



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu
24/2021

Sisävesiväylien rakennusperintö



Mikko Pentti

Sisävesiväylien rakennusperintö

Väyläviraston julkaisuja 24/2021

Väylävirasto
Helsinki 2021

Kannen kuva: Suntinkärjen 1896 valmistunut loisto on säilynyt alkuperäisessä ulkoasussaan. Kuva: Pintafilmi Oy / Väylävirasto

Verkkajulkaisu (pdf) (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-862-5

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000

Mikko Pentti: Sisävesiväylien rakennusperintö. Väylävirasto. Helsinki 2021. Väyläviraston julkaisuja 24/2021. 105 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-862-5.

Asiasanat: vesiväylät, sisävesiväylät, kanavat, merimerkit, inventointi, kulttuuriperintö

Tiivistelmä

Väylävirasto teetti vuosina 2015-2017 inventoinnin sisävesiväylillä säilyneistä historiallisista kohteista. Inventointityötä tekivät Pintafilmi Oy ja Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut. Inventoinneissa kuvailtiin ja valokuvattiin yhteensä 168 kanavaa, 181 loistoa ja 1567 kummelia. Väyläviraston tavoitteena on valita tästä joukosta arvokohteet, jotka säilytetään normaalia tarkemmin hoidettuina. Arvokohteiden valintaa varten katsottiin tarpeelliseksi koota ja osittain tutkia sisävesien rakennusperinnön historiaa, jotta inventoidut kohteet on mahdollista arvottaa. Raportti toimii johdantona inventoinneille, jotka on tarkoitettu julkistamaan väylänhoidon ja viranomaistyön avuksi ja myös suurelle yleisölle. Julkistamisen tapa on alustavasti karttasovellus.

Tässä raportissa käydään läpi Suomen sisävesiväylien rakennusperinnön historia kohteiden fyysisen ilmiön kannalta kohdetyypeittäin. Raportissa käsitellään lyhyesti sisävesiväylien rakentamisen ja ylläpidon hallintoa. Kanavat ympäristöineen ovat keskeistä Väyläviraston rakennusperintöä. Kanavien eri rakennusajoilta ja eri kanavatyypeistä on säilynyt huomattavan paljon hyviä esimerkkejä 1840-luvulta nykypäiviin. Keskeisin Suomen kanavista on Saimaan kanava, mutta koska se on uudelleenrakennettu useaan kertaan, monista kanavarakentamisen vaiheista löytyy parempia esimerkkejä muualta.

Sisävesillä tehdyt merenmittaukset muodostavat ajallisen kontekstin sisävesien merimerkkien rakentamiselle. Kiinteiden merimerkkien ohella käsitellään Suomessa sisävesillä käytössä olleita viitoitusjärjestelmiä, vaikka niitä ei inventoitu ja käytännössä niistä säilynyt aineellinen perintö on nykyisin historiallisten museoiden kokoelmissa. Inventointien myötä on selvää, että kiinteitä merimerkkejä, eli kummeleita ja loistoja on säilynyt kaikista niiden rakennusvaiheista ja -tyypeistä sekä hyvin säilyneinä että myöhemmin muutettuina. Raportissa käydään läpi kummeleiden ja loistojen eri rakennusperiodit ja niiden alkuperäiset tyypit.

Raportti ottaa kantaa myös Väyläviraston arvokohteiden kriteeristöön (Hyvärinen 2017) ja sen soveltamiseen sisävesien rakennusperinnön alalla. Kriteeristö soveltuu hyvin myös sisävesikohteiden arvottamiseen, mutta siihen on syytä tehdä joitakin lisäyksiä, jotka on eritelty tässä raportissa.

Mikko Pentti: Byggnadsarv längs inlandsvattenvägar. Trafikledsverket. Helsingfors 2021. Trafikledsverkets publikationer 24/2021. 105 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-862-5.

Sammandrag

Åren 2015–2017 lät Trafikledsverket utföra en inventering av bevarade historiska objekt längs inlandsvattenvägarna. Inventeringsarbetet utfördes av Pintafilmi Oy och Museiverkets arkeologiska fälttjänster. I inventeringarna beskrevs och fotograferades totalt 168 kanaler, 181 fyrljus och 1 567 kumlar. Trafikledsverkets målsättning är att bland dessa välja ut de värdeobjekt som ska bevaras med större omsorg än normalt. För valet av värdeobjekt ansågs det nödvändigt att sammanställa och till en del undersöka historien bakom inlandsvattenvägarnas byggnadsarv så att det blir möjligt att värdera de inventerade objekten. Rapporten fungerar som en introduktion till inventeringarna, som är ämnade att offentliggöras till hjälp för farledsunderhållet och myndighetens arbete, och även för den stora allmänheten. Sättet för offentliggörande är preliminärt en kartapplikation.

I denna rapport genomgås historien bakom byggnadsarvet vid Finlands inlandsvattenvägar uppdelat i objekttyper med avseende på objektens fysiska gestalt. I rapporten behandlas kortfattat byggandet av inlandsvattenvägarna och administreringen av underhållet. Kanalerna och deras omgivning är centrala för Trafikledsverkets byggnadsarv. Det har bevarats anmärkningsvärt många goda exempel från kanalernas olika byggtider och på olika kanaltyper, från 1840-talet till idag. Den viktigaste av Finlands kanaler är Saima kanal, men eftersom den har byggts om flera gånger hittar man bättre exempel på många skeden på andra håll.

Sjömätningar som har utförts i inlandsvattnen bildar en tidsmässig kontext för byggandet av inlandsvattnens sjömärken. Vid sidan av fasta sjömärken behandlas skyltningssystem som har varit i användning på inlandsvattnen i Finland, även om de inte har inventerats och i praktiken finns det materiella arv som har bevarats av dem för närvarande i samlingar i historiska museer. Genom inventeringarna har det blivit tydligt att fasta sjömärken, det vill säga kumlar och fyrljus, finns bevarade från alla deras byggskenen och -av alla typer, både välbevarade och modifierade under senare tid. I rapporten genomgås olika byggperioder för kumlar och fyrljus, och deras ursprungliga typer.

Rapporten tar också ställning till kriteriesamlingen för Trafikledsverkets värdeobjekt (Hyvärinen 2017) och dess tillämpning inom området inlandsvattnens byggnadsarv. Kriteriesamlingen lämpar sig också väl för värdering av inlandsvattenobjekten, men det finns skäl att göra några tillägg, vilka har specificerats i denna rapport.

Mikko Pentti: The built heritage of the Finnish inland waterways. Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2021. Publications of the FTIA 24/2021. 105 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-862-5.

Abstract

In 2015–2017, the Finnish Transport Infrastructure Agency commissioned a field survey of historical sites preserved on inland waterways. The survey work was carried out by Pintafilmi Oy and the Archaeological Field Services of the Finnish Heritage Agency. In the field surveys, a total of 168 canals, 181 beacons and 1,567 cairns were described and photographed. The aim of the Finnish Transport Infrastructure Agency is to select, from these sites, the ones that are of most value and preserve them by maintaining them with greater care. For the selection of such sites of value, it was considered necessary to compile and partly study the history of built heritage on the inland waterways, in order to evaluate the surveyed sites. The report serves as an introduction to the field surveys, which are to be published to assist in the service and maintenance of routes and the work of the authorities, and also to serve the general public. The method of publication has been provisionally determined to be a map application.

This report examines the history of the built heritage of Finland's inland waterways in terms of the site-specific physical appearance. The report also briefly discusses the administration of the construction and maintenance of inland waterways. Canals and their surroundings are central to the built heritage of the Finnish Transport Infrastructure Agency. A considerable number of good examples of the different construction periods and types of canals have remained from the 1840s to the present. The most important of Finland's canals is the Saimaa Canal, but because it has been rebuilt several times, there are better examples of many periods found elsewhere.

Hydrographic measurements performed on inland waterways form a temporal context for the construction of navigation marks on inland waterways. In addition to fixed navigation marks, buoyage systems which have been in use on Finnish inland waterways are handled, though they have not been surveyed and, in practice, the material heritage preserved from such systems is currently in the collections of historical museums. With the surveys, it has become clear that some fixed navigation marks, i.e. cairns and beacons, have been preserved from all construction eras and types; in both good condition and -as subsequently modified versions. The report examines the different construction eras of the cairns and beacons and their original types.

The report also takes a position on the criteria for the valuable sites of the Finnish Transport Infrastructure Agency (Hyvärinen 2017) and the application of the criteria in the field of the built heritage of inland waterways. The criteria are also well-suited for the valuation of inland waterway sites, but some additions should be made, as detailed in this report.

Esipuhe

Väylävirastolla on hallinnassaan erittäin merkittävä tie-, rautatie- ja meri- sekä sisävesiväylästäön infrastruktuurin liittyvä omaisuus. Voimassa oleva laki Väylävirastosta edellyttää, että virasto vaalii ja hoitaa hallinnassaan olevia kulttuuri-historiallisesti arvokkaita kiinteistökohteita, kulttuuriympäristöjä ja kulttuuriomaisuutta. Vastuullisena toimijana Väylävirasto huolehtii omaisuudestaan parhaalla mahdollisella tavalla käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Jo ennen edellä mainitun lain voimaantuloa, vuonna 2015, aloitettiin sisävesiväyliin liittyvien kanavien, kummeli- ja sektoriloistojen inventointi. Näistä haluttiin lisätietoa niin rakennusteknisinä kuin kulttuuriympäristöön liittyvinä kohteina. Työn lopputuloksena osa nyt inventoiduista sektoriloistoista ja kummeleista tullaan arvoluokittelemaan, esimerkiksi historiallisen merkittävyyden ansiosta, erityistä huolenpitoa vaativiksi kohteiksi.

Työ aloitettiin Kymijoen vesistöalueelta jatkuen Vuoksen sekä Kokemäenjoen ja Oulujoen vesistöalueille.

Inventoinnissa, kohteiden kuvaamisessa sekä raportin teossa ovat olleet tekijöinä Pintafilmi Oy, Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut, MPS-Kuljetukset Oy sekä Mobilia säätiö. Yhteenvetoraportin on kirjoittanut amanuenssi Mikko Pentti Mobilia säätiöstä.

Helsingissä toukokuussa 2021

Väylävirasto

Tekniikka- ja ympäristöosasto

Sisältö

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Työn tavoite	8
1.2	Lähtökohdat	9
1.3	Työn kulku.....	10
2	SISÄVESIVÄYLIEN, KANAVIDEN JA MERIMERKKIEN HALLINTO.....	13
3	SISÄVESIEN MITTAUKSET.....	16
3.1	Vuoksen vesistö	20
3.2	Kymijoen vesistö.....	22
3.3	Kokemäenjoen vesistö.....	22
3.4	Oulujoen vesistö	23
4	KANAVAT	25
4.1	Varhaiset kanavat	28
4.2	Sulkukanavat	31
4.3	Betonitekniikka.....	45
4.4	Uittokanavat ja muut uittoon liittyvät rakenteet.....	50
4.5	Saimaan kanavan uudelleenrakentaminen ja Saimaan syväväylätyöt....	58
4.6	Veneilykanavat.....	62
5	SISÄVESIVÄYLIEN MERKINTÄ.....	64
5.1	Viitat.....	64
5.2	Kummelit	69
5.3	Loistot	79
6	INVENTOITUIJEN KOHTEIDEN MERKITYS.....	94
6.1	Kanavat.....	98
6.2	Kummelit	100
6.3	Loistot	101
	LÄHDELUETTELO.....	104

1 Johdanto

Ennen konevoimalla kulkevaa maantieliikennettä vesiväylät olivat tehokkain kuljetuksen tapa. Suomessa vesistöjen muodostama mosaiikki ulottuu hyvin laajalle alueelle, mutta se on luonnolliselta muodoltaan ollut siinä määrin rikkonainen, että sen käyttäminen kuljetusväylinä on ollut mahdotonta paitsi paikallisesti. Valtiollisen väylärakennuksen perinteen voidaankin katsoa alkavan sisävesiväyliä rakentamisesta. Valtion töinä rakennetut ja valtion viranomaisten ylläpitämät kanavat erosivat talonpoikien 1920-luvulle asti rakentamista ja ylläpitämistä maanteistä ja toisaalta kanavarakentaminen alkoi Suomessa huomattavasti ennen rautateiden rakentamista. Edellytyksenä sisävesiväyliä synnylle ja liikenteen lisääntymiselle olivat sulkukanavat, jotka mahdollistivat vesistöjen luonnollisten korkeuserojen ylittämisen ja höyrykone, joka mahdollisti liikennöinnin rikkonaisilla vesistöillä.

1800-luvun ja 1900-luvun alun keskitetty väyläsuunnittelu loi sisävesiväylistä ja rautateistä muodostuvan järjestelmän, joka yhdisti Lappia lukuun ottamatta koko Suomen. Sisävesireittien kulta-aika ja suurin taloudellinen merkitys ajoittuu 1800-luvun puolivälistä 1920-luvulle. Tältä aikakaudelta on myös peräisin suurin osa sisävesiväyliä arvokkaasta rakennusperinnöstä. Varsinaisen laivaliikenteen vähitellen menettäessä merkitystään autojen lisääntyessä ja varsinkin Saimaan kanavan katkettua toisen maailmasodan myötä sisävesiväylät rakennettiin uudelleen palvelemaan puutavaran uittoa. Myös tämän aikakauden rakennusperintö tulee huomioida.

Laki Väylävirastosta määrää, että viraston tehtäviin kuuluu vaalia ja hoitaa hallinnassaan olevia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kiinteistökohteita, kulttuuriympäristöjä ja kulttuuriomaisuutta.¹ Jotta lain mukaan voidaan toimia, tulee määritellä, mikä Väyläviraston omaisuudessa on kulttuurihistoriallisesti arvokasta. Sisävesiväylät ovat olleet keskeinen osa Väyläviraston ja sen edeltäjien toimintaa alusta alkaen. Valintojen tekeminen runsaslukuisena säilyneestä rakennusperinnöstä on kuitenkin haastavaa kohteiden lukumäärän vuoksi. Tämä julkaisu esittelee Väyläviraston rakennusperinnön sisävesillä, kohteiden rakennustyyppit ja periodit sekä ottaa kantaa Väyläviraston arvokohteiden kriteeristöön² sopivuuteen sisävesikohteiden arvioinnissa.

1.1 Työn tavoite

Sisävesiväyliä rakennusperinnön inventointihankkeen tavoitteena oli muodostaa perusta sisävesien väyläkohteiden arvottamiseksi niiden historiallisen arvon perusteella tukeutuen vesistökohtaisiin kummeleiden, loistojen ja kanavien inventointeihin. Samalla arvotusta on mahdollista käyttää apuna pohdittaessa kohteiden käytön ja ylläpidon jatkoa. Tämä julkaisu toimii historiallisen taustan esittelevänä johdantona erikseen julkaistaville vesistökohtaisille inventoinneille, joissa jokainen sisävesien kohde on valokuvattu ja kuvailtu sanallisesti. Osa kohteista on Väyläviraston ja osa yksityisten omistajien hallussa. Suuri osa

¹ Laki Liikennevirastosta annetun lain muuttamisesta 936/2018 2§ 11.

² Hyvärinen 2017.

sisävesiväylien rakennusperinnöstä on menettänyt liikenteellisen merkityksensä ja edessä on pohdinta, mitkä kohteista ovat jatkossa kuuluvat Väyläviraston haltuun ja mitkä ovat historiallisen arvonsa ja säilyneisyytensä puolesta säilyttämisen ja jatkuvan ylläpidon arvoisia. Rakennusperinnön joukosta tulee myös etsiä ja arvottaa kohteet, joilla on arvoa Väyläviraston arvokohteina, jotta ne saadaan arvonsa mukaisen ylläpidon piiriin. Tässä julkaisussa käydään läpi sisävesien rakennusperinnön syntyhistoria ja tyypitellään kohteet arvottamisen vaatimalla tavalla. Julkaisussa käytetyt valokuvat ovat inventointikuvia, joita ovat ottaneet Pintafilmi Oy Kymijoen vesistöissä, Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut kanavilla ja MSP-Kuljetus oy muiden kohteiden osalla, paitsi jos toisin mainitaan. Inventointikuvien oikeudet ovat Väylävirastolla.

1.2 Lähtökohdat

Sisävesikohteiden inventointihankkeen pohjana ovat Väyläviraston teettämät vesistökohtaiset inventoinnit, joissa kartoitettiin Väyläviraston omistamien sisävesikohteiden nykytila ja historia. Inventoinnit on tehty valokuvaamalla kohteet maastossa sekä kartoittamalla niiden historia Pookin ja karttalähteiden perusteella. Inventoinneissa ei pääosin ole käytetty arkistolähteitä historiantutkimuksessa, joten kohteiden ja varsinkin arvokkaiksi nimettyjen kohteiden historian tarkempi tutkimus on tulevaisuudessa tarpeen. Karttalähteinä inventoinneissa on käytetty vesistökohtaisia purjehduskarttoja, jotka on laadittu merenmittaustöiden yhteydessä vesistöä riippuen 1850-luvulta 1910-luvulle sekä peruskarttoja eri vuosikymmeniltä, varhaisimmillaan 1950-luvulta.

Inventointeja Väylävirastolle ovat tehneet Pintafilmi Oy Kymijoen vesistön osalta 2015 ja Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut Vuoksen, Oulujoen ja Kokemäenjoen vesistöjen osalta. Lisäksi Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut inventoivat rannikolla sijaitsevat kanavakohteet sisävesien kanavien inventoinnin yhteydessä. Yhteensä kohteita inventoitiin kolmen vuoden aikana 1916, joista 125 on käytöstä poistettuja. Inventointien tuloksena käytettävissä on kattava kuvallinen luettelo sisävesillä säilyneestä rakennusperinnöstä.

Taulukko 1. Väyläviraston teettämät sisävesikohteiden inventoinnit ja niissä inventoidut kohteet.

Vuosi	Tekijä	Alue	Kanavat	Lois- tot	Kummelit	Joista käytöstä poistet- tuja
2015	Pinta- filmi Oy	Kymijoki	42	39	386	
2016	Museo- viraston arkeolo- giset kenttä- palvelut	Vuoksen vesistö- alue	64, joista 2 Kymi- joen ve- sistössä	40	319	73
2017	Museo- viraston arkeolo- giset kenttä- palvelut	Kanavat, Vuoksen vesistön pohjois- osa, Koke- mäenjoki, Oulujoki	62			
		Vuoksen vesistön pohjois- osa		85	458	81
		Kokemä- enjoki		16	360	61
		Oulujoki		1	44	10
Yh- teensä			168	181	1567	125

1.3 Työn kulku

Hanke aloitettiin Väyläviraston toimittamien inventointiluetteloiden ja Väyläviraston arkistossa säilyneiden lähinnä loistoja koskeneiden suunnitelmien perusteella marraskuussa 2019. Aikaa projektin toteuttamiseen oli alustavasti varattu kaksi kuukautta joulukuun loppuun 2019, mutta julkaisun kirjoittamisen vuoksi hanketta jatkettiin joulukuussa 2020 ja tammikuussa 2021. Tutkimuksesta ja kirjoittamisesta vastasi tieliikenteen valtakunnallisessa vastuumuseo Mobiliassa amanuenssi Mikko Pentti ja hankkeessa oli mukana myös kokoelma-assistentti Eve Juhkam. Hänen tehtävänään oli koota vesistökohtaiset inventoinnit yhteismitallisiksi taulukoiksi, joita on mahdollista käyttää arvottamistyön pohjana. Taulukot sisältävät kaikki inventointeihin kootut tiedot. Taulukon järjestys on myös muutettavissa useiden eri muuttujien perusteella. Kohteet

ovat esimerkiksi järjestettävissä valmistumisvuoden tai turvalaitenumeron perusteella. Taulukot eri vesistöalueilta ovat erikseen, jotta niiden käsittely olisi helpompaa. Lisäksi kanavakohteet ovat omana taulukkonaan. Taulukoista on mahdollista luoda kohdekortteja viranomaistyön avuksi, eli tavoitteena on, että taulukkoihin kirjatut tiedot ovat kohteiden parissa työskentelevien organisaatioiden käytössä ja lähtökohtaisesti myös julkisia. Kohdekortit julkaistaan osana Väyläviraston käyttämää paikkatietojärjestelmää.

Työ aloitettiin kummeleista ja loistoista, koska niistä on olemassa huomattavasti vähemmän tutkittua tietoa kuin kanavakohteista, ja Oulujoen kohteista, joita oli lukumääräisesti vähän ja joista oli kohtuullisen tarkat valmistumisajat selvillä. Ongelmaksi kuitenkin nousi, että kohteita on niiden valmistumisen jälkeen muutettu runsaasti, eivätkä ne siksi enää vastaa historialliselta arvoltaan sitä, mitä taulukkoon merkitty valmistumisvuosi antaisi ymmärtää. Inventointivalokuvista selviää, että monet kummeleista on korvattu levykummeilla 1900-luvun loppupuoliskolla ja tässä yhteydessä kivikummelit oli joko hävitetty tai säilytetty osana nykyrakennetta. Inventointitiedot ja valokuvat eivät mahdollistaneet asian tarkempaa tutkimista.

Ongelma on suurimmillaan Kokemäenjoen vesistön inventoinnin kohdalla. Tämä inventointi on tehty perustuen karttalähteisiin: vuonna 1858 mitattuun karttaan ja 1950-luvun peruskarttaan. Tässä välissä on sadan vuoden ajanjakso, jonka keskellä puolestaan on aikakausi, jolloin valtaosa kummeleista ja loistoista rakennettiin. 1850-luvulla mitatut kartat sisältävät Näsijärven ja Pyhäjärven pääaltaiden vedensyvyyydet ja niille rakennetut kummelit. Niistä kuitenkin puuttuvat Näsijärven latvavesistöjen ja Lempäälän kanavan toisella puolella olevien vesistöjen rakenteet, jotka oli inventoinnissa merkitty 1950-luvulla rakennetuiksi. Tiedossa kuitenkin on, että alueen kanavat rakennettiin vuosisadan vaihteen molemmin puolin, jolloin myös laivaväylien mukana tulleet merimerkit olisi rakennettu. Suurin ongelma liittyy loistoihin, jotka rakennettiin 1900-luvun vaihteessa. Vaikuttaa siltä, että inventoinnista puuttuvat loistot, joiden paikalla ei ole sijainnut kummelia ennen loiston rakentamista. Esimerkiksi 1906 rakennettu Siilinkarin loisto, jonka vieressä tapahtui 1929 sisävesien pahin onnettomuus, höyrylaiva Kurun karilleajo, puuttui kokonaan inventoinnista samoin kuin Särkänniemen kärjessä sijaitseva 1900-luvun vaihteen rautainen pooki. Ongelman ratkaisemiseksi oli käännyttävä Tie- ja Vesirakennushallituksen ja Luotsi- ja Majakkalaitoksen vuosikertomusten pariin, joista löytyy tarkka luettelo, mitä vesistöjä minäkin vuonna on mitattu ja tieto, että luonnollisesti samassa yhteydessä vesistöjen varteen rakennettiin myös merimerkit. Inventoinneissa käytetyt 1800-luvun puolenvälin kartat on painettu vasta saman vuosisadan lopulla, ja ne siis osittain kuvaavat merimerkkejä, jotka rakennettiin vasta tuolloin. Tämä oli myös höyrylaivaliikenteen vilkastuessa täysin luonnollista.

Vuosikertomusten ja inventoinneissa käytettyjen karttojen pohjalta selviää minäkäläisiksi kummelit ja loistot aikoinaan rakennettiin ja miten erityisesti loistot kehittyivät vuosisadan vaihteen molemmin puolin. Inventointien lähteinä käytetyissä loistoluetteloissa on jonkin verran virheitä rakennusvuosien suhteen. Lisäsekaannuksia on aiheuttanut vanhojen loistokojujen uusiokäyttö tarpeen mukaan loistoja korjattaessa tai uudelleenrakennettaessa. Tästä seuraa, että inventointeihin kirjattuihin loistojen rakennusvuosiin ei voi täysin luottaa, vaan varmuus on saatavissa vain Luotsi- ja majakkalaitoksen ja sen seuraajien vuosikertomuksia tutkimalla. Joissakin tapauksissa vaikuttaa myös, että inventoin-

neista on jätetty pois kohteita, joiden rakennusvuotta ei ole merkitty loistolueteloihin, vaikka ne ilmeisesti on rakennettu 1900-luvun alkupuolella. Kohteita arvotettaessa on edellä mainituista syistä aina tarpeen selvittää kunkin kohteen historia myös tutkimalla luotsipiirien vuosikertomuksia. Tämä koskee varsinkin loistoja, joista suuri osa on rakennettu tai kunnostettu purjehdusväyläkarttojen ja peruskarttojen laatimisen välisenä aikana. Tämä julkaisu luo kuitenkin yleiskuvan sisävesien väylärakennuksen eri historian vaiheissa tuottamasta rakennusperinnöstä.

Suomen vesiväylien historiaan liittyvissä teoksissa ja tutkimuksissa on yleensä keskitytty merialueisiin ja siellä erityisesti majakoihin. Suomen nykyisillä sisävesillä väylänvalaisussa käytetyt loistot eivät ole olleet majakoiden kaltaisia monumentaalisia rakennuksia. Ne eivät vaatimattomuudessaan ole juuri olleet tutkijoiden mielenkiinnon kohteena. Kummelit ovat herättäneet vielä vähemmän mielenkiintoa, eikä niiden muodostamaa varhaista paikannusjärjestelmää ole käsitelty kuin mainintoina aiemmissä tutkimuksissa. Sisävesireittien historian osa-alueista ainoastaan kanavia on aiemmin tutkittu laajasti. Kanavien osalta tässä julkaisussa onkin ollut mahdollista hyödyntää olemassa olevaa tutkimusta. Tässä raportissa käsitellään sisävesireittien rakennusperinnön historian ohella myös vesiväylien hallintoa sekä reittien tutkimuksen ja viitoituksen historiaa, joihin liittyvä säilynyt historiallinen esineistö on nykyisin museoiden kokoelmissa. Merimerkkejä on säilynyt erityisesti Suomen merimuseossa ja Kanavamuseoiden kokoelmassa. Sen sijaan sisävesillä liikennöinti ei kuulu tämän hankkeen rajaukseen, paitsi niiltä osin, joilta se selittää väylärakennuksessa tapahtuneita muutoksia.

2 Sisävesiväylien, kanavien ja merimerkkien hallinto

Väylien mittausta oli Suomen suuriruhtinaskunnassa Luotsi- ja majakkalaitoksen vastuulla, samoin kuin niiden viitoittaminen ja väylämerkkien ylläpito kanava-alueiden ulkopuolella. Mittaus ja viitoitus olivat useimmiten vuosia kestäviä toimenpiteitä, joiden jälkeen alueesta tehty kartta painettiin merenkulun käyttöön. Työhön vuokrattiin alkuvaiheessa yleensä jokin paikallinen alus, joka varustettiin tarpeen mukaan. Myöhemmin käytettiin luotsialuksia. Toisinaan paikalliset kaupungit maksoivat viitoittamisen kustannukset. Luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallitus perustettiin laitoksen keskushallintovirastoksi 1850. Seitsemän vuotta myöhemmin siitä tuli sotilaallisesti järjestetty virasto, joka sellaisenaan kuului kenraalikuvernöörin alaisuuteen. Taloudellisesti ja hallinnollisesti se oli ensin valtiovaraintoimituskunnan, myöhemmin kauppa- ja teollisuustoimituskunnan alainen. Luotsi- ja majakkalaitoksen piirihallinto koostui luotsipäällysmiesten (vuodesta 1870 piiripäällikköiden) johtamista luotsipiireistä, joita oli aluksi neljä eli Loviisan (sittemmin Helsingin), Tammisaaren, Turun ja Ahvenanmaan luotsipiirit. Myöhemmin, 1800-luvun puolivälin jälkeen piirejä oli seitsemän eli Viipurin, Helsingin, Turun, Ahvenanmaan, Vaasan, Oulun ja Saimaan piirit. Piirit oli jaettu luotsausalueisiin, joiden johdossa oli luotsivanhin. Luotsausalueella oli yksi tai useampia luotsiasemia, joilta käsin luotsaustointa hoitivat luotsivanhimman lisäksi luotsit ja luotsioppilaat.³

Merenmittaus ja Suomen vesiväylät olivat Venäjän keisarikunnan kannalta keskeisiä strategisia hallinnonaloja. Tästä syystä Luotsi- ja majakkalaitos oli kiinteässä yhteydessä Venäjän hallintoon. Sisävesiväylien mittauksessa Venäjän viranomaisilla oli alkuvaiheessa suuri rooli ja myöhemminkin luotsi- ja majakkalaitoksen johto oli Venäjällä uransa tehneiden upseerien käsissä. Luotsi- ja majakkalaitoksen ja kanavien henkilökunta oli kuitenkin suomalaista. Luotsi- ja majakkalaitos venäläistettiin johdon osalta 1910 ja liitettiin Venäjän meriministeriön suoraan alaisuuteen 1912, minkä jälkeen valtaosa suomalaisesta henkilökunnasta erosi toimestaan. Ensimmäisen maailmansodan syttymisen ja Venäjän vallankumouksen vuoksi venäläistämällä oli kuitenkin rajallisesti käytännön merkitystä. Suomen itsenäistyttyä Luotsi- ja majakkalaitoskin siirtyi takaisin suomalaisiin käsiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön alaiseen ja Merenkulkuhallituksen johtamaan Merenkululaitokseen perustettiin Luotsi- ja majakkaosasto. Aluehallinnon käytännön tehtäviä hoitivat Helsingin, Ahvenanmaan, Viipurin, Oulun, Päijänteen, Vaasan, Turun, Saimaan ja Laatokan luotsipiirit, joita johtivat luotsipiiripäälliköt.⁴

Merenkulkuhallituksen tehtävät ja organisaatio pysyivät hyvin samanlaisina itsenäistymisestä 1990-luvulle. Sen tehtävänä oli vastata merenkulun turvallisuudesta, talvimerenkulun avustamisesta, väylänpidosta, meriliikenteen ohjauksesta ja luotsauksesta sekä merikartoituksesta ja yhteysaluspalveluista ja merenkulun, laivanrakennuksen ja -tarkastuksen, merenkulkuoppilaitosten, lastimerkkien asettamisen sekä satamien valvonnasta, laivarekisterin ylläpidosta

³ Laati 1946, passim.

⁴ Ibid.

ja jäänmurtajista. Hallinnollisesti sisävesistä Kokemäenjoen ja Kymijoen vesistöt kuuluivat Päijänteen luotsipiiriin, Saimaan vesistö Saimaan luotsipiiriin ja Oulujoen vesistö Oulun luotsipiiriin.⁵

Sisävesiväylien rakennustöiden varhaisin vaihe oli olemassa olevien jokien kunnostaminen kulkukelpoisiksi ja tulvien vähentäminen. Vuonna 1840 Ruotsin valtan aikana perustettu Koskenperkausjohtokunta uudistettiin Tie- ja Vesikulkulaitosten johtokunnaksi. Samalla insinöörikuntaan perustettiin kolme rakennusmestaria käsittävä rakennusmestarikunta. Saimaan kanavan ja rautateiden rakentamisen alkaessa tuli tarpeelliseksi myös uudistaa Tie- ja Vesikulkulaitosten johtokunta jälleen ja 1860 johtokunta muutettiin Tie- ja Vesikulkulaitosten yllähallitukseksi, joka määrättiin samaan aikaan perustetun senaatin maanviljelys- ja yleisten töiden toimituskunnan alaiseksi. Uudistuksen myötä yllähallituksen ylitirehtöörin virka siirtyi kenraalikuvernööriltä omaksi senaatin alaiseksi hallinnon virakseen, jota usein hoiti joku senaattoreista.

Yllähallituksen tehtävät laajenivat kattamaan rautatiet ja lennättimet aikaisempien kanava-, vesitie- ja tienhoitotehtävien ohella. Myös ruoppaukset, satamat ja telakat tulivat yllähallituksen vastuulle. Lennätinlaitos oli suoraan Venäjän armeijan valvonnassa, yllähallituksen huolehtiessa sen ylläpidosta ja uusien linjojen rakentamisesta. Aikanaan lennätinlaitos yhdistettiin postilaitokseen. Insinöörikunnan uudistettu johtosääntö lähinnä järjesteli insinöörien sisäistä hierarkiaa uusiksi ja määräsi, että Saimaan kanavan päällikkö ja piiri-insinöörit tuli valita koskenperkausinsinöörikunnan parista. Kanavarakentamisen lisäksi kulkukelpoisten väylien rakentamiseen ovat kuuluneet laivaväylien syventäminen ruoppaamalla ja erilaiset perkaustyöt, joissa vedestä on poistettu nostamalla, siirtämällä tai räjäyttämällä vesiliikennettä haitanneita kiviä ja kivikoita. Nämä työt tehtiin Tie- ja Vesirakennusten yllähallituksen alaisuudessa useimpien piirien omana työnä ja omalla kalustolla, toisinaan yksityisiä paikallisia urakoitsijoita käyttämällä. Myös loistojen ja muiden merimerkkien ylläpito kanava-alueilla kuului Tie- ja Vesirakennusten yllähallituksen alaisille vesireittien mukaan rajatuille kanaville.⁶

Saimaan kanavan rakennustyöt lisäsivät johtokunnan tehtäviä, ja kanavan valmistuttua Saimaan kanavan päälliköksi tuli yksi insinöörikunnan jäsenistä. Suomen alkava teollistuminen ja vaurastuminen lisäsivät kanavien rakentamista Saimaan, Kymijoen ja Kokemäenjoen vesistöjen reiteille. Koko maan kattavan liikennehallinnon tarpeita varten Suomi jaettiin kuuteen insinööripiiriin, joihin nimettiin piiri-insinöörit. Piirit olivat Oulu, Vaasa, Tampere, Päijänne, Kuopio ja Saimaa vesiliikenteen ollessa vielä hallitseva tavarankuljetuksen keino. 1869 insinöörikunnan jäsenet siirrettiin siviiliviranomaisiksi, mutta sitä haluavat saivat pitää sotilasstatuksensa, uudet insinöörit saivat vain siviilivirkamiehen aseman. 1887 keskushallinto nimettiin uudelleen Tie- ja Vesirakennusten yllähallitukseksi, joka 1892 siirrettiin senaatin maanviljelystoimikunnan alaisuudesta senaatin kulkulaitostoimikunnan alaisuuteen. Siirto heijasteli yllähallituksen toimenkuvan muutosta järvenlaskuista ja koskenperkauksista entistä enemmän liikenneväylien rakentamiseen.⁷

⁵ Ibid.

⁶ Tie- ja vesirakennukset, passim.

⁷ Ibid.

Itsenäistymisen jälkeen rautateihin liittyvät toiminnot irrotettiin omaksi hallinnonalakseen 1923 ja 1925 perustettiin Tie- ja Vesirakennushallitus, johon jäi vesirakentaminen ja entistä suurempaan rooliin noussut maanteiden ja maantiesiltojen rakentaminen ja kunnossapito. Vesistörakentaminen muodosti pitkään TVH:n organisaation ensimmäisen ja toisen osaston, mutta käytännössä maanteiden merkitys kasvoi vesiteitä huomattavasti suuremmaksi jo 1920-luvulla valtion ottaessa vähitellen lisää vastuuta teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta. TVH:n kanavien hallinto jakaantui vesistöittäin ja niiden sisällä laivaväylittäin. Saimaan vesistöön kuuluivat Saimaan kanava, Lappeenranta-Savonlinna-Kuopio-lisalmi-väylä, Heinäveden reitti, Savonlinna-Joensuu-Nurmesväylä, Lappeenranta-Iso-Saimaa-Mikkeli-väylä sekä Saimaan vesistön muut väylät; Päijänteen vesistöön Lahti-Jyväskylä- ja Lahti-Heinola-väylät, lisvesi-Pielavesi-väylä sekä Keiteleen väylät ja Kokemäenjoen vesistöön Tampere-Hämeenlinna-Längelmäki-Hauho-väylä ja Tampere-Virrat ja Vilppula -väylä. Lisäksi erikseen laskettiin merenrannikon, Ahvenanmaan ja Laatokan laivaväylät. Kanavien suunnittelutöissä oli vielä erillinen Kanavaosasto, joka 1963 nimettiin uudelleen Vesitieosastoksi.⁸

1990 sisävesien merenkulkupiiri ja sisävesillä toimineet Saimaan ja Päijänteen luotsipiirit sekä TVH:n sisävesillä toimineet toimialat yhdistettiin Järvi-Suomen merenkulkupiiriksi Merenkulkuhallituksen alaisuuteen. Merenkulkuhallitus puolestaan muuttui Merenkululaitokseksi 1998 ja 2004 siitä irrotettiin väylänhoitoon liittyvät osat ja luotsitoiminta liikelaitoksiksi, jotka myöhemmin yhtiöitettiin. 2010 Valtio yhdisti kaikkien liikennemuotojen keskushallinnot Liikennevirastoksi, joka nykyisin on nimeltään Väylävirasto.

⁸ Ibid.

3 Sisävesien mittaukset

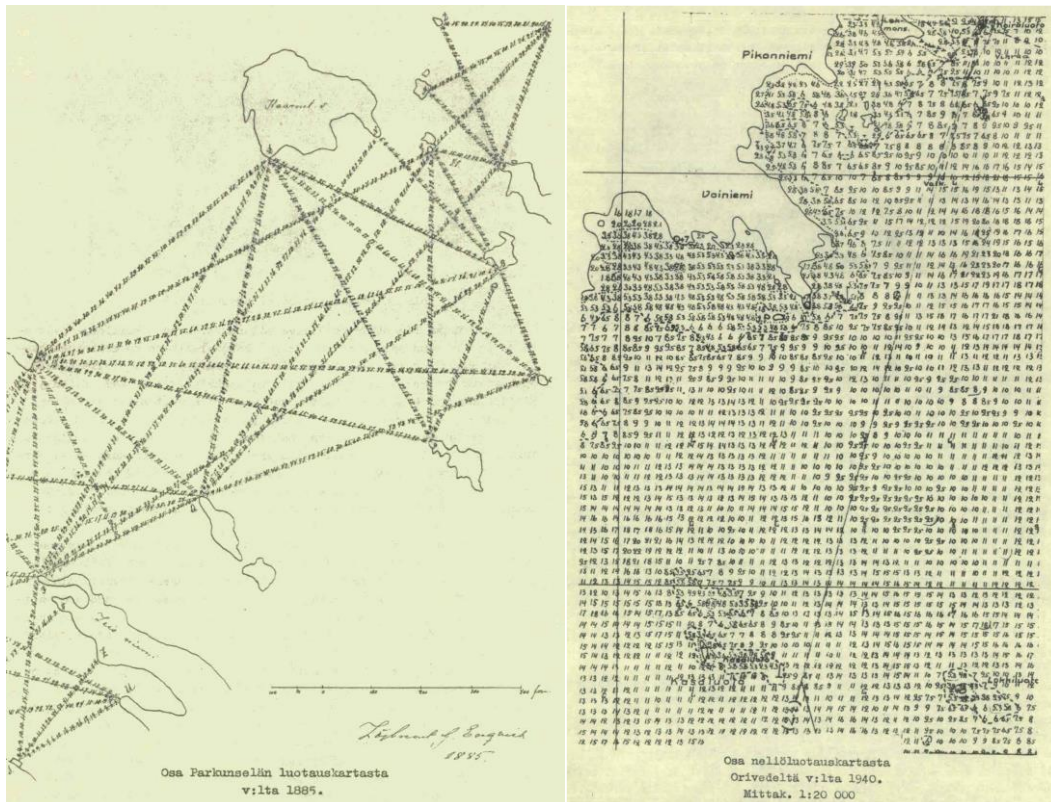
Vesistöissä tehdyt mittaukset ovat vesiväylien rakennusperinnön kannalta olennaisia, koska mittausten perusteella valittiin viitoitettava väylä ja pystytettiin tarvittavat kummit ja muut kiinteät merimerkit. Mittausaikataulujen perusteella on siis mahdollista päätellä, milloin väyläosan merimerkit on alun perin rakennettu. Tällä voidaan osittain korjata inventointien puutteellisuus kohteiden rakennusaikojen suhteen. Merimerkkejä on pystytetty toisinaan väylänmittaustöiden aikana ja toisinaan mittausten valmistuttua ja ennen kartan piirtämistä. Monia merimerkkejä on myöhemmin muutettu ja niiden paikkoja on vaihdettu tarpeen mukaan luotsipiirien oman vuosittaisen toiminnan yhteydessä. Nämä muutokset on tavallisesti kirjattu luotsipiirien vuosikertomuksiin.

Varhainen mittaustapa perustui olemassa olevalle maastokartalle asetettuihin näkyviin maastonkohtiin, kuten niemiin, korkeisiin kohtiin, karikoihin tai rakennuksiin. Luotauslinjat suunniteltiin etukäteen joko näihin kohteisiin tai näistä suuremmista kohteista näkyviin maissa sijaitseviin esineisiin, joiden paikat määriteltiin kartalle. Suuremmilla selillä mittauksia voitiin tehdä myös vesialueelle ruudukkoon kiintopisteiksi sijoitettujen viittojen avulla, mutta tätä menetelmää ei yleensä ollut tarpeen käyttää sisävesillä. Kiintopisteiden määrittämisen jälkeen pisteiden välisen alueen syvyys luodattiin säännöllisin välein soutuveneestä käsin. Mitatut syvyydet siirrettiin ensin luotauskartalle ja myöhemmin luotauskartan perusteella piirrettiin vesistökartta, jossa syvyydet sijoitettiin tiheästi luodatuilla alueilla ruudukolle ja vähemmän luodatuilla alueilla luotausviivojen mukaisesti. Ruudukolle sijoitetut arvot eivät aina vastanneet täysin mittaustulosta, vaan ne interpoloitiin ympäröivien mittaustulosten perusteella. Menetelmän ongelmana oli epätarkkuus. Tulokseen vaikutti paitsi luodattujen reittien välinen etäisyys, joka aiheutti monien karien jäämisen huomaamatta, myös säätila ja muut luotausveneen kulkuun vaikuttavat tekijät. Lisäksi sisävesien vedenkorkeutta ryhdyttiin järjestelmällisesti mittaamaan vasta 1800-luvun puolivälin jälkeen.⁹

Järjestelmälliset mittaukset sisävesillä alkoivat 1800-luvun puolivälissä. Tärkeä kehitysvaihe mittaustekniikassa oli tiheämmän mittausruudukon, eli viittaverkon käyttöönotto. Sopivalle kohdalle luodattavaa aluetta mitattiin perusneliö, jonka kulmat merkittiin viitoilla. Tätä neliötä laajennettiin sitten vastaavilla neliöillä kaikkiin tarpeellisiin suuntiin. Sisävesillä neliöiden sivujen pituus oli 100–250 syltä, eli 178–445 metriä. Kustakin viitasta luodattiin tämän jälkeen linjat kaikkiin lähineliöiden viittoihin, jolloin jokaiseen neliöön tuli 18 linjaa. Viittaverkon käyttöönotto paransi huomattavasti mittausten tarkkuutta, sillä luotauslinjojen suunta sekä viittojen ja luodattujen syvyysarvojen paikat oli nyt helpompi määrittää. Lisäetuna oli tietojen helpompi siirrettävyys myös piirrettävälle kartalle. Rantojen läheisyydessä käytettiin 1880-luvulle saakka edelleen vanhempaa niemestä niemeen luotaustekniikkaa. Myös kapeiden väylien luotaus tehtiin yleensä yhdellä linjalla varsinkin kaukana vesistön tärkeimmistä alueista. Luotausmenetelmää kehitettiin myöhemmin tekemällä kussakin ruudussa seitse-

⁹ Merenmittaukset Suomessa 1947, 3–8.

män yhdensuuntaista ja neljä halkaisijan suuntaista luotauslinjaa. Näistä kullakin tehtiin 10, 20 tai 40 sylen, eli 17,8; 35,6 tai 71,2 metrin välein luotaus halutusta tarkkuudesta riippuen. Luotaukset voitiin tehdä myös talvisin jäällä.¹⁰

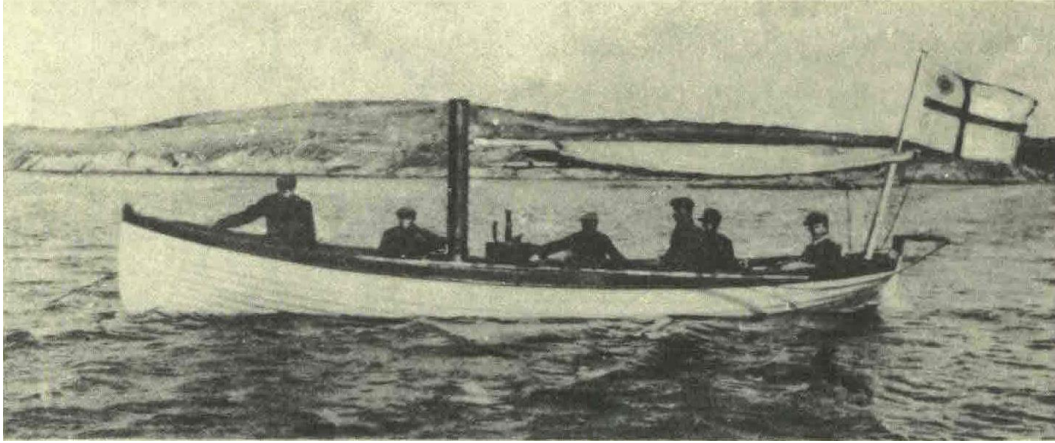


Kuva 1. Mittaustapojen kehitys paransi huomattavasti väyläturvallisuutta. 1880-luvun mittauksissa ei vielä ollut mahdollista havaita kaikkia vaarallisia matalia tai kareja. Mittauksia kuitenkin tarkennettiin väyliä haraamalla ja kareja merkitsemällä karttojen piirtämisen jälkeen luotsilaitoksen vuosittaisena työnä. (Merenmittaukset Suomessa 1947).

1884 Suomen merenmittaus otti harppauksen eteenpäin, kun käyttöön saatiin Ruotsista tilattu merenmittaukseen suunniteltu rautarunkoinen merenmittausalus Sextant, neljä merenmittaukseen suunniteltua höyrykraataria, eli pienempää höyryalusla sekä runsaasti mittauskojeita ja välineitä. Sisävesien mittauksessa käytettiin ensimmäisen kerran luotsilaitoksen höyrykraataria vasta 1907, mutta muut uudet menetelmät, kuten neliöluotaus tähtiluotauksen sijaan ja luotausaluksen perässä vedettävän haran käyttö alkoivat jo aiemmin. Luotausneliöitä kehitettiin lisäämällä kulmaviittojen väleihin apuviittoja, jolloin luotausverkko tihentyi ja pohjasta saatava kuva parani. Sisävesillä luotauksia tehtiin soutuveneiden lisäksi vuokratuilla höyryaluksilla.¹¹

¹⁰ Ibid.

¹¹ Id. 8–10.



Kuva 2. Luotsilaitoksen Hörykraatari 1800-luvun lopulla. (Merenmittaukset Suomessa 1947).

Metrijärjestelmä otettiin merenmittauksessa käyttöön vasta Suomen itsenäistymisen jälkeen 1920–1921. Tätä ennen mittausneliöiden sivut oli ilmoitettu syleissä ja syvyydet Englannin jaloissa ja syleissä. Itsenäisyyden alkuvuosina mittauksia hidasti pätevän henkilökunnan puute. Luotsilaitoksen henkilökunta oli pitkälti irtisanoutunut tehtävistään laitoksen venäläistämistoimenpiteiden vuoksi 1912. Mittausteho parani huomattavasti 1920-luvulla, kun höryalusten tilalle saatiin moottoriveneitä, joiden Kitschener-peräsin mahdollisti nopean pysähtymisen vauhdista. Lisäksi moottoriveneisiin saatiin tarkat matkamittarit, joiden avulla mittauspaikat oli entistä helpompi ja tarkempi saada tasaisille etäisyyksille. Mittausveneissä alettiin myös käyttää syvyysmittarein varustettuja luotaukoneita aiempien käsiluotien sijaan. Suhteellisen laajoilla matalilla vesillä luotauksena oli useimmiten sauvaluotaus.¹²



Kuva 3. Sauvaluotausta moottoriveneellä 1920- tai 30-luvulla. (Merenmittaukset Suomessa 1947).

¹² Id. 11–14.

Merenmittausten tavoitteena oli pitkään ainoastaan likimääräinen pohjan kartoitus, jotta väylän määrittäminen olisi mahdollista. Vain valittu väylä harattiin tarkasti. 1930-luvun alussa Merenkulkuhallitus kuitenkin määräsi, että jatkossa mittausten tavoitteena on mahdollisimman täydellisen kuvan saaminen pohjanmuodoista ajanmukaisten merenkulun vaatimusten täyttämiseksi. Käytännössä tämä periaate todettiin liian suureksi käytettävissä olevaan aikaan ja varoihin nähden. Ratkaisuna oli jakaa luodattavat alueet pienemmiksi osiksi ja asettaa näille tärkeysjärjestys. Vain merkittävimmille alueille suoritettiin täydellinen mittaus matalaintutkimuksineen. 1930-luvun uutuus merenmittauksessa oli kaikuluotain, jolla syvyyksien määrittäminen kävi aiempaa huomattavasti helpommin ja nopeammin. Sisävesillä kaikuluotainta kuitenkin käytettiin vain vähän, koska mittaukset keskittyivät merialueille. 1930-luvun puolivälissä otettiin käyttöön myös kevyt ponttoonihara, jolla oli mahdollista tunnistaa matalat ja karit myös sisävesiväylien lähistöltä sekä työntöhara, jota nimen mukaisesti työnnettiin moottoriveneellä. Mittaustöiden jälkeen tutkittu väylä tarvittaessa ruopattiin haluttuun syvyyteen yleensä TVH:n työnä ja tämän jälkeen harattiin uudelleen syvyyden varmistamiseksi.¹³



Kuva 4. Kevyt väylähara moottoriveneen perässä merialueella. (Merenmittaukset Suomessa 1947).

Toisen maailmansodan jälkeen yksi merenmittausretkikunnista työskenteli jatkuvasti sisävesillä siirtyen järjestelmällisesti vesistöä toiseen. Viimeiset luotaukset käsiluodilla tehtiin vuonna 1957. 1966 otettiin Saimaan syväväylien luotauksessa käyttöön kaikuhaarausalus Särkkä, jonka luotausteho perustui 16 metrin levyisiin vedenalaisiin siivekkeisiin, joissa oli kaikuluotaimen anturit metrin välin. Alus pystyi luotaamaan pohjaa aukottomasti 36 metrin leveydeltä. 1979 otettiin sisävesillä vielä käyttöön tukialukset Linssi ja Sesta. 1980-luku toi tietotekniikan laajemmin merenmittaukseen. 1982 Lohjanjärven kartta oli ensimmäinen, joka tuotettiin tietokoneavusteisesti. Saman vuosikymmenen lopulla aiheisto käsiteltiin jo kokonaan digitaalisessa muodossa ja ensimmäinen kokonaan digitaalisessa muodossa käsitelty merikartta painettiin 1992.¹⁴

¹³ Id. 14–19.

¹⁴ Navis Fennica 3 1994, 147–151.

3.1 Vuoksen vesistö

Saimaalla mittaus ja väylien merkintä oli aloitettu jo ennen Saimaan kanavan rakentamista. Ensimmäiset mittaukset tehtiin luultavasti yksityisten toimesta, mutta jo 1843 Luotsi- ja majakkalaitoksen luutnantti Gustaf Daniel Brodd teki Kuopion ja Konnuksen välisen väylän mittauksen. Saimaan kanavan avaaminen kasvatti liikennettä ja vaati tärkeimpien väylien mittausta nopeasti. 1857 aloitettiin Lappeenrannan ja Savonlinnan välisten ja myöhemmin Kuopioon ulottuvien väylien mittaus eversti Johan Bartramin johdolla. Ensimmäisten mittausten tuottama aineisto kuitenkin tuhoutui suurelta osin tulipalossa Savonlinnassa. Saimaan väylien mittausta jatkoi vuodesta 1859 lähtien majuri Konstantin Lönneström, jonka johdolla oli 1865 mennessä mitattu väylä Joensuuhun saakka. Varsinaisina luotsauspäällikköinä käytettiin yleensä kauppaivureita. Retkikunnan käytössä oli siipiratahöyry Saima ja joukko soutuveneitä. Mikkelin väylän mittasi Luutnantti Selin vuosina 1876–1878. Väylä Joensuusta Nurmekseen Pielisjoella ja Pielisellä tutkittiin pääpiirteissään 1876–1885. Retkikunnan johdossa oli luutnantti Gustaf Enqvist. 1885 mitattiin Suvasveden väylät Vehmersalmesta Kaita-Lehtoseen. Höyrylaiva Kallavedellä liikkuneeseen retkikuntaan kuului upseeri, laivuriperämies, konemestari, lämmittäjä ja kuusi miestä. Puhoksen 1887 ja Puruveden 1888 väylät tutki retkikunta kapteeni John Olof Litheniuksen johdolla.¹⁵



Kuva 5. Lappeenrannan ja Saimaan kanavan suun välinen alue Saimaan merikartassa. Kartta perustuu Johan Bartramin ja Konstantin Lönneströmin 1850-luvulla tehtyihin mittauksiin. Tähän 1892 painettuun versioon on täydennetty ainakin Lappeenrannan edustalla sijaitseva loisto. Karttaan on syvyysmittojen lisäksi merkitty purjelaita, eli väylä sekä alle 12 jalan ja alle 3 jalan syvyiset matalat. Luotaus on tehty vain väylän lähialueella.

¹⁵ Merenmittaukset Suomessa 1947, 31–32.

Näissä mittauksissa tutkittiin ainoastaan väylän lähin ympäristö ja karttoihin merkittiin vain väylän välittömässä läheisyydessä olevat syvyysarvot. Puutavaraliikenteen kasvu aiheutti ongelmia, koska puutavara jouduttiin useimmiten hakemaan talvivarastopaikoilta, jotka sijaitsivat hajallaan joskus kaukana merkityistä väylistä. Mittauksille jouduttiin siis 1900-luvun alussa asettamaan toisenlainen tavoite. Puutavaraliikenteen vaatima väyläverkosto olisi ollut mahdoton toteuttaa, joten tavoitteeksi asetettiin väylän ulkopuolisten alueiden kartoitus riittävällä tarkkuudella, jotta liikennettä ei olisi tarvinnut hidastaa jatkuvalla laivasta tapahtuvalla luotauksella. 1907 aloitettiin Etelä-Saimaalla järjestelmällinen koko vesialueen luotaus alikapteeni Eliel Åbergin johdolla. Vuoteen 1911 mennessä retkikunta mittasi Ruokolahti-Vuosalmi-Pien-Saimaa-Taipalsaari-alueen ja laati mittauksen perusteella tarkat merikortit. Luotsilaitoksen venäläistämisen jälkeen mittauksia jatkettiin 1912–1917 Kärnäkosken-Kiljulansalon seudulla, mutta tulokset olivat vähäisiä ja mittauksia jouduttiin täydentämään Suomen itsenäistymisen jälkeen.¹⁶

1922 Suomen itsenäistyttyä aloitettiin järjestelmällinen koko Saimaan mittaus. Mittaus jatkui vuosittain vuoden 1945 loppuun ja sen tuloksena kartoitettiin koko liikennöitävä vesistöalue Etelä-Saimaalta Mikkeliin, Varkauteen ja Joensuuhun saakka sekä Heinäveden reitti Suvasveden itärannalle ja Juojärvellä Tuusniemelle saakka. Mittausajan loppupuolella suurten selkien luotauksessa aloitettiin kaikuluotaimen käyttö 1938, mikä tehosti työtä huomattavasti. Tulosten parantumiseen vaikutti myös menetelmien muu tehostuminen kuten ilmakuvioiden käyttöönotto kartoituksessa. 1930-luvun loppupuolen mittauksissa on huomattava, että ne tähtäsivät syväväylän rakentamiseen Saimaan kanavan suulta Varkauden kautta Joensuuhun. Sodan takia syväväylätyöt jäivät kuitenkin aloittamatta.¹⁷

1944–1948 tehtiin mittauksia Juojärvellä ja Rikkavedellä ja 1949–1952 Kallavedellä. 1959 mitattiin vielä Kallaveden pohjoisosa. 1959–1964 mittaukset siirrettiin Pielisjärvelle. Saimaan seuraava mittaus liittyi Saimaan kanavan uudelleenrakentamiseen ja syväväylien tutkimukseen kanavaan nyt sopivia suurempia aluksia varten. 1965–1968 mitattiin vesialueet Savonlinnasta etelään, 1968–1972 Savonlinnan ja Varkauden väli sekä idässä Kiviselälle asti, 1976–1977 Kiviselältä Joensuuhun, 1969–1972 pääosa Kallavettä ja 1976 Kallaveden pohjoisosa. 1973–1977 tehtiin vielä uusintamittaukset Savonlinnan eteläpuolisella vesialueella. Syväväyliä suunniteltaessa mittaukset tehtiin kaikuluotaimella, mutta työkohteissa ne varmistettiin tankoluotauksin ja ruopattavien alueiden rajat määriteltiin haraamalla.¹⁸

¹⁶ Id. 32. *Navis Fennica* 3 1994, 140–141. Maininnat venäläistetyn luotsilaitoksen tekemien merenmittauksen heikosta tasosta vaikuttavat johtuvan enemmänkin siitä, että osa näiden retkikuntien tuottamasta aineistosta katosi vallankumouksen ja Suomen itsenäistymisen myötä. 1920-luvun alun toimintakertomuksissa kadonneiden tulosten ongelma mainitaan usein.

¹⁷ Merenmittaukset Suomessa 1947, 32–33. Paaskoski 2002, 172–174.

¹⁸ Meriväyläohjelma 1983–1992, 155. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 124–125.

3.2 Kymijoen vesistö

Päijänteellä mittauksia tehtiin vuosina 1879–1888, ensin luutnantti Selinin ja sittemmin eversti Maksimoffin johdolla. Uusintamittaukset Päijänteellä tehtiin 1910–1917 ja 1919–1921. Venäläistetyn luotsilaitoksen tekemät mittaukset Jyväskylästä Virmailan ja Sysmän tasolle huomattiin osittain kadonneiksi Suomen itsenäistymisen jälkeen, joten niitä jouduttiin uusimaan. Puulaveden mittaukset tehtiin 1888–1890 luutnantti Gustaf Enqvistin johtamana. Puulaveden väylien syvyydeksi oli määrätty 6 jalkaa vedenkorkeuden ollessa alimmillaan. 1891–1892 mitattiin lisveden ja Niiniveden, 1893 Nilakan ja 1895 Pielaveden väyliä. Mittaustyö koski vain väylien välitöntä lähialuetta. Näitä väyliä ei mitattu uudelleen ennen toista maailmansotaa, lukuun ottamatta luotsipiiripäälliköiden paikallisia väyläntarkistuksia. Keiteleellä 1897–1903 tehdyt mittaukset olivat aiempaa tarkempia. Konnevedellä mittaukset tehtiin vasta 1928–1930 ja Kymijoen vesistössä vain nämä tehtiin järjestelmällisesti luotaamalla. 1930-luvun puolivälissä Päijänteellä tehtiin useilla käytössä olevilla väylillä harauksia paikallisten laivureiden toivomuksesta.¹⁹

3.3 Kokemäenjoen vesistö

Näsijärven väylä Tampereelta Virroille ja suuri osa muista Näsijärven väylistä mitattiin vuosina 1856–1859. Mittauksen tekivät venäläiset meriupseerit Sotailaivaston perämiesosastosta. Mittausten pohjalta keisarillisen meriministeriön hydrografinen osasto piirsi kartaston, joka julkaistiin 1865. Näsijärven karttojen piirtäjänä mainitaan M. Ivanov, P. Nasarov, A. Tretjakov ja I. Timofjev. Pyhäjärven mittaukset tehtiin ilmeisesti samanaikaisesti ja saman retkikunnan toimesta. Vasta 1898 ensimmäisen kerran julkaistuun Pyhäjärven karttaan mittausvuodeksi merkittiin 1856, ja tämä vuosi vaikuttaa uskottavalta, koska mitattavaa aluetta oli huomattavasti Näsijärveä vähemmän. Mittaukset liittyivät sotilaalliseen tarpeeseen ja Krimin sotaan. Venäjän valtio näki Kokemäenjoen vesistön mittauksissa mahdollisuuden puolustaa Suomea mereltä tulevaa hyökkäystä vastaan. Käytännön hyöty mittauksista kuitenkin tuli suomalaiselle sisävesiliikenteelle, joka mittauksien jälkeen vilkastui molemmilla järvillä huomattavasti.²⁰

1860-luvulla Näsijärven ja Vanajaveden mittaus oli edennyt niin pitkälle, että väylät voitiin viitoittaa. Valtion luotsihenkilökuntaa ei kuitenkaan asetettu vesistöille. Viittojen ylläpito Tampereen eteläpuolella annettiin Vanajaveden höyrylaivaosakeyhtiön tehtäväksi. Viitoitus Valkeakoskelta Länkipohjaan ja Hämeenlinnasta Tampereelle oli valmiina kesällä 1868. Näsijärvellä viitoitukset tehtiin Tampereelta Virtain Mustainlahteen sekä Ruoveden, Kurun ja Vilppulan kirkkoille 1863–1864. Lisäksi Näsijärveltä on tiedossa, että tamperelainen kauppias Erik Laurén viitoitti Näsijärven laivaväylän Luotsi- ja majakkalaitoksen laskuun 1870-luvun puolivälissä. Ongelmana Kokemäenjoen vesistön väylien historian tutkimisessa on, että Suomen viranomaiset eivät olleet muista vesistöistä poiketen

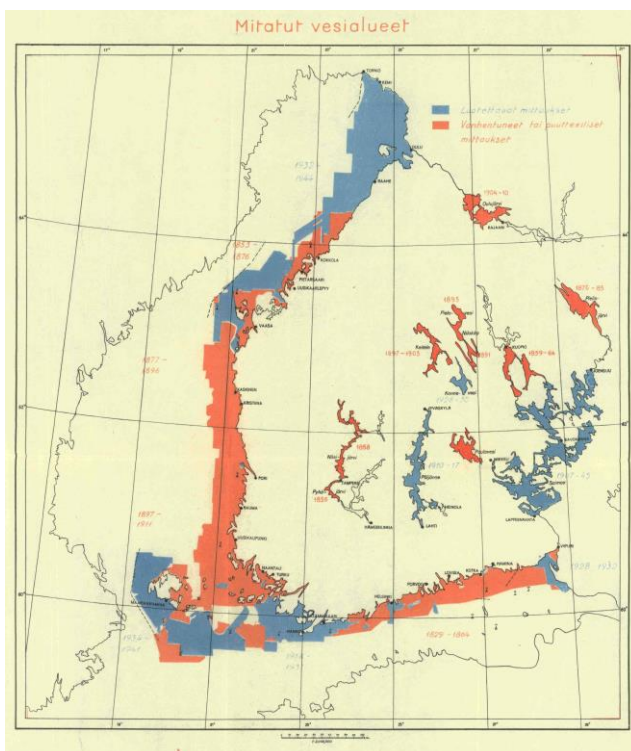
¹⁹ Merenkulkuhallituksen kertomus vuodelta 1919, 39. Merenmittaukset Suomessa 1947, 33.

²⁰ Näsijärvi, merikartta 1865. Pyhäjärvi, merikartta 1898. Venäjän sotilaalliset suunnitelmat näkyivät paljon myöhemmin ensimmäisen maailmansodan aikana Näsijärven laivaston perustamisessa. Tällöin palvelukseen otetut ja osin aseistetut siviilialukset operoivat osana Venäjän laivastoa sekä Näsijärvellä että Pyhäjärvellä.

juurikaan tekemisissä mittaustöiden, kartoituksen ja väylämerkintöjen kanssa ennen 1800-luvun loppua. Kokemäenjoen vesistössä ei tehty uusia mittauksia, johtuen pääasiassa siitä, että Näsijärvellä mittaus oli riittävän tarkka paikallisliikenteen tarpeisiin ja Pyhäjärvellä Hämeenlinna-Tampere-rautatien rakentaminen vähensi vesiliikennettä jo 1800-luvun loppupuolella huomattavasti. 1930-luvulla vesistössä ei tehty varsinaisia mittauksia, mutta varsinkin Mallasvedellä harattiin käytössä olevia väyliä kari- ja matalahavaintojen vuoksi. Uusintamittaukset Näsijärvellä tehtiin 1953–1954 sekä Pyhäjärvellä ja Vanajavedellä 1955–1956. Mallasvesi, Roine ja Längelmävesi mitattiin 1957–1958.²¹

3.4 Oulujoen vesistö

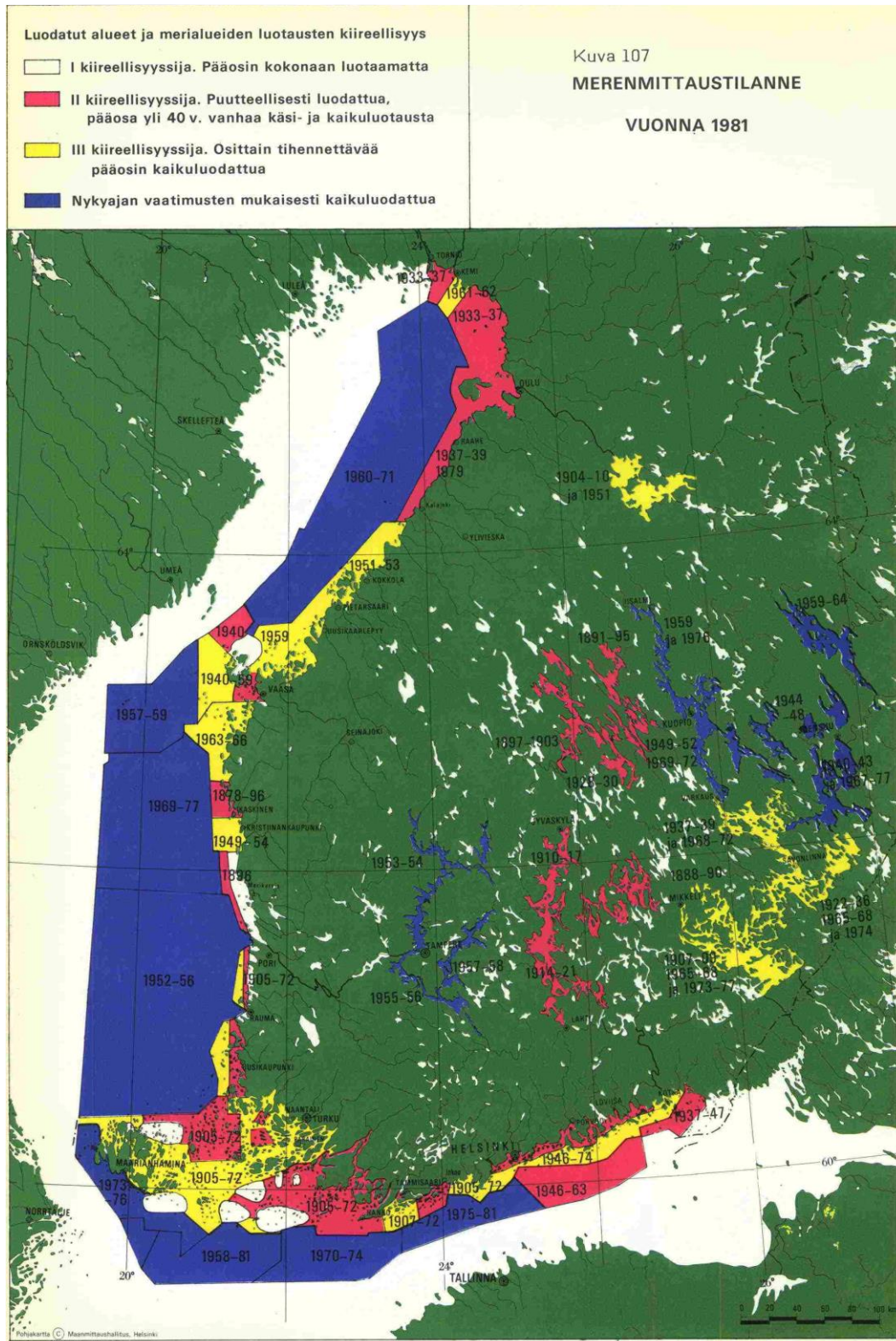
Oulujärven mittausta suunniteltiin Oulun läänin kuvernöörin anomuksesta 1900-luvun alussa. Luotsi- ja majakkahallitus pyrki vähentämään mittaustyön kustannuksia esittämällä, että vain tärkeimmät kulkuväylät luodattaisiin ja varustettaisiin purjehdusmerkeillä. Oulujärven mittaustyöt tehtiinkin suunnitelman mukaisesti eniten käytetyillä väyläosilla 1904–1906. Tämän jälkeen Luotsihallituksen anomuksesta sama retkikunta sai jatkaa mittaustyötään vielä vuosina 1907–1909. Tutkimushankkeen kustannukset jäivät noin kolmasosaan alun perin arvioidusta koko järven kartoituksesta. Kapteeni Karl Alexander Liljebergin tekemän kartoituksen tulokset julkaistiin merikarttana 1913. Oulujärvellä tehtiin uusintamittaus vuonna 1951.²²



Kuva 6. Kartta Suomen vesien mittaustilanteesta 1940-luvulla. (Merenmittaukset Suomessa 1947).

²¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen yllähallituksen vuosikertomus 1876, 15. Laati 1946, 121. Myllykylä 1991, 149, 156–157. Meriväyläohjelma 1983–1992, 155.

²² Laati 1946, 188–189. Meriväyläohjelma 1983–1992, 155.



Kuva 7. Kartta Suomen vesien mittaustilanteesta 1980-luvun alussa. (Meriväyläohjelma 1983–1992).

4 Kanavat

Perinteisesti historiantutkimuksessa vesitiet on varhaisina aikoina nähty tärkeimpinä kulkemisen väylinä Suomessa. Tavallaan tämä lyhyiden matkojen osalta on pitänytkin paikkansa, mutta vesistöjen rikkonaisuuden vuoksi sisävesiväylät eivät ole soveltuneet pitkänmatkan liikennereiteiksi luonnon muo-
vassa muodossaan. Etelä- ja Keski-Suomen tiheimmin asutuilla alueilla yksikään vesistö ei ollut kulkukelpoisessa yhteydessä merelle, vaikka useimmissa vesistöissä olikin suurehkoja ainakin veneille sopivia selkiä. Lisäksi vesistöjen suuret järvet olivat useimmiten koskien tai muuten kulkukelvottomien virtojen toisistaan erottamia. Ainoat kulkukelpoiset suuret vesiväylät Suomessa olivat Pohjanlahden pohjoisosaan virtaavat suuret joet. Suurin kulkukelpoinen järvi-
alue puolestaan oli Saimaa, mutta sekin oli ilman meriyhteyttä.²³

Sisävesiväylien tehokkaan käytön edellytyksenä oli tavallaan höyryvoima. Höyrylaivojen käyttööntulo ja koon kasvu selittävät huomattavan selkeästi myös kanavien rakentamisessa tapahtuneita muutoksia. Toinen kanavien kehitystä tarkasteltaessa huomioon otettava asia on rautatieverkon kasvu 1800-luvun loppupuolella ja 1900-luvun alussa. Eniten kanavien liikenteelliseen merkitykseen ja käyttöön kuitenkin vaikutti autoliikenne ja teiden rakentaminen 1920-luvulta eteenpäin. Taulukot kaksi ja kolme esittävät valtion Suomen sisävesiliikennettä varten rakentamat sulkukanavat valmistumisjärjestyksessä. Taulukoissa ei ole mukana varhaisia kanavahankkeita, avokanavia, vain uiton tarpeisiin rakennettuja kanavia, rannikolle rakennettuja kanavia, eikä teollisuuslaitosten rakennuttamia kanavia, mutta nämä on tekstiosuudessa huomioitu. Saimaan kanavan sulut ovat taulukossa omana kokonaisuutenaan, koska se on ollut merkitykseltään keskeisin Suomen kanavista.

²³ Mauranen 1999, 144–150.

Taulukko 2. Saimaan kanavan sulut rakennus- ja käytöstäpoistumisvuosittain.²⁴

Vesistö	Kanava	Rakennusvuosi	Käytöstäpoistumisvuosi
Vuoksen vesistö	Lauritsala	1856	1932
	Mälkiä 1	1856	1932
	Pien-Mustola	1856	1935
	Suur-Mustola	1856	1935
	Tuohimäki	1856	1963
	Tuomoja	1856	1963
	Räihä	1856	1963
	Pien-Pälli	1856	1936
	Iso-Pälli	1856	1936
	Lietjärvi 1	1856	1937
	Rättijärvi 1	1856	1937
	Ylä-Särkijärvi	1856	1939
	Ala-Särkijärvi	1856	1939
	Juustila 1	1856	1939
	Lavola	1856	1931
	Mälkiä 2	1933	1963
	Mustola 1	1936	1963
	Pälli 1	1937	1963
	Lietjärvi 2	1938	1939
	Rättijärvi 2	1938	1939
	Mälkiä 3	1968	
	Mustola 2	1968	
	Soskua	1968	
	Pälli 2	1968	
	Lietjärvi 3	1968	
	Rättijärvi 3	1968	
	Särkijärvi	1968	
	Juustila 2	1968	

²⁴ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 227.

Taulukko 3. Suomen valtion rakennuttamat sulkukanavat vesistöittäin ja rakennus- ja käytöstäpoistumisvuosittain. Saimaan kanavan sulut omana taulukkonaan.²⁵

Vesistö	Kanava	Rakennus- vuosi	Käytöstäpoistumis- vuosi
Vuoksen vesistö	Taipale 1	1840	1871
	Konnus 1	1841	1867
Oulujoen vesistö	Koivukoski	1846	1915
	Ämmäkoski	1846	1915
Vuoksen vesistö	Vianto	1852	1874
Kokemäenjoen vesistö	Murole 1	1854	1898
Vuoksen vesistö	Konnus 2	1867	
Kokemäenjoen vesistö	Valkeakoski 1	1869	1954
Vuoksen vesistö	Nerkoo 1	1869	1919
	Taipale 2	1871	1966
Kymijoen vesistö	Vääksy 1	1871	1910
Kokemäenjoen vesistö	Lempäälä 1	1873	1896
Vuoksen vesistö	Ahkionlahti 1	1874	1884
	Utra 1	1875	1901
	Häihä	1876	1958
	Paihola 1	1876	1917
	Kuurna 1	1876	1970
	Joensuu 1	1877	1922
	Nesterinsaari 1	1877	1916
	Saapaskoski 1	1878	1912
	Jakokoski 1	1878	1906
	Kymijoen vesistö	Kalkkinen 1	1878
Vuoksen vesistö	Ruokovirta 1	1879	1919
	Haapavirta 1	1883	1914
	Ahkionlahti 2	1885	1915
Kymijoen vesistö	Kalkkinen 2	1895	1962
	Kolu 1	1895	1975
Vuoksen vesistö	Karvio	1895	
	Kaltimo 1	1897	1958
Kokemäenjoen vesistö	Lempäälä 2	1897	1960
	Murole 2	1898	1988
Vuoksen vesistö	Utra 2	1902	1950
	Pilppa	1904	
	Vihovuonne	1905	
	Kerma	1905	
	Kokemäenjoen vesistö	Herraskoski	1907
Vuoksen vesistö	Saarikoski	1907	1931
	Lastukoski	1907	
	Jakokoski 2	1907	1971
Kymijoen vesistö	Vääksy 2	1910	
Vuoksen vesistö	Saapaskoski 2	1913	1958

²⁵ Id., 224–226.

Vesistö	Kanava	Rakennus- vuosi	Käytöstäpoistumis- vuosi
	Taivallahti	1915	
	Varistaipale	1915	
	Haapavirta 2	1915	1971
	Ahkionlahti 3	1916	1983
Vuoksen vesistö	Nesterinsaari 2	1917	1958
Vuoksen vesistö	Paihola 2	1918	1971
	Konnus 3	1919	1973
	Ruokovirta 2	1920	1975
	Nerkoo 2	1920	1983
	Joensuu 2	1923	1972
Kymijoen vesistö	Kerkonkoski	1927	
	Kiesimäntaipale	1927	
	Neiturintaipale	1927	
Vuoksen vesistö	Utra 3	1951	1971
Kokemäenjoen vesistö	Valkeakoski 2	1955	
Vuoksen vesistö	Kaltimo 2	1959	
Kokemäenjoen vesistö	Lempäälä 3	1961	
Kymijoen vesistö	Kalkkinen 3	1963	
Vuoksen vesistö	Taipale 3	1967	
	Kuurna 2	1971	
	Konnus 4	1973	
	Joensuu 3	1973	
Kymijoen vesistö	Kolu 2	1976	
Vuoksen vesistö	Ahkionlahti 4	1983	
	Nerkoo 3	1984	
Kokemäenjoen vesistö	Murole 3	1989	
Kymijoen vesistö	Paatela	1994	
	Kapeekoski	1994	
	Kuusaa	1994	
	Kuhankoski	1994	
	Vaajakoski	1994	
Vuoksen vesistö	Juankoski	2002	
	Karjalankoski	2002	
Kymijoen vesistö	Kimola	2020	

4.1 Varhaiset kanavat

Suomen varhaisimmat yritykset kanavien kaivamiseen liittyivät Saimaan vesistön yhdistämiseen merelle Viipurinlahden kautta. Varhaisin oli Viipurin ja Olavinlinnan päällikkönä 1400- ja 1500-lukujen vaihteessa toimineen Erik Bielken aloittama kaivanto Lauritsalan lähellä. Tarkoituksena oli yhdistää Bielken hallitsemat linnat tehokkaammin toisiinsa ja mahdollistaa Saimaan alueen kauppataroiden kulku Viipuriin. Bielken kaivanto jäi kesken hänen kuoltuaan 1509, mutta Kustaa Vaasan aikana 1550- ja 1560-luvuilla työtä ilmeisesti jatkettiin. Kanavan rakentajat kuitenkin törmäsivät graniittiin suunnitellulla reitillä, eikä kiviesteen raivaaminen ollut ajan työkaluilla mahdollista. 1561 Tallinna siirtyi Ruotsin hal-

tuun, jolloin Viipurin kaupan edistäminen muuttui merkityksettömäksi ja kanavan kaivaminen lopetettiin. 1600-luvun alussa kanavan kaivamiseen ryhdyttiin noin kilometrin verran itään Bielken kaivannosta. Asialla olivat veljekset amiraali Bengt Severinsson Juusteen ja Viipurin pormestari Klemet Severinsson Juusteen, joilla oli kuninkaan lupa työlle. Ideana oli sotilaallisten syiden lisäksi edistää Saimaan alueen tervakauppaa ja keskittää se Viipuriin. Elokuusta 1607 syksyyn 1608 kaivettiin soramaahan noin 500 metrin pituinen kaivanto. Hankeen ongelmana oli työvoimapula, joka paheni sotaväen kokoamisen vuoksi Ruotsin sekaannuttua Venäjän kruununperimyssotaan 1608. 1609 Bengt Juusteen kuoli ja hanke haudattiin lopullisesti. Näiden kanavien valmistuminen olisi luultavasti tarkoittanut Saimaan vesien hallitsematonta virtausta Viipurinlahteen, millä olisi ollut arvaamattomat seuraukset vesistölle. Vaikka Juusteenien rakennustyön aikana sulkutekniikka olikin jo tunnettu Ruotsissa, sulkujen rakentaminen sorapohjalle olisi ollut mahdotonta vielä tähän aikaan. Bielken kanavakaivanto jäi Saimaan kanavan alle, mutta Juusteenien kaivama uoma, ns. Pontuksen kaivanto, on edelleen nähtävissä maastossa.²⁶

Varhaisimmat todella toimivat kanavat olivat kahden samantasoisien tai lähes samantasoisien vesistön välille kaivettuja kaivantoja tai perattuja uomia. Tämäntyyppisiä perkaustöitä on tehty useimmissa sisävesistöissä. Raikuun kanava Oriveden ja Puruveden välillä oli paikallisten asukkaiden omia yhteyksiään helpottamaan kaivama pieni venekanava. Paikalla oli ilmeisesti ollut kulkuväylä jo aiemmin, mutta maankohoamisen vuoksi väylää oli pakko parantaa luultavasti 1750-luvulla. Seuraavan kerran parannustöitä tehtiin 1858–1859 valtiovalan tuella. Raikuun kanava on kuitenkin aina ollut laivaliikenteelle liian matala. Yöveden ja Louhiveden välinen Vuolteensalmi perattiin kulkureitiksi 1765. Se toimi oikoreittinä Saimaalta Mikkelin suuntaan. Salmi perattiin uudelleen 1836, mutta reitti oli edelleen liian matala laivaliikenteelle ja jäi pois käytöstä Varkaan-
taipaleen ja Kirkkotaipaleen kanavien valmistuttua 1870-luvulla. Reittiä on myöhemmin käytetty paikalliseen veneliikenteeseen.²⁷

Hattujen sodan päättäneessä Turun rauhassa suuri osa Saimaata jäi Venäjän puolelle rajaa. Puumalan salmi oli kuitenkin Ruotsin hallussa, joten venäläisillä ei ollut turvallista vesitietä Lappeenrannasta Savonlinnaan. Tämä puute kävi ilmeiseksi Kustaan sodan aikana 1788–1790 ja rauhanteon jälkeen rajaseudulle sijoitettujen joukkojen komentaja Aleksandr Suvorov antoi määräyksen vesitien aukaisemisesta eteläiseltä Saimaalta Savonlinnaan. 1792–1798 kaivettiin neljä kanavaa Salpausselän Saimaaseen pistävien harjujen poikki. Kutveleen ja Kukontaipaleen kanavat valmistuivat 1796 ja Käyhkän ja Telataipaleen kanavat 1798. Käytännön työt tekivät venäläiset tykistödepartementin sotilaat. Kaikki kanavat olivat avokanavia, joiden reunat oli ladottu kivistä ja päällystetty kaksinkertaisella ponttipaaluseinällä. Kukontaipaleen kanava oli osittain louhittu kallioon ja varustettu aallonmurtajalla. Sisääntuloväylien suojaksi oli lisäksi rakennettu puisia virranohjaimia. Käyhkän kanavan ylittävällä maanteillä oli lisäksi työntösilta. Kanavien rakentamisen syy oli sotilaallinen, mutta niillä oli alusta lähtien merkitystä myös muun liikenteen kannalta. Liikenne kuitenkin väheni, kun Suomi liitettiin Venäjään ja sotilaallinen syy kanavien kunnossapitoon ka-

²⁶ Myllykylä 1991, 13–17. Paaskoski 2002, 13–21. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 8–11.

²⁷ Myllykylä 1991, 33, 36.

tos. Suvorovin kanavista huonoiten on säilynyt Kutveleen kanava, jota on levennetty useampaan otteeseen liikenteen kasvaessa. Muiden kanavien muoto on hyvin pitkälti säilynyt. Niillä on myös jäänteitä alkuperäisistä rakennuksista.²⁸

Ruotsin puolelle jääneessä Suomessa oli 1700-luvulla suuria kanavasuunnitelmia sekä vesistöjen yhdistämisestä että jokien perkaamisesta kulkukelpoisiksi. Toteutusvaiheeseen edenneitä hankkeita oli kuitenkin vain kaksi. Lempäälän Rikalan kanavan rakentaminen Rikalanjärven ja Vanajaveden Kortteselän välillä aloitettiin 1778 kuningas Kustaa III:n antamasta käskystä. Kyseessä oli Suomen ensimmäinen sulkukanava. Sitä rakensi sotaväestä muodostettu komennuskunta, jossa kierrätettiin eri rykmenttien sotilaita. Suunnitelmissa oli kaksi sulkua, joista toinen tehtäisiin puusta ja toinen kivistä. Ongelmaksi muodostui pehmeä maa, joka sortui kanavauomaan ja Ruotsin 1788 aloittama sota Venäjää vastaan, minkä jälkeen sotaväki ei ollut käytettävissä. Kanavatyöhön yritettiin palata paikallista rahvasta, mutta käytännössä työ pysähtyi. Vasta 1803 työmaan säilyneet rakennukset ja työkalut myytiin huutokaupalla. Vielä suurempi hanke oli Huittisten ja Kokemäen välille 1803–1807 kaivettu Kravin kanava. Tämän hankkeen tarkoituksena oli Kokemäenjoen vuosittaisten tulvien helpottaminen ja maatalousmaan vapauttaminen viljelyyn. Kyse ei siis ollut varsinaisesta liikenneväylähankkeesta. Kanavaa kaivoivat Suomen jalkaväkirykmenttien miehet vuosittain vaihtuvissa 700–800 miehen komennuskunnissa. 1808 alkanut Suomen sota lopetti kaivuutyön. Hanke oli niin suuri, ettei työtä organisoineella koskenperkausjohtokunnalla ollut mahdollisuutta muihin töihin Ruotsin vallan loppuvuosina. Sekä Rikalan että Kravin kanavat ovat säilyneet maastossa uomina, joita myöhemmin on käytetty myös ojina.²⁹

Valtaosa koskenperkausjohtokunnan töistä Venäjän vallan ensimmäisinä vuosikymmeninä oli juuri koskenperkauksia, joiden tavoitteena oli tulvien helpottaminen ja uuden viljelysmaan saaminen järviä laskemalla. Koskenperkaus, joka käytännössä tarkoitti kivien poistamista ja uoman syventämistä oli useimmiten halvempaa, kuin varsinaisten kanavien kaivaminen. Työt keskittyivät alkuun erityisesti Kokemäenjoen vesistöön ja Kymijoen vesistön suurille järville, mutta pienempiä töitä tehtiin myös Vuoksen vesistön alueella. Liikenteellisesti merkittävin työ oli luultavasti Kaivannon ja Vuolteen salmien perkaaminen Pyhäjärvellä, millä oli tarkoitus saada aikaan suora vesitieyhteys Tampereelta Vesilahdelle. Oulujoella perattiin useita koskipaikkoja ja rakennettiin venerännit tervaveneiden kulkua ajatellen. Eniten huomiota sai kuitenkin Kaivannon 1820–1830 rakennettu kanava. Kanavatyön tarkoitus oli kaivaa Längelmäveden ja Roineen välille padottu kanava, jonka avulla olisi mahdollista hallitusti laskea Längelmäveden pintaa. Luukkuja raotettaessa veden voima vei kuitenkin mukanaan kiviset kanavamuurit ja kanavan ylittävän sillan perustuksineen. Tavoite saavutettiin silti, sillä Längelmäveden pinta laski viisi jalkaa ja mursi harjuun 30 metriä leveän ja kuusi metriä syvän väylän. Tämä väylä on ollut riittävä kaikelle myöhemmälle vesiliikenteelle.³⁰

²⁸ Id., 36–39.

²⁹ Id., 33–35, 40–45.

³⁰ Id., 52–62.

4.2 Sulkukanavat

Ensimmäiset valmistuneet sulkukanavat Suomessa liittyivät teollisuuteen, jossa oli tarpeen kuljettaa suuria määriä verraten edullisia raaka-aineita ja tuotteita. Erityisesti tämä koski malminjalostusta ja muuta metalliteollisuutta, jossa raaka-aineita ei ollut mahdollista uittaa puutavaran tapaan. Tällöin vesitie oli maanteitä edullisempi kuljetusmuoto. Varhaiset sulkukanavat valmistuivat 1745 Mustion ruukille Åkerforsiin, sekä 1824 Fiskarsin ruukin tarpeisiin Antskogiin ja 1828 Koskenjokeen. Lisäksi samalle Länsi-Uudenmaan alueelle valmistui 1845 Strömman suluton kanava Teijon ruukin tarpeisiin. Strömman kanava oli ensimmäinen kanava Suomessa, jossa käytettiin rautaista kanavan ylle vieritettävää rullasiltaa. Pielisjoessa ensimmäinen sulkukanava rakennettiin Utrankoskeen ilmeisesti 1830-luvun alussa. Kanavaa tarvittiin, jotta yläjuoksulle rakennetun Kuurnan sahan tuotteet voitiin kuljettaa kosken ohi Joensuuhun. Utran ensimmäinen kanava jouduttiin purkamaan jo 1850, kun yläjuoksun asukkaat valittivat sen estävän liikennettä ja kalojen nousua joessa. Utran ja Kuurnan sahojen omistaja N. L. Arppe rakennutti sulkukanavan myös omistamalleen Möhkön ruukille Ilomantsiin ilmeisesti 1850- ja 1860-lukujen vaihteessa. Lisäksi Suomenjoelle rakennettiin 1860-luvun uittorännin tilalle Kuivataipaleen sulkukanava 1890-luvulla. Sulkukanavat olivat puuta ja ne oli suurelta osin perustettu hirsiarkuille. Antskogin ja Kosken suluissa, joista on olemassa kuvia, sulkuportit oli rakennettu parruista ja lankuista ja saranoitu takorautasaranoilla. Antskogin sulun kussakin portinpuolikkaassa oli hammasratasmekanismien avulla nostettava vedentasausuukku, mutta Kosken sulussa vastaavia luukkuja oli vain yksi porttiparia kohden. Åkerforsin, Antskogin ja Kosken puurakenteiset sulut ovat hävinneet, mutta Strömman kanava on edelleen käytössä 1800-luvun viimeisinä vuosina uusitussa muodossaan. Utran sulkukanavasta on mahdollisesti säilynyt jäänteitä Utran Pätsisaassa, mutta ei ole varmuutta liittyvätkö säilyneet puurakenteet saharakennuksiin vai sulkuun. Möhkön kanava puolestaan on kaivettu esiin ja entisöity 1990-luvulla samoin kuin Kuivataipaleen kanava.³¹

Valtion ensimmäiset sulkukanavat rakennettiin Saimaan pääaltaan ja Kallaveden välille 1835–1841. Koska Varkauden koskissa oli huomattava 5,4 metrin putouskorkeus, Taipaleen kanava Varkaudessa muodostui kahdesta kaksiporttisesti sulusta ja niiden välisestä altaasta, jossa laivojen oli mahdollista sivuuttaa toisensa. Kanavan seinämät muurattiin kivistä kylmämuurina ja sulkujen kohdalla niihin lyötiin rautapulteilla pystyparrut ja vaakalankutus rakenteen vahvistamiseksi. Sulun pohja päällystettiin samaan tapaan naulaamalla poikki-parruihin lankutus ja tiivistämällä ja tervaamalla rakenne. Sulkujen portit tehtiin ottamalla mallia Ruotsista ja Venäjältä. Portit, joissa kussakin puolikkaassa oli oma vedentasausuukku, olivat huomattavasti raskaammat, kuin lähinnä veneille sopineilla aiemmilla kanavilla. Avausmekanismi toimi vipuvarren avulla. Taipaleen työmaalla oli käytössä yksi Suomen ensimmäisistä rautateistä, jonka avulla maamassojen siirto onnistui kevyemmin, tosin ihmisten ja hevosten vetämänä. Konnuksen kanavassa Leppävirralla putouskorkeus oli paljon pienempi, joten yksi Taipaleen sulun kaltainen sulku riitti. Kanavarakennusten lisäksi tulee hanketta tarkasteltaessa ottaa huomioon, että työn aikana perattiin koko Saimaan ja Kuopion välinen väylä seitsemän jalan, eli noin kahden metrin syvyiseksi ja ra-

³¹ Id., 63–77, 200–203. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 10–12.

kennettiin kanavan hoidon ja muun vesiliikenteen vaatimat rakennukset molemmille kanaville. Taipaleen ja Konnuksen kanavat olivat ensimmäisiä kanavia, joissa valtion alkoi periä käyttäjiltä maksua kulusta. Kanavakasööri toimi Taipaleen kanavalla ja taksa kopioitiin sellaisenaan Ruotsista Götan kanavalta. Taipaleen vanhan sulun kiviosat ovat säilyneet varsin hyvässä kunnossa nykyisen kanavan lähellä, mutta Konnuksen kanava on rakennettu uudelleen myöhemmin.³²



Kuva 8. Taipaleen vanhan kanavan kivirakenteet ovat säilyneet varsin hyvin. Kanavan keskellä on näkyvissä välikanavan allas, jossa sulutettavat alukset mahtuivat sivuuttamaan toisensa.

Saimaan ja Kuopion välisen väylän jälkeen ryhdyttiin rakentamaan 1,2 metrin veneväyliä Kuopiosta Iisalmeen ja Joensuusta Pielisjärvelle. Iisalmen väylän rakentaminen tarkoitti pääasiassa koskien perkausta, mutta reitille tehtiin myös Viannon pieni sulkukanava 1847–1852. Kanavan muurit tehtiin kivistä ilman laastia. Seinämien tiivistämiseen käytettiin sen sijaan sammalta. Väylätyöt avasivat vesiyhteyden Pohjois-Savosta Lappeenrantaan ja sieltä merelle Saimaan kanavan kautta. Pielisjoen 1848–1853 rakennettujen venekanavien tavoitteet olivat toisenlaiset. Tarkoituksena oli avata Pohjois-Karjalasta yhteyksiä Ouluun, jossa oli merkittävin tervakaupan keskus. Samalla kanavien avulla oli toki myös mahdollista kuljettaa Pielisjoen varren sahojen tuotteita Joensuun markkinoille. Pielisjoen ensimmäiset kanavat eivät olleet sulkukanavia, vaan ne muodostuivat peratuista väylistä, joiden rantamuureilta käsin oli mahdollista vetää veneitä vastavirtaan. Viannon kanavan muurit ovat säilyneet, kun kanava korvattiin läheisellä Ahkionlahden kanavalla 1870-luvulla. Muuten veneväylät ja Pielisjoen vetoväylät ovat jääneet uudempien kanavarakenteiden alle.³³

³² Myllykylä 1991, 78–86. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 10-12.

³³ Myllykylä 1991, 86–94.

Oulujoen pahimmat kosket oli perattu tervaveneille sopiviksi jo 1800-luvun alkupuolella. Kainuusta lähtevän tervaväylän hankalin paikka oli tämän jälkeen Kajaaninjoki Kajaanin kaupungin kohdalla. Kosket oli yritetty ohittaa puisella venerännillä, mutta tämä oli altis rikkoutumaan varsinkin jäiden vuoksi. 1840–1847 rakennettiin Kajaaniin Koivukosken ja Ämmäkosken sulkukanavat. Koskien putouskorkeus oli huomattavan suuri, joten sulut tehtiin kuulusulkuina, joissa alaportti tehtiin holvatulla kulkuaukolla varustettuna muurirakenteena, joka tuki porttia veden painoa vastaan. Yläporttien patorakenteet sen sijaan tehtiin pääosin puusta. Porteissa oli nostettavat täyttöluukut ja vipuvarteen perustuva kääntökoneisto. Alaportin alikulkukorkeus oli vain noin kaksi metriä, joten se sopi mitoitukseltaan vain tervaveneille. Kanavat olivat myös hyvin matalia samasta syystä. Oulujoen vesistön tervavenekuljetukset loppuivat 1915 kun vesivoimalaitosten rakentaminen alkoi. Koivukosken sulku purettiin ja sen jäänteet jäivät myöhemmin voimalaitoksen alle. Ämmäkosken sulku sen sijaan täytettiin maalla. Sulku kaivettiin esiin 1980-luvun alussa ja kunnostettiin museosulkuksi 1980-luvun puolivälissä.³⁴

Saimaan kanava

Saimaan kanavan suunnittelu alkoi jälleen 1830-luvulla. Alullepanijoina olivat erityisesti Viipurin kauppiaat. Hankkeen taustalla oli Venäjän pääkaupungin Pietarin jatkuva kasvu ja se, että Pietariin suuntautuva liikenne entistä enemmän ohitti Viipurin. Saimaan, Viipurin ja Pietarin välillä kuljetettiin 1840-luvulla jo 72 000 hevoskuormaa tavaraa vuosittain, mikä nosti kuljetuskustannukset huomattavan korkeiksi. 1834 viipurilaiset liikemiehet rahoittivat tutkimuksen, jonka mukaan Saimaan ja Suomenlahden välinen korkeusero oli 255 jalkaa, eli noin 76 metriä, joka olisi vaatinut matkalle 26–28 sulkua. 1836–1838 tehtiin päämaanmittauskonttorin ja Tie- ja Vesikulkulaitosten johtokunnan yhteisenä työnä tarkempi tutkimus kanavan linjauksesta. Kanavahankkeen kustannusarvio oli lopullisessa muodossaan 3 166 584 hopearuplaa ja 23 kopeekkaa. Tätä voi verrata Suomen suuriruhtinaskunnan vuosibudjettiin, joka oli 2,5 miljoonaa hopearuplaa. Hanke oli siis mittakaavaltaan valtava ja viranomaiset tekivät vielä laskelmat kanavan tuottamista hyödyistä ennen hankkeen lopullista hyväksymistä. Tarkempaa suunnittelua ja pienempiä uudelleenlinjauksia tehtiin 1844 asti, jolloin keisari määräsi senaatin ryhtymään hankkeen vaatimiin toimiin. Mallia kanavasunnittelulle otettiin erityisesti Ruotsista, minne mallit olivat tulleet Englannin kanavilta.³⁵

Kanavan rakennustyömaa aloitettiin tarkkojen suunnitelmien mukaisesti 1845. Joinakin vuosina noin 3000 mieheen noussut työvoima koostui pestatuista kanavareungeistä, jotka työskentelivät majoitusta, ruokaa ja palkkaa vastaan ympäri vuoden ja vapaasti palkatuista työmiehistä, jotka tekivät työtä lähinnä urakkapalkalla kesäisin. Lisäksi vuosittain työmaalla työskenteli 100–300 vanhaa ja rakennustyön viimeisenä kesänä 1856 ennen kanavan avautumista valmistumisen nopeuttamiseksi sinne kuljetettiin myös 1200 Mikkelin ja Viipurin tarkk'ampujapataljoonien sotilasta. Työssä käytettiin monia uudenaikaisia rakennustyövälineitä kuten vinttureihin perustuvia nostureita. Myös kanavalla käytetyt työkalut olivat laadukkaita ja erikseen työhön hankittuja. Kanavan rakentaminen toimi uudenaikaisen rakennustekniikan oppimiskohteena sekä

³⁴ Id., 95–100. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 12.

³⁵ Myllykylä 1991, 101–107. Paaskoski 2002, 31–52.

suunnittelijoille että rakentajille. Kanavan 28 sulkukammiota sijoitettiin kustannusten säästämiseksi 15 ryhmään, joista kussakin oli 1–3 kammiota. Saimaalta päin lueteltuna ryhmät olivat: Lauritsala (1 kammiota), Mälkiä (3), Pien-Mustola (1), Suur-Mustola (3), Tuohimäki (1), Tuomoja (1), Räihä (1), Pien-Pälli (1), Iso-Pälli (3), Lietjärvi (3), Rättijärvi (2), Ylä-Särkijärvi (2), Ala-Särkijärvi (2), Juustila (3) ja Lavola (1).³⁶



Kuva 9. Kanavansuun sillanvartijan talo Lauritsalassa lähellä Saimaan kanavan yläpäättä on hyvä esimerkki kanavaan liittyvistä asuinrakennuksista. Pihapiiriin kuuluu kanavan ensimmäisen rakentamisen aikainen asuinrakennus ja myöhempiä talousrakennuksia.

Kaikki Saimaan kanavan sulkualtaat olivat periaatteessa samanlaisia: niiden pituus oli 35,6, leveys 7,42 ja vesisyvyys 2,67 metriä. Nämä mitat määrittivät pitkäksi aikaa Vuoksen vesistöissä käytettyjen alusten suurimmat mitat. Sulut rakennettiin kivistä. Muurarimestarit työmaalle palkattiin Ruotsista, missä oli aiemmin tehty vastaavia rakennustöitä. Ulospäin näkyvä osa tehtiin hakatusta kivistä ja saumattiin ensimmäistä kertaa Suomessa käytetyllä Portland-sementillä. Rakennustyön aikana ei vielä täysin luotettu suomalaiseen kalkkikiveen sementin materiaalina, vaikka sillä tehtiinkin kokeita ennen töiden aloittamista. Kalkki tuotiin työmaalle Virossa Narvan ja Tallinnan seudulta ja alunakivi Ruotsista. Kanavan muurit rakennettiin pystysuoriksi sulun sisällä, mutta ne kaartuivat heti sulun ulkopuolella ulos kanavamuurista ja yläosastaan erilleen toisistaan. Lisälujuutta rakenteelle toivat kanavan vierelle rakennetut vetotiet ja kanavan suuntainen ojitus, joka jakoi maamassojen painoa pois sulkumuureilta. Huolellisesti hakattujen näkyvien kivrakenteiden takana oli kivistä rakennettua kylmämuuria joskus useammankin metrin paksuudelta.³⁷

³⁶ Myllykylä 1991, 107–121. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 13–14.

³⁷ Myllykylä 1991, 105, 117–118. Paaskoski 2002, 40–43, 59–61, 64–73. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 13–18.

Saimaan kanavan sulkuportit rakennettiin männystä. Rakenne koostui pystypalkeista portin laidoilla ja vaakapalkeista sekä vinopalkista näiden välillä. Palkkien puuliitokset oli vahvistettu rautaisilla sidoksilla ja pulteilla. Sulkujen yläjuoksun puolella vedenpitävän pinnan muodostivat tiivistetyt ja tervatut pystylankut. Saranana oli valurautainen pyöröpatsas, joka oli laakeroitu sulun pohjan syvennykseen alapäästään ja valurautaiseen kivrakenteisiin pultattuun kiinnikkeeseen yläpäästään. Alkuperäisten piirustusten mukaan sulkujen avausmekanismi oli pitkä puinen vipuvarsi, jota käännettiin miesvoimin. Kuitenkin rakennuksessa muodossa sulut avattiin kääntämällä kiertokankea, joka välitti liikkeen hammastangon avulla vipuvarteen. Jokaisessa sulkuportin puolikkaassa oli rautainen vedentasausluukku lähellä sulun pohjaa. Vedentasausluukku avattiin kääntämällä kiertokankea luukun yläpuolella. Tällöin pystysuuntainen hammastanko ja sen alapuolinen metallitanko nostivat luukun auki-asentoon. Luukuja käytettiin porttien yläjuoksun puolella olevilta silloilta. Sulkujen kiviseinissä oli syvennykset, joihin portit painuivat auki-asennossa. Saimaan kanavan sulkuporttien malli hyvin pienillä kokomuutoksilla oli käytössä myös kaikilla myöhemmin rakennetuilla kanavilla 1920-luvulle asti.³⁸



Kuva 10. Pien-Mustolan sulku entisöitiin vuonna 2008. Sulun alaportin vieressä näkyvät alkuperäiset kaarevat erittäin tarkasti muuratut kivrakenteet. Vasemmalla Saimaan uuden kanavan avoväylää.

Saimaan kanavasunnittelu tehtiin siten, että kanavan sulut voitiin rakentaa paikoille, joissa ne voitiin louhia kallioon ja avokanavaosuudet taas paikoille, joissa maa oli helpommin muokattavissa. Kanava kuitenkin ohittaa soiset paikat ja olemassa olleet joet, mutta käyttää hyväksi alueen järviä. Näin avokanavaosuudet voitiin kaivaa mahdollisimman kovaan maaperään. Tämä teki kanavan kokonaisuudesta varsin mutkittelevan. Kanavaa kaivettiin suurelta osin lapio-työnä. Kivien halkaisu tehtiin pääasiassa käsiporilla, mutta myös räjähdysaineita käytettiin. Ruoppauksissa käytettiin monenlaisia tarkoitusta varten rakennettuja koneita kivien poistoon tarkoitetuista käsikäyttöisistä ruoppauskoneista hevos- tai höyryvoimalla toimiviin ruoppauskoneisiin. Kanavatyössä käytetyt nosturit ja koneet rakennettiin työmaalla ulkomaalaisiin, pääasiassa ruotsalaisiin piirustuksiin pohjautuen. Kaivettua kanavauomaa oli lähes 34 kilometriä ja järviväyliä 25 kilometriä. Avokanavassa pohjaleveys oli 11,9 metriä, vesisyvyys

³⁸ Myllykylä 1991, 117–119. Paaskoski 2002, 65.

2,7 metriä ja kivistä ladottujen luiskien kaltevuus 1:2. 0,6 metriä vedenpinnan alapuolella oli molemmin puolin 1,5 metrin levyinen loiskepenkere. Kanavan itä-sivulla kulki koko matkan noin kolme metriä leveä kivetty vetotie, jota pitkin hevoset saattoivat vetää kanavalla kulkevia aluksia. Maantieliikennettä varten kanavan yli rakennettiin 12 kanavan ylittävää rullasiltaa ja Viipurin Linnansalmen kääntösilta.³⁹



Kuva 11. Kansolan rullasilta on ainoa Saimaan vanhalla kanavalla kokonaisena koneistoineen säilynyt rullasilta.

Pääosa kanavasta oli rakennettu siten, että alukset saattoivat sivuuttaa toisensa, mutta vain yhdelle alukselle sopiva kahden kilometrin mittainen Lauritsalan kapea lähellä kanavan Saimaan päätä sekä Mustilan ja Nuijamaanjärven välinen yksikaistainen osuus yhdessä kanavan mutkittelun aiheuttaman huonon näkyvyyden kanssa aiheuttivat tarpeen liikenteen säännöstelyyn. Kanavan valmistumisen aikoihin valtaosa liikenteestä kulki vielä purjeiden voimalla ja Saimaalla oli vain muutamia höyryaluksia. Siipiratasalusten liikennöinti kanavassa kiellettiin niiden leveyden vuoksi jo 1859. Kanavaliikenteen pääosan muodostivat kuitenkin hinattavat Saimaan proomut. Jonoon kanavan suulla ryhmitetyt proomut hinattiin tavallisesti hevospelillä kanavan avo-osuuksien läpi. Järvillä hevon nostettiin kyytiin ja alus varpattiin tai sauvottiin järven yli. Sulutukseen proomut ryhmitettiin kiinnittämällä ne sulun laitureihin, mistä ne yksitellen vedettiin miesvoimin sulkuihin ja niistä pois. Höyryalukset yleistyivät nopeasti 1800-luvun loppupuoliskolla ja kanavaliikenteeseen syntyi 1880–1890-luvuilla myös uusi alustyyppi, tervahöyry, proomusta kehitetty lastialus, joka pystyi kulkemaan kanavan läpi oman koneensa voimin ja oli mitoitettu kanavan sulkujen mittojen mukaiseksi. Höyryhinaajat yleistyivät kanavassa vasta 1890 alkaen.⁴⁰

³⁹ Paaskoski 2002, 65–73. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 13–18.

⁴⁰ Paaskoski 2002, 99.

Suomen puolella rajaa Saimaan vanhan kanavan sulkurakenteista ovat säilyneet Mälkiän, Mustolan ja Pien-Mustolan sulut, joista vain Pien-Mustola on säilytetty portteineen, tosin 2008 entisöidyssä muodossa. Pien-Mustolan sululla on myös sulunvartijan mökki. Kansolassa on kulvertti, jonka kautta Soskuanjoki alittaa kivirakenteessa kanavauoman. Kanavassa on lisäksi patoluukkujen kivirakenteet. Rullasilloista on jäljellä Kansolan kulverttiin liittyvä silta ja Suikin rullasillan jäänteitä, joiden lähellä on myös sillanvartijan alkuperäinen asuinrakennus, sekä Pien-Mustolan sululle tuotu rullasilta ilman koneistoja. Muista kanavaan liittyvistä rakennuksista ovat säilyneet siltavartijan asuinrakennus ja kanavan kievari Lauritsalassa, kanavakasöörin talo puistoineen Mälkiässä, Tuohimäen sulkuvartijan talo, kanavanvartijan asuinrakennus Räihässä, Mustolan kuivatelakan pää sulkuineen ja kaksi asuinrakennusta Sulkutiellä sekä Lauritsalan kartanoon kuulunut olutpanimo. Kanavaan liittyvät myös Saimaan kanavatyön alullepanijan kenraalikuvernööri Menshikovin muistokivi ja kallioon Tuohimäessä hakattu keisari Nikolai I:n ja Aleksanteri II:n muistokirjoitus. Itse vanhasta kanavauomasta on säilynyt lyhyitä pätkiä nykyisen kanavan vieressä. Pisimmät yhtenäisenä säilyneet kanavauoman osat ovat Soskuassa ja Kansolan ja Suikin välillä. Kanavaan liittyviä kaidarakenteita on jäljellä joidenkin muiden rakenteiden yhteydessä. Lisäksi noin 200 metriä Soskuan sulusta koilliseen on säilynyt ainoa kanavan itä-rantaa reunustaneista kilometripylväistä.



Kuva 12. Soskuanjoki alittaa vanhan kanavan uoman Kansolassa. Kuvassa Kansolan kulvertin myöhemmin rakennettu itäosa, joka on pahasti pusikoitunut.

Saimaan ja siihen liittyvien vesistöjen laivaväylät

Saimaan kanavan valmistuminen tarkoitti, että Vuoksen vesistön pääosa oli nyt kulkukelpoisessa yhteydessä mereen. Seuraavina vuosikymmeninä vesistön liikennekelpoisuutta parannettiin huomattavasti mittaamalla ja merkitsemällä alueen tärkeimpien kaupunkien ja Saimaan kanavan suun väliset väylät, joita syvennettiin ja joille tarvittaessa rakennettiin avo- ja sulkukanavia. Keskeiset kulkuväylät suunniteltiin Saimaan kanavan mukaisesti 2,4 metrin syvyyksellä kulkeville aluksille. Tämän lisäksi rakennettiin matalampia 1,5 metrin väyliä. Ongelmana oli, että suurimmat aiemmin rakennetut kanavat ja väylät olivat vain 1,9 metrin syvyyksille aluksille. Muutos tarkoitti yksittäisen aluksen osalta noin 100 tonnia suurempaa lastia, joten työmäärästä huolimatta se todettiin kannattavaksi. Vesisyvyys 2,4 metrin väylillä oli vähintään 2,8 metriä matalan veden aikaan ja 1,5 metrin väylillä vähintään 1,9 metriä.⁴¹

Saimaan keskeiset 2,4 metrin väylät johtivat Lauritsalasta Joensuuhun ja Kuopioon. Joensuuhun johtavalla reitillä oli varsin vähän pakollisia kanavatyöitä. Oravin avokanavan avulla ohitettiin hankala Tappuvirta ja lyhennettiin Savonlinnan ja Joensuun välistä laivamatkaa 30 kilometrillä. Oravin vanha kanava oli 238 metriä pitkä ja 7,4 metriä leveä. Sen luiskat oli verhoiltu kivellä samaan tapaan kuin Saimaan kanavalla. Kanava rakennettiin vuosina 1859–1861. 1864–1866 syvennettiin Savonrannan Orivirta, minkä jälkeen koko väylä oli liikenneitävissä Saimaan kanavalle mitoitetuilla aluksilla. Vuotta myöhemmin Joensuun kauppiaille oli käytössä jo 12 omaa laivaa ja 19 proomua. Kuopioon johtava väylä vaati huomattavasti enemmän töitä, koska jo olemassa olevat kanavat oli uusittava uudelle kulkusyvyydelle. Konnuksen uusi sulkukanava tehtiin 1865–1867 vanhan kanavan viereen, jotta liikenne saattoi jatkua keskeytyksettä. Konnuksen kanavan sulkuallas voitiin hyvän sijainnin ja matalan putouskorkeuden ansiosta rakentaa tavallista pidemmäksi, jolloin siinä voitiin suluttaa kaksi alusta kerrallaan. Konnuksen sulun muurit tehtiin karkeasti muotoilluista kivistä samoista syistä, jolloin rakennustyön kustannukset pysyivät kohtuullisina. Kanavatyötä jatkettiin Taipaleen kanavalla, missä uusi sulku rakennettiin samaan tapaan vanhan viereen. Taipaleen kanavatyömaa 1867–1871 osui suurten nälkävuosien aikaan, jolloin työmaalle olisi ollut paljon enemmän nälkäisiä tulijoita, kuin voitiin pestä. Työmaalla kuoli tauteihin lähes 250 ihmistä. Kanava muodostui vanhan kanavan tapaan kahdesta sulusta ja näiden välisestä ohitukseen sopivasta altaasta. Taipaleen sulkuihin käytetty kivitavara oli paikallisen kiven huonon laadun takia kerättävä lähiseuduilta, mikä tuotti ylimääräistä työtä. Kanavien valmistumisen jälkeen työ jatkui ruoppauksina Rahasalmessa, Voisalmessa, Kosulanvirrassa ja Kyrönsalmessa sekä pienen avokanavan rakentamisena Varkauden Piensaaren läpi. Koko väylä valmistui 1879.⁴²

Kuopion ja Iisalmen välinen väylä rakennettiin laivoille sopivaksi vuodesta 1866 eteenpäin. Reitti päätettiin rakentaa vain 1,5 metrin väylänä osittain kustannusten säästämiseksi, osittain koska Kuopion kauppiat halusivat pitää alueen kaupan omassa hallinnassaan. Väylälle rakennettiin Nerכון (1866–1869) ja Ahkionlahden (1866–1874) sulkukanavat ja Ruokovirran (1870–1871) avokanava. Ahkionlahden kanavahanketta hidasti valtion määrärahojen loppuminen kesken.

⁴¹ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 20.

⁴² Myllykylä 1991, 173–179. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 20–25.

Kanavien sulkurakenteet rakennettiin puusta kustannusten säästämiseksi. Pienin vesisyvyys kanavissa oli vain 1,78 metriä. Nerכון kanavalla oli samanmallinen rullasilta, jota käytettiin muillakin kanavilla, mutta Ahkionlahden kanavalle rakennettiin puinen kääntösilta. Väylä oli alusta lähtien ongelmallinen: Ruokovirran avokanava oli pakko korvata kivilululla, koska virtaus oli laivoille vaarallinen ja Ahkionlahden kanava jouduttiin 1884–1885 rakentamaan uudelleen kahdena sulkuna, koska vedenkorkeuden voimakas vaihtelu haittasi liikennettä. Kuopion ja Iisalmen välinen 1,5 metrin väylä valmistui kokonaisuudessaan vasta 1889. Väylä saattoivat käyttää samanmittaiset ja levyiset alukset, kuin Saimaan kanavaa, mutta pienen syvyyden takia niiden todellinen lastauskyky jäi kolmasosaan Kuopiosta lähtevistä aluksista. Iisalmen ja Kuopion välisen rautatien valmistuttua 1902 vesiväylän merkitys väheni huomattavasti.⁴³

Mikkelin ja Saimaan välinen väylä oli syvennetty veneille sopivaksi jo 1830-luvulla, kun kaupungista oli tullut maaherran asuinkaupunki. 1865 syvennettiin Juurisalmi seitsemän jalan, eli 2,1 metrin syvyyseksi. Tämä jäi muidenkin väylätöiden syvyyksimitaksi. 1874–1879 yhdistettiin Mikkelin Saimaan pääaltaaseen laivaväylällä, joka siis oli kulkusyvyydeltään Kuopion ja Joensuun väyliä matalampi. Väylällä ei ollut tarvetta sulkukanaville, mutta välimatkan lyhentämiseksi ja vaarallisten virtapaikkojen ohittamiseksi vuosina 1874–1877 rakennettiin Kirkkotaipaleen, Varkaantaipaleen ja Siikasalmen avokanavat. Väylätöissä käytettiin ensimmäistä kertaa höyryllä toimivaa ketjukauharuoppaajaa, perattiin Surmasalmea, Mykräsalmea, Pyöräsalmea ja Kapiasalmea ja lisäksi Mikkelin sataman sisääntuloväylä Pappilanniemen kohdalla syvennettiin. Vedenalaisessa louhinnassa käytettiin ensimmäistä kertaa dynamiittia räjähdysaineena. Yhteensä väylätöet tarkoittivat välimatkan lyhenemistä noin kymmenellä kilometrillä.⁴⁴

Vuoksen vesistössä 1870-luvun suurin kanavatyö oli Pielisjoen kanavointi 1,5 metrin syvyyksille aluksille. 1874–1879 rakennettiin yhdeksän sulkukanavaa, joista kolme: Häihä, Kaltimo ja Kuurna olivat kivistä ja loput: Nesterinsaari, Saapaskoski, Jakokoski, Paihola, Utra ja Joensuu rakennettiin puusuluilla. Vedenkorkeuden vuosittainen vaihtelu Pielisjoessa oli niin suurta, että laivoilla oli joinakin vuosina jatkuva pohjakosketuksen vaara. Toisina vuosina vesi taas oli niin korkealla, että se uhkasi murtaa kanavapenkereet ja rikkoa sulkuportit. Lisäksi väylä oli mutkainen ja siihen oli jäänyt runsaasti kanavoimattomia virtapaikkoja, jotka olivat vaikeita käytetyille pienille laivoille. 1883–1884 reitille jouduttiinkin vielä rakentamaan Haapavirran puusulkuinen kanava Jakokosken ja Paiholan väliin. Pielisjoen kanavatyöissä oli toinen vastaava ketjukauharuoppaaja, kuin Mikkelin väylällä. Kanavan sulut suunnitellut insinööri Berndt Höök kutsuttiin esitelmöimään puusuluistaan Pietariin Venäjän kanavalaitoksen päällikön kutsu-
mana. Suomalaisella kanavasunnittelulla ja rakennustyöllä oli Venäjällä ollut Saimaan kanavatyömaasta lähtien edelläkävijän maine. Pielisjoen puusulut alkoivat kuitenkin lahota käyttökelvottomiksi jo 15 vuoden iässä, mikä nosti reitin ylläpitokulut nopeasti liikenteen hyötyjä korkeammiksi. Käytännössä Pielisjoen liikenne pysyi syöttöliikenteenä Joensuuhun, missä vaihdettiin suurempiin aluksiin.⁴⁵

⁴³ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 34–35.

⁴⁴ Myllykylä 1991, 204–206. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 36.

⁴⁵ Myllykylä 1991, 188–200. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 36–41.



Kuva 13. Pielisjoen kanavista parhaiten alkuperäisen muotonsa ja ympäristönsä on säilyttänyt Jakokosken kanava, jossa on toiminut myös kanavamuseo. Kanava on säilynyt kivisulkuseksi 1900-luvun alussa uusittuna. Kanavanhoitajan asunto pihapiireineen on myös jäljellä. Liikenteellisen merkityksensä Pielisjoen kanavat menettivät veden pinnan noustua voimalaitosten rakentamisen vuoksi.

1890-luvulla aloitettiin Kallavedeltä Haukivedelle Soisalon saaren itäpuolitse johtavan Heinäveden reitin kanavointi. 1892–1895 työ aloitettiin parantamalla Suvasveden ja Kermajärven välistä väylää ja 1895–1896 tälle välille rakennettiin Karvion sulkukanava. Kerman, Vihovuonteen ja Pilpan kanavat sekä Vääräkosken avokanava rakennettiin vuosina 1903–1906. Pielisjoen väylästä poiketen Heinäveden reitti suunniteltiin 1,8 metrin syvyykselle, eli reitin pohjasyvyys oli 2,1 metriä. Pielisjoen kanavahankkeesta viisastuttiin myös siinä suhteessa, että kaikki kanavat tehtiin kalliolle perustetuilla kivirakenteisilla suluilla. Heinäveden reitillä ruoppaustöissä käytettiin aikaisempia ruoppauskoneita huomattavasti tehokkaampaa höyrykäyttöistä yksikauhaista pistokauharuoppaajaa, joista ensimmäinen, Y.R.I hankittiin valtiolle 1897.⁴⁶

1896–1900 Kuopiosta koilliseen syvennettiin Kallavedeltä Akonvedelle asti 1,8 metrin väylä. 1904–1907 puolestaan rakennettiin saman vesistön yläjuoksulle Lastukosken sulkukanava, joka pääasiassa palveli Juankosken tehtaan malmikuljetuksia ja Syvärin pohjoispuolen asukkaita. Kuopioon johtavalle väylälle ei kuitenkaan vielä rakennettu sulkukanavia Juankoskelle ja Karjalankoskelle, koska Juankosken tehdas rakensi Vuotjärven ja Akonveden välille yksityisen rautatien 1906. Se, ettei kanavia rakennettu kertoo samalla niiden merkityksen vähenemisestä rautatieyhteyksien nopeasti parantuessa.⁴⁷

⁴⁶ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 42–47.

⁴⁷ Id., 50.



Kuva 14. Varistaipaleen sulkukanava Juojärven reitillä oli ensimmäisiä betonirakenteisia kanavia Suomessa. Kiviverhoilussa kanavassa käytettiin kuitenkin vielä puuportteja, minkä vuoksi putouskorkeus jouduttiin jakamaan neljään sulkualtaaseen. Kanavan ympäristö on säilynyt erittäin hyvin.

Heinäveden reittiä jatkettiin 1911–1915 Juojärven 1,8 metrin reitillä, joka lähtee Karvion kanavan yläpuolelta. Reitille rakennettiin Taivallahden ja Varistaipaleen sulkukanavat, sekä näiden välisille järville välikanavaksi nimetty lyhyt avokanava. Kanavatyö oli huomattavan suuri ja kallis verrattuna alueen liikennetarpeisiin. Putouskorkeus koko reitin mitalla on lähes 20 metriä, ja koska kanavilla päätettiin käyttää puuportteja, jouduttiin rakentamaan peräti kuusi sulkuallasta, joista kaksi on Taivallahden kanavassa ja neljä Varistaipaleen kanavassa. Teknisesti sulkujen rakenne otti tähän aikaan edistysaskeleen, kun niiden muurit valettiin betonista, tosin vielä kiviverhouksella. Tämä työtapa ei ollut Juojärven reitillä ensimmäistä kertaa käytössä, vaan Vääksyn kanava Kymijoen vesistöissä oli ensimmäinen betonista rakennettu kanava Suomessa. Juojärven 1,8 metrin reitti vaati myös paljon ruoppaustöitä, joita tehtiin erityisesti Kaavin-koskella ja Ohtaansalmella sekä kanavien ympäristössä.⁴⁸

⁴⁸ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 47–50.

Kokemäenjoen ja Kymijoen vesistöjen kanavat

Tampereen kaupungin nopea kasvu Pohjoismaiden suurimmaksi sisämaakaupungiksi 1800-luvulla lisäsi liikennettä sitä ympäröivillä vesistöillä. Näsijärvi kaupungin pohjoispuolella oli suurelta osin purjehduskelpoinen, mutta Muroleen koski esti liikenteen Ruovedelle. Muroleen kuuden jalan, eli noin 1,8 metrin syvyinen sulkukanava rakennettiin samaan aikaan Saimaan kanavatoiden kanssa 1850–1854. Tyypiltään se ei kuitenkaan muistuttanut Saimaan kanavan sulkuja vaan rakennettiin hakatusta kivistä kylminä sammaleella tiivistetyillä muureilla, samaan tapaan kuin Viannon kanava. Tämä johtui Viannon rakennusmestarin siirtymisestä Muroleen työmaalle. Kanavan ylitse rakennettiin Suomessa ainutlaatuinen vastapainoilla toimiva pieni nostosilta. 1860-luvulla reittiä jatkettiin pohjoiseen perkaamalla Kivisalmi ja Jäminginsalmi 1,8–2,1 metrin syvyiseksi kanaviksi ja Kautunvirta 2,4 metrin syvyiseksi kanavaksi, joiden kaikkien rannalle rakennettiin myös vetotiet. Seuraavaksi kaivettiin 1,8 metrin syvyinen avokanava Visuvedelle Kaivoskannan kannaksen poikki. Tämän jälkeen laivat pääsivät 1,6 metrin syvyyksellä Virtain Mustalahteen asti.⁴⁹

1862 valmistui Helsingin ja Hämeenlinnan välinen rautatie. Hämeenlinnasta pohjoiseen rautatien jatkeeksi suunniteltiin kanavajärjestelmä. 1866–1869 rakennettiin Apianvirran ja Putaanvirran avokanavat ja Valkeakosken kaksikammioinen sulkukanava. Väylän vesisyvyys oli noin 1,8 metriä. Valkeakosken kanavan sulut olivat rakenteiltaan samanlaisia kuin Saimaan kanavalla. Hämeenlinnan ja Tampereen välisen vesitien esteinä olivat kuitenkin vielä Kuokkalan, Niemen ja Herralan kosket Lempäälässä. Nämä ohitettiin rakentamalla kokonaispituudeltaan yli kilometrin mittainen Lempoisten kanava 1867–1873. Kanavauoma oli muodoltaan kaareva johtuen maastonmuodoista. Lempoisten kanava tehtiin hättäaputoinā samaan tapaan kuin Taipaleen kanava samaan aikaan. Määrärahojen puutteen vuoksi kanavan ainoa sulku tehtiin puusta. Jo 1876 valmistui kuitenkin Hämeenlinnan ja Tampereen välinen rataosuus, joka romahdutti matkustajaliikenteen määrän vesireitillä. Tavaraliikenne sen sijaan jatkui edelleen vilkkaana.⁵⁰

Reitti Päijänteeltä merelle Kymijoen kanavoinnin avulla oli kuulunut jo varhaisiin kanavasunnitelmiin 1800-luvun alkupuolella. Hanke todettiin kuitenkin hyötyihin nähden liian kalliiksi, kuten aina myöhemminkin. Pietarin rata, jonka rakentaminen alkoi 1868, suunnattiin Riihimäeltä Lahden kautta Kouvolaan, joten Päijänteen vanhan kauppapaikan, Anianpellon läpi oli rakennettava kanava. Vääksyn kanava rakennettiin 1868–1871 ja Lempoisten kanavan tapaan kanavan sulkuportit oli määrärahojen niukkuuden vuoksi pakko tehdä puusta. Vääksyn kanavatyömaalla ei käytetty juurikaan konevoimaa tai muita uudenaikaisia keksintöjä, vaan käsin kaivettu maa poistettiin kaivannosta kottikärryillä ja ruoppaus-työt tehtiin käsikauhoilla. Toisaalta vanhanaikaiset menetelmät itseasiassa säästivät rahaa, koska palkat olivat pieniä. Samalla saatiin työllistettyä mahdollisimman paljon työväkeä. Kalkkisten kanava rakennettiin Ruotsalaisen ja Päijänteen välille 1876–1878 samanlaisella sululla kuin Vääksyssä. Jyväsjärven ja Päijänteen välisen Äijälänsalmen syventäminen samalle 2,1 metrin vesisyvyydelle jatkoi reitin Jyväskylään saakka.⁵¹

⁴⁹ Id., 25–26.

⁵⁰ Id., 28–29.

⁵¹ Myllykylä 1991, 159–164. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 29–30.

Kymijoen vesistön pohjoisosan kanavointisuunnitelmiin vaikutti rautatien rakentaminen Haapamäeltä Jyväskylän kautta Suolahdelle. Tämä tarkoitti, että Keiteleeseen ja Päijänteen välillä kulki rautatie vuodesta 1898 lähtien. Savon radalta oli puolestaan rakennettu pistoraide Suonenjoelta Iisvedelle jo 1889. 1892–1895 Pielaveden ja Iisveden välille rakennettiin 1,8 metrin laivaväylä, johon kuuluivat Säviän ja Kuttakosken avokanavat, Kolun sulkukanava ja Tervonsalmeen rakennettu teräksinen kääntösilta. Iisveden ja Keiteleeseen välinen yhteys sen sijaan jäi Suomen itsenäistymisen jälkeiseen aikaan.⁵²

Vanhojen kanavien uudistaminen kivipintaisiksi ja vilkkaimpien kanavien laajentaminen

Kanavajärjestelmä osoittautui 1800-luvun lopulla osin riittämättömäksi kasvaneelle sisävesiliikenteelle. Kanavat muodostivat vesistöön pullonkauloja, joissa alukset joutuivat odottamaan sulutusvuoroaan. Lisäksi osa kanavista ja varsinkin luonnonvirtojen perkauksista oli suunniteltu paikkoihin, jotka olivat niissä kulkeville aluksille vaikeita ja vaarallisia. Toinen ongelma olivat puurakenteiset sulut, jotka vaativat toistuvaa ylläpitoa ja puuosien uusimista. Myös joidenkin kanavien avokanavien luiskat oli tehty säästäväisyysistä niin heikoiksi, että kanaviin valui maata, mikä puolestaan esti aluksia kulkemasta niissä täydessä lastissa. Erityisesti ongelmia oli nälkävuosien jälkeen 1860–1870-luvuilla rakennetuissa kanavissa. Kanavien uusiminen tuli ajankohtaiseksi 1880-luvulta lähtien ja hankkeita toteutettiin aina valtion varojen salliessa. 1884–1885 rakennettiin Kautun avokanava aiemmin väylänä käytetyn, mutta vaikeasti läpikuljetta- van Kautunvuolteen viereen. Uusi kanava kaivettiin vain kuuden metrin levyisenä, joten sitä oli välttämätöntä leventää yhdeksään metriin jo 1903–1904. Läheinen Kaivoskannan kanava uusittiin 10 metriä leveänä jo 1892–1893. 1897–1898 uusittiin Tampereelta pohjoiseen johtaville väylille keskeinen Muroleen kanava, jonka sulkuallasta sekä pidennettiin että levennettiin. Syvyydeltään kanava pidettiin samanlaisena. Kaikkien kanavien yli johtavat sillat uusittiin kääntösiltoina laajennustöiden yhteydessä. Reittiä pidennettiin Virroilta pohjoiseen rakentamalla Herraskosken sulkukanava ja ruoppaamalla Keiturinvirta 1903–1907. Näsijärven vesistöissä ei juuri käytetty höyryruoppaajia, vaan työt tehtiin miesvoimin lautalle sijoitetuilla varsikauhoilla.⁵³

⁵² Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 50–52.

⁵³ Id., 26.



Kuva 15. Muroleen kanava Ruovedellä oli ja on tärkeä solmukohta Tampereen ja Näsijärven pohjoisosien välisessä vesiliikenteessä. Sulku-kanavaa on kunnostettu useaan kertaan, mutta hahmoltaan kanava on säilynyt 1897–1898 uusitussa muodossaan. Kanavalla on säilynyt myös useita siihen liittyviä rakennuksia.

Nälkävuosien jälkeen määrärahojen puutteen vuoksi puusulkuisina rakennetut Kalkkisten, Vääksyn ja Lempoisten kanavat olivat jo 1890-luvulla niin huonossa kunnossa, että ne oli uusittava kiviluilla. Kalkkisten sulku rakennettiin vedenalaisilta osiltaan lankuilla päällystettynä kylmämuurina ja vesirajan yläpuolelta sementillä muuratuista kivistä. Näkyvien muurien taakse jäivät kivrakenteet saatiin tehtyä vanhojen hirsiarkkujen painoina olleista kivistä. Lempoisissa kanavan sulku uusittiin kivrakenteisena 1896–1897, mutta kanavaan ei muuten tarvinnut tehdä suuria korjaustöitä. Kalkkisten ja Lempoisten kanavista poiketen Vääksyn kanava osoittautui täysin alimitoitetuksi sen kautta kulkevaan liikenteeseen nähden. Jyväskyläläiset toivoivat kanavan uusimista 2,7 metrin syvyyseenä, eli samalla mitoituksella, jota oli käytetty Saimaan kanavalla ja tärkeimmillä Saimaan väylillä. Senaatti hyväksyi kanavan uusimisen, joka toteutettiin 1908–1911. Kanavatyömaa poikkesi huomattavasti aiemmista. Siirrettävä höyrykone pyöritti kahta dynamo, joiden avulla saatiin voimaa nostureille, pumpuille, sekä betoninsekoittajille. Lisäksi työmaalla oli sähkövalaistus. Höyrykoneella toimivat myös ruoppaajat, vesipumput ja vintturit. Vääksyn kanava oli ensimmäinen betonista rakennettu kanava Suomessa, vaikka sen muurit vielä verhoiltiin kivellä. Kanava laajennettiin yhdeksän metrin levyiseksi ja kanavauoman mutkia loivennettiin huomattavasti. Työtä helpotti myös koko kanavan pituudelle rakennettu työmaarata ja höyryllä käyvä kaivinkone.⁵⁴

Vuoksen vesistöissä pahimmaksi pullonkaulaksi oli nopeasti muodostumassa itse Saimaan kanava. Ongelmana oli paitsi kanavan monet sulut, myös yksikokoiset avokanavaosuudet, jotka hidastivat liikennettä sulkujen välillä ja aiheuttivat ruuhkia. Saimaan kanava laajennettiin kaksikaistaiseksi Mustolan ja Nuijamaanjärven välillä jo 1897–1903. Lisäksi oikaistiin kanavan pahimpia mutkia

⁵⁴ Myllykylä 1991, 164–166. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 30.

alusten kulun helpottamiseksi. Merillä käytettyjen alusten koko oli jo 1800-luvun lopulla kasvanut niin suureksi, etteivät ne päässeet kanavaan. Tämän takia Saimaan kanavan liikenne oli lähes yksinomaan syöttöliikennettä Viipurin satamiin. 1901–1902 levennettiin Suvorovin kanaviin kuuluva Kutveleen avokanava noin 11 metrin levyiseksi. Laajempia väylätöitä tehtiin vesistön latvoilla, missä Pielisjoen lahoavat ja ongelmalliset puusulut uusittiin kivisinä ja Suomen itsenäistymisen jälkeen betonisina vuosina 1902–1923. Iisalmelle johtavan väylän puusulut uusittiin samaan tapaan 1916–1920.⁵⁵

1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun kanavista huomattavan suuri osa on säilynyt ainakin kivisuluiksi uusitusmuodossaan. Useimmilla kohteilla on myös säilytetty muita kiinteitä rakenteita, kuten rulla- ja kääntösilloja sekä erilaisia asuin- ja talousrakennuksia, jotka pääosin nykyisin ovat yksityisessä omistuksessa. Erityisen hienosti säilyneitä kokonaisuuksia ovat Muroleen ja Kautun kanavat Ruovedellä, Vääksyn kanava Asikkalassa, Ahkionlahden ja Ruokovirran kanavat Maaningalla, Konnuksen kanava Leppävirralla, Lastukosken kanava Kuopiossa, sekä kanavamuseoiden paikoiksi aikoinaan valitut Herraskosken, Jakokosken ja Varistaipaleen kanavat.

4.3 Betonitekniikka

Portland-sementin käyttö kivrakenteiden sidosaineena oli aloitettu Suomessa jo Saimaan kanavalla. Varsinaisesti ensimmäiset betonista rakennetut kanavat taas olivat Vääksyn kanava ja Heinäveden reitin kanavat. Näissä käytettiin kuitenkin vielä luonnonkiviverhousta pintarakenteena. Ensimmäiset kanavat, joissa käytettiin verhoamattomia betonirakenteita, tehtiin Iisveden ja Keiteleen väliselle 1,8 metrin reitille 1918–1927. Kanavien betonirakenteita on helppo verrata betonin käyttöön muun muassa siltarakenteissa ja teollisuusrakennuksissa samalla aikakaudella. Kerkonkosken, Kiesimäntaipaleen ja Neiturintaipaleen sulkukanavat varustettiin teräksisillä sulkuporteilla, mikä tarkoitti, että 2,9–5,4 metrin putouskorkeuksista huolimatta kanaviin voitiin rakentaa vain yksi sulkuallas kuhunkin. Suuren putouskorkeuden vuoksi sulkuja ei myöskään voinut tyhjentää ja täyttää porteissa olevista luukuista, vaan täyttö ratkaistiin sylinteriventtiileillä varustetuilla täyttö- ja tyhjennysjohdoilla, jotka kiersivät porttikohdat. Täyttö- ja tyhjennysaukot sijaitsivat sulkualtaan pohjalla tasaisin välimatkoin. Sulkukanavien lisäksi reitille kaivettiin Säynätsalmen avokanava. Rakennustöissä käytettiin vastaavia koneita kuin Vääksyn kanavalla. Nyt apuna olivat lisäksi kaksi höyryruoppaajaa, jotka tekivät hankkeeseen liittyvät suurehkot ruoppaustyöt. On myös syytä huomata, että kanavaosuuksien vesisyvyyydeksi määrättiin 2,7 metriä, joka tarjosi tarvittaessa laajennusvaraa 2,3 metrin syvyyteen muuten ruopatulle väylälle.⁵⁶

⁵⁵ Myllykylä 1991, 251–252. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 40, 58.

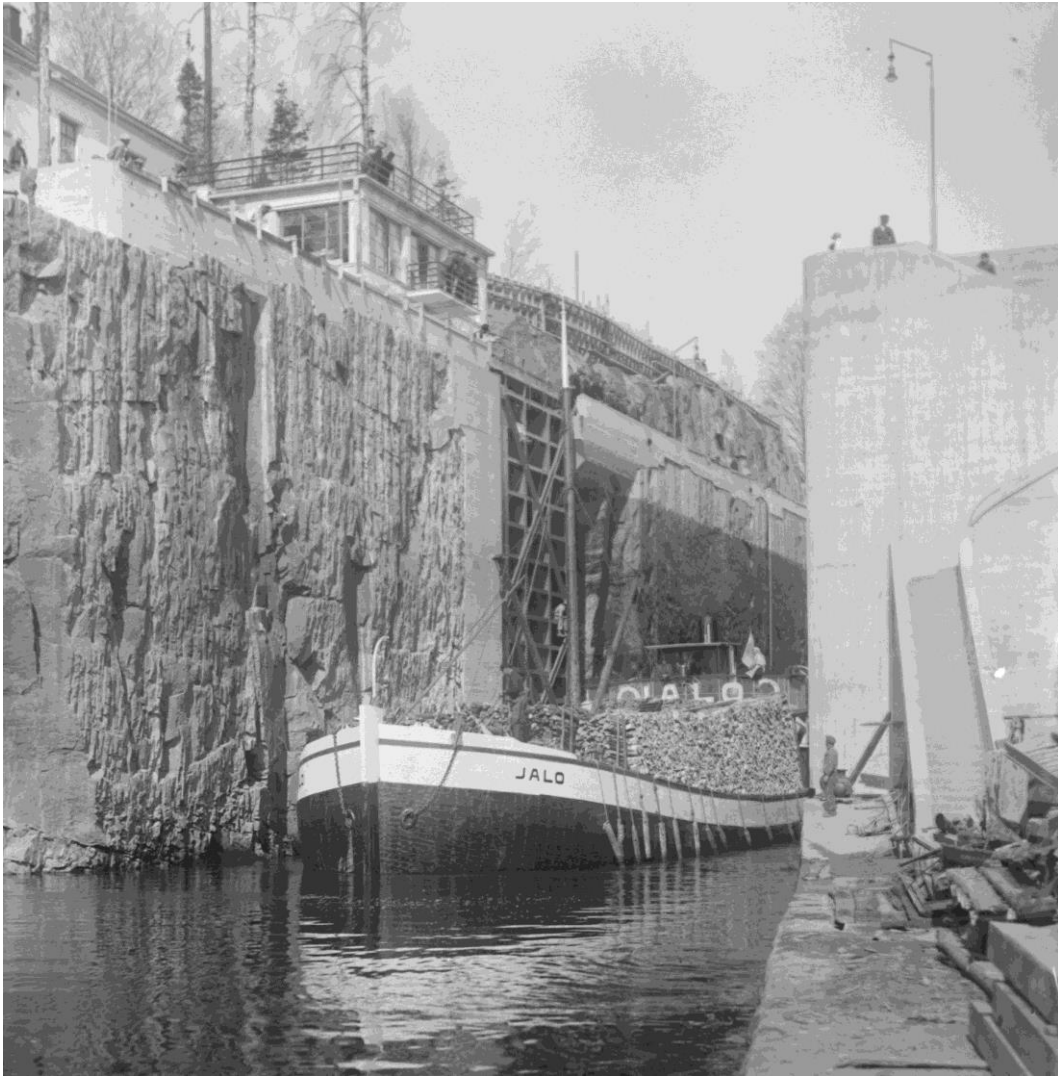
⁵⁶ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 50–57.



Kuva 16. Kaikki lisveden ja Keiteleen välille 1918–1927 rakennetut sulku-kanavat ovat säilyneet varsin hyvin. Kiesimän sululla on säilynyt myös kanavan alun perin ylittänyt teräsrakenteinen kääntösilta mekanismeineen.

Saimaan kanavassa oli aluksi kuljetettu noin 200 000 tonnia tavaraa vuosittain. 1913 kuljetusmäärä oli noussut 800 000 tonniin ja 1923 jo 1 040 000 tonniin. Kanavan normaali laskennallinen vuosikapasiteetti oli 7000 alusta vuodessa, mutta 1923 Saimaan kanavan läpi kulki jo 13 000 alusta. Kanavan uusimistöihin jouduttiin kuitenkin käytännön syistä, sillä Mälkiän sulkuryhmän muurirakenteissa näkyi 1920-luvun puolivälissä liikkumisen merkkejä ja lähialueen avokanavaosuuksilla verhouksissa oli sortumia. Tästä syystä Mälkiään ryhdyttiin rakentamaan Ruotsin Trollhättanin kanavan mallin mukaista suursulkuun, vaikka kanavan uusimisen yleissuunnitelmaa ei vielä ollut olemassa. Sulkujen vesisyvyydeksi päätettiin lopulta 4,5, leveydeksi 10,6 ja pituudeksi 75 metriä, joka oli noin kaksi kertaa vanhaa sulkuallasta enemmän. Mälkiän uusi 1927–1933 rakennettu suursulku korvasi viisi vanhan mallista sulkuun ja siinä voitiin suluttaa yli nelinkertainen alus vanhaan sulkuun verrattuna. Sulun pohja rakennettiin kallioon louhimalla ja sitä vahvistettiin betoni-injektoinneilla. Ylemmät osat valettiin teräsbetonista. Kanavan sulkuportit olivat niittaamalla koottua terästä ja ne toimivat sähköisillä avausmekanismeilla. Saimaan kanava oli mahdollista sähköistää 1928–1930 Imatralla 1929 käynnistetyn vesivoimalaitoksen ansiosta. Sähköistys tarkoitti myös koko väylän valaisemista sähkövaloilla ja avo-osuuksilla sektoriloistoilla. 1920-luvun lopussa levennettiin vihdoinkin myös Lauritsalan kalliroleikkauksia, jotka olivat olleet kanavan ruuhkien suurin syy Saimaan päässä. 1928–1931 Lavolan sulku korvattiin avokanavalla ja syvennettiin Juustilan ja Lavolan väli. Myös Taipaleen mutka voitiin oikaista avokanavan avulla 1930–1932. Lisähaastetta kaikkiin uusimistöihin toi se, että kanavan tuli liikennekauden aikana olla jatkuvasti käytössä.⁵⁷

⁵⁷ Paaskoski 2002, 164–182. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 58–63.



Kuva 17. Mälkiän suursulku vastavalmistuneena toukokuussa 1937. Sulkuportin päällä kanavan ohjaushuone ja sen takana kanavakonttori. (Kuva: Kanavamuseo).



*Kuva 18. Lietjärven suursulun rakennustyömaa kesällä 1937.
(Kuva: Kanavamuseo).*

Mustolan sulun uusiminen aloitettiin samojen periaatteiden mukaisesti kuin Mälkiässä vuonna 1932. Vasta tässä vaiheessa saatiin rahoitus kanavan uusimisen yleissuunnitelman tekemiseen. Yleissuunnitelma valmistui 1933. Siinä hanke jaettiin kolmeen erilliseen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa rakennettaisiin jo aloitettujen suursulkujen lisäksi myös Pällin, Lietjärven, Rättijärven, Särkijärven ja Juustilan suursulut. Tämä tarkoitti 28 sulkualtaan vähentymistä seitsemään. Jäljelle jäisi kuitenkin vielä kolme vanhaa sulkua, joten aluskoko

kanavassa jäisi ennalleen. Kuitenkin sulutusten vähentymisen ja sulkujen suuremman kapasiteetin vuoksi kulku aika kanavassa puolittuisi. Toisessa vaiheessa Tuohimäen ja Tuomojan sulut yhdistettäisiin suursulukseksi ja Rähän sulku uusittaisiin suursulkuna, Suikista Vakkilanlahteen rakennettaisiin uusi avokanava ja Kansolan ja Suikin maantiesillat uusittaisiin. Kolmannessa vaiheessa kaikki avokanavat levennettäisiin ja syvennettäisiin uuden mitoituksen mukaisiksi, väylä mereltä kanavaan siirrettäisiin Viipurin Linnansalmesta Kivisillansalmeen, ja Saimaan väylät kanavan suulta Varkauteen ja Joensuuhun syvennettäisiin 4,5 metriin.⁵⁸

1934 eduskunta hyväksyi kanavan laajentamisen ensimmäisen vaiheen. 1934 aloitettiin Pällin, Lietjärven ja Särkijärven sulkujen rakennustyö ja 1935 työmaa käynnistettiin myös Rättijärven ja Juustilan suursuluilla. Mustolan ja Pällin suluille asennettiin ensimmäiset kanavilla käytetyt nostettavat läppäsillat. Materiaaliltaan ne olivat terästä. Vastapainolla varustetut kiinteäakseliset sillat toimivat sähkövoimalla. Mustolan sulku valmistui 1936, Pällin sulku 1937 ja Lietjärven ja Rättijärven sulut 1938. Sen sijaan Särkijärven ja Juustilan sulut jäivät hiekan keskeneräisiksi Talvisodan syttymisen vuoksi. Saimaan kanavan toisen rakennustyön ensimmäisen vaiheen toteuttaminen ei valmistuessaankaan olisi kasvattanut aluskokoa, vaikka kanavan kapasiteetti olisi muuten kasvanut huomattavasti. Uudet suursulut olisivat kuitenkin mahdollistaneet merialusten (4 kertaa vanha aluskoko) nousun Saimaalle, jos hankkeen kolmas vaihe olisi toteutunut. Ensimmäisen vaiheen työ jäi kesken sodan vuoksi ja kanavan osat vaurioituivat sodassa pahasti. Pääosa kanavasta jäi rauhansopimuksen nojalla Neuvostoliiton puolelle rajaa.⁵⁹

liveden ja Keiteleen väliset kanavat ovat säilyneet varsin hyvin, vaikka niiden portteja onkin myöhemmin uusittu. Kiesimäntaipaleen kanavalla on jäljellä myös alkuperäinen kanavan ylittänyt teräksinen kääntösilta. Neiturintaipaleen kanavalla puolestaan on säilynyt miehistön alkuperäinen asuinrakennus. Kanavalle antaa lisäarvoa myös siellä säilynyt nipunvetolaite, joka liittyy kanavan käyttöön nippu-uitossa 1970-luvulta alkaen. Saimaan kanavan 1920- ja 1930-lukujen rakennustöistä on säilynyt varsin vähän jäänteitä, koska kanavaa uusittaessa uudet sulut rakennettiin vanhojen sodassa vaurioituneiden suursulkujen tilalle eri mitoituksella. Uusissa suluissa kuitenkin pyrittiin hyödyntämään 1930-luvun rakenteita siltä osin, kuin ne olivat käyttökelpoisessa kunnossa. Tästä syystä myös uusissa suluissa on 1930-luvun betonirakenteita jäljellä. 1920-luvulla kunnostetuista tai rakennetuista rakennuksista ovat esimerkkeinä Mustolan asuintalot, Mälkiän kanavakonttori, eli nykyinen luotsiasema sekä Kansolan ja Mustolan muuntajat. Nämä ovat kaikki kuitenkin 1920-luvulta. 1930-luvun kanavarakennukset olivat sulkujen yhteydessä ja ne ovat tuhoutuneet sodassa tai uudelleenrakennustyön yhteydessä.

⁵⁸ Paaskoski 2002, 164–182. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 58–63.

⁵⁹ Paaskoski 2002, 164–182. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 58–63.

4.4 Uittokanavat ja muut uittoon liittyvät rakenteet

Puutavaran uitto on Suomessa ollut luonnollinen raakapuun kuljetustapa kaikkialla, missä on ollut vesistöjä. Metsäteollisuuden kehitys 1800-luvun jälkipuoliskolla ja varsinkin 1900-luvun alussa lisäsi puutavaran virtaa kaikkialla maassa. Vanhojen virtaavaa vettä hyödyntävien vesisahojen lisäksi käynnistettiin höyrysahoja ja puuhiomoja 1860-luvulta, sellutehtaita 1880-luvulta ja vaneritehtaita 1910-luvulta lähtien. Sellutehtaiden yhteydessä alkoivat käydä myös paperikoneet. Teollisuuden puun tarve kasvoi alle 10 miljoonasta kuutiosta yli 20 miljoonaan kuutioon vuosina 1900–1939. Samalla tukkien vuosittainen uittomäärä kasvoi seitsemästä miljoonasta kuutiosta 14 miljoonaan kuutioon. Uudet teollisuuslaitokset eivät olleet sidoksissa koskivoimaan, vaan ne sijoitettiin yleensä suurten jokien suualueille tai rautateiden varteen järvien rannalle, jolloin sekä raaka-aineen saanti tehtaalle että lopputuotteen kuljetus asiakkaalle oli mahdollisimman edullista.⁶⁰

Tukit uitettiin virtaavissa vesissä irrallaan ja koottiin järvillä tai suvantopaikoissa lautoiksi, joita hinattiin miesvoimin keluveneiden ja varppauslauttojen avulla, tai myöhemmin höyryaluksilla. Irtouitto vaati valtavasti työvoimaa, vaikka höyryvoima saatiinkin vetoavuksi. Tukkilautat oli hajotettava ja koottava uudelleen lukemattomia kertoja ennen kuin puu saatiin teollisuuslaitokselle. Uitto järkeistyi 1800-luvun lopulla, kun siitä ryhtyivät huolehtimaan vesistökohtaiset uittoyhdistykset, jotka kokosivat tukit alueeltaan ja uittivat ne oikeille teollisuuslaitoksille. Tukit leimattiin lähtöpaikoilla ja eroteltiin omistajilleen vasta päätepisteessä. Uittoyhdistykset alkoivat myös kunnostaa uittoreittejään esimerkiksi kaivamalla uittouomia, perkaamalla koskia ja rakentamalla patoja tai erilaisia tukkitekkeitä, joilla voitiin ohittaa kaupunkeja tai siirtää puutavaraa vesistöstä toiseen.⁶¹

Sisävesiväylien ja kanavien suunnittelussa uitto oli otettava huomioon alusta lähtien. Irtouitossa tukit uitettiin yleensä luonnonkoskien kautta ohittaen sulkukanavat silloin kun mahdollista. Uittoa kuitenkin tehtiin myös sulkukanavilla. Jotkin jokien yläjuoksun teollisuuslaitokset, joilla ei vielä ollut rautatieyhteyttä myös uittivat sahaamiaan lautoja ja lankkuja irtouittona, vaikka lotkien käyttö olisi ollut tuotteen laadun kannalta edullista. Kanavien käyttötavan uitossa muutti nippu-uitto 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Tukit sidottiin ketteingeillä tai myöhemmin vaijereilla nipuiksi, jotka sitten kiinnitettiin päistään toisiinsa pitkiksi ja kapeiksi nippulautoiksi. Niputuksen etuna oli, että yksittäiset tukit eivät päässeet karkaamaan. Toisaalta lautta vaati myös paljon vähemmän pinta-alaa ja oli helpommin hallittavissa. Nippu-uitto vaati kuitenkin parin metrin syvyyden onnistuakseen. Kanavarakentamiseen uusi uittotapa vaikutti ensimmäisen kerran Konnuksen 1841 valmistunutta sulkukanavaa uusittaessa 1917–1919. Tähän kokonaan betonista rakennettuun kanavaan tehtiin peräti 127,4 metriä pitkä sulkuallas, johon mahtui kerralla yli kaksinkertainen määrä puuta vanhaan sulkuun verrattuna. Kanavan portit kuitenkin rakennettiin perinteiseen tapaan puusta.⁶²

⁶⁰ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 64–65.

⁶¹ Id., 64–68.

⁶² Id., 72–73.



Kuva 19. Konnuksen kanavalla on säilynyt sekä 1867 valmistunut sulku-kanava että 1919 valmistunut vanha uittosulku, joka rakennettiin vanhimman 1841 valmistuneen kanavan tilalle. Vanhojen kanavien yläkanavat suljettiin kulkujohteilla Varkauden ja Kuopion välisen syväväylätöiden yhteydessä, kun rakennettiin Konnuksen neljäs kanava, joka avattiin liikenteelle 1972.

Sisävesien matkustaja- ja tavaraliikenne alkoi hiljentyä jo ennen toista maailmansotaa rautatieliikenteen, linja-autoliikenteen ja vähitellen kuorma-autoliikenteen vaikuttaessa sen kannattavuuteen. Suurin sodan aiheuttama muutos oli Saimaan kanavan pääosan jääminen rajan toiselle puolelle, mikä katkaisi yhteyden merelle. Muutos näkyy selvästi seuraavassa taulukossa:

Taulukko 4. Alusten määrä sisävesillä tyypeittäin vuosina 1920–1970.⁶³

Vuosi	Purje- aluksia	Höyry- aluksia	Moottori- aluksia	Proomuja	Yhteensä nrt
1920	25	442	14	1262	175 208
1930	6	287	3	1350	146 847
1940		169		899	82 879
1950		125	1	715	66 917
1960		64	8	403	35 739
1970		26	13	124	12 880

Raakapuun uittomäärät sen sijaan kasvoivat nopeasti 30-luvun alun laman jälkeen. Vuosien 1931–1933 seitsemästä miljoonasta kuutiosta nousiin 1934 jo 11 miljoonaan ja 1937 jo yli 12 miljoonaan kuutiometriin. Sodan jälkeen uittomäärät palasivat 1940-luvun lopulla lähes sotaa edeltäneelle tasolle. Metsäautojen rakentaminen ja kuorma-autojen yleistyminen puutavaran kuljetuksissa helpottivat nippu-uittoa, sillä niput oli mahdollista sitoa jo kuorma-auton lavalla. Kehityksen valossa sisävesiväylien suunnittelussa annettiin siis nippu-uittolle jatkossa alusliikennettä merkittävämpi rooli.⁶⁴

⁶³ Kivinen 2016, 115. Taulukon lähteinä ovat paikkakuntien alusrekisterit.

⁶⁴ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 76–77, 205.

Ensimmäinen sodan jälkeen uudelleenrakennettu kanava oli Utran uittokanava Pielisjoessa. Vanha sulkukanava oli ainoa este nippu-uitolle Pielisjoen alajuoksulla. Kanavan toimintaperiaate poikkesi aiemmista: kun aiemmin oli käytetty salpaporotteja, jotka oli mahdollista avata vain, jos vedenpaine kortin molemmilla puolilla oli samanlainen, nyt otettiin käyttöön sektoriportit, jotka oli laakeroitu sulkumuureihin. Sektoriporotteissa vedenpaine kohdistuu laakereihin, joten portti on mahdollista avata vedenpaineen alaisena. Tällöin ei tarvita erillisiä täyttö- ja tyhjennysluukkuja vedenpaineen tasaamiseen. Nippulautat oli mahdollista suluttaa virtaavan veden avulla: yläportti avataan ja alaporttia raotetaan virtauksen aikaansaamiseksi, mikä saa lautan lipumaan sulkuun. Seuraavaksi avataan alaportti ja käännetään yläportti raolleen, jolloin lautta lipuu pois sulusta. Alukset sulutettiin normaaliin tapaan, eli ensin avattiin toinen portti, sitten alus ajoi kanavaan. Tämän jälkeen raotettiin toista porttia ja lopulta veden pinnan tasaannuttua avattiin se kokonaan, jolloin alus saattoi ajaa ulos sulusta. Kanava oli sähköistetty, joten sitä saattoi ohjata yksi kanavanhoitaja alaportin käyttöhuoneesta. Saman tyyppinen uittosulku rakennettiin 1950–1955 Valkeakoskelle, missä työmaa yhdistettiin vesivoimalaitoksen rakentamiseen. Valkeakosken vanha kaksikammioinen sulkukanava siirrettiin aluevaihdolla Yhtyneille paperitehtaille ja se haudattiin maamassojen alle. Kolmas samalla tekniikalla rakennettu kanava oli 1958–1961 Lempäälän vanhan kanavan sijalle rakennettu uittokanava. Lempäälän kanavaa käytettiin liikenteen ja uiton lisäksi myös vesistön säännöstelyyn, minkä vuoksi samassa yhteydessä Vanajaveden ja Pyhäjärven alueilla ruopattiin myös useita kapeikkoja ja virtapaikkoja. Säännöstelyhanke vapautti lähes 4000 hehtaaria viljelysmaata tulvilta.⁶⁵



Kuva 20. Kaltimon vesivoimalaitokseen yhdistetty kanava oli ensimmäinen uittokanava, jossa käytettiin vaaka-akselisia sektoriporotteja. Taustalla näkyvä yläportti laskeutuu veden alle ja etualan alaportti nousee ylös sähkömoottoreiden voimalla sulutuksen aikana.

⁶⁵ Id., 76–80, 85–86.

Kaltimon vesivoimalaitoksen ja kanavan rakentaminen 1956–1959 Nesterinsaa-
ren kohdalle yhdessä suunnitellun Kuurnan voimalaitoksen ja kanavan kanssa
mahdollisti koko Pielisjoen ottamisen nippu-uiton käyttöön vedenpinnan nou-
sun myötä. Kaltimon uittosulussa käytettiin vaaka-akselisia sektoriportteja.
Sulun yläportti laskeutuu alas ja alaportti nousee ylös sulutuksen aikana. Toi-
minta perustuu tahdistettuihin sähköisesti toimiviin koneistoihin nostotorneissa
portin akselin molemmissa päissä ja porttien vastapainoihin. Kuurnan voimalai-
toksen rakentaminen viivästyi vesilain voimaantulon vuoksi. Uuden vesilain mu-
kaan voimalaitosyhtiön oli hankittava kaikki veden alle jäävät maa-alueet omis-
tukseensa ennen rakentamisen aloittamista, mistä johtuen voimalaitos kanavi-
neen rakennettiin vasta 1968–1971. Periaatteeltaan Kuurnan kanava on saman-
lainen kuin Kaltimon uittokanava. Kanavan rakentaminen muutti vedenkor-
keutta siten, että kaikki Pielisjoen yläjuoksun kanavat ja alajuoksulle sodan jäl-
keen rakennettu Utran uittokanava kävivät tarpeettomiksi. Päijänteellä Lempää-
län kanavaa vastannut säännöstelykanavahanke oli 1961–1964 rakennettu Kalk-
kisten uittokanava, joka korvasi vanhan sulkukanavan. Kalkkisten kanava voitiin
suuren pituuden ja vähäisen putouskorkeuden ansiosta rakentaa kiviverhoiltuna
sulkualtaana, jossa vain sulkuporttien rakenteet oli tehty betonista. Kalkkisten
sulkuportit toimivat samalla periaatteella kuin Kaltimon ja Kuurnan kanavien,
mutta ne oli ensimmäistä kertaa koottu hitsaamalla niittauksen sijaan.⁶⁶

Nippu-uitto vaati myös pullonkauloiksi muodostuneiden vanhojen avokanavien
laajentamista. Kutveleen vanha kanava, joka oli rakennettu jo 1700-luvulla yh-
tenä ns. Suvorovin kanavista, levennettiin 1949–1953 11,4 metristä 30 metriin.
Tämä mahdollisti jopa kymmenen nippurivin levyisen tukkilautan hinaamisen
kanavan kautta. Kanavaa levennettiin uudelleen jo 1975, jolloin pohjaleveydeksi
tuli 70 metriä ja syvyydeksi 3 metriä. Apian kanava Valkeakosken kanavasta ylä-
virtaan levennettiin 22 metriin heti Valkeakosken uuden uittokanavan valmistut-
tua 1955–1957. Uittoa varten rakennettiin Saimaalle myös uusi avokanava. Ha-
ponlahden 1956–1961 rakennettu kanava yhdisti Joensuun ja Heinäveden reitit
Haukivedelle ja korvasi Oravin avokanavan, joka oli pitkille nippulautoille vaike-
asti saavutettava. Lisäksi on syytä mainita Savonlinnan Laitaatsalmen ruoppaa-
minen 40 metriseksi 1959–1961 siltatyömaan aikana.⁶⁷

Nippunosturit olivat jo 1950-luvulla tulleet tavalliseksi tavaksi nostaa puutava-
raniput voimalaitospatojen muodostamien esteiden yli. Yleensä nippunostureita
tai nipunsiirtolaitoksia rakennutti metsähallitus yhteistyössä uittoyhdistysten
ja voimalaitosyhtiöiden kanssa. Kymijoen vesistön alajuoksulla nippu-uitto
päättyi Vuolenkoskelle, missä niput purettiin ja puutavara uitettiin Kymijoen
suun teollisuudelle irtouittona. 1962–1967 TVH:n vesistöosasto rakennutti 5,5 ki-
lometrin pituisen Kimolan kanavan Konniveden ja Pyhäjärven välille, jolloin
nippu-uittoa voitiin jatkaa Voikkaalle asti. Kanavan läpi ei ollut mahdollista kul-
kea aluksilla, vaan yläkanavan päässä sijaitti nippunosturipari, joka nosti 13
metriä syvemmällä olleeseen alakanavaan 60 tukkinippua tunnissa.⁶⁸

⁶⁶ Id., 80–83, 147–156.

⁶⁷ Id., 77–78, 80, 84–85, 87.

⁶⁸ Id., 91–92.



Kuva 21. Kimolan kanavan nippunosturit jäivät tarpeettomiksi uiton loppumisen myötä. Nosturit ja muut uittoon liittyvät rakenteet purettiin, kun kanava muutettiin venekanavaksi 2018–2020.

1960-luvun alun haastavimpia kanavatyömaita oli Taipaleen kanavan uusiminen nippu-uitolle sopivaksi. Haastavuus johtui siitä, että kanavan tuli työmaan aikana olla auki liikennekauden ajan ja kanavan ylittivät myös vilkas tie ja rautatie, joiden tuli pysyä auki. Alun perin aiottiin rakentaa uusi uittosulku käytöstä poistetun vanhan kanavan tilalle, mutta lopulta päätettiin uusaa 1871 valmistunutta uudempia kaksisulkuinen ja neliporttinen kanava nippu-uitolle sopivaan muotoon. Kanavaa myös syvennettiin huomattavasti, jotta suunnitellusta Saimaan uudesta kanavasta kulkevat alukset voisivat käyttää sitä. Työ tehtiin rakentamalla ensimmäisenä talvena 1962–1963 alakanavan betonimuurit, toisena talvena yläkanava, kolmantena sulkuallas vanhan välikanavan tilalle ja neljäntenä talvena uusien sulkujen betonirakenteet. Viidentenä talvena rakennettiin uusi läppäsilta tielle, asennettiin uudet sulkuportit, purettiin vanhat sulut ja ryhdyttiin viimeistelemään vanhojen sulkujen kohtia. Kanava avattiin liikenteelle uudella aluskoolalla kesäkuussa 1967, mutta se pysyi liikennöitävänä koko työmaan ajan. Taipaleen kanava on tyypiltään samanlainen pysty akselisilla sektoripor-teilla varustettu uittokanava kuin Utran, Valkeakosken ja Lempäälän kanavat, mutta sen hitsatut teräsportit ovat suuremman pohjasyvyyden vuoksi huomattavasti korkeammat ja vesimassojen vuoksi yläportin taakse oli pohjaan rakennettava erillinen välitaso, joka hillitsi sulun täyttöä. Taipaleen kanavalle rakennettiin myös korkea ohjaustorni, josta oli mahdollista käyttää sekä sulkua, että siihen liittyviä vastapainotettua maantiesiltaa ja kääntyvää rautatiesiltaa.⁶⁹

⁶⁹ Id., 92–97.



Kuva 22. Taipaleen kanavan monumentaalinen ohjauskeskus edustaa tyylikkäästi 1960-luvun modernismia.

Pielisjoen uittoväylällä uusittiin 1971–1973 vielä Joensuun kanava. Niput oli tähän asti uitettu virran mukana Kaupunginkoskessa. Rakentamisen haasteena oli kanavan sijoittuminen kaupungin keskustaan ja tästä syystä hanke suunniteltiin yhdessä kaupungin edustajien kanssa. Vanhan kanavan paikalle rakentamisen vaihtoehtona oli avokanavan tekeminen Kaupunginkosken jompaankumpaan haaraan. Tällöin Joensuulle luonteenomaisten koskien kuohut olisivat kuitenkin kadonneet, joten kaupunki piti parempana vaihtoehtona kaupungintalon puiston kaventamista. Tämä vaihtoehto oli myös laivaliikenteen kannalta sujuvampi. Joensuun kanava on tyypiltään samanlainen pystyakselisiin sektoriportteihin perustuva uittokanava kuin Taipaleen kanava. Joensuun kanavaa voidaan uittossa käyttää molemmat portit auki. Kanavan ohjauskeskuksesta on myös mahdollista käyttää läheisiä Pielisjoen ylittäviä nostosilloja. Uittoväylän

valmistuminen kokonaisuudessaan nosti Pielisjoen nippu-uiton kokonaismäärän yli 1,5 miljoonaan kuutiometriin vuodessa 1970-luvulla. Laivoille väylä sen sijaan sopi huonosti.⁷⁰



Kuva 23. Joensuun uittokanava rakennettiin vanhan kanavan tilalle 1971–1973. Uittomäärä Pielisjoessa kuitenkin vähentyi nopeasti jo 1980-luvulla, eikä laivaliikenne ole missään vaiheessa lisääntynyt mahdollisuuksista huolimatta.

Kymijoen vesistön latvoilla parannettiin Pielaveden-Keiteleen uittoväylää nippu-uitolle 1972–1976. Hankkeeseen kuului väylän syventäminen 2,4 metriin, Säviänvirran ja Säynätsalmen avokanavien rakentaminen ja Kolun vanhan kaksialtaisen sulkukanavan uusiminen yksialtaisena uittosulkuna. Uuden sulun portit olivat vaaka-akselisia segmenttiportteja, jotka toimivat samalla periaatteella kuin Kaltimon, Kuurnan ja Kalkkisten kanavilla. Neiturintaipaleen 1920-luvulla rakennetulle kanavalle rakennettiin samassa yhteydessä uusi ohjauskeskus ja laitteet nippulauttojen vetämiseksi kanavaan. Vetolaite koostuu kahdesta teräksisestä ulokepilarista, joiden väliin vedettyyn köysirataan nippulautta kiinnitetään. Lautta vedetään alaportin puoleiseen pilariin sijoitetulla vetopyöräkoneistolla sulkuun ja siitä yläkanavaan. Koneistoa käytetään ohjauskeskuksesta.⁷¹

Uiton kokonaismäärä pysyi suurena ja kasvoi varsinkin 1960-luvulla nopeasti uusien väylätöiden myötä. 1963 raakapuun uittomäärä ylitti ensimmäisen kerran sotaa edeltäneen tason ja laskelmien mukaan kasvu tulisi jatkumaan. Metsäautoteiden rakentaminen, valtatie ja moottoritiet sekä tietysti kuorma-autojen koon kasvu kuitenkin muuttivat kumipyöräkuljetukset uittoja kannattavammiksi. Uitto perustui edulliseen työvoimaan, joka sodan jälkeisten vuosikymmenten rakennemuutoksen vuoksi oli nopeasti vähentymässä koko maassa. Kymin uittoyhdistys vähensi puutavaran uittoja jo 1960-luvulla Kimolan kanavan rakentamisen aikaan. Kokemäenjoen uittoyhdistys puolestaan lopetti uidot kokonaan vesistön alajuoksulla 1967. Tästä huolimatta suuret väylähankkeet uiton helpottamiseksi jatkuivat, sillä laskelmien mukaan nippu-uiton määrät tulisivat edelleen

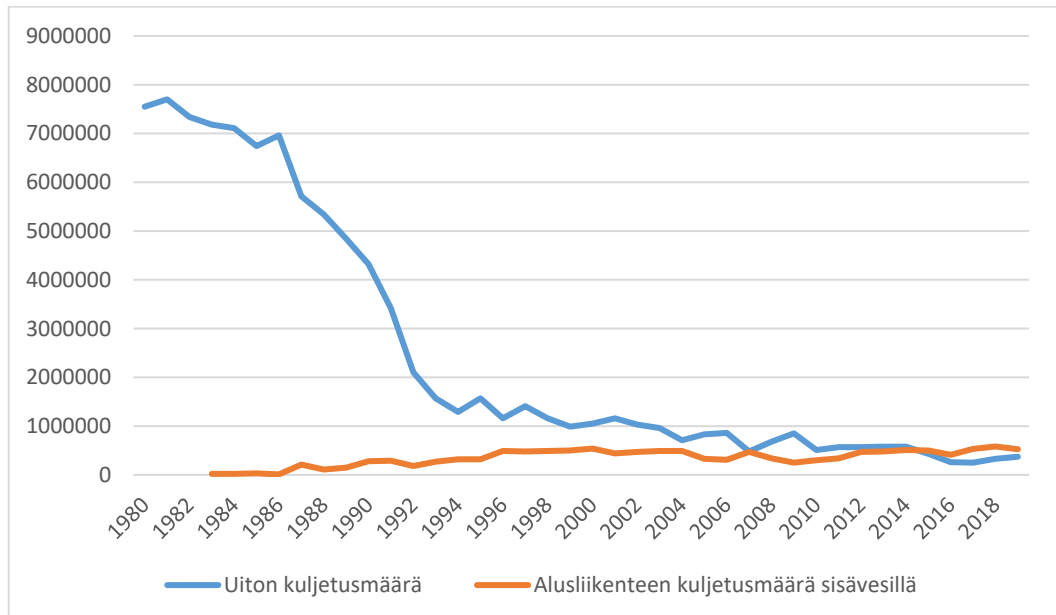
⁷⁰ Id., 151–155.

⁷¹ Id., 157–160.

kasvamaan. Todellisuudessa uiton kokonaismäärä kuitenkin laski nopeasti varsinkin 1980-luvun lopulla ja vakiintui odotuksiin nähden hyvin matalalle tasolle 1990-luvulla. Suurimmat väylätyöt tehtiin Saimaalla, missä uitto edelleen jatkuu, mutta myös Tampere-Virrat väylä ehdittiin syventää nippu-uitolle 1976–1990. Museoviraston kannan takia Muroleen kanavaa ei kuitenkaan laajennettu uittokanavaksi, onneksi, sillä uitto väylällä loppui kokonaan jo ennen väylätyön valmistumista.⁷²

Saimaalla suurimmat väylätyöt nippu-uiton tarpeisiin olivat Kutveleen, Haponlahden ja Kivisalmen vanhojen avokanavien leventäminen 12–16 nippusäikeen levyisille ja yli sadan nipun pituisille suurlautoille, joissa saattoi kerralla kulkea yli 30 000 kuutiometriä puutavaraa. Lisäksi 1973–1975 rakennettiin lialmeen 2,4 metrin syvyinen nippu-uitto ja proomuväylä ja 1977–1981 uitto- ja laivaväylä Mikkeliin. Näihin väylätöihin liittyi useita avokanavia sekä Nerכון ja Ahkionlahden kanavien uusiminen uittosulkuina. Nerכון vanha kanava jäi rakennustöiden alle, mutta Ahkionlahden 1916 valmistunut kanava säilytettiin uuden sulun vieressä. Uittokanavien rakentamisen eräänlainen päätepiste oli pitkään odotetun Keiteleen-Päijänteen väylän kanavien rakentaminen 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa. Kanavan viisi sulkua valmistuivat lopulta 1994 Suomen ja Neuvostoliiton, myöhemmin Venäjän välisenä yhteistyöhankkeena. Hankkeen tarkoituksena oli kuitata maiden välisessä clearing-kaupassa syntyneet alijäämät venäläisten toteuttaman rakennustyön avulla. Kanavan valmistuttua toteutunut uittomäärä oli vain seitsemäsosa lasketusta ja vuonna 2003 uitto Kymijoen vesistöissä päättyi kokonaan. Kanavan sulkuihin ei myöskään ole muodostunut merkittävää alusliikennettä.⁷³

Taulukko 5. Uiton kuljetusmäärä Suomessa ja alusliikenteen kuljetusmäärä sisävesillä 1980–2019, tonnia.⁷⁴



⁷² Nenonen & Wiik 2020, 78–82. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 97–100, 176–182.

⁷³ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 160, 162–174, 182–192.

⁷⁴ Suomen virallinen tilasto, Uiton kuljetusmäärä, Alusliikenteen kuljetusmäärä sisävesillä, verkkojulkaisu. [viitattu 25.1.2021].

Nippu-uittoon liittyvät kanavarakennukset ovat pääosin säilyneet hyvin. Suuri osa niistä on kuitenkin osoittautunut tarpeettomiksi uittomäärän romahduksen myötä, eivätkä juuri mitkään niistä ole koskaan tuottaneet rakennuskustannuksiaan takaisin. Rakennusteknisinä innovaatioina uittokanavista voi nostaa esiin Utran jo käytöstä poistuneen uittokanavan ja Kaltimon voimalaitokseen liittyvän uittokanavan. Utran kanava oli ensimmäinen nippu-uittoon tarkoitettu sulkukanava ja Kaltimon kanava puolestaan ensimmäinen vaaka-akselisilla sulkuporteilla varustettu kanava. Merkitykseltään suurimmaksi ja hankkeen vaativuuden kannalta voi nostaa esille Taipaleen kanavan, joka on keskeinen koko Vuoksen vesistön liikenteelle. Lisäksi Taipaleen uuden kanavan rakennustyössä tehtiin päätös säilyttää jo käytöstä poistettu vanha sulkukanava.

4.5 Saimaan kanavan uudelleenrakentaminen ja Saimaan syväväylätyöt

Saimaan kanavan katkettua kesällä 1944 tavaroiden kuljetus sisävesialuksilla kuihtui nopeasti. Käyttökelpoisimmat Saimaan rahtialuksista siirrettiin maitse rannikolle sodan jälkeisinä vuosina. Saimaalle jäi lähinnä pienimuotoista tavaraliikennettä. 1950-luvun loppuun mennessä laivaliikenne kuitenkin supistui muiden liikennemuotojen puristuksissa lähes olemattomiin. Saimaan kanavayhteyden palauttamisesta käytiin Neuvostoliiton kanssa aktiivisesti neuvotteluja jo 1947 alkaen. TVH tutki myös mahdollisuutta korvata Saimaan kanava Lappeenrannasta Haminaan johtavalla kanavalla. Tähän ei kuitenkaan ollut taloudellisia mahdollisuuksia sodan jälkeisinä vuosina ja maantieliikenne pystyi jo 1950-luvulla hoitamaan Saimaan alueen kuljetustarpeet merisatamiin. 1950-luvun loppupuolella nousi esiin ajatus Saimaan kanavan vuokraamisesta Neuvostoliitolta, mikä neuvottelujen jälkeen johti presidentti Kekkonen syksyllä 1960 tekemän valtiovierailun yhteydessä Neuvostoliiton lupaukseen vuokrasopimuksen tekemisestä. Kanavahanke oli perusteiltaan poliittinen, mutta asiaa tutkinut teknillinen neuvottelukunta totesi sen myös taloudellisesti kannattavaksi. Lopullinen kanavasopimus laadittiin Suomen ja Neuvostoliiton välisessä komiteassa.⁷⁵

27.8.1963 voimaan astuneen sopimuksen perusteella Suomi vuokrasi kanavan Neuvostoliiton puolella olevan maa-alueen 50 vuodeksi. Tällä alueella Suomi sai oikeuden kanavan rakentamiseen, kunnossapitoon ja käyttöön sekä tähän tarvittaviin tieyhteyksiin. Kanava-alueen ylläpitoon perustettiin yhteinen hoitokunta, johon nimitettiin molempien maiden kanavavaltuutettu ja tälle apuhenkilökuntaa. Hoitokunta on ollut tehokas hallintojärjestelmä vuokra-alueella. Kanavan vuosivuokraksi sovittiin 140 000 ruplaa vuodessa rakennusajalta ja 180 000–260 000 ruplaa käyttöajalta riippuen kanavassa kuljetettavasta rahtimäärästä. Vuokraa ei sidottu indeksiin, koska Neuvostoliitto katsoi, ettei maassa ollut inflaatiota. Näin ollen kanavan vuokra muuttui yhä halvemmaksi ja kanavaliikenne jatkuvasti kannattavammaksi ajan kuluessa. Vuokrasopimus uusittiin vuonna 2012, jolloin maksuperusteeksi sovittiin kiinteä vuokra lisättynä kanavan liikennemäärään perustuvalla vuokraosuudella.⁷⁶

⁷⁵ Paaskoski 2002, 199-245.

⁷⁶ Ibid.

Vuokrasopimuksen nojalla kanavan tuli olla valmis liikenteelle viiden vuoden kuluttua sopimuksen voimaantulosta. Tämä oli ongelma, koska TVH:n Kanava-osastoa oli osaston vähäisen työmäärän vuoksi supistettu voimakkaasti ja siellä työskenteli sopimuksen laatimisen aikaan alle kymmenen henkilöä. Suomessa ei ollut 1930-luvun lopun jälkeen suunniteltu uusia kanavia nippu-uittokanavia lukuun ottamatta. Osasto oli lisäksi ollut tarkoitus lakkauttaa. 1963 Kanavaosasto nimettiin uudelleen Vesitieosastoksi ja sen alaisuuteen perustettiin erillinen tilapäinen Saimaan kanavan suunnittelutoimisto. Työvoimaa pestattiin erityisesti vasta Teknillisestä korkeakoulusta valmistuneiden diplomi-insinöörien parista. TVH:n muut osastot avustivat hankkeessa omalta osaltaan sekä koneiden hankinnassa että rakennustöiden vaatimien tieyhteyksien toteuttamisessa.⁷⁷

Hankkeessa oli sopimuksen teon aikaan tarkoitus jatkaa 1930-luvun sodan takia keskeytynyttä uudelleenrakentamistyötä. TVH päätti kuitenkin vielä tutkia min-kälaiset hyödyt aluskoon suurentamisesta liikenteelle koituisi. 1930-luvulla 75 x 10,6 x 4,5 metrin mitoituksella rakennetut sulut, joiden maksimialuskoon lastauskyky olisi ollut noin 1300 tonnia, olivat joka tapauksessa sodassa pahasti vaurioituneita. Koska Saimaan syväväylien ruoppaustyö olisi tullut kalliiksi, ei syväystä haluttu kasvattaa. Pidentämällä ja leventämällä sulkukokoa hieman päästiin 78 x 11 x 4,2 metriseen aluskokoon, jonka lastauskyky oli 1600 tonnia. Neuvostoliitto kuitenkin toivoi hieman suurempia aluksia ja lopulliseksi sulkumitaksi päätettiin 85 x 13,2 x 5,1 metriä. Tutkimusten ja kokemuksen perusteella tämä sulkukoko on mahdollistanut aluskoon kasvattamisen 82 x 12,6 x 4,35 metriin, jolloin lastauskyky on jopa 2600 tonnia, eli kaksinkertainen alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna.⁷⁸



Kuva 24. Soskuan sulun alaportti sulun ulkopuolelta kuvattuna. Sulun edessä sijaitsee teräksinen läppäsilta.

⁷⁷ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 102–104.

⁷⁸ Id., 102–106.

Saimaan uuteen kanavaan suunniteltiin kahdeksan sulkua. Sulkuporttien malli ostettiin Saksasta Mosel-joen uusilta sulkukanavilta, mutta portteja muokattiin vahvemmiksi sulkujen suurempien mittojen ja ankarampien olosuhteiden takia. Kussakin sulussa käytetään alas-ylös liikkuvaa teräksistä yläporttia ja normaalia teräksistä salpaporattia alaporttina. Yläjuoksuun suunnalta sulkuun ajettaessa yläportti laskeutuu sulun yläkynnyksen sisään. Veden tyhjennys tapahtuu alaportin alaosassa lähellä sulkukammion pohjaa olevista tyhjennysluukuista. Luukkujen edessä on betoniset vaimentimet, joita muodon takia kutsutaan hampaiksi. Sulun täyttö puolestaan tapahtuu yläporttia hieman nostamalla, jolloin sen ali juoksee vettä sulun alla sijaitsevaan täyttöjohtoon, josta vesi purkautuu sulun pohjalle tasaisesti koko sulun pituudelta. Sulkujen yläporteilla on kiinni-, täyttö ja auki-asentojen lisäksi vielä korjausasento, jossa portti nousee veden pinnan yläpuolelle tarkastusta ja huoltoa varten. Sulkukammion kyljissä on alusten kiinnittämiseen tarkoitettut koholla toimivat uivat pollarit, jotka nousevat ja laskevat urissaan veden pinnan mukana. Sulkujen kuivaksiottoon suunniteltiin kaarevista teräselementeistä koostuvat kaarissettipadot. Talviliikennettä varten suluissa oli myös paineilmalaitteet ja lämmittimet tärkeimmille osille.⁷⁹

Uudet avokanavaosuudet suunniteltiin siten, että maksimikokoiset laivat mahtuivat turvallisesti sivuuttamaan toisensa koko kanavan mitan. Lisäksi jokaisen sulun molemmin puolin suunniteltiin etusatamat kolmelle rinnakkaiselle laivalle. Avokanavaosuuksia verhouksrakenteen koostuu suodatinhiekkasta, murskeesta ja erittäin karkeasta murskeesta. Jyrkissä luiskissa päällimmäinen murskekerros korvattiin ladotuilla verhouksivillä tai betonilaatoilla. Kanavan verhoustyötä edesauttoi se, että kanavan reitiltä oli louhittava runsaasti kallioita. Neuvostoliiton vaatimuksesta kanavaan rakennettiin myös kolme tulvapatoa, joiden avulla veden virtaaminen on mahdollista pysäyttää sulkujen pettäessä. Kanavan seinämään on sijoitettu muovikohojen avulla kevennetty teräsbetoni-kaari, joka voidaan kääntää sulkemaan koko kanavauoma. Patojen sulkemiseen riittää liikkeen alkuun saattaminen kauko-ohjauksella, koska ne käyttävät apuna kanavan luonnollista virtaamaa. Patoja voidaan käyttää myös työpätöina kanavaa korjattaessa. Veden korkeuden säätelyyn suunniteltiin suluille ylisyyköspadot, Nuijamaan ja Jyrkilän säännöstelypadot ja viisi lappoa, joiden avulla ylimääräistä vettä voitiin siirtää sulun ohi sen alapuolelle. Lapoissa hyödynnetään vanhan Saimaan kanavan sulkua. Kanava-alueelle rakennettiin lisäksi Mustolan, Nuijamaan ja Suikinsillan asuinalueet, Soskuan ja Kansolan erilliset asuinrakennukset ja kanavakonttorin hallintorakennus Mustolaan. Lisäksi kanavasunnitelman mukaisesti tehtiin huomattavia istutus- ja maisemointitöitä koko kanavan mitalla.⁸⁰

Samaan aikaan Saimaan kanavan suunnittelun ja rakennustöiden kanssa syvennettiin kaikki Saimaan keskeiset väylät ns. Saimaan syväväyliksi, eli väyliä syvennettiin 4,2 metrin syvyyksellä kulkeville aluksille. Tämä tarkoitti alkuvaiheessa väyliä Varkauteen ja Joensuuhun sekä sivuväyliä Lappeenrantaan, Imatralle, Ristiinaan ja Putikkoon. Väylien ruoppauskohteiden ja kapeikkojen minimimitat olivat: pohjaleveys 45 metriä, vesisyvyys 4,8 metriä, luiskan kaltevuus maalajista riippuen 1:3–1:5 ja pienin kaarresäde normaalisti 800 metriä, mutta Saimaan kanavan tapaan toisinaan 450 metriä. Väyläverkon pituus on yhteensä

⁷⁹ Id., 106–109.

⁸⁰ Id., 109–114.

noin 520 kilometriä, jolle tehtiin uudet väyläntutkimukset, koska 1930-luvun mitauksia ei pidetty riittävinä. Yhteensä erillisiä ruoppauskohteita väylillä oli 36. Ruoppaukset tehtiin lähes yksinomaan urakoitsijoiden työnä. Ainoa varsinainen uusi kanavatyö reitistöllä oli Vihtakannan kanava Savonrannassa. Kanava rakennettiin, koska viereinen Orivirta oli jo parannettu uittoväyläksi ja sen yli oli rakennettu kiinteä silta. Syväväylien suunnittelutyöt aloitettiin 1960-luvun alussa ja itse väylätyöt tehtiin keväästä 1965 kesään 1968. Kokkonaisuudessaan nämä syväväylätyöt olivat vain kolme prosenttia Saimaan kanavan ja syväväylien rakennustyön kokonaiskustannuksista.⁸¹

Heti pääväylien valmistumisen jälkeen toteutettiin 1969–1972 syväväylä Varkaudesta Kuopioon. Hankaluutena oli erityisesti nippu-uiton vaatima virtausten kontrollointi ja toisaalta Varkauden sellu- ja paperitehtaiden prosessissa tarvittava puhdas vesi, jonka takia tehtaalta oli vedettävä veden imuputki ruoppauspaikkojen yläpuolelle. Väylälle rakennettiin Konnuukseen uusi Taipaleen kanavan kaltainen sulku vanhojen sulkujen viereen. Tällöin molemmat aiemmat sulut säilytettiin, vaikka tätä ei varmasti pidetty hankkeen pääasiana. Konnuksen uuden sulkukanavan lisäksi syväväylälle rakennettiin viisi avokanavaa ja ruopattiin useita kohteita. Ruoppaustöissä käytettiin pääasiassa urakoitsijoita, jotka tekivät työn moreenialueilla lautoille sijoitetuilla kaivinkoneilla. Tarvittaessa kallion poraamiseen käytettiin poralauttoja. Hienojakoista maa-ainesta poistettiin imuruoppaamalla. Ruopatus maa-aineksen läjitys aiheutti ongelmia, koska varsinkin hienojakoinen vedensekainen aines palasi helposti vesistöön. Ratkaisuksi kokeiltiin erilaisia kemikaaleja. Ruoppaustyöt aiheuttivat myös pitkäkestoista samentumista alueella. Varkaus-Kuopio-väylän rakentaminen maksoi kolme kertaa enemmän kuin aiemmat syväväylätyöt yhteensä. Kuopiosta väylää jatkettiin Siilinjärvelle 1976–1979. Tämän osuuden suurin työ oli Korttesalmen kanavointi. 1983–1985 syväväyläverkostoa täydennettiin vielä Puhoksen väylällä Orivedeltä Kiteen Puhokselle.⁸²

Saimaan syväväylien rakentaminen tarkoitti myös laajoja satamatöitä vesistön eri puolilla. Vanhan Saimaan kanavan aikaiset satamalaitteet olivat rappeutuneet käytön puutteessa ja uusi aluskoko tarvitsi muutenkin satamalaitteilta eri kokoluokkaa. Satamat rakennettiin alueen kaupunkien, kuntien ja teollisuuslaitosten omana työnä valtion halpakorkoisen lainan turvin. Satama rakennettiin Joensuun Ukonniemeen, Lauritsalan Mustolaan, Savonlinnan Haislahteen, Imatran Kaukopään tehtaille, Ristiinan Karsikkoniemeen, Varkauden Akonniemeen ja Kosulanniemeen, Kuopion Kelloniemeen ja Kumpusalmeen sekä Joutsenon Honkalahteen. Satamiin johtavien väylien rakentaminen jäi useimmiten sataman omistajan kustannettavaksi.⁸³

Saimaan uusi kanava ja siihen liittyvät syväväylät ovat täyttäneet tarkoituksensa erittäin hyvin, mikä näkyy kanavan kautta kulkevan rahdin määrässä. Kanavajärjestelmään ei myöskään ole tarvinnut tehdä merkittäviä muutoksia, joten se on säilynyt hyvin alkuperäisessä asussaan. Kanavan laajentaminen tosin on ollut suunnitelmissa jo 1990-luvulta lähtien. Suunnitelmia on tehty sekä kanavan linjaamisesta uudelleen ja uusien suurempien sulkujen rakentamisesta että

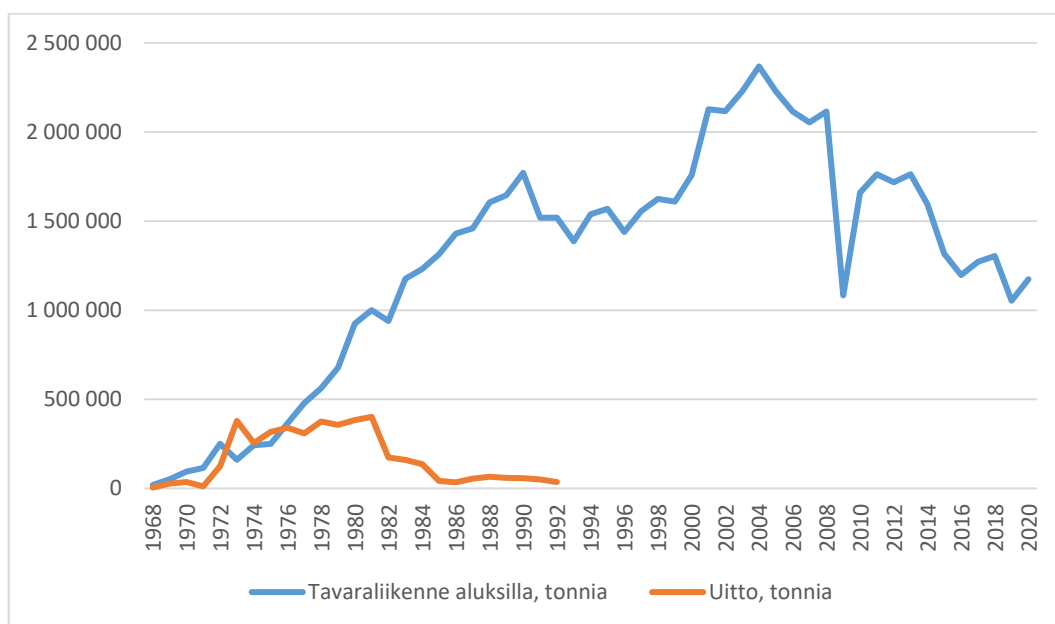
⁸¹ Id., 124–131.

⁸² Id., 131–142, 161–162, 174–176.

⁸³ Id., 142–146.

kanavan nykyisten sulkujen pidentämisestä vain toinen porttirakenne korvaamalla. Hanke on 2021 liikkumassa eteenpäin yhdistettynä veden pinnan nostoon kymmenellä sentillä ja liikennöintikauden pidentämiseen. Uusien suunnitelmien mukaan sulkua pidennetään 11 metrillä siirtämällä sulkujen yläportteja. Porttien siirto on tarkoitus toteuttaa hyödyntämällä olemassa olevia teräsrakenteita ja rakentamalla kunkin sulun yläportin betonirakenteet uudelleen. Hanke tarkoittaa, että kanavaan pääsee jo lähes 95 metrin pituisella aluksella. Kunnostushankkeen taustalla on ennen kaikkea ollut kanavassa pääasiassa liikennöivien saksalaisten ja hollantilaisten varustamojen haluttomuus investoida vanhoihin sulkuihin sopivien uusien alusten rakentamiseen. Saimaan syväväylästä tai muihin kanaviin hankkeella ei ole vaikutusta, koska suunnitellun kokoiset alukset pääsevät jo Varkauden tasalle ja Joensuuhun nykyisiä väyliä.

Taulukko 6. Tavaraliikenne Saimaan kanavassa 1968–2020.⁸⁴



4.6 Veneilykanavat

Saimaan kanavan laajennushankkeen ohella viimeisten vuosikymmenten toteutuneet kanavahankkeet ovat vanhojen kanavien entisöinti- ja kunnostushankkeiden lisäksi olleet lähinnä veneilyyn tarkoitettuja pieniä sulkukanavia. Näitä on toteutettu käytöstä poistettujen nippu-uittoväylien tilalle. 2001–2002 rakennetut Juankosken ja Karjalankosken venesulut Kallavedeltä Syvärille johtavalla reitillä ovat pituudeltaan 35 metriä, leveydeltään 8 metriä ja kulkusyvyydeltään 1,8 metriä. Sulut täyttyvät pohjajohdon kautta ja tyhjenevät alaporttien luukuista, kuten Saimaan kanavan sulut. Pienten kanavien molemmat porttiparit ovat teräksisiä sulkuportteja. Paljon suurempi hanke oli Kimolan uittokanavan nippunosturin ja padon purkaminen ja muuttaminen venesuluksi 2018–2020.

⁸⁴ Suomen virallinen tilasto, Saimaan kanavan kuljetukset tavaralajeittain, verkkojulkaisu. Väylävirasto, Tavaraliikenne aluksilla (ml. transito) tavaralajeittain ja uitto Saimaan kanavan kautta vuosina 1968–2017. [Viitattu 25.1.2021].

Kimolan sulku on peräti 12 metriä korkea, vaikka se 3,5 metrin syväystä lukuun ottamatta mitoiltaan muuten on lähellä muita venesulkuja. Tämä vertautuu enemmänkin Saimaan kanavan sulkuihin ja sulussa tarvittiinkin saman mittakaavan rakenteita. Hankkeessa säilytettiin kanavaan kuulunut 70 metriä pitkä kalliotunneli paikallisten asukkaiden toivomuksesta ja kustannussyistä.⁸⁵

⁸⁵ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 213-216.

5 Sisävesiväylien merkintä

Väylämerkinnän tarkoituksena on osoittaa väylän käyttäjälle harauksilla tai syvyyksimittauksilla varmistetun täyssyvän väylätilan rajat sekä helpottaa aluksen navigointia väylällä. Varmistettu väylätila osoitetaan väylän reunalinjamerkeillä, jotka ovat sisävesillä viittoja. Väylällä kulkemista helpottaa linjamerkintä. Linjamerkit sijoitetaan suoralla väyläosalla keskilinjan jatkeelle. Väylän varrella voi lisäksi olla kummeleita ja loistoja paikantamisen varmistamiseksi. Jos väylää käytetään pimeänä aikana, linjamerkit varustetaan valoilla eli linjaloistoilla. Tällöin myös osa viitoista on yleensä varustettu valolaitteella. Sisävesiväylien kokonaispituus on lähes 7000 kilometriä ja niillä on nykyisin yli 10 000 viittaa. Linjamerkkejä on noin 2300, joista noin 750 on varustettu valolaitteilla. Viitat eivät ole varsinaisia kiinteitä väylämerkkejä. Linjamerkit ja reunamerkit on myös säännöllisesti uusittu, koska väylämerkintäjärjestelmää on muutettu useaan kertaan ja, koska ne ovat maissa sijaitsevia turvalaitteita alttiimpia luonnonvoimille. Tästä syystä niitä ei ole jatkossakaan syytä säilyttää historiallisina jäänteinä paikoillaan, vaan suositeltavampi tapa on sijoittaa niitä museoiden kokoelmiin. Suomalaiset väylämerkinnät herättivät huomiota jo 1800-luvun loppupuolella Saimaan kanavan avaamisen jälkeen, kun venäläiset vierailijat ihmettelivät suomalaisten laivureiden kykyä navigoida Saimaan vesillä ilman laivaan nousutta luotsia. Tämä perustui karttoihin ja hyviin väylämerkintöihin.⁸⁶

5.1 Viitat

Viittoja sisävesillä on ollut montaa tyyppiä. Ensimmäiset viitat merkitsivät vaarallisia matalikkoja tai kiviä. Myöhemmin väylien syventämisen yhteydessä taas siirryttiin merkitsemään kulkukelpoista väylää. Väyläviitat tehtiin pitkään puusta ja kiinnitettiin kelluviksi tai kiinteiksi väylän varteen. Viitat saattoivat olla maalattuja tai varustettuja värillisillä lipuilla. Ainakin Saimaalla ja myöhemmin Puulavedellä väylänmerkitsemiskäytännöksi muodostui merkitä kulkuväylän vasen laita valkoisilla tupsuilla merkkien päässä ja oikea laita mustavalkoisilla tupsuilla.⁸⁷ Päijänteellä puolestaan reimarit merkittiin tangon puoliväliin tehdyllä päresolmulla.⁸⁸ Kevytrakenteiset viitat nostettiin pois väylältä syksyllä ja asetettiin takaisin keväällä jäättenlähdon jälkeen. Talven aikana henkilökunta tervasi ja maalasi viitat tarpeen mukaan. Jäiden ohella viitoille oli vaaraksi myös tukkien uitto, joka saattoi vaurioittaa väylämerkintöjä. Pysyvämpiä ratkaisuja olivat puu- tai kivipollarin päälle pohjaan kiinnitetyt viitat. Myös kiinteitä kivillä täytetyn upotetun hirsiarkun päälle kiinnitetyt raudasta valmistettuja kiinteitä viittoja rakennettiin joillekin väyläosille. 1800-luvun lopulta lähtien viittojen lisäksi rakennettiin usein myös puisia ja kivisiä pollareita ja ns. duc d'albereja, eli pohjassa seisovan useammasta parrusta muodostuvia puukartioita, jotka suojasivat väylän reunoja ja estivät aluksia ajautumasta pois väylältä. Niitä voitiin myös käyttää loistojen tai muiden merimerkkien jalkaosina.⁸⁹

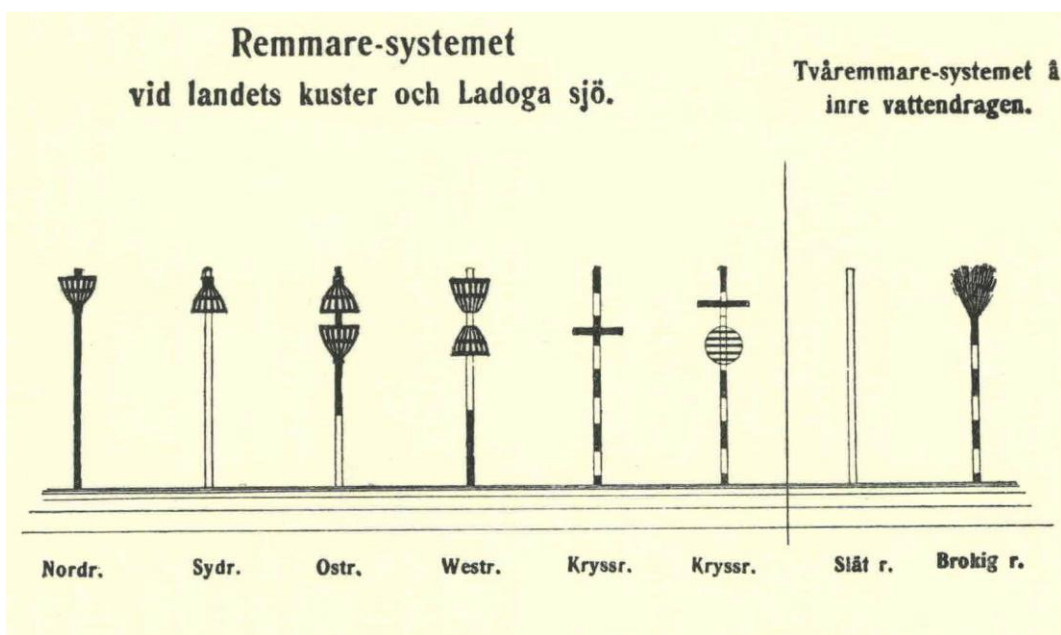
⁸⁶ Väyläviraston ylläpitämät turvalaitteet 31.12.2019. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 194.

⁸⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1888, 42.

⁸⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1891, 29.

⁸⁹ Kiinteiden merimerkkien ongelma varsinkin virtaavissa vesissä oli kuitenkin jäidenlähtö, joka vei merkit mennessään. Esimerkiksi Vuoksen Hirvisaaren salmeen 1899 huolella pystytetyt rautaiset merkit hajosivat kaikki seuraavan talven aikana. Tie- ja vesirakennukset 1899, 19; 1900, 25.

1800-luvun lopussa Suomen vesillä käytettyä viitoitusjärjestelmää uusittiin Washingtonissa 1889 pidetyn kansainvälisen merenkulkukonferenssin päätösten mukaisesti. Tässä yhteydessä aiemmin käytetyt viirireimarit vaihdettiin helpommin havaittavilla väreillä maalattuihin ohjausmerkkeihin. Samaa merkintäjärjestelmää oli tarkoitus käyttää sekä merellä että sisävesillä. Senaatti vahvisti kardinaaliviitoitusjärjestelmän käyttöönoton 1895 ja 1896 päätettiin merkitä vaaralliseksi katsotut sisäväylät reimareilla ensin rannikoilla ja Laatokalla. Reimareiden tyypit olivat pohjois-, etelä-, itä-, länsi- ja risteilyreimari. Sisävesillä sen sijaan käytettiin lateraaliviitoitusta, jonka sopimuksen mukaan olisi pitänyt olla kulkusuuntaan oikealla puolen punainen ja vasemmalla puolen joko musta tai kaksivärinen. Suomessa kaikille sisävesille oli kuitenkin vakiintunut tapa käyttää kulkusuuntaan oikealla mustavalkoraidallista tupsulla varustettua ja vasemmalla puolen valkoista viittaa.⁹⁰

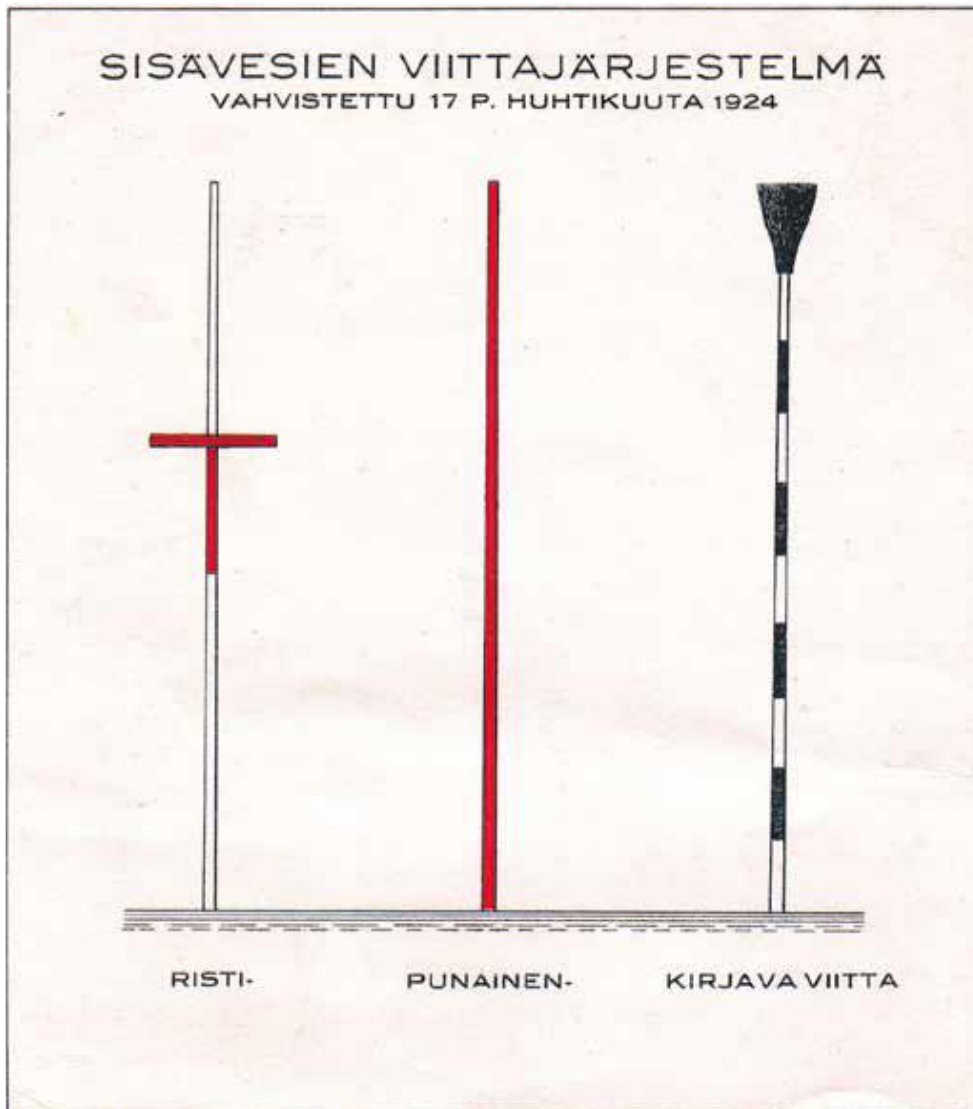


Kuva 25. Suomessa 1896 lähtien käytetty reimarijärjestelmä. Sisävesillä käytettiin kaksireimarijärjestelmää, jossa oikea viitta oli punainen ja vasen viitta kirjava. (Suomen Luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901).

1912 pidettiin Pietarissa uusi kansainvälinen konferenssi väylämerkinnöistä. Syynä konferenssin koollekutsumiseen oli edellisen kokouksen jälkeen käyttöön tullut väylänvalaisutekniikka. Tässä konferenssissa päätettiin vaihtaa lateraaliviitat toisin päin, eli punainen viitta kulkusuuntaan vasemmalle ja musta- tai kirjaviitta oikealle puolen. Suomen Luotsi- ja majakkalaitos oli tässä vaiheessa venäläistetty, mutta merkintäperiaate otettiin Suomenkin sisävesillä nopeasti käyttöön. Viitat asetettiin väylän varteen vaarallisiin paikkoihin, kuten merkitsemään lähellä väylää sijaitsevaa karia. Merenkulkuhallitus määräsi viittojen tarkemmasta värityksestä ensimmäisen kerran vasta 1959, jolloin määrättiin, että kirjavan viitan valkoinen ja musta ala tuli maalata 45 cm levyiseksi siten, että

⁹⁰ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1896, 32; 1897–1901, 69. Kekintöjen kirja 1908 II, 482–483. Laati 1946, 196–197, 254–255.

viitassa valkoinen on ylempänä. Punainen viitta puolestaan määrättiin maalamaan puhdistetulla lyijymönjällä tai muulla helakan punaisella maalilla. Risti-viittaan, joka merkitsi, että viitta sijaitsee karilla tai aivan sen vieressä, määrättiin maalattavaksi punainen ala 90 cm levyisenä. Tämä merkintätapa pysyi käytössä 1980-luvulle asti. Viitat itsessään olivat pohja-ankkuriin kiinnitettyjä, tyvipäästään kelluttavilla korkkipuilla varustettuja, näkyvästä päästä maalattuja kuusiriukuja, jotka nostettiin pois vedestä talven ajaksi. Viittojen tekeminen ja kunnostus sekä vuosittain toistuva paikoilleen asettaminen ja pois kerääminen olivat luotsien vastuulla.⁹¹



Kuva 26. Sisävesillä itsenäisyyden aikana käytetyt viittatyypit.

Keuyen puuviitan suurimpana ongelmana oli jatkuvasti vilkastuva puutavaran uitto. Tukkilautat siirsivät viittoja tai veivät ne kokonaan mukanaan. Luotseilla ja puutavarayhtiöillä oli keskinäisiä sopimuksia, joiden perusteella yhtiöt korvasivat aiheuttamansa vahingot ja viittojen uusimisen. Viittojen puuttuminen kuitenkin aiheutti pahimmillaan karilleajoja puutteellisten väylämerkintöjen takia. Ongelman suuruudesta saa käsityksen esimerkiksi siitä, että Saimaan luotsipiirissä

⁹¹ Merenkulkuhallituksen tiedonantoja 1959, 177. Laati 1946, 218, 254–255

hävisi kesän 1960 aikana 920 viittaa kokonaan ja 2038 viittaa siirtyi pois paikaltaan. Yhteensä luotsipiirin vesillä oli 3430 viittaa. Vaikka monet viitat varmasti hävisivät tai siirtyivät useita kertoja purjehduskauden aikana, kyse oli silti erittäin suuresta osuudesta viittojen kokonaismäärästä. Viittojen hoidon kustannukset olivat vuonna 1960 yli 2 miljoonaa markkaa, joka oli noin 57 prosenttia piirin kokonaiskustannuksista, jos palkkoja ei oteta lukuun.⁹²

Puuviittojen rinnalla kokeiltiin jatkuvasti erilaisista materiaaleista valmistettuja viittoja uiton aiheuttamien ongelmien korjaamiseksi. Jo 1920-luvun lopussa kokeiltiin Päijänteen luotsipiirissä Kymin lauttausyhdistyksen kustantamia rautaisia koepiijuviittoja, jotka säilyivät hyvin paikoillaan uitoista ja jäistä huolimatta toiveiden mukaisesti. Lisäksi rautaiset viitat näkyivät jopa kilometrin kauemaksi kuin puiset. Ongelmana oli viittojen kalleus ja niihin kohdistettu ilkeä käsi. Viittoja tuhoutui mm. ampumalla ja lyömäaseella tehtyjen reikien vuoksi. Myöhemmin materiaalina käytettiin esimerkiksi lasikuitua ja viitan sijaan saatettiin käyttää teräksisiä poijuja tai alumiinisia valaistuja väylämerkkejä, jotka kestivät paikallaan puuviittaa paremmin. Puuviittojen valmistuskustannukset olivat kuitenkin pitkään huomattavasti muita vaihtoehtoja alemmat. 1982 kaikki sisävesien viitat uudistettiin kansainvälisen majakkaviranomaisten järjestön sopimuksen mukaisesti. Merialueilla uudistus oli toteutettu jo edellisenä vuonna. Uudessa viitoitusjärjestelmässä käytettiin sekä kardinaalista että lateraalista merkintätapaa. Kardinaalisessa eli ilmansuuntiin perustuvassa väylämerkintätavassa viitta osoittaa, millä puolen viitan merkkamaa estettä väylä kulkee. Viitat ovat väreiltään mustakeltaisia. Lateraalinen merkintä taas on väylän reunamerkintä, jossa nimelliskulkusuuntaan kuljettaessa väylän vasemmassa reunassa olevat viitat ovat punaisia ja oikeassa reunassa olevat vihreitä. Nimelliskulkusuunta, eli suunta kohti vesistön latvavesiä tai vaihtoehtoisesti satamaa näkyy merikartoissa. Valtaosa sisävesien väylistä on lateraaliväyliä, mutta kardinaalimerkintää on käytetty etenkin väylien risteyskohdissa ja rinnakkaisilla väylillä.⁹³

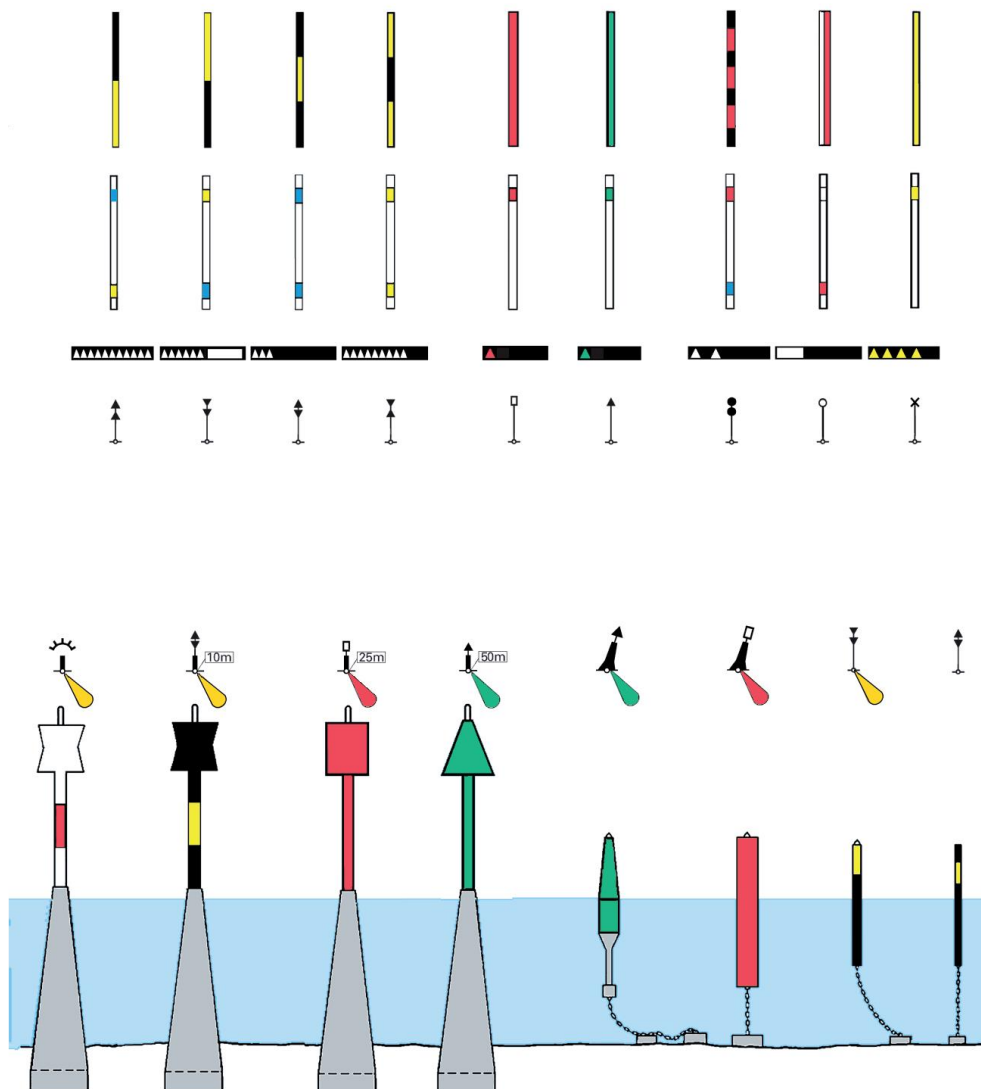
1980-luvulla Saimaan vesistöissä liikenne lisääntyi siinä määrin, että luotsit olivat täystyöllistettyjä luotsauksessa. Purjehdusmerkkien ja loistojen korjaus ja huolto sekä viittojen kunnostus siirrettiin väyläasemille, joissa niistä huolehtivat ns. matalaväyläluotsit ja väylämestarit apulaisineen. Viitat on 1980-luvulta lähtien valmistettu läpivärjetyistä polyeteeniputkista. Väritunnukset muodostuvat yhteen hitsatuista tunnusvärien mukaisista putkenosista. Muoviputkiviittoaan voidaan lisäksi jyrä urat valoheijastimille ja sen sisälle voidaan asentaa myös tutkaheijastin. Väylien merkinnässä käytettävät viitat ovat tavallisesti läpimitaltaan 16 tai 22,5 cm. Viittojen, joiden päähän on kiinnitetty havaittavuuden parantamiseksi valolaite, läpimitta on tavallisesti 35,5 cm. Viitat kiinnitetään vaijerilla pohjassa olevaan yli tonnin painoiseen ankkuripainoon. Muoviputkiviitat kestävät varsin hyvin jäiden ja uiton aiheuttamaa räsytystä. Niiden värit eivät juuri kulu, koska väripigmentti on lisätty putkien muoviaiineeseen. Muoviputkiviittoja ei myöskään tarvitse nostaa talven ajaksi pois väylältä, vaan niiden rakenne on riittävän vahva kestämaan jäiden aiheuttaman paineen. Viittojen ongelmana on kuitenkin edelleen niiden katoaminen varsinkin talvisin. Vuosittain satoja viittoja huomataan kadonneiksi tarkastuksen yhteydessä. Tähän osittaisena ratkaisuna

⁹² Saimaan luotsipiirin vuosikertomus v. 1960, Taulu 18–26.

⁹³ Päijänteen luotsipiirin vuosikertomus 1933, 1935. Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 194–196.

on käytetty paikannilaitteilla varustettuja viittoja, jotka tosin ovat tavallisia hieman kalliimpia.⁹⁴

Väyläviittojen lisäksi käytetään nykyisin yleisesti linjamerkintöjä, jotka ovat tavallisesti maalle jäiden ulottumattomiin sijoitettuja tauluja. Linjamerkki, joita tavallisesti käytetään pareina, muodostuu linjataulusta, valolaitteesta ja mastorakenteesta perustuksineen. Mastorakenne on tavallisesti teräsristikko ja siihen kiinnitetty linjataulu koetaan läpivärjätystä lujitemuovipaneeleista. Linjatauluihin on usein kiinnitetty valoheijastin, jolloin taulut saadaan pimeässä näkyviin valonheittäjällä. Linjamerkinnän ongelmana on, että se ei kerro väylän reunalinjoista mitään, eikä toimi huonon näkyvyyden aikana.⁹⁵



Kuva 27. Suomen nykyinen väylämerkintäjärjestelmä. Sisävesillä käytetään pääasiassa alarivin oikean laidan muoviputkiviittaa lateraalisella merkinnällä.

⁹⁴ Sarkkinen, Rekonen & Koivupuro 2007, 194–196.

⁹⁵ Ibid.

5.2 Kummelit

Väyläviitoista poiketen kummelit⁹⁶ on sijoitettu rannoille jäiden ulottumattomiin. Niiden tarkoituksena on toimia lähinnä karkeina paikanmäärityksen apuvälineinä. Kummelit ovat keskenään erilaisia, joten merenkulkija on niiden avulla voinut tunnistaa sijaintinsa. Varhaiset kummelit olivat pääosin kivistä kasattuja, usein valkoisiksi kalkittuja päivämerenkulun kiintopisteitä. Merimerkkeinä toimineet kummelit mainitaan jo viikinkien saagoissa ja keskiaikaisissa lähteissä, joten rakennustyyppi lienee alkuperältään esihistoriallinen. Tiedetään, että kuningas Kustaa Vaasa kehotti merkitsemään vastaperustettuun Helsinkiin vievän väylän kummeleilla 1550-luvulla. Jo aiemmin tällaisia merkkejä oli ollut ainakin Utön ja Turun välillä. Kummeleiden kohdalla historiallisten alkujuurien pohdinta on kuitenkin toissijaista; luonteva ja pohjoisissa jääolosuhteissa käytännöllinen kiinteä merkkirakenne on luonteeltaan ajaton.⁹⁷

Kummeli on väylämerkkityyppi, joka on ollut käytössä sekä meri- että sisävesialueilla. Valtiollinen Luotsi- ja majakkalaitos rakensi Suomen meriväylien varsilta satoja huolellisia kiviladelmia. Tavallisin kummelityyppi oli noin 1,5–2,5 metriä korkea jyrkkäseinäinen kivikumpare, mutta suurimmat tornikummelit tehtiin lähes kymmenmetrisiksi. Myös varsin mielenkiintoisia – sijoittelultaan ja muodoltaan suorastaan pronssikautisia hautaraunioita, hiidenkiukaita läheneviä – röykkiökummeleita tehtiin merireittien opasteiksi aina 1800-luvun lopulle saakka. Luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpitämällä laivaväylillä kiviladelmien rakentamisesta luovuttiin melko äkkinäisesti 1900-luvun alussa, syynä oli automaattisesti toimivien johtoloistojen yleistyminen. Suomen rannikoilla on säilynyt hyviä esimerkkejä lähinnä 1800-luvun jälkimmäiselle puoliskolle ajoittuvista kummeleista. Saaristomeren merenkulkupiiri muun muassa pitää edelleen kunnossa kymmeniä tältä ajalta periytyviä kivimerkkejä. Vaikka kummelit eivät olekaan rakennusperinnön kannalta varsinaisesti uhanalainen kohderyhmä, on niitäkin pyrittävä suojaamaan ajattelemattomalta tuhoamiselta. Viimeisten vuosikymmenien aikana on valitettavasti osa historiallisista kummeleista purettu.⁹⁸

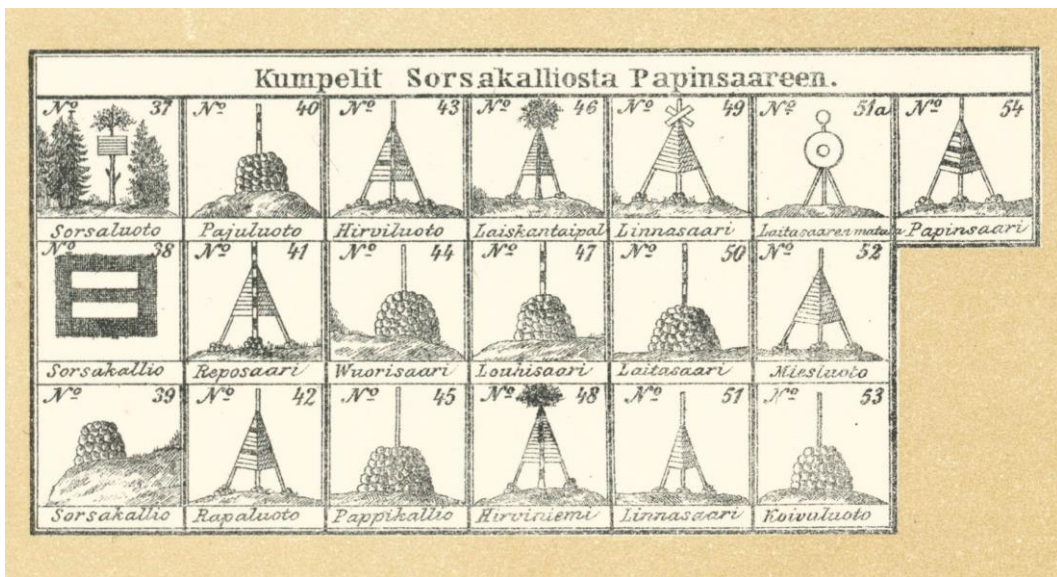
Sisävesillä kummeleita on voinut olla jo esihistorialliselta ajalta lähtien merialueiden tapaan. Varhaisin organisoitu rakennusvaihe vaikuttaisi kuitenkin ajoittuvan 1800-luvun loppupuolelle, eli samaan aikaan sisävesien laivaliikenteen ja kanavarakentamisen alun kanssa. Kummeleiden rakentaminen on ilmeisesti alkanut syvempien väylien mittauksen ja ruoppauksen myötä osoittamaan kulukelpoisen väylän paikantamiseen tarvittavia maastopisteitä. Kummeleiden tyyppi on tavallisimmin ollut valkoiseksi kalkittu kivilatomus, jonka huipulle on sijoitettu kummelin yksilöivä viitta. Kummelit on kalkittu joidenkin vuosien välein, jotta niiden valkoinen väri näkyisi. Varhaisimmissa kummeleissa kiviä ei välttämättä ole muurattu yhteen, vaan rakennelma pysyy kasassa painovoiman avulla. 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa kummelin kiviosa kuitenkin muurattiin. Kunkin vesistön jokainen kummeli on ollut erilainen 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa, kun kummelit olivat tärkein sisävesireittien paikanuskeino. Varhaisessa vaiheessa kummeleiden viitat olivat pystytankoon lyhyillä laudoilla naulattuja moninaisia kuvioita. Myöhemmässä vaiheessa viitta

⁹⁶ Aiemmin käytetty myös termiä kumpeli ja myöhemmin termiä rasti.

⁹⁷ Nyman 2009, 7.

⁹⁸ Ibid.

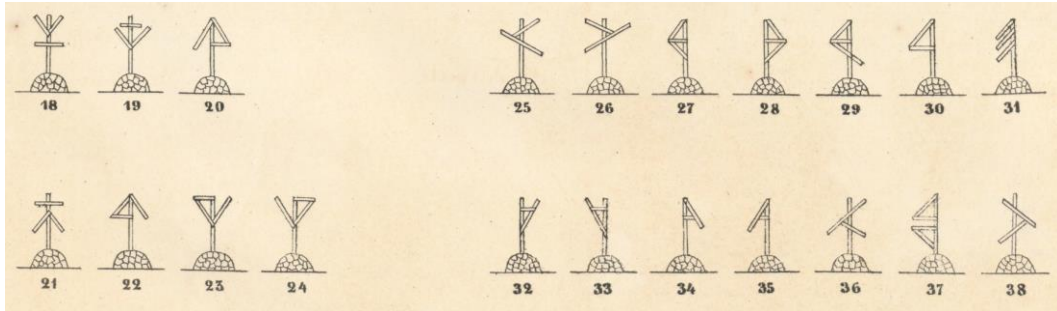
oli tavallisimmin yksilöivällä raidoituksella maalattu pystytanko. Ennen loistojen yleistymistä 1800-luvun viimeisinä vuosikymmeninä kummit olivat sisävesillä keskeisin navigoinnin apuväline. Tämä näkyy myös purjehduskartoissa, joissa jokainen kummi on tarkkaan piirretty kartalle. Kummitjärjestelmän toiminnan kannalta kummin huippumerkki tai viitta oli keskeisin osa. Koska viitat ovat olleet puurakenteisia, ne eivät yleensä ole kestäneet kivirakenteen tapaan, ja niitä on ajoittain jouduttu uusimaan. Kummeiden tarkastus, viittojen korjaus ja koko rakenteen maalaus olivat vuosittain tapahtuvia rutiininomaisia toimenpiteitä. Kooltaan sisävesien kummit ovat merialueille rakennettuja pienempiä. Tavallisesti mitta jalkaosan korkeimpaan kohtaan on korkeintaan metrin ja viittaosan huippuun noin kaksi metriä.



Kuva 28. Kummi perusmuoto sisävesillä oli kiviröykkiö, jonka keskeltä nousi kummin yksilöivä salko, johon voitiin kiinnittää viitta, tupsu, tai muunlainen merkki. Myös kolmi- tai nelijalkaisia puisia pyramidikummeita rakennettiin yleisesti. Nämäkin saattoivat olla salolla tai huippumerkillä varustettuja. Joskus käytettiin luonnon mahdollistamia merkintäkeinoja kuten kallioseiniä, joihin merkki maalattiin. Yksinkertaisimmillaan kummi saattoi olla karsittu puu, joka tosin ei ollut pitkäkestoinen ratkaisu. (Purjehduskartta Saimaan vesillä Sorsakalliosta Papinsaareen 1864, uudistettu painos 1892).

Sisävesien 1800-luvun merenkulkukarttoihin kartan esittämän alueen kummit on tavallisesti piirretty kartan selitteeseen, jotta paikannus niiden avulla helpotuisi. 1900-luvun alun kartoissa kummit on merkitty karttaan karkein piirroksin ja numeroin sekä tarkempina piirroksina kartan värittämättömään osaan mahdollisimman lähelle todellista sijoituspaikkaansa. Röykkiömallisten kummeiden lisäksi tämän aikakauden kummeiden joukossa on myös esimerkiksi silmänpistäviä alun perin valkoiseksi maalattuja puita, jotka luonnollisesti ovat väylän varrelta myöhemmin hävinneet sekä erilaisia puusta rakennettuja kummeita, useimmiten pohjaltaan kolmi- tai nelikulmaisen pyramidin muodossa useimmiten vaakalaudoituksella verhoiltuna. Monet kummit olivat myös kallioseiniin maalattuja. Rannikkoalueilla on lisäksi ollut hirsiarkulle perustettuja kummeita, mutta näitä ei ilmeisesti ole käytetty sisävesillä. 1800-luvun

kummeleiden joukossa on myös joitakin kahden kivikummelin muodostamia linjamerkkejä, siis eräänlaisia linjaloistojen edeltäjiä, jotka merkitsevät kuljettavan väylän. Sisävesillä kummeleita rakennettiin perinteiseen tapaan vielä 1900-luvulla. Keksintöjen kirja vuodelta 1908 mainitsee, että ”Maamerkit ovat joko pui-sia, eri tavalla laudoitettuja telineitä, joilla on helposti erottuvat ääriiviivat, tahi kivisiä tornin- ja muun muotoisia. Sitäpaitsi ne ovat maalatut taustasta hyvin eroavilla väreillä, tummaa vastaan olevat tavallisesti valkoisella ja taivasta vasten näkyvät punaisella tahi mustalla.”⁹⁹ Sisävesien yleensä metsää tai maata vasten näkyneet merkit siis olivat useimmiten väriltään valkoisia.



Kuva 29. Näsijärven kummelit oli rakennettu yhtenäisesti. Jokaisella kummelilla oli omanlaisensa laudoista rakennettu pystysalkoon kiinnitetty huippumerkki. Kuvassa osa Paloveden ja Ruhalanselän välisen sokkeloisen vesialueen kummeleista. Näsijärven kummeleista monet ovat säilyttäneet huippumerkkinsä, mutta kummeleita on myös siirretty paikasta toiseen. (Näsijärvi, merikartta 1865).

Kokemäenjoen vesistön kohteiden inventoinnissa varhaisimmat kummelit on merkitty 1850-luvulla Pyhäjärven ja Näsijärven karttoihin. Nämä kartat Näsijärvestä Tampereen ja Virtain välillä (painettu 1865) ja Pyhäjärvestä (painettu 1898) perustuivat venäläisten tekemiin merimittaustöihin vuosina 1856–1858. Pyhäjärven kummeleiden suhteen on kuitenkin huomattava, että alkuperäiseen venäläiseen karttaan kummeleita ei ole merkitty, joten Pyhäjärven kummelit voivat olla huomattavasti myöhempikiäkin.¹⁰⁰ Höyrylaivojen tulon myötä Tampereen lähistöllä alkoi vilkas laivaliikenne, joka Muroleen kanavan avaamisen (1854) jälkeen jatkui pohjoisessa Ruoveden Ruhalaan asti ja etelässä Vesilahdelle ja Lempäälään. Valitettavasti lähes sadan vuoden ajalta (1858–1958) ei sisävesiväylien inventoinnin tekijöiden käytettävissä ole ollut karttoja, joissa kummelit olisivat olleet merkittävänä. Näin ollen tarkkaa tietoa kummeleiden rakennusvuosista ei ole. Voidaan kuitenkin olettaa, että kummelit on rakennettu laivaväylillä tehtyjen muiden töiden yhteydessä. Pyhäjärvellä kummelit viitoittavat Tampereen ja Lempäälän Kuokkalan välistä laivaväylää ja ne on selvästi keskitetty vaarallisiin paikkoihin, kuten kapeikkoihin, niemenkärkiin ja huonosti näkyville saarille. Näsijärvellä saman tyyppiset kummelit näkyvät jo 1865 painetussa kartassa, joten rakennusaikaa on vaikea osoittaa tarkasti. Kuitenkin Luotsi- ja majakkalaitoksen vuosikertomuksessa vuodelta 1876 on maininta, että tamperelainen kauppias

⁹⁹ Keksintöjen kirja II 1908, 482.

¹⁰⁰ Luotsi- ja majakkalaitos rakensi vuosikertomuksensa mukaan 23 uutta merirastia, jotka kummeleiden lisäksi kattoivat muitakin merkityyppejä, Pyhäjärven väylän varteen juuri 1889. Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1889, 34.

Erik Laurén olisi Luotsi- ja majakkalaitoksen laskuun viitoittanut Näsijärven laivaväylän.¹⁰¹ 1888 puolestaan tarkastuksen yhteydessä useita kummeleita rakennettiin uudelleen oletettavasti entisenlaisina, ja väylä Ruoveden selältä kirkonkylään merkittiin.¹⁰² 1889 korotettiin yhtä kummelia ja siirrettiin toinen uudelle paikalle.¹⁰³ 1892 paikalliset laivurit esittivät toivomuksen, että vesiväylä Tarjanneselän Kolkinlahteen ja Pohjaslahteen johtava väylä merkittäisiin kunnonlla.¹⁰⁴ 1895 Mitattiin ja alustavasti viitoitettiin Mäntästä Kolhoon johtava väylä Keurusselällä ja Valkeakosken kanavalta Alvettulaan johtava väylä Mallasvedellä.¹⁰⁵ Kummeleiden rakentamista ja uudelleenrakentamista näyttäisi siis tapahtuneen lähes vuosittain 1800-luvun lopulla.

Vuoksen vesistön alueella Saimaalla varhaisimmat kummelit on merkitty 1864 laadittuihin ja 1868 ensimmäisen kerran julkaistuihin C. Lönneströmin karttoihin. Karttojen toinen korjattu painos ilmestyi 1892. Saimaalla laivaväyliä mittausta alkoi heti Saimaan kanavan valmistuttua. Ensi vaiheessa mittauksia teki eversti Johan Bartram apunaan kapteeni Constantin Lönneström ja lähes 50 miehen mittausretkikunta. Lauritsala-Savonlinna-välin mittaus aloitettiin 1857 ja Savonlinna-Kuopio- sekä Savonlinna-Joensuu-välit 1858. Kaupunkien väliset merkinnät valmistuivat 1878, minkä jälkeen retkikunta keskittyi paikallisliikenteen kannalta tärkeisiin Heinäveden, Savonlinna-Kerimäen ja Savonlinna-Punkaharjun alueen väylätutkimuksiin. Kummeleiden rakentaminen oli osa näitä väylänmerkitsemistöitä.¹⁰⁶ Luotsilaitoksen vuosikertomus 1897-1901 kertoo Saimaan ja Kallaveden mittauksen tapahtuneen vuosina 1859-1879.¹⁰⁷ Pielisen alueella ja Mikkelin edustalla kummeleita pystytettiin väylänmittaustöiden yhteydessä 1876 lähtien.¹⁰⁸ Sulkavan ja Joroisten väylät mitattiin ja merkittiin 1879.¹⁰⁹ Suvasvedellä mittaus ja merkintä aloitettiin 1885.¹¹⁰ 1887 Saimaalla puolestaan tehtiin uusia mittaustöitä reitillä Kouvaniemestä Punkasalmen kautta Kerimäelle ja Kesälahteen. Reitti merkittiin seuraavaan kesään mennessä.¹¹¹ Reitti Puumalasta Haapaveden ja Enonveden kautta Sulkavan kirkonkylään ja siitä eteenpäin Tuohiselälle merkittiin 1890 samoin kuin Puutossalmen ja Vehmersalmen välinen reitti Kallavedellä.¹¹² Iisvedellä ja Niinivedellä mittaustyöt ja merkintä tehtiin 1891, mistä jatkettiin seuraavana vuonna Virmasvedelle ja 1894 Nilakalle ja Pielavedelle.¹¹³ Mittaus reitillä valmistui vuoteen 1896 mennessä.¹¹⁴ 1892 mittausta tehtiin Moinsalmella ja Tuusalmella Savonlinnan ja Kerimäen välissä.¹¹⁵ 1894 pystytettiin Laivakallion luodolle Joensuun reitin varteen rautainen merimerkki

¹⁰¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1876, 15.

¹⁰² Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1888, 37-38.

¹⁰³ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1889, 33.

¹⁰⁴ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1892, 35.

¹⁰⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1895, 33.

¹⁰⁶ Paaskoski 2002, 105-106.

¹⁰⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897-1901, 65.

¹⁰⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1876, 17-18; 1877, 15-16; 1879, 14-15; 1880, 13; 1881, 17-18; 1882, 28-29; 1883, 32-33; 1884, 58-59.

¹⁰⁹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1879, 14.

¹¹⁰ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1885, 25-26; 1886, 28-29.

¹¹¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1887, 29-30; 1888, 37.

¹¹² Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1890, 30.

¹¹³ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1891, 37; 1892, 33-34; 1894, 35; 1895, 36.

¹¹⁴ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1892, 32.

¹¹⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1896, 42-43.

vanhan puisen tilalle ja sen lisäksi viisi kummelia Kuopion ja lidensalmen väliselle väylälle.¹¹⁶ 1896 tutkittiin Suvasveden ja Kermajärven välinen reitti.¹¹⁷



Kuva 30. Päijänteen pohjoisosan kummelit 1883 julkaistulla kartalla. Samat kummelit näkyvät vuoden 1919 kartalla valokuvina. Vaikuttaisi, että kummeleita uusittiin ja korjattiin loistojen rakentamisen yhteydessä vuosisadan vaihteen molemmin puolin, sekä uudelleen Päijänteen mittauksien aikana 1910–1917 ja 1919–1921. Huippumerkeiltään ja muodoltaan ne kuitenkin pidettiin samantyyppisiksi. (Purje väylän kartta Päijänteen vesillä Taivassalosta Kärkisteen sekä Juoksunlahteen, Korospohjaan ja Korpilahteen 1883. Päijänne, Jyväskylä–Puolakka 1919).

Kymijoen vesistöissä kummeleiden rakentaminen kytkeytyy Vääksyn ja Kalkkisten kanavien rakentamiseen 1860- ja 1870-luvuilla. Päijänteen mittaaminen ja laivaväylän merkitseminen vaikuttaisi tapahtuneen vuodesta 1879 lähtien.¹¹⁸ Uusia kummeleita pystytettiin Päijänteelle vielä 1894.¹¹⁹ Keitelettä mitattiin ja viitoitettiin vuodesta 1880.¹²⁰ 1890 rakennettiin sekä kivitummeleita että maalattiin kummelimerkkejä kallioon.¹²¹ Vuosina 1897–1903 Keiteleellä tehtiin vielä kolmiomittauksia, syvyysmittausta ja väylänperkausta höyrylaivaväylillä.¹²² Puulavedellä mittaaminen ja merimerkkien asettaminen puolestaan tehtiin vuosina 1888–1891.¹²³ Kymijoen vesistön inventointi on tehty useimpia muita vesialueita tarkemmin kirjallisiin arkistolähteisiin pohjautuen, joten merkkien rakennusvuodet ovat muita inventointeja tarkemmin selvillä. Yhteensä Suomen sisävesillä oli vuonna 1901 noin tuhat kappaletta kummeleita.¹²⁴

¹¹⁶ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1894, 22.

¹¹⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1896, 36.

¹¹⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1879, 15–16; 1880, 13–14; 1881, 18–19; 1882, 29; 1883, 33–34; 1884, 56–58; 1885, 24–25; 1886, 29.

¹¹⁹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1894, liite, 22.

¹²⁰ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1880, 12–13.

¹²¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1890, 26–27.

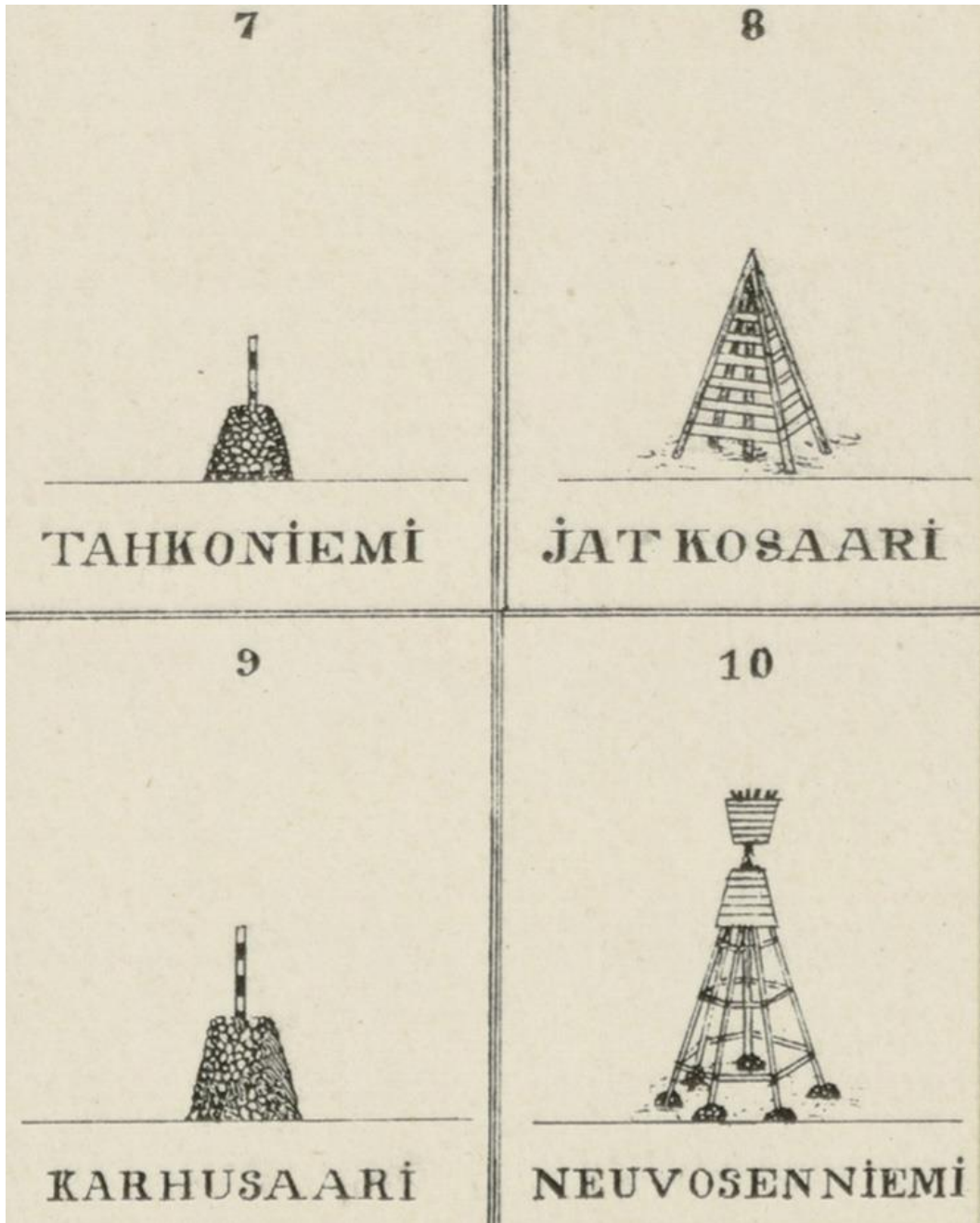
¹²² Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901, 27–41; 1902–1906, 22–29.

¹²³ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1888, 41–42; 1889, 37–38; 1890, 39.

¹²⁴ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901, 68.



Kuva 31. Kärsäniemen kummeli Puulavedellä. Puulan kummelit on restauroitu 1990-luvulla ja niissä on säilyneistä kummeleista parhaiten näkyvissä järjestelmän alkuperäinen ajatus. Jokainen kirkkailla perusväreillä maalattu huippumerkki on erilainen. Huippumerkin alapuolella näkyy kummeliin lisätty heijastinlevy.



Kuva 32. Oulujärvellä oli runsaasti puurakenteisia kummeleita. Ne olivat rankarakenteisia pyramideja, jotka erottuivat toisistaan pääasiassa ulkolaudoitukseltaan. Oulujärven kivikummit olivat ilman huippumerkkejä ja erottuivat toisistaan huipputangon värityksen perusteella. (Oulunjärvi: itäosa 1913).

Oulujoen vesistössä, eli pääosin Oulujärven alueella varhaisimmat tiedot kummeleista ovat vasta 1900-luvun alun kartoissa. Keitelettä mitannut merenmittausretkikunta siirtyi Oulujärvelle vuonna 1904, minkä jälkeen merkittiin järven höyrylaivareitit vuoden 1906 loppuun mennessä. Vähemmän käytettyjä väyläosia saatettiin merkitä kummeleilla vielä jatkomittausten yhteydessä vuosina 1907–1909. Alueen kummit on siis alun perin rakennettu varsin lyhyen ajanjakson aikana. Oulujärven kummeleista noin puolet oli kivikummeleita, jotka erosi-

vat toisistaan puisen huipputangon värityksen osalta. Varsinaista huippumerkkiä kummeleissa sen sijaan ei ollut. Loput kummelit olivat puusta rakennettuja pyramidimaisia kehikkoja, jotka erottuivat laudoituksen osalta toisistaan.¹²⁵

Valtaosa Suomen sisävesien kummelijärjestelmästä oli jo olemassa Suomen itsenäistyessä. Tämän jälkeen uusia kummeleita on rakennettu lähinnä väyliä laajennettaessa tai siirrettäessä. Pääosa kummeleista on kuitenkin kokenut runsaasti muutoksia. 1920-luvulta lähtien kanavien tapaan kummeleiden rakennusaineeksi tuli monessa tapauksessa betoni, kuten myös loistoja rakennettaessa ja uusittaessa. Varhaisista betonikummeleista hyvä esimerkki on 1924 Onalinselälle pystytetyt Halkosaaren, Hevossaaren, Onalinsalmen, Petäjäsaaren ja Pikku-Pukin betonitaulut Ruotsalaisella. Kummelit muodostavat hienon kokonaisuuden, joka kuvastaa betonin käytön mahdollisuuksia itsenäistyneessä Suomessa ja sitä voidaan verrata saman aikakauden loistorakentamiseen tai myös betonisiin maantiesiltoihin. Onalinselän betonikummelit ovat suorakaiteen muotoisia jyhkeitä monoliitteja, jotka alun perin on luultavasti maalattu valkoiseksi tai muulla tunnusvärillä. Toimintaperiaatteeltaan ne muistuttavat myöhempiä levykummeleita, eli näkyvyys perustuu ympäristöstä poikkeavaan muotoon.



Kuva 33. Petäjäsaaren suorakaiteenmuotoinen betonikummeli Ruotsalaisella on lähes sadan vuoden iästään huolimatta säilynyt hyvin. Kaatiosaaren näyttävä betonikummeli Mallasveden Hirvonselällä näyttää reitin kohti Roineen Tossanselkää. Muiden kummeleiden tapaan myös betonikummeleihin on lisätty heijastinlevy pimeänäkyvyyden vuoksi.

Toinen betonikummelityyppi oli geometriseen muotoon valettu huippumerkki betonisella jalalla. Tämän tyyppiset merkit ovat suurikokoisia ja niitä on ilmeisesti käytetty vesistön sisäisten väylien alkupaikkojen merkkeinä. Tätä tyyppiä on rakennettu ilmeisesti pääasiassa 1950-luvulla. Näiden väylien muut kummelit on yleensä tehty huomattavasti yksinkertaisemmin kustannusten säästämiseksi. Betonin etuna kivikummeleihin tai varsinkin puukummeleihin verrattuna oli suhteellinen huoltovapaus. Betonikummeli ei sortunut, eikä sitä tarvinnut uudelleenrakentaa yhtä usein. Betonikummeleiden rakentaminen kuitenkin vaati enemmän logistiikkaa ja tuli siten kalliimmaksi. Kivikummeleiden ainesosat

¹²⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1902–1906, 22. Oulunjärvi: itä-osa 1913. Oulunjärvi: länsi-osa 1913.

olivat pääosin löydettävissä sijoituspaikan läheltä. Tästä syystä myös kivikummeleiden rakentaminen ja korjaaminen jatkuivat sijoituspaikasta riippuen pitkälle sodanjälkeisiin aikoihin. 1930-luvulla rakennetut kivikummit vaikuttaisivat olleen kiviröykkiöitä, joiden keskellä oli kirkailla väreillä maalattu salko ilman huippumerkkiä.



Kuva 34. Ruotoniemen kummi Konnevedellä on tyypillinen 1930-luvun kivikummi. Siinä ei ilmeisesti ole ollut huippumerkkiä, vaan erottumisen keinona on salon väri.

1960-luvun suurin väylähanke sisävesillä oli Saimaan kanavan uudelleenrakentaminen ja siihen liittynyt Saimaan syväväylien mittaaminen, ruoppaaminen ja merkitseminen. 1960- ja 1970-luvun syväväylärakentamisen yhteydessä pystytetyt kummit olivat malliltaan kolmiomaisia puurakenteisia levykummeleita tai ilman levytystä rakennettuja kolmion mallisia puukummeleita. Ne on kiinnitetty alustaansa rautaosilla. Kummeleita sijoitettiin väylän laidoille sekä vedessä seisoville kiville että kuivalle maalle. Osa kummeleista on muodoltaan liitteitä ja osa taas kolmitahoisia pyramideja, joissa tavallisesti vain kaksi väylälle näkyvää sivua on päällystetty levyllä. Levykummeleiden pintamateriaali on usein Partekin Parawell-levyä, joka on materiaaliltaan lasikuituvahvisteista polysteriä. Lisäksi käytettiin soveltuvalta osin vanhoja kivikummeleita, mutta niistä tavallisesti poistettiin huippumerkit. Osa kummeleista oli myös kallioon tai kiviin maalattuja tavallisesti neliskulmaisia merkkejä, tai neliskulmaisia valkoisia levykummeleita, joita tehtiin joko samasta aaltolevyväylymateriaalista kuin kolmionmallisia kummeleita tai puusta. Muodoltaan näiden kummeliensa tapaisia olivat myös neliskulmaiset punakeltaiset linjataulut, jotka tosin valojen vuoksi usein lasketaan loistojen joukkoon. Linjataulut toimivat pareina, eli alus kulkee oikeaan suuntaan, kun alempi ja ylempi taulu ovat linjassa.

Tavoitteet turvallisuuden parantamisesta ja kustannussäästöistä aiheuttivat 1970-luvulta lähtien muutoksia kummeleiden ulkomuodossa. Lahoavat puuosat pyrittiin korvaamaan muovilla. Tämä tarkoitti käytännössä kivikummiensa puisten salkojen vaihtamista muovisiin, yleensä muoviputkiviitan pätkiin. Yksinkertaisimmillaan vanhojen kummeleiden uusiminen on tapahtunut korvaamalla vanha kiviröykkiö valmiiksi valetuilla betonisilla kaivonrenkailla, joiden keskelle kivet on kasattu pitämään muovista viitanpätkää paikoillaan, tai kallioon kiinnitettyllä heijastimella varustetulla rautaputkella. Tärkeillä väylillä kivikummeleita

korvattiin laajasti levykummeleilla 1980- ja 1990-luvulla. Toinen väyläturvallisuutta parantanut uudistus oli kaikkiin valaisemattomilla väylillä käytössä olleisiin kummeleihin 1980-luvulla kiinnitetty pimeässä näkyvä heijastin, joka on levyille kiinnitettyä Timantti-kalvoa.



Kuva 35. Suuren Jänkäsalon edustalla seisova Jysmänniemen (Jysminniemen) kummeli on tyypillinen Saimaan syväväylillä käytetty kolmiokummeli, jota on kutsuttu myös linjatauluksi. Rakenteeltaan merkki on puuta ja päällystetty levyllä. Ensimmäinen kummeli samalla paikalla oli jo 1860-luvulla. Pien-Kontiosaaren kummeli Savonlinnassa taas edustaa samaa merkkityyppiä yksinkertaisimmillaan.



Kuva 36. Kuorresaaren kummeli Tahkon veneilyreitillä varrella Matkusalmen rannalla on yksinkertainen uusi levykummeli. Merkin runko on kestopuuta, johon on kiinnitetty aaltoileva levy.

5.3 Loistot

Sisävesillä ensimmäiset valot väylillä olivat luultavimmin kanavien, satamien ja luotsipaikkojen paikallisia valaisimia ja henkilökunnan käyttämiä lyhtyjä. 1883 kaikille luotsipaikoille hankittiin merkinantolyhdyt, joilla saattoi näyttää kohdataville aluksille punaista tai valkoista valoa.¹²⁶ Suomen ensimmäiset miehittämättömät loistot rakennettiin samana vuonna. Kyse oli aluksi kokeilusta, jota luotsilaitoksen edellinen päällikkö kenraali Justus Eriksson oli ankarasti vastustanut vedoten siihen, että miehittämättömät loistot houkuttelisivat laivoja purjehtimaan yöaikaan. Uusi luotsitirehtööri Sten Tudeer oli kuitenkin perehtynyt laitteisiin Ruotsissa ja osti ensimmäiset laitteistot Tukholmasta.¹²⁷ Miehittämättömässä loistossa oli käytössä ns. Lindbergin pyörijä, joka liekin lämmön nosteen avulla vaihtoi loiston väriä valkoisesta punaiseen. Vartioimattomat loistot toimivat hyvissä olosuhteissa ilman valvontaa korkeintaan pari yötä. Niiden ongelmana oli bensiinin käyttö polttoaineena ja tästä johtunut jatkuva palovaara. Polttoaine tuotiin ulkomailta. Ilmeisesti pääasiassa käytettiin saksalaista ns. kaiseröl-bensiiniä.

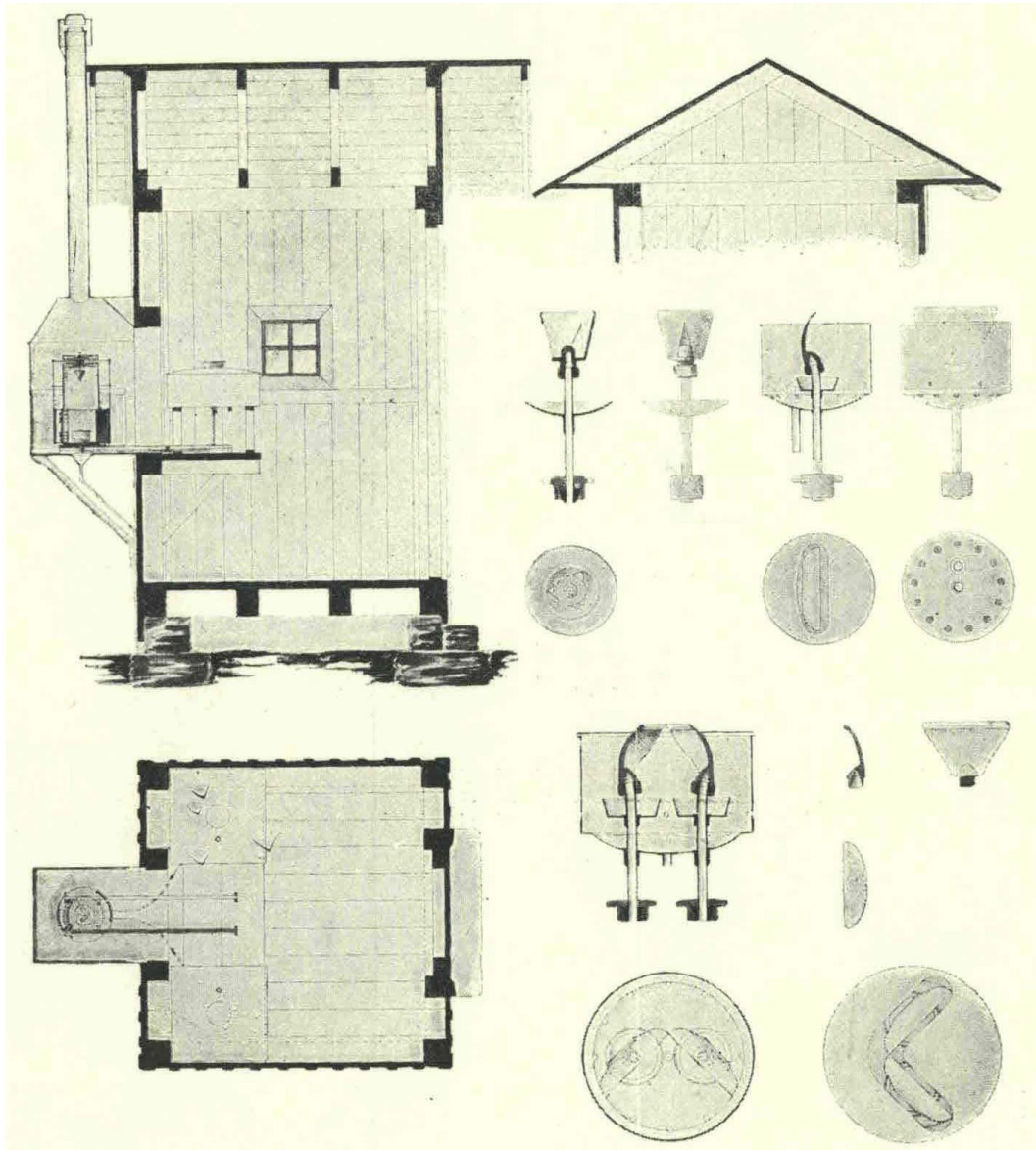
1888 Tie- ja Vesirakennusten ylihallitus kehotti Luotsi- ja majakkalaitosta siirtymään venäläiseen pyronafta-petroliin, joka tulisi huomattavasti halvemmaksi ja jonka toimitusvarmuus olisi parempi. Muutokselle asetettiin viiden vuoden siirtymäaika, koska se vaati sekä lyhtyihin, että säilytys- ja kuljetusinfrastruktuuriin huomattavia muutoksia.¹²⁸ 1894 aloitettiin kokeilut petroliin siirtymiseksi, ensiksi viidessä loistossa, jotka kaikki sijaitsivat merialueilla. Uusi sopiva petrolipolttimo löytyi ylihallituksen insinööri Ernst Andersinin työn tuloksena. Petrolin etuna oli palovaaran vähentyminen. Petrolipolttimoiden asentaminen tehtiin muiden korjaustöiden yhteydessä vähitellen. Rakennuksina miehittämättömät loistot olivat aluksi puisia kojuja, joissa oli messinkilevyistä tehty lasiseinäinen lyhty. Miehittämättömät loistot olivat käytössä kulkukauden pimeimpänä aikana, eli yleensä elokuusta marraskuulle.¹²⁹

¹²⁶ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1883, 23.

¹²⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1882, 3; 1883, 15-16.

¹²⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1888, 24.

¹²⁹ Laurell 1999, 25.



Kuva 37. Puisen loistokojun ja koneiston piirustukset. (Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901).

Ensimmäiset sisävesien loistot ja majakat sijaitsivat Laatokalla. Heinäluodolla Mantsinsaaren eteläpuolella sijaitsi majakka jo vuodesta 1845 lähtien. 1877 Luotsi- ja majakkalaitos rakennutti paikalle uuden kivimajakan. Samaan aikaan Heinäsenmaalla Kurkijoen edustalla luoteis-Laatokan luotsiaseman yhteydessä oli majakka. Laatokalle Taipaleenluodolle rakennettiin myös majakkalaiva 1877.¹³⁰ Suurin Laatokan majakoista valmistui Hanhipaadelle Valamon lounaispuolelle vuonna 1879.¹³¹ 1884 Laatokalle rakennettiin loistot Sortanlahden sataan, Valamon Nikonoffinsalmeen ja Saunasaaren Taipaleenluodon lähelle. Kaikkiin näihin liittyi myös kummeleiden ja valkoiseksi maalattujen kalliomerkkien tekeminen. Kyseessä vaikuttaisivat olleen ensimmäiset sisävesille raken-

¹³⁰ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1877, 4.

¹³¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1879, 3.

netut miehittämättömät loistot. Seuraavana vuonna rakennettiin samantyyppinen loisto myös Keliosaarelle ja 1888 Sirnitsan luodolle.¹³² 1890 puolestaan korvattiin Bajonnajan vanha lyhty uudella kaasuöljyloistolla.¹³³ 1894 Sortanlahden sataman lyhty vaihdettiin uuteen ja vanha lyhty siirrettiin Konevitsan saarelle.¹³⁴ Laatokkaa voi kuitenkin kooltaan pitää enemmän merialueen kaltaisena, kuin varsinaisena sisävetenä.

1884 kertomuksessa Saimaalla mainitaan suunniteltu kelluva loisto Paskaluodolla (Pahaluoto tehtyjen töiden luettelossa, myöhemmin ilmeisesti myös Knihtiluoto) Lappeenrannan edustalla, sekä jo aiemmin rakennuspäätöksen saaneet loistot Parkonsaaressa Puumalan lähellä ja Varisluodolla Savonlinnan eteläpuolella. Nämä olivat todennäköisesti vanhimmat Suomen nykyisillä sisävesillä sijainneet loistot. Rakennuksista mainitaan loistokoju ja varastorakennus. Kyseessä oli siis ilmeisesti puurakenteinen kahdesta vajamaisesta rakennuksesta koostunut laitos, josta on merivesillä säilynyt ainakin yksi esimerkki.¹³⁵ 1885 Saimaalle rakennettiin viisi loistoa lisää: Mustasaaren, Rastiniemeen, Saukionniemeen, Vehkarovirtaan (Vehkovirtaan?), Savionsaaren ja Kummerniemen saarelle.¹³⁶ 1887 olivat vuorossa Laivaluoto, Vuoriluoto ja Ilokallio ja 1888 Harmaaparta.¹³⁷ Kuhuodolle rakennettiin kaasuöljyloisto varuspuoteineen 1890.¹³⁸ 1891 rakennettiin Oravin kanavalle kaasuöljyloisto ja samalla korjattiin Rastiluodon loisto.¹³⁹ 1891 painettiin myös kuvallinen luettelo Saimaan ja Laatokan merimerkeistä. Laatokan osalta luettelo sisältää kuvat ja sijainnit kummeleista, loistoista ja muista kiinteistä merimerkeistä. Saimaan puolella luettelossa on vain loistot ja niiden valomerkit.¹⁴⁰

¹³² Harmaaparran loiston mainitaan olevan kivikummin päälle sijoitettu ja näyttävän punaista valo. Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1884, 21–22; 1885, 55; 1888, 24.

¹³³ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1890, 21.

¹³⁴ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1894, 19.

¹³⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1884, 22.

¹³⁶ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1885, 15.

¹³⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1887, 16; 1888, 24.

¹³⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1890, 21.

¹³⁹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1891, 20. Oravin loisto on säilynyt. Kyseessä on puinen koju, jonka ulkoseinässä on vihreä loistolyhty.

¹⁴⁰ Beskrifning öfver fyrar och känningsbåkar m.m. i Ladoga sjö och Saima vattendrag 1891.



Kuva 38. Ilmeisesti 1891 (loistokorttien mukaan 1892) rakennettu Oravin loisto on ainoa sisävesillä säilynyt tyyppiirustusten mukaan tehty puinen loistorakennus. Merialueilla on säilynyt toinen samantyyppinen loistokoku. Paraistenportin 1890-rakennetusta loistosta kuitenkin puuttuu lyhdynsuojus.

1894 valmistui Puumalan pappilan rantaan raudasta rakennettu loistokoku puusella varastokopilla. Tämä oli mahdollisesti ensimmäinen tämän tyyppinen koku sisävesillä.¹⁴¹ Loistokokut valmistettiin raudasta pyöreinä lieriöinä, joissa on kartionmuotoinen katto. Katon huipussa on tuuletushormi, jonka päässä on tavallisesti hattu. Lieriön puolivälissä on nauhaikkuna, joka antaa rakennuksille yllättävän modernistisen ulkonäön. Muuten sileää pintaa elävöittävät vain tuuletusaukkojen nauhat, joita yleensä on sekä kokun seinän ylä-, että alaosassa. Loistokoku nostettiin toisinaan valurautaiselle jalustalle riippuen sijaintipaikan tarpeista. Merellä jalustat olivat tyyppillisempiä, mutta esimerkkejä tästä on myös sisävesien puolella. Tavallisin perustus oli muurattu kivistä tai myöhemmin vallettu betonista.¹⁴² 1896 valmistuivat tämän tyyppiset vaihtuvaa punaista ja valkoista valoa käyttäneet loistot valkeiksi maalatuissa rautakokuissa Suntinkärkeen¹⁴³ ja Hännysaarelle¹⁴⁴ Vesijärnessä sekä tolppaan kiinnitetty loisto Vääkсын kanavan eteläpäähän. Suntinkärjen loisto rakennettiin valkoiselle rautajalustalle ja Hännysen loisto harmaakiviselle perustukselle. Vääkсын loisto oli Tie- ja Vesirakennusten yllhallituksen alaisen kanavan hallinnassa.¹⁴⁵

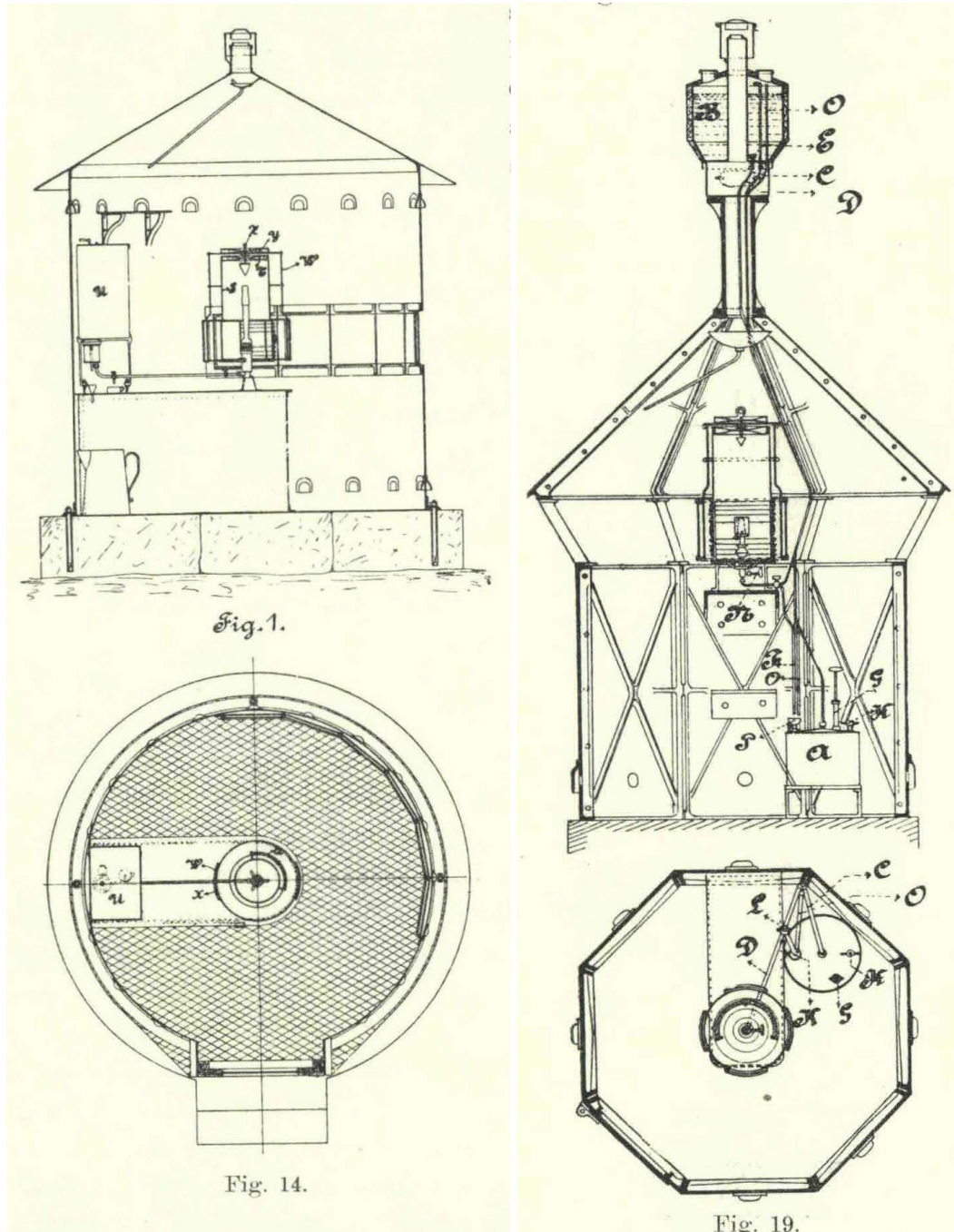
¹⁴¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen yllhallituksen vuosikertomus 1894, 19.

¹⁴² Seppo Laurellin mukaan rautaisia loistokokuja käytettiin vuodesta 1895 lähtien. Vuosikertomusten perusteella vaikuttaa kuitenkin siis siltä, että ensimmäiset rautakokut tehtiin jo vuotta aiemmin. 1895 uusittaessa useita loistokokuja merialueella mainitaan, että uudet kokut rakennettiin Maskin och brobyggnads AB:n verstaalla, mutta että yksi kokuista otettiin Gustavsvärnin satamaloistosta. Rautaloistoa oli siis käytössä joka tapauksessa jo aiemmin. Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen yllhallituksen vuosikertomus 1895, 22–23. Laurell 1999, 25–27.

¹⁴³ Säilynyt alkuperäisessä muodossaan.

¹⁴⁴ Säilynyt alkuperäisessä muodossaan.

¹⁴⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen yllhallituksen vuosikertomus 1896, 26.

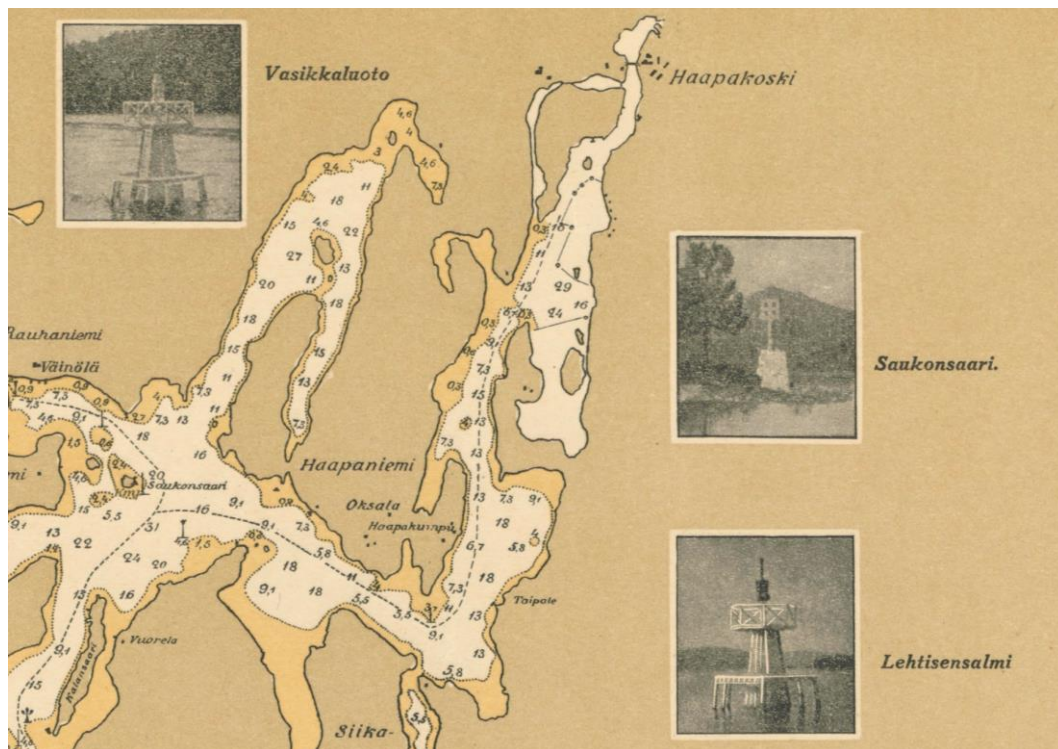


Kuva 39. Pyöreän ja kahdeksankulmaisen rautaisen loistokojun piirustukset. (Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1897–1901).

Kanavien loistot olivat kanavien hallinnassa. 1894 Saimaan kanavalle rakennettiin linjaloustoja, yksi kanavan suulle Lauritsalaan ja kolme Nuijamaanjärvelle. Rättijärvessä loistot sijaitsivat 1897 ilmeisesti vedessä puupaaluihin kiinnitettynä, mikä on todennäköistä myös Nuijamaanjärvestä. 1895 Juustilan ja Viipurin välisellä meriväylällä oli lisäksi 7 vedenpäälistä ja 14 kiinteää petroliloistoa, jotka kuuluivat kanavan hallintaan. Tyypiltään nämä ensimmäiset loistot olivat ilmeisesti lähinnä kaikkiin suuntiin näkyviä petrolikäyttöisiä lyhtyjä, poijun päällä tai eri tavoin ripustettuna, jotka ohjasivat laivoja väylällä varsin karkealla

tasolla. Todennäköisesti valaisulaitteet eivät juuri poikenneet kanavilla käytetyistä lamputa. Niiden tehtävänä oli pimeällä ja hämärässä osoittaa karkeasti väylän tai kanavan sijainti, ei niinkään tarkasti ohjata aluksen kulkua väylällä.¹⁴⁶

1897 valmistuivat Päijänteelle Vasikkaluodon ja Pitkänruohon ja 1899 Lehtisen salmen, Hinttolan, Pulkkilan ja Mullikkasaaren loistot. Vasikkaluodon, Lehtisen salmen ja Hinttolan loistot olivat duc d'alberien, eli pohjaan juntattujen ja yhteen sidottujen paalujen päälle sijoitettuja kojuttomia loistoja, joiden huipussa oli loistolyhty. Polttoaineet oli sijoitettu loiston kartionmuotoisen jalan vednpäällisen osan sisälle. Loiston alaosa kiersi veneen kiinnittämisen ja loistoon nousun mahdollistava huoltotaso ja itse lyhtyä toinen huoltotaso. Pulkkilan ja Mullikkasaaren loistot puolestaan olivat alun perin rautarakenteiselle jalustalle sijoitettuja pyöreitä rautakojuja. Lehtisen salmen loisto on muunnellussa asussa edelleen olemassa, tosin se kaatui 2017 ja siirrettiin Säynätsalon Juurikkasaareen. Oinassaaren loisto on tyypiltään samanlainen. Vielä 1900-luvun alussa Oinassaaressa on sijainnut kummeli. Ilmeisesti Oinassaaressa nykyään sijaitseva loistokoju on alun perin kuulunut Vasikkaluodon tai Hinttolan loistoon. Mullikkasaaren ja Pulkkilan loistot taas ovat edelleen käytössä alkuperäisessä muodossaan, lukuun ottamatta Pulkkilan loiston jalustaa, joka on korvattu kahdeksankulmaisella betonirakenteella.¹⁴⁷



Kuva 40. Lehtisen salmen ja Vasikkaluodon puupaalujen varaan pystytetyt loistot alkuperäisessä muodossaan. (Päijänne, Jyväskylä-Puolukka 1919)

¹⁴⁶ Tie- ja vesirakennukset 1894, 85; 1895, 86; 1897, 20.

¹⁴⁷ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen yllähallituksen vuosikertomus 1897–1901, 68, 119–121; Loistot 1898; Loistot 1909.



Kuva 41. Oinassaaren pyöreä duc d'alberin päällä seisova puuloisto on ainoa säilynyt tyyppinsä edustaja. Loistokojua on muutettu myöhemmin. Ilmeisesti loiston alkuperäinen sijainti on ollut Hinttola.

1898 mennessä koko laivaväylä Lappeenrannasta Savonlinnaan oli valaistu loistoilla, kun Papinsaaren loisto valmistui. 1901 mennessä Laatokkaa lukuun ottamatta kaikki loistot oli muutettu petrolikäyttöisiksi. Muutostyö tehtiin vuosittain noin 20 loistoon. 1902 muutos tehtiin kaikkiin paitsi yhteen loistoon, jossa poltettiin varastossa vielä ollut bensiini, ja 1903 viimeinenkin Laatokan loistoista oli muutettu petrolikäyttöiseksi.¹⁴⁸ samaan aikaan Lindbergin pyörijää parannettiin insinööri Ernst Andersinin keksintöjen perusteella korvaamalla sen kehällä olleet värilliset lasiruudut linsseillä. Nyt laite näytti vilkkuvaa valkoista valoa, joka linsin ansiosta sai huomattavasti lisää kantomatkaa.¹⁴⁹ Vuosisadan vaihteessa myös loistojen polttimoita parannettiin pietarilaisten ja norjalaisten esikuvien perusteella. 1900 luvun alussa useita sisävesien loistoja muutettiin sektoriloistoiksi lisäämällä punaiset ja vihreät sektorit valaisulaitteeseen.¹⁵⁰

1901 loistokojuja alettiin rakentaa rautalevyistä aiemman yhtenäisen pyöreään rautakojun sijaan. Tässä mallissa kojun ikkunat tehtiin ylöspäin leveneviksi, jolloin ne olivat suojassa lumelta ja sateelta. Tyyppin alkuperä oli Norjassa ja samaa mallia käytettiin myös Ruotsissa. Suomeen malli tuli luotsijohtaja N. Sjömanin vierailtua Pariisin maailmannäyttelyssä, jossa tyyppiä esiteltiin, ja Ruotsissa. Etuna oli erityisesti helppo kuljetettavuus, koska loistokoku koostui elementeistä, jotka koottiin vasta sijoituspaikalla. Loistokoku oli myös mahdollista asentaa ilman ammattityöläisiä. Merialueilla, missä sään rasitus on suurempi, lähes

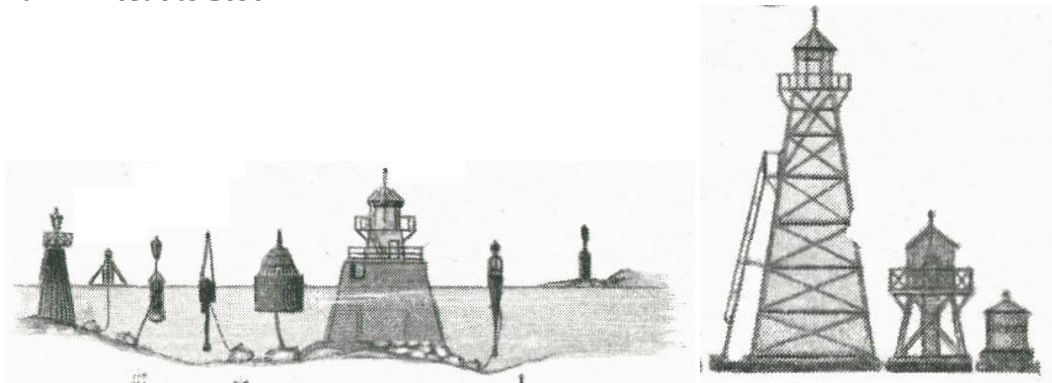
¹⁴⁸ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1897–1901, 112, 119–121.

¹⁴⁹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1902–1906, 151–168.

¹⁵⁰ Ibid. Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylläpidon vuosikertomus 1902–1906, 56.

kaikki loistot korvattiin ennen pitkää tällä kojutyypillä. Myös sisävesille rakennettiin runsaasti kahdeksankulmaisia loistokojuja.¹⁵¹ 1903 Saimaalle Rönönsaareen rakennettiin kiinteä loisto ja Kukkosensaareen sekä loisto että duc d'alberin päälle rakennettu loisto. 1906 valmistuivat Saimaalle Hietaluodon, Kajaluodon, Selkäluodon, Kutveleen ja Rehusaaren; Päijänteelle Sulinkarin, Tornionkarin¹⁵² ja Kuismankärjen¹⁵³ sekä Näsijärvelle Siilinkarin loistot. Useita sisävesien vanhoja puuloistokojuja myös korvattiin uusilla rautakokuilla.¹⁵⁴

1900-luvun alussa polttoaineeksi vaihdettiin joissakin loistoissa asetonikaasu. Asetonin käyttö opittiin Ruotsista, missä kokeiluja tehtiin jo ennen vuotta 1906, jolloin Luotsi- ja majakkalaitoksen vuosikertomuksessa käsitellään asiaa perinpohjaisesti. Asetyleenikaasun lisäksi uusiin loistoihin asennettiin myös Gustaf Dalénin Ruotsissa keksimä itsetoimiva venttiililaitte, joka sääteli kaasun määrää halutun vilkkuvaikutuksen aikaansaamiseksi sekä aurinkoventtiili, joka sulki automaattisesti kaasun, kun aurinko alkoi paistaa ja avasi sen uudelleen sekä pimeällä, että pilvisellä säällä. Asetonikaasu ja automaattiset vilkkulaitteet periaatteessa mahdollistivat loistokokuista luopumisen kokonaan 1910-luvulle tultaessa. Samaan aikaan rakennettiin myös joitakin poijuille rakennettuja loistoja vedenalaisten karien tai tärkeiden väylänosien merkkeinä. Näitä käytettiin myös sisävesillä, esimerkiksi 1903 useita poijuja asennettiin Saimaalle. Poijuloistoja oli käytössä jonkin verran vielä 1930-luvulla, mutta ne eivät olleet yhtä pitkäikäisiä, kuin kiinteät loistot.¹⁵⁵



Kuva 42. Erilaisia loistotyyppejä vuonna 1909. Poijuun sijoitetut loistot ovat nykyisin kadonneet. Sen sijaan vasemmalla näkyvää duc d'alberin päälle sijoitettua tyyppiä on säilynyt vielä yksi esimerkki. Pohjaan keskelle vesialuetta perustetut loistot rakennettiin aluksi hirsi-arkkuperustukselle. Nämä on myöhemmin korvattu betonisilla perustuksilla. (Suomen kartasto 1910).

¹⁵¹ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901, 117. Laurell 1999, 25–27.

¹⁵² Nykyisin ilmeisesti Tornionniemi, säilynyt. Vieressä mahdollisesti alkuperäinen puinen polttoainetarastokoppi.

¹⁵³ Nykyisin ilmeisesti Kuisankärki, säilynyt.

¹⁵⁴ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1902–1906, 50–52, 72–74, liite 76.

¹⁵⁵ Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1902–1906, 50–51, 136–143. Laati 1946, 199–203.

Siirtyminen kaasuun loistojen valonlähteenä tarkoitti samalla, että huoltokäyntejä voitiin harventaa. Öljypolttimella varustetulla loistolla oli käytävä parin päivän väliajoin lisäämässä polttoainetta. Merialueilla muutos tarkoitti, että merenkäynnillä ei enää ollut vaikutusta loistojen sijoittamiseen. Sisävesillä suurin vaikutus oli loistojen ylläpitoon tarvittun henkilökunnan määrän väheneminen. Asetyleenikaasu ostettiin aluksi AGA:lta Ruotsista, mutta jo ennen ensimmäistä maailmansotaa vuonna 1912 Merenkulkuhallitus perusti oman kaasutehtaan Helsingin edustalle Hylkysaareen. Tämä tehdas oli toiminnassa 1960-luvulle saakka, mutta suuren osan tarvittavasta kaasusta toimitti AGA:n Suomen tytäryhtiö. Ensimmäinen sisävesille asennettu kaasukäyttöinen johtoloisto oli ilmeisesti Jyväskylän Pitkäruohon poiju. Merenkulkuhallitus vaihtoi öljyloistoja kaasukäyttöisiksi mahdollisuuksien mukaan. Pääosa laitteista merellä oli vaihdettu toiseen maailmansotaan mennessä, mutta sisävesillä yli puolet loistoista oli vielä öljypolttimella varustettuja sodan päätyttyä. Esimerkiksi vuonna 1945 Saimaan luotsipiirin 28 kaasujohtoloistoa, 23 öljyjohtoloistoa, 4 sähkölinjaloistoa, 4 öljylinjaloistoa ja 7 loistopojua vaativat 25 johtoloistonhoitajan työpanoksen.¹⁵⁶

1920-luvulla loistojen jalustan perusmuodoksi vakiintui teräsbetoninen torni, jonka päällä olevalla betonisen reunakaiteen ympäröimällä tasanteella sijaitsi lasikupuinen lyhty ilman rautakojua. Torni saattoi olla muodoltaan pyöreä tai kahdeksankulmainen ja tasanne saattoi olla terassimaisesti ulkoneva. Jalustan sisällä oli tilaa loiston tarvitsemalle tekniikalle ja kaasupulloille. Samaan aikaan varsinkin loistoissa, joissa vielä oli öljypolttimot, käytettiin edelleen myös olemassa olevia rautakojuja ja on todennäköistä, että joitakin rautakojuja siirrettiin sisävesille merialueen majakoita ja loistoja kunnostettaessa. Loistoja myös siirrettiin vesistöjen sisällä paremmille paikoille silloin tällöin. Joka tapauksessa monille kojuilla varustetuille loistoille valettiin uudet betoniset jalustat 1920-luvulta eteenpäin. Tämä oli tarpeen erityisesti veteen sijoitetuissa loistoissa, jotka oli alun perin perustettu kivillä täytetylle hirsiarkulle. Huoltovapauden ohella jalustoja rakentamalla oli mahdollista korottaa loistoja, jolloin niiden näkyvyys usein rikkonaisilla sisävesiväylillä parani. 1930-luvun viimeiset vuodet vaikuttavat olleen erityisen vilkasta uusien perustusten rakentamisaikaa. Jo ennen toista maailmansotaa alkoi myös loistojen sähköistäminen siellä, missä tämä sähköverkkojen puolesta oli mahdollista. Tärkein toteutettu valaisuhanke oli Saimaan kanavan avoväyliä valaisu sektoriloistoilla, joka tuli mahdolliseksi Imatran voimalaitoksen valmistuttua 1929.¹⁵⁷

¹⁵⁶ Saimaan luotsipiirin vuosikertomus 1945. Laati 1946, 199–203, 230–231.

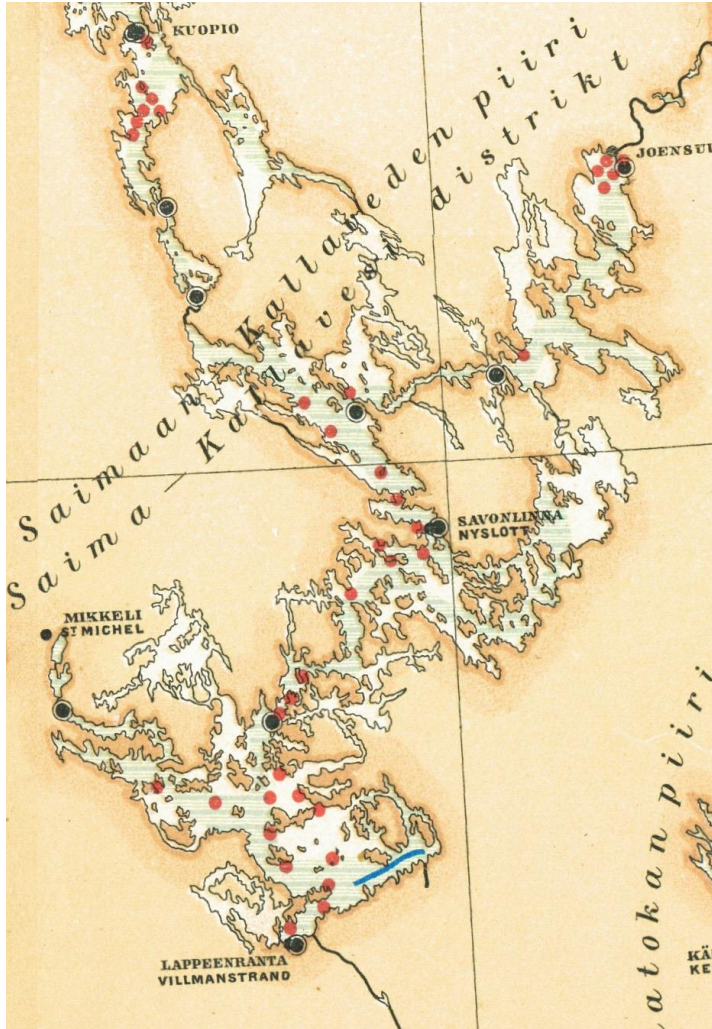
¹⁵⁷ Saimaan ja Päijänteen luotsipiirien vuosikertomukset 1919–1939, passim. Paaskoski 2002, 171.



Kuva 43. *Papinsaaren 1944 valettu loistotorni oli tyypillinen loistojen jalustan muoto sisävesillä 1920-luvulta 1960-luvulle. Betoni-torneja valettiin monen muotoisena ja monenlaisella tasanteella varustettuna. Jalustan sisällä säilytettiin loiston polttoaineena käytettyä kaasua. Papinsaaren loisto on laitteiltaan uusittu 1977 ja myöhemmin vaihdettu aurinkosähkölle.*

Sisävesistöjen loistoista on julkaistu luetteloita kahtena sarjana, joista ensimmäinen käsitti Saimaan vesistön ja Saimaan kanavan loistot ja toinen Päijänteen, Näsijärven ja Oulujärven loistot. Loistoluettelot uusittiin tarvittaessa luotsipiirien ja muiden loistoja rakentaneiden tahojen ilmoitusten perusteella. Ensimmäiset loistoluettelot julkaistiin ilmeisesti vuonna 1900. Luettelot sisälsivät tiedon loistojen numerosta, sijainnista, valotunnuksesta, valaisusektoreista tai linjan suunnasta, valon väristä, valon korkeudesta, valonkannosta, loiston rakenteesta ja merikartasta, jolla loisto näkyy. Koska merikarttoja uusittiin huomattavasti harvemmin, loistoluettelot sisälsivät ajankohtaisimmat tiedot siitä, mitkä loistot olivat käytössä ja minkälaisia ne olivat.¹⁵⁸

¹⁵⁸ Sisävesistöjen loistot I 1900, 1949, 1953, 1961, 1968, 1976 ja 1983 sekä Sisävesien loistot II 1900, 1953, 1961 ja 1968 ovat säilyneet Kansalliskirjaston kokoelmassa.



Kuva 44. Saimaan alueen loistot vuonna 1909. Loistojen määrä kasvoi tämän jälkeen erityisesti Savonlinnan ja Joensuun sekä Savonlinnan ja Kuopion välisillä reiteillä. (Suomen kartasto 1910).

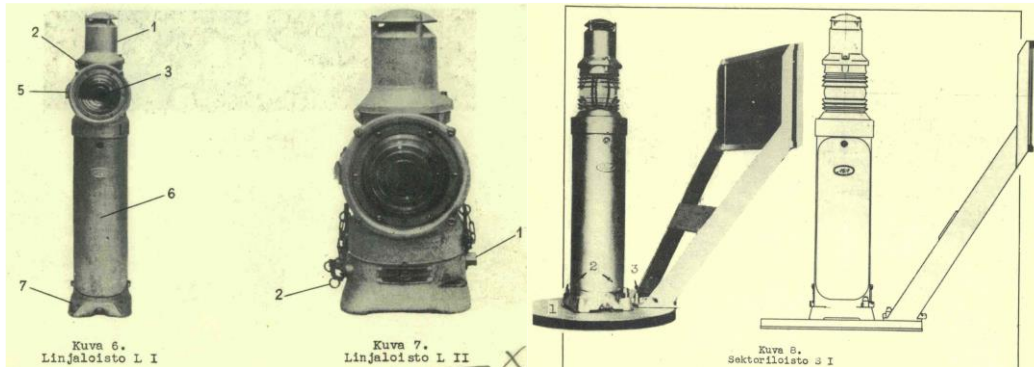
Höyrylaivaliikenteen kulta-aikana loistoja oli sisävesillä yllättävänkin runsaasti. Vuoden 1898 loistokartalla sisävesillä on loistoja yhteensä 28: Kymijoen vesistöissä 2, Saimaalla 15 ja Laatokalla Suomen puolella 11 miehittämätöntä loistoa, majakkalaiva ja 3 majakkaa. 1901 miehittämättömiä loistoja oli Kymijoen vesistöissä 8, Saimaalla 16 ja Laatokalla 12, eli yhteensä 36. Vuonna 1909 kartalla loistoja on yhteensä 72, joista Näsijärvellä 6¹⁵⁹, Kymijoen vesistöissä 11¹⁶⁰ ja Saimaalla peräti 38¹⁶¹. Laatokalla miehittämättömien loistojen määrä oli kasvanut seitsemäntoista majakoiden määrän pysyessä ennallaan. Suomen itsenäistyessä si-

¹⁵⁹ Siilinkari, Sappisalo, Kilvensalmi, Näntönniemi, Savisaari ja Koronranta.

¹⁶⁰ Suntinkärki, Hännys, Pulkkila, Hinttola, Mullikkasaari, Lehtisensalmi, Vasikkaluoto, Pitkäsaari, Kuisankärki, Tornionniemi ja Ulvonniemi.

¹⁶¹ Akkasaari 2 kpl, Palosaari, Luovukkaluoto, Kuhaluoto, Mustasaari, Ilkonsaari, Rastinluoto, Solkionniemi (Soukkionniemi), Parkonsaari, Puumala, Kutvele (Ketvele), Rehusaari, Ryövärinluoto (Ryövälinluoto), Lammaskivi, Harmaaparta, Vuorikallio, Vekara, Tuohiluoto, Kommersalmi, Varisluoto, Ilokallio, Torakkoluoto, Hietasaari, Kaijaluoto, Selkäluoto, Selkäsaari, Sotkankari, Puutossalmi, Puutossaari, Huhtisaari, Rönnönsaari, Oravi, Papinsaari, Harmaasaari, Laakkiinsaari, Venäläissaari, Nolkajansaari, Linnunlahti 2 kpl ja Kukkosensaari 2 kpl. Loistoparit olivat johtoloistoja.

sävesillä oli vartioimattomia loistoja yhteensä 75 kappaletta. 1939 loistoja oli sisävesillä Kymijoen vesistössä Vesijärvellä 3, Päijänteellä 9, Jyväsjärvellä 2, Ruotsalaisella 3, Keiteleellä 7, Nilakalla 2 ja Rasvankilla 1. Kokemäenjoen vesistössä Näsijärvellä oli 3 loistoa, Tarjannevedellä 2 ja Vaskivedellä 3. Vuoksen vesistössä loistoja oli yhteensä 58, joista 11 Lauritsala-Puumala-väylällä, 1 Päihinieniemi-Vuoksenniska-väylällä, 2 Rastiniemi-Mikkeli-väylällä, 9 Puumala-Savonlinna-väylällä, 13 Savonlinna-Kuopio-väylällä, 1 Heinäveden väylällä, 2 Ruokolahden väylällä, 1 Varissaari-Oravi-väylällä ja 13 Oravi-Joensuu-Puhos-väylällä. Ennen toisen maailmansodan syttymistä Suomen nykyisillä sisävesillä oli siis 93 loistoa.¹⁶²

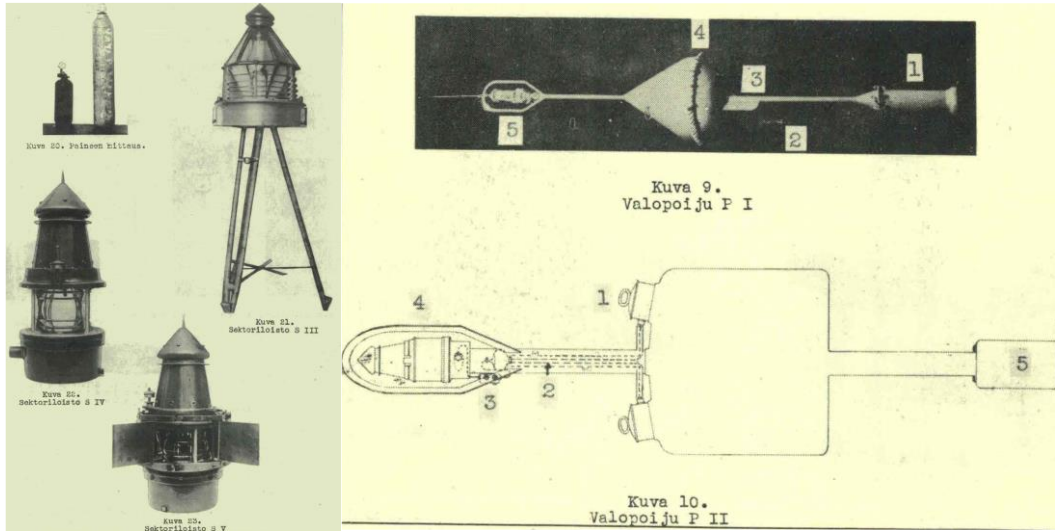


Kuva 45. Kaasutoimiset linjaloistotyypit L I ja L II sekä sektoriloistotyyppi S I varjostuslaitteella varustettuna. (Väylävalaisukalusto 1944).

Kaasupolttimolla varustettu loisto koostui kaasusäiliöstä, paineensäätäjästä, vilkkulaitteesta ja pääpolttimosta. Paineensäätäjä alensi korkeapaineiseksi puristetun kaasun painetta ennen sen virtausta vilkkulaitteeseen, joka sääteli loiston valotunnuksen. 1940-luvulla käytössä oli useita erityyppisiä loistoja. Linjaloistotyyppienä oli kaksi, L I ja L II, joista ensimmäisessä kaasusäiliö oli sijoitettu loiston rungon sisään ja toisessa käytettiin erillistä kaasusäiliötä. Linjaloistojen lyhty valaisi vain yhteen suuntaan. Sektoriloistoja oli viittä eri tyyppiä, joista kaksi ensimmäistä vastasivat linjaloistoja muuten paitsi lyhdyltään, joka oli varustettu 360° valaisevalla rumpulyhdyllä. Sektoriloistotyyppi S III oli tarkoitettu alun perin lentokentille, mutta sitä käytettiin myös meriloistona, vaikkakin sen suuri kaasunkulutus oli ongelma. Tyyppi S IV:ssä oli sama lyhty kuin poijulyhdyssä P II. Jos haluttu valosektori oli alle 180°, lyhty voitiin varustaa heijastimella, joka lisäsi valonvoimakkuutta jopa 40 %. Tyyppi S V oli käytännössä suurempi ja tehokkaampi versio tyypistä S IV. Poijut P I ja P II erosivat toistaan jo kooltaan: P I painoi 60 kg ja P II 950 kg vastapaino mukaan lukien. P I:n kaasusäiliö oli sijoitettu vastapainoksi veden alle ja se vaihdettiin nostamalla poiju vedestä. Poiju kiinnitettiin ankkuriin köydellä. P II:n kaasusäiliöt oli sijoitettu sen kohoos ja ne voitiin vaihtaa pinnalta käsin. Poiju oli erityisesti suunniteltu joissa ja sisävesillä käytettäväksi ja se ankkuroitiin kettingillä, joka ei kestänyt liian voimakasta aallokon aiheuttamaa rasitusta.¹⁶³

¹⁶² Suomen luotsi- ja majakkalaitoksen ylihallituksen vuosikertomus 1897–1901, 118. Loistot 1898, Loistot 1909. Saimaan ja Päijänteen luotsipiirien vuosikertomukset. Navis Fennica 3 1994, 163.

¹⁶³ Väylävalaisukalusto 1944, 4–7.



Kuva 46. Sektoriloistotyypit S III, S IV ja S V sekä valopoijut P I ja P II. (Väylävalaisukalusto 1944).

Loistolaite voitiin kiinnittää usealla eri tavalla. Linjaloistoissa ja sektoriloistotyypeissä S I ja S II teräslevy, jonka tappeihin loisto oli mahdollista kiinnittää vain oikeaan suuntaan, voitiin valaa suoraan jalustan betoniin. Lisäksi oli seinään pulteilla kiinnitettävä alusteline, johon lyhty voitiin samoin kiinnittää vain yhteen suuntaan. Lisäksi kiinteällä kaasusäiliöllä varustetut loistot L I ja S I voitiin kiinnittää niiden takaosassa olevan kannatinlaitteen avulla. Raskaammilla sektoriloistotyypeillä käytettiin omanlaistaan kiinnityslevyä, joka periaatteeltaan oli kuitenkin samanlainen kuin kevyemmissä, eli levy valettiin betoniin ja lyhty sopi siinä oleviin tappeihin. Sektoriloisto S III oli valmiiksi kiinteän kolmijalan päällä. Linjaloistoihin kiinnitettiin linssin ympärille varjostin, joka tehosti valon suuntautumista. Sektoriloistoissa puolestaan varjostin oli kaksiosainen. Se koostui lyhdyn linssin ympärille sijoitettavasta varjostimesta sekä punaiselle ja vihreälle lasilevylle tarkoitettuun ulkonevasta metallitelineestä. Teline kiinnitettiin kiinnityslevyn tai -telineen tappeihin. Tappeja oli useimmissa tyypeissä varattu useammalle varjostintelineelle, jolloin loisto voitiin suunnata usealle sektorille. Kaikkien loistotyyppien valon väriä oli mahdollista muuttaa joko vaihtamalla linssiä, tai 360° valaisevissa loistoissa sijoittamalla linssin sisäpuolelle värillinen lasierä. Poijuissa värimuutos tehtiin vaihtamalla linssin lasi kokonaan.¹⁶⁴

Loistotyypeissä L I, S I, P I ja P II kaasusäiliöt kiinnitettiin suoraan loiston runkoon, jonka rakenteellisia osia tarvittavat liitännät ja venttiilit olivat. L I ja S I -tyypeissä oli myös mahdollisuus liittää lisäkaasusäiliön johto yhdyskappaleella samaan kytkentään. Tyypeissä S IV ja S V kytkettiin kaasusäiliö suoraan lyhtyyn korkeapaineputkella, koska tyypeissä oli sisäänrakennettu paineensäätäjä. L II, S II ja S III -loistoihin kaasusäiliöt yhdistettiin irrallisen paineensäätäjän kautta. Kaasusäiliöt oli mahdollista myös asentaa kaasukeskuksella yhdistettynä 2–6 säiliön sarjana loiston toiminta-ajan pidentämiseksi. Loistojen kaasusäiliöiden koko ja lukumäärä valittiin perustuen niiden toivottuun huoltoväliin. Kaasupullojen vaihto oli kannattavaa tehdä suunnitelmallisesti. Kaasulaitteet sopivat petroloistoille tarkoitettuihin jalustoihin ja suojakojuihin ilmeisen hyvin. Lois-

¹⁶⁴ Id. 7–10.

tojen jalustaosia uusittaessa ne ilmeisesti aina uusittiin samalla kaasukäyttöiseksi ja jalustaan varattiin tilat kaasusäiliöille. 1960-luvulla rakennettiin myös joitakin jalustoja, jotka ulkomuodoltaan ja pintarakenteeltaan muistuttivat vanhoja kummeleita, joiden paikalle tai lähistölle ne rakennettiin.¹⁶⁵

Saimaan kanavan uudelleenrakentaminen ja Saimaan syväväylän rakentaminen aiheuttivat tarpeen sijoittaa loistoja väylien kannalta paremmille paikoille. Väyläsuunnittelua Lauritsalan ja Joensuun välisellä syväväylällä tehtiin vuodesta 1965 lähtien. 1967 valettiin uusien loistojen perustukset syväväylän valaisuun. Väylätöiden yhteydessä vuoden 1968 aikana rakennettiin 14 uutta ja poistettiin käytöstä 6 vanhaa sektoriloistoa. Lisäksi syväväylälle asennettiin 170 paria linjalajoistoja ja 27 valopojua. Seuraavina vuosina työ jatkui aina uusien väylänosien valmistuessa. Kaikki uudet loistot toimivat paristoilla. Sähkökäyttöiset loistot eivät tarvinneet juurikaan varastotilaa ja niiden laitteisto oli myös huomattavasti kaasuloistoja pienikokoisempi. Monet uudet loistot eivät enää vaatineetkaan muita kiinteitä rakenteita kuin perustuksen. Tähän voitiin kiinnittää loiston putkimainen runko, jonka päässä oli lyhty ja kyljessä rautaiset askelmat ja akkukotelo.¹⁶⁶



Kuva 47. *Uramonsalmen loisto on tyypillinen 1970-luvulla rakennettu sähköparistolla toimiva sektoriloisto.*

Kaasukäyttöiset loistot olivat erittäin luotettavia. Niiden osat olivat kuitenkin kallista hienomekaniikkaa, jonka ylläpito ja kaasuväylien täydennys vaativat paljon henkilökuntaa ja raskasta kuljetuskalustoa. Tästä syystä jo 1960-luvulla ryhdyttiin miettimään korvaavaa järjestelmää majakoiden ja loistojen valonlähteeksi. Kokeilujen myötä ratkaisuksi otettiin aurinko- tai tuulivoimalla tuotettu

¹⁶⁵ Id. 9–10.

¹⁶⁶ Saimaan Luotsipiirin vuosikertomukset 1965–1968.

sähkö. 1979 aloitettiin tuuligeneraattoreiden käyttö merialueella Porkkalan loistoissa ja asennettiin ensimmäiset aurinkosähköjärjestelmät loistoihin. Aurinkosähkö osoittautui toimivaksi ratkaisuksi, kunhan loisto varustettiin riittävällä akkukapasiteetilla, josta riitti energiaa myös pitkiksi talvikuukausiksi. Vanhat loistokojut sopivat hyvin aurinkotekniikalle, sillä niissä oli tilaa akkulaitteistoille ja mahdollisuuksia kiinnittää aurinkopaneelit. 1993 Merenkulkulaitoksella oli jo 1400 aurinkoenergialla valaistua turvalaitetta. Sisävesillä oli 1993 kaikkiaan 998 valaistua turvalaitetta, joista 140 toimi verkkovirralla, jota pyrittiin käyttämään aina kun se kohtuullisin kustannuksin oli mahdollista; 366 paristolla ja 492 aurinkopaneelilla.¹⁶⁷

¹⁶⁷ Navis Fennica 3 1994, 168–169.

6 Inventoitujen kohteiden merkitys

Tämän julkaisun tarkoituksena on ollut luoda pohjatietoja sisävesiväylien säilyneen rakennusperinnön tulevalle arvottamiselle. Lopullisena tavoitteena on valita säilyneiden kohteiden joukosta arvokkaimmat, joita myös ylläpidetään niiden arvon mukaisella tavalla. Arvokohteiden valinta tehdään työryhmässä, johon osallistuu alan asiantuntijoita sekä Väylävirastosta että Museovirastosta. Kohteiden arvottamisessa käytetään Marketta Hyvärisen 2017 laatimaa kriteeristöä Väyläviraston arvokohteille. Tässä kriteeristössä yhdistettiin erilliset liikennemuotokohtaiset järjestelmät, joita on aiemmin käytetty Väylävirastolle nykyisin kuuluvia kohteita arvioitaessa. Kriteeristö ottaa myös huomioon kohteiden aseman muinaisjäännöksinä tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteina sekä niiden saavutettavuuden.

Väyläviraston maantie-, rautatie- ja vesiväylien kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kiinteistövarallisuuden määrittelyssä, luokittelussa ja arvottamisessa lähtökohtana ovat yleiskriteerit, joita rakennusperinnön suojelulaista johdetut erityiskriteerit ja muut kriteerit täydentävät. Väylävirastolle selvityksessä esitetty kriteeristö on yhdensuuntainen Museoviraston arvottamiskriteeristöä koskevien linjausten kanssa. Kriteeristön tarkoituksena on tuottaa tietopohja Väyläviraston arvokohteiden valinnalle. Arvokohteiksi valittujen kohteiden ominaispiirteet ja tutkittavuus turvataan väylänpidossa pitkäjänteisesti ja suunnitelmallisesti, mikä ylittää tavanomaisen huomioon ottamisen tason. Arvokohteita valittaessa taikka kohteiden muodostamaa kokonaisuutta eli kokoelmaa muodostettaessa tai arvioitaessa yleisenä periaatteena pidetään valikoivuutta ja variaatioiden sekä kaksoiskappaleiden välttämistä. Kaikkia kriteerien perusteella merkityksellisiksi todettuja kohteita ei ole tarkoitus nostaa arvokohteiden luokkaan. Arvokohteiden kokoelman ulkopuolelle jääminen ei siten myöskään ole todiste kohteen vähäisestä kulttuurihistoriallisesta arvosta.¹⁶⁸

Hyvärisen mukaan yleiskriteerit ovat:

1. valtion toiminnan ja tehtävien ilmentäminen
2. historiallinen keskusvallan symbolointi
3. kansallisen identiteetin merkittävä ilmentäminen
4. kansainvälisten sopimusten ja lakisääteisen suojelun toteuttaminen

Kriteerit 1, 2 ja 3 muodostavat yhdessä kokoavan yleiskriteerin, joka kuvaa Väyläviraston tapauksessa valtiollisen väylänpitäjän historiallista kertomusta: tarinaa siitä, milloin, miten ja miksi väylänpitäjä on tehtävissään toiminut ja tuottanut fyysisessä ympäristössä näkyviä ja merkityksiä sisältäviä väyliä, rakenteita, rakennelmia ja rakennuksia. Kriteerit auttavat varmistamaan, että kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden joukkoon saadaan riittävän edustava otos eri aikakausien ja ilmiöiden edustajista. Tämä puolestaan luo edellytykset sille, että erilaiset maantieteellisesti vaihtelevat ilmiöt, erilaiset miljööt, kohdetyypit ja tekniset ratkaisut tulevat edustetuiksi arvokohteiden joukossa. Kansainvälisten sopimusten nojalla suojeltavat ja lakisääteisesti suojellut rakennusperintökohteet otetaan huomioon yleiskriteeritasolla.¹⁶⁹

¹⁶⁸ Hyvärinen 2017, 40.

¹⁶⁹ Id., 41.

Sisävesiväylien osalta Hyvärinen ei erityisen tarkasti määrittele näitä kriteereitä. Kriteeristö onkin tarkoitettu esimerkiksi ja myöhemmin täydennettäväksi. Ensimmäisen yleiskriteerin, eli valtion toiminnan ja tehtävien ilmentämisen osalta maininnan saavat 1600 ja 1700-lukujen osalta sisämaan vesireittien yhdistämisen tavoitteet ja tarpeet sekä 1700-luvun kanavahankkeet; 1800-luvulla Taipaleen kanava 1835–1840 ensimmäisenä valtion rakennuttamana kanavana, Suomen Luotsi- ja majakkalaitos 1810 itsenäisenä suomalaisena laitoksena, kivikummeleiden rakentaminen 1900-luvun alkuun saakka ja sauvamerkit, luotsivartiotuvat 1850-luvulta alkaen ja niitä seuranneet luotsiasemat sekä sisävesiliikenteen kukoistuskausi höyrylaivoineen 1850-luvulta 1920-luvulle ja 1900-luvun alusta toiseen maailmansotaan merenkulun turvalaitteiden automaatio ja luotsitoiminnan keskittäminen, täysautomaattiset majakat 1920-luvulta lähtien sekä pimeänavigoinnin tarpeisiin vastaaminen ja johtoloistot 1900-luvun alusta lähtien. Joukkoon on syytä liittää myös nippu-uiton tarpeisiin 1940-luvulta 1980-luvulle rakennetut huomattavat väylätyöt, jotka koskevat kaikkia liikennemuotoja.¹⁷⁰

Toisen kriteerin, eli historiallisen keskusvallan symboloinnin osalta mainitaan aikakaudella keskiajalta 1800- ja 1900-lukujen vaihteeseen: vesistöjä yhdistäviä kanavoiteja suunniteltiin jo 1500-luvulta lähtien, Itä-Suomessa valmistuivat jo 1700-luvulla Venäjälle kuuluneilla alueilla ensimmäiset matalat suluttomat kanavat sekä autonomian ajalla suuria investointeja ja erityistä osaamista vaativat kanavanrakennukset toteutuivat valtiollisina hankkeina. Näihin olisi syytä lisätä ainakin merimerkit yleisesti keskusvallan symboleina sisävesillä liikuttaessa sekä Saimaan kanavan toinen rakennusvaihe, Taipaleen nykyinen kanava ja Saimaan kanavan kolmas rakennusvaihe keskusvaltaa symboloivina monumentteina.¹⁷¹

Kolmannen kriteerin, eli kansallisen identiteetin merkittävän ilmentämisen osalta Hyvärinen nostaa esiin L. G. von Haartmanin ja J. V. Snellmanin ajamat kanavahankkeet, Saimaan kanavanrakentamisen, majakat ja majakka-asemat tulevaisuuteen katsovan ja järjestäytyneen yhteiskunnan symboleina 1800-luvun lopulta 1920-luvulle saakka sekä Saimaan kanavan uudistamisen presidentti Kekkonen kaudella 1963–1968. Myös autonomian aikana rakennetut kummelit, loistot ja väyläviitoituksen voi nostaa tähän joukkoon, koska ne toimivat kiinnostuksen kohteina ja suunnittelun esikuvana koko keisarillisen Venäjän alueella. Neljäs kriteeri koskee kansainvälisiä kulttuuriperinnön sopimuksia. Haagin sopimuksen nojalla sisävesiväyliin kuuluvista kohteista on suojeltu vain Saimaan kanavan Mälkiän sulku ja kasöörintalo. Rakennussuojelulailla suojeltuja kohteita sisävesien rakennusperinnön joukossa ei ole.¹⁷²

Yleiskriteerejä tarkentavat arviointikriteerit, eli luonnekriteerit pohjautuvat rakennusperinnön suojelulain 8 §:n kriteereihin. Luonnekriteerit on muokattu Metsähallituksen käyttämästä arvotusavaimesta Väylävirastolle soveltuviksi. Luonnekriteereillä tarkastellaan tarkemmin kohdejoukon tai kohteen luonnetta valtion toiminnan kannalta. Luonnekriteerien perusteella kohdejoukkoja tai kohteita on mahdollista pisteyttää, mikäli tietopohja tarkasteltavasta kohteesta on

¹⁷⁰ Id., 42–45.

¹⁷¹ Id., 46.

¹⁷² Id., 47–49.

riittävä. Väylävirastolla valtiotoimijana tarkoitetaan eri aikakausien organisaationimistä riippumatta väylänpitäjää: maanteiden tienpitäjää, rautateiden radanpitäjää ja vesiväylillä julkisen kulkuväylän pitäjää. Verrattuna Metsähallituksen arvotusavaimen rakennus- ja kohdetermien sijasta käytetään termiä kohde, joka kattaa väylät, rakennelmat ja laitteet sekä tarvittaessa myös rakennukset. Kriteerien täyttyminen pisteytetään samoin kuin Metsähallituksen arvotusavaimessa 0–3 (0=huonoin, 3=paras). Tarkasteltavan kohteen yhteispistemäärän laskeminen ei yleensä ole tarkoituksenmukaista, koska kriteerit edustavat merkittävyyden eri näkökulmia kohteeseen. Lisäksi luonnekriteereistä osa on toisilleen lähes vastakkaisia, kuten harvinaisuus ja tyyppillisuus.¹⁷³

Luonnekriteerit ja kohteiden pisteytys 0–3:

1. harvinaisuus

0 Väyläviraston tuottama kohde on tarkasteluajankohtana yleinen

1 Väyläviraston tuottama kohde on ollut rakentamisajankohtanaan yleinen, mutta harvinaistunut paikallisella tasolla tarkasteltaessa

2 kohde on maakunnallisesti harvinainen tai alkujaan harvalukuinen esimerkki väylänpidon tuottamasta rakennusperinnöstä

3 kohde on valtakunnallisesti harvinainen, alkujaan ainutlaatuinen esimerkki väylänpidon tuottamasta rakennusperinnöstä

2. tyyppillisuus

0 kohde ei ole väylänpidon kannalta historiallisesti tai alueellisesti tyyppillinen

1 kohde on osin historiallisesti tai alueellisesti tyyppillinen tai rakennettu osin Väyläviraston tyyppiinrakennuksilla

2 kohde on pääosin historiallisesti tai alueellisesti tyyppillinen tai rakennettu Väyläviraston tyyppiinrakennusten mukaan pääosin

3 kohde on historiallisesti tai alueellisesti hyvin tyyppillinen tai rakennettu Väyläviraston tyyppiinrakennuksin

3. edustavuus

0 kohde ei ole aikakaudelleen tai alueellisesti edustava väylänpidon kannalta

1 kohde edustaa osin Väyläviraston kyseisellä alueella tai aikakaudella tuottamaa rakennusperintöä

2 kohde edustaa hyvin Väyläviraston kyseisellä alueella tai aikakaudella tuottamaa rakennusperintöä

3 kohde edustaa erityisen hyvin Väyläviraston kyseisellä alueella tai aikakaudella tuottamaa rakennusperintöä

¹⁷³ Id., 49–50.

4. alkuperäisyys

0 kohde on menettänyt rakentamisajankohtansa fyysiset erityispiirteet eikä se ole alkuperäisessä käytössä

1 kohteessa on vielä osin nähtävissä tyyppiirustusten mukainen asu, tai kohde on säilyttänyt osin rakentamisajankohtansa rakentamistavan, tekniikan, tyylin tai käytön

2 kohde on säilyttänyt hyvin tyyppiirustusten mukaisen asun tai rakentamisajankohtansa rakentamistavan, tekniikan, tyylin tai alkuperäisen tai sitä vastaavan käytön

3 kohde on säilynyt erityisen hyvin tyyppiirustusten mukaisessa asussa tai se on säilyttänyt ajankohtansa rakentamistavan, tekniikan, tyylin tai alkuperäisen tai sitä vastaavan käytön

5. historiallinen todistusvoimaisuus

0 kohde on tuhoutunut tai ei kerro Väyläviraston historiasta

1 kohteen historiallinen merkitys väylänpidolle on paikallinen tai merkitys Väyläviraston historian kannalta on vähäinen

2 kohde on maakunnallisesti hyvä todiste Väyläviraston historiasta tai kohde on siitä kertova ja tietoa lisäävä esimerkki

3 kohde on valtakunnallisesti hyvä todiste Väyläviraston historiasta tai kohde on siitä kertova ja tietoa lisäävä esimerkki

6. historiallinen kerroksisuus

0 kohteessa ei ole historiallista kerroksisuutta tai kohde on menettänyt kerroksisuutensa

1 kohteessa on osin/paikoin nähtävissä eri aikakausien rakenteet, materiaalit ja tyylipiirteet

2 kohteessa on hyvin näkyvissä eri aikakausien rakenteet, materiaalit ja tyylipiirteet, jotka ilmentävät väylänpitoon liittyvän rakentamisen, hoidon ja käytön historiaa ja jatkuvuutta

3 kohteessa on erittäin hyvin näkyvissä eri aikakausien rakenteet, materiaalit ja tyylipiirteet, jotka ilmentävät väylänpitoon liittyvän rakentamisen, hoidon ja käytön historiaa ja jatkuvuutta.

Yleiskriteerien ja luonnekriteerien lisäksi Hyvärinen määrittelee alustavasti joi-takin muita kriteereitä. Keskeisimmät muut kriteerit liittyvät kohteiden ympäris-tösidosidokseen, jota ilmentävät muun muassa:

- kohde/kohteet sisältyvät valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen luetteloon (RKY)
- kohde/kohteet sijoittuvat lähelle muita väylänpidon arvokohteita muodostaen väylänpidon historian kannalta arvokkaan ja moni-ilmeisen ja/tai historiallisestikerrostuneen kokonaisuuden fyysisesti rajatulle alueelle tai väylälle
- kohde/kohteet sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille
- kohde/kohteet sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaille rakennetun ympäristön tai maiseman kohteille tai alueille.

Lisäksi muina kriteereinä voidaan käyttää myös seuraavia:

- kohteen korkea ikä
- kohteiden sijoittuminen väyläverkon eritasoisille osille
- kohteilla on jo olemassa olevaa matkailullista käyttöä
- kohteet ovat yleisön hyvin ja turvallisesti saavutettavissa.

Huomattava osa historiallisista kanavista ympäristöineen on RKY-alueita tai maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja ympäristöjä. Monet kohteet sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Lisäksi sisävesien rakentaminen oli ensimmäinen valtion suunnittelema ja toteuttama laaja väylärakentamisen kokonaisuus jo ennen rautateiden rakentamisen aloittamista. Vaikka maantiet luonnollisesti ovat iältään vanhempia, niiden syntyprosessi poikkeaa keskitetyistä kanava ja sisävesiväylähankkeista. Lopuksi on syytä käydä kohdetyypeittäin kertauksenomaisesti läpi sisävesillä säilynyt rakennusperintö.¹⁷⁴

6.1 Kanavat

Kanavaympäristö muodostaa kokonaisuuden, joka koostuu useimmiten ruopattusta väylästä, kaivetusta ja louhitusta avokanavaosuudesta, sulusta portteineen ja varusteineen, kanavan ylläpitoon ja toimintaan liittyvistä rakennuksista sekä kanavapuistosta. Usein kanavaan kuuluu myös kanavan ylittävä silta ja erilaisia lähistön merimerkkejä, usein loistoja. Arvioitaessa kanavan säilyneisyyttä on arvioitava kaikkia näitä yksityiskohtia. Varhaisimmat sulkukanavat ovat jo 180 vuotta vanhoja ja niihin on kohdistunut erilaisia liikennetarpeiden muutoksista johtuvia parannuksia, uudelleenrakentamisia ja muita muutoksia jo useassa eri vaiheessa. Kaikki nämä muutokset ovat jättäneet omat jälkensä kanavan rakennuksiin, ja kaikilla on oma arvonsa kanavaympäristön muodostamassa kokonaisuudessa. Kanavia arvioidessa ei pitäisi pohtia vain, miten hyvin kanavassa on säilynyt jonkin tietyn rakennusvaiheen aikainen kokonaisuus, vaan ymmärtää kanavaympäristön kerroksellisuuden merkitys sen historialliselle arvolle. Monien kanavien yli tai lähistöllä kulkee myös maantie ja rautatie. Liikennemuotojen lomittuminen siltoina tai satamarakenteina voi tuoda liikennehistoriallista lisäarvoa kanaville.

Sisävesillä on säilynyt hyviä esimerkkejä kaikista kanavien rakentamisen eri vaiheista. Varhaisimmat kanavarakenteet ovat katsottavissa lähinnä muinaismuistoiksi lukuun ottamatta Suvorovin kanavia, joilla on myös vesiliikenteen kannalta merkitystä. Väyläviraston omistamista liikennekäytössä olevista kanavistakin löytyy sekä käytössä säilyneitä vanhoja kanavia että uusituissa kanavissa tai niiden liepeillä säilyneitä vanhempia kanavarakenteita. Vanhimmista sulkukanavista ovat säilyneet Taipaleen 1841 rakennettu kanava Varkaudessa ja Vianon 1852 valmistunut kanava Maaningalla. Näistä tosin on jäljellä vain sulkujen kiviosat, eli sulkukammioiden lankkuverhoilu ja kaikki portteihin liittyvät rakenteet, samoin kuin kanavien rakennukset ovat hävinneet. Ämmäkosken tervasulku Kajaanissa sen sijaan on säilynyt alkuperäisen kaltaiseen muotoon 1980-luvulla entisöitynä.

¹⁷⁴ Id., 51.

Merkitykseltään suurin Suomen kanavista oli ja on Saimaan kanava, jonka ensimmäisestä rakennusvaiheesta on säilynyt paljon jäänteitä. Jäänteet sijaitsevat varsin hajallaan pitkän kanavan varrella ja useimmat ovat rapistuneet viime aikoina. Jotkin kanavan jäänteet muodostavat merkittäviä kokonaisuuksia. Parhaiten säilynyt sulkku on 2008 entisöity Pien-Mustola, joka on ainoa vanhoista sulusta, jonka portit ovat paikoillaan. Lisäarvoa sululle tuo sulunvartijan asuinrakennuksen säilyminen. Toinen mielenkiintoinen kohde rakennustekniikan historian kannalta on Kansolan kulvertti, jolle lisäarvoa antaa kanavan ainoa paikoillaan säilynyt rullasilta. Kanavasta on säilynyt myös kanavamuseona toimiva Mälkiän kanavakasöörin konttori- ja asuinrakennus sekä pitkiä osuuksia alkupe räistä kanavauomaa. Saimaan vanhan kanavan jäänteet ovat kaikki suojelun ja säilyttämisen arvoisia. Saimaan kanavan ohella muista 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun sulkukanavista monet ovat säilyneet alkuperäisessä tai joltain osin modernisoidussa muodossa. Parhaissa kohteissa kanava muodostaa kokonaisuuden kanavanhoitoon liittyvien rakennusten ja kanavapuiston kanssa. Parhaiten ylläpidettyjä kokonaisuuksia ovat kanavamuseoina toimineet kanavat, mutta myös esimerkiksi Muroleen ja Vääksyn kanavat muodostavat monipuolisia kokonaisuuksia ja ovat olleet myös liikenteelliseltä merkitykseltään suuria.

Teknisesti puisilla sulkuporteilla varustetut kanavat olivat hyvin samanlaisia 1840-luvulta 1920-luvulle. Varsinainen uutuus oli betonin käytön lisääntyminen kanavien rakenteissa, josta ensimmäisiä esimerkkejä oli Vääksyn kanavan uudelleenrakentaminen ja Jakokosken sulkukanava. Kanavat kuitenkin muuttuivat ominaisuuksiltaan vasta, kun betoniset maarakenteet yhdistettiin teräksisiin sulkuportteihin, mikä mahdollisti aivan uudenlaiset mitat sulkukammioille ja sululla ratkaistaville putouskorkeuksille. Parhaita esimerkkejä olivat Saimaan kanavan toisen rakennusvaiheen suursulut, mutta näistä ei valitettavasti ole jäänyt juuri mitään jäljelle lukuun ottamatta nykyisissä mitoiltaan suuremmissa sulussa säilyneitä seinämiä tai seinämien fragmentteja. Joitakin tämän rakennusvaiheen rakennuksia on säilynyt Saimaan kanavalla. Historialliselta merkitykseltään suurimpia ovat muuntajarakennukset, jotka kertovat kanavan sähköistämistä. Tällä puolestaan oli merkitystä sekä kanavalla navigointiin että sulkujen käyttövoimana. Saimaan kanavaa varhaisemmat betonikanavat sen sijaan ovat säilyneet varsin hyvin. Sekä Vääksyn kanava että erityisesti Jakokosken kanava ovat ympäristöineen hyviä esimerkkejä omasta rakennusajastaan. Teknisesti merkittävämpiä ovat kuitenkin Keitele-lisvesi-reitin kolme sulkukanavaa, jotka osoittivat teräsporttien toimivuuden ja olivat myös esikuvia sodan jälkeen rakennetuille uittokanaville. Näistä nousevat esiin erityisesti Kiesimäntaipaleen ja Neiturintaipaleen kanavat, joista toisessa on säilynyt kanavan ylittänyt kääntösilta, ja toisella puolestaan sodan jälkeisestä ajasta kertovat tukkinippujen vetolaitteet.

Toisen maailmansodan jälkeisen ajan muutos kanavien käytössä oli Saimaan kanavan ja sen myötä itäisen Suomen sisävesien meriyhteyden katkeaminen ja liikenteen painopisteen siirtyminen entistä enemmän maanteille varsinkin 1950-luvulta eteenpäin. Kanavarakentamisessa keskityttiin nippu-uittoon, jonka tarpeisiin suuri osa sisävesien väylistä muutettiin. Nippu-uiton vaatimuksena ollut 2,4 metrin väyläsyvyys ja entistä pidemmät sulut tarkoittivat monien vanhojen kanavien purkamista. Uutuutena käyttöön tulivat sektoriportit, joiden ansiosta portteja oli mahdollista raottaa vedenpaineen alaisena ja näin saada aikaan nippulauttojen lipuminen kanavaan virtauksen avulla. Varhaisin esimerkki tämän tyyppisistä kanavista on Utran uittokanava Joensuussa. Kanava on kuitenkin jäänyt käytöstä myöhemmän voimalaitosrakentamisen vuoksi. Utrassa on säilynyt

myös paljon jäänteitä vanhemmista kanavarakenteista ja runsaasti rakennuskantaa sekä kanavatoimintaan, väylänhoitoon, Utran uittotukikohtaan että Utran viittatehtaaseen liittyen. Muita tämän vaiheen kanavia ovat Lempäälän ja Valkeakosken kanavat Kokemäenjoen vesistössä. Ne ovat käytössä 1950-luvulla rakennetussa muodossaan ja liikenteellisesti huomattavasti Utran kanavaa merkittävämpiä. Teknisesti samaa pystyakselista sektoriporttityyppiä edustavat myös Joensuun ja Taipaleen kanavat. Taipaleen kanava oli rakennustyönä erittäin vaativa ja lisäarvoa sille antaa käytössä olevan kanavan vieressä säilytetty vanha 1840-luvun sulkukanava. Toinen nippu-uittoon liittynyt sulkutyyppi oli vaaka-akselisilla sektoriporteilla varustettu uittosulku. Tätä tyyppiä edustavat Kaltimon, Kuurnan, Kalkkisten ja Kolun uittosulut. Näistä merkittävin on Kaltimon vesivoimalaitokseen liittyvä uittosulku. Voimalaitoksen rakentaminen aiheutti Pielisjoen vedenpinnan nousemisen riittävän nippu-uiton vaatimalle korkeudelle koko joen matkalta. Kaltimon sulku oli myös ensimmäinen tämän tyyppinen sulkurakenne Suomessa.

Saimaan kanavan kolmas rakennusvaihe 1960-luvulla avasi uudelleen meriyhteyden Saimaalta Suomenlahdelle. Kanavan uusimiseen liittyivät myös laajat syväväylä- ja satamatyöt koko vesistössä. Saimaan kanavan uusiminen tehtiin rakentamalla uudet sulut 1930-luvun suursulkujen paikalle. Tämä tarkoitti edellisen rakennusvaiheen häviämistä, mutta myös sitä, että suuri osa alkuperäisen Saimaan kanavan rakenteista samalla säilyi. Ensimmäisen ja toisen rakennusvaiheen tapaan Saimaan kanavan kolmas rakentaminen oli omana aikanaan Suomen valtion suurin väylähanke. Ensimmäisestä ja toisesta rakentamisesta poiketen kolmannen Saimaan kanavan rakenteissa ei ollut vastaavaa kansainvälistä uutuusarvoa vaan sulkujen periaatteet omaksuttiin vain hieman muutettuina Saksan kanavilta. Kuitenkin työmaan silkka koko, organisoinnin haasteet ja sijoittuminen naapurivaltion alueelle nostavat hankkeen Suomen merkittävimpien rakennushankkeiden joukkoon. Saimaan kanavan, syväväylien ja muiden samassa yhteydessä syntyneiden rakennusten arvoa on syytä pohtia nyt, kun sitä ei vielä ole peruuttamattomasti muutettu. Kuitenkin on syytä pitää mielessä, että kustannusten säästämiseksi 2021 alkava laajennushanke käyttää hyväksi mahdollisimman paljon olemassa olevia rakenteita, periaate, joka on ollut alusta lähtien käytössä kanavia Suomessa rakennettaessa.

6.2 Kummelit

Säilyneistä 1800-luvun ja 1900-luvun alun kummeleista hyvin harvat ovat enää alkuperäisessä tai sitä muistuttavassa asussa. Ainoastaan Puulalla ja Näsijärvellä on suuremmissa määrin jäljellä alkuperäisessä asussaan säilyneitä tai siihen restauroituja kummeleita. Näsijärven pohjoisosien kummeleista monet vaikuttavat olevan eri paikassa kuin vanhoissa kartoissa, joten kyse on ilmeisesti siitä, että kummelit on myöhemmin siirretty reitin kannalta parempaan paikkaan ja niiden viitat on tästä huolimatta pidetty samanlaisena. Inventoinnin tai muiden lähteiden perusteella ei selvinnyt, koska siirtoja on tehty, tai onko kyse viime vuosikymmeninä tehdyistä restauroinneista. Puiset viitat eivät yleisesti ilman huoltoa säily kovin kauan, mikä johtaa ajatukset siihen, että kyse todellisudessa on restauroinneista. Toisaalta kummeliin ylläpitoon on aina kuulunut niiden kulumien puuosien uusiminen tarvittaessa ja kiviosien kunnostaminen ja maalaus säännöllisesti. Puulalla sen sijaan kummelit ovat alkuperäisellä sijainnillaan ja vastaavat hyvin tarkkaan sadan vuoden takaista ilmiänsuaan. Puulan kummelit on kuitenkin restauroitu 1990-luvulla.

Vuoksen vesistön alueella kummit on lähes poikkeuksetta uusittu heijastimella varustetuilla muoviputkilla. Tämä liittyy Saimaan kanavan uusimiseen ja koko Itä-Suomen kanavajärjestelmän kunnostamiseen uittotarpeiden pohjalta 50- ja 60-luvuilla. Toisaalta Saimaan syväväyliä varten luoduilla kummelityypeillä voidaan jo yli 50 vuoden jälkeen katsoa olevan omaa historiallista arvoa. Kaikilla sisävesivesialueilla on kuitenkin säilynyt jonkin verran kummeleita myös alkuperäisessä tai vanhassa asussaan. Myöhempiä kummeleiden tyyppisiä ovat betonista rakennetut levykummit; betonista rakennetut yksilöidyt kummit, jolla tarkoitetaan kummeleita, joissa on yksilöllinen geometrisiin muotoihin pohjautuva betoninen huippumerkki; laudoista rakennettu levykummi; kummi, jonka jalustarakenne on betonia tai betonista kaivonrenkaista koottu sekä muovista tai lasikuidusta tehty puurunkoinen levykummi. Yleisesti voi ajatella, että jos kummin huippumerkki on säilynyt, eikä sitä ole vaihdettu muoviputkeen ja heijastinlevyyn, sillä on automaattisesti jonkin verran historiallista arvoa. Suurin arvo on kuitenkin ehdottomasti kokonaisuuksilla, jotka vanhaan karttaan yhdistettynä voivat vielä esitellä nykyveneilijälle, miten kummit käyttöaikanaan toimivat.

Kummit olivat sisävesillä keskeisimpiä pysyviä paikantamisen apuvälineitä loistojen käyttöönottoon asti. Niiden lisäksi käytettiin siirrettäviä viittoja, jotka merkitsivät väylän kulun ja siinä olevat vaaralliset paikat tarkemmin. Koska viitat eivät olleet luonteeltaan pysyviä, ovat kummit ainoita säilyneitä valtiollisen väylärakennuksen merkkejä ajalta ennen loistoja. Kummeleiden merkitys säilyi loistojärjestelmän apuna pitkään ja vesistöissä, joissa loistoja ei käytetty, ne pysyivät merkittävinä nykyaikaisten paikannusjärjestelmien käyttöönottoon asti. Kummit ovat kuitenkin menettäneet liikenteellisen merkityksensä lähes kokonaan. Niillä on silti arvoa osana vesireittien kulttuuriympäristöä ja paikallisille vesillä liikkujille ja asukkaille niillä voi olla huomattavakin merkitys. Kummeleita ei siis ole syytä tarkoituksellisesti hävittää. Voi kuitenkin kysyä, onko kummien ylläpito jatkossa Väyläviraston tehtävä. Puulalla säilynyt kokonaisuus nousee kuitenkin arvoltaan siinä määrin merkittäväksi, että se olisi syytä säilyttää hoidettuna. Toinen erinomainen esimerkki valtiollisesta väyläpidosta omana aikanaan on Ruotsalaisen Onalinselällä säilynyt viiden betonisen levykummin ryhmä. Sen vertailukohtat löytyvät saman aikakauden betonista tunnusmajakoista, betonirakenteisista kanavista ja teräsbetonisilloista. Muiden kummeleiden osalta voi harkita esimerkiksi adoptoi monumentti -hankkeiden tyyppistä ratkaisua, jossa asiasta innostuneet yhteisöt tai yksityishenkilöt voisivat ottaa kulttuurihistoriallisia kohteita hoitoonsa alueellisen vastuumuseon ja Väyläviraston ohjauksessa. Tulevaisuudessa tulee ratkaistavaksi, pidetäänkö Saimaan kanavaan ja Saimaan syväväyliin liittyviä 1960-luvulla pystytettyjä levykummeleita vaalimisen arvoisina kohteina. Toisaalta ne täyttävät tällä hetkellä tarkoituksensa vielä pitkään.

6.3 Loistot

Yksittäisinä kohteina arvokkaimpia sisävesien loistoista ovat ainoa säilynyt 1890-luvulla rakennettu puinen loistokoju ja kaksi veteen sijoitetulle paalujalustalle rakennettua pyöreää puista loistoa. Sen sijaan tyyppinä kaksi vuosisadan vaihteen rautaista loistotyyppiä ovat varmasti kulttuurihistorialliselta arvoltaan merkittävimmät. Loistot olivat oman aikansa huipputekniikkaa ja niiden hoitaminen toi monille sisävesialueille aivan uudenlaista ammattihenkilökuntaa. Pyöreäkojuisia rautaloistoja on sisävesillä säilynyt yllättävän monta, osin

rautajalustalle ja osin kivi- tai betoniperustuksille rakennettuna. Näitä ei ole merialueella kuin muutama, eli historiallinen arvo on kaikkien säilyneiden kohdalla erittäin korkea. Kahdeksankulmaisia loistokojuja on säilynyt myös merialueen majakoissa ja loistoissa enemmän. Kuitenkin nämäkin loistokojut ovat iältään jo 100-vuotiaita. Kaikki säilyneet loistokohteet pystyvät myös toimimaan omassa tehtävässään edelleen. Ne on täysin automatisoitu, vaikkakin niiden hoitoon tarvitaan resursseja. Jotkin sisävesien loistoista sisältävät myös merkkejä varhaisemmista rakennusvaiheista, kuten pyöreän tai kahdeksankulmaisen jalustan, jonka päällä oleva koju on myöhemmin modernisoitu. Näilläkin voi katsoa olevan erityistä kulttuurihistoriallista arvoa, vaikkakin vähemmän kuin hyvin säilyneillä kohteilla.

Loistojen joukossa on varsin paljon kojuttomia betonijalustan päällä olevia sektoriloistoja, joiden rakennusaika ei inventoinnin tuloksena aina ole selvinnyt. Teknisesti niiden rakentaminen kuitenkin olisi ollut mahdollista jo 1910-luvulta lähtien. Todennäköisin rakennusajankohta on aika Suomen itsenäistymisestä 1950-luvulle. Samalta aikakaudelta ovat peräisin myös muutamat betonista valetut kummelit. Tämän tyyppiset loistot vaativat vielä lisätutkimusta. Todennäköisesti kyseessä ovat Suomen itsenäisyyden ensimmäisten vuosikymmenten aikana rakennetut kohteet, joilla voi myös katsoa olevan erityistä arvoa teknisen kehityksen kuvaajina. Uusi lyhtytekniikka ei enää vaatinut umpinaista kojua ympärilleen, vaan loistot rakennettiin betonijalustalle ja laitteet suojattiin vain kevyesti. Saimaan kanavan laajentamiseen ja syväväylätöihin kytkeytyvät patterikäyttöiset teräsputkijalalla seisovat loistot ovat tulleet nekin jo yli 50 vuoden ikään. Tästäkin joukosta olisi syytä etsiä säilytettäviä esimerkkejä. Loistomuodot ovat osoittautuneet kaikki erittäin muuntelukykyisiksi. Yli satavuotiaatkin loistot toimivat edelleen hyvin muutettuna aurinkoenergialla toimiviksi. Myös tällä muutoksella on historiallista mielenkiintoa varsinkin nyt kun yleisesti siirrytään päästöttömämpiin energianlähteisiin. Käytössä olevia loistoja arvotettaessa tulisi kiinnittää huomiota myös loistojen koneistoihin, eli tarkastaa, onko loistokojuissa vanhaa tekniikkaa tai tekniikan jäänteitä paikoillaan.

Taulukko 7. *Periodeittain inventoidut kohteet voi ajatella seuraavasti (huom. vanhemmat tyypit olivat yhtä aikaa käytössä viittoja lukuun ottamatta).*

Periodi	Kanavat	Viitat	Kummelit	Loistot
-1830	Varhaiset suluttomat kanavat			
1830-1860	Ensimmäiset sulkukanavat Saimaan kanavan ensimmäinen rakennusvaihe Puurakenteiset sulut puuportit Kivirakenteiset sulut puuportit			
1860-1890		Vesistökohtaiset puuviitat	Kivikummelit puisilla huippumerkeillä	Puinen loistokoju Öljyloistot
1890-1900		Oikea ja vasen viitta		Pyöreä loistokoju
1900-1920	Kiviverhoillut betonirakenteet, puuportit			Kahdeksankulmainen loistokoju
1920-1950	Betonirakenteet, teräsportit Saimaan kanavan toinen rakennusvaihe		Betonikummelit	Kojuttomat loistot betonijalustalla Kaasuloistot
1950-1980	Uittoon liittyvät kanavat Saimaan kanavan kolmas rakennusvaihe	Alumiini, lasikuitu yms. viitat (kardinaali ja lateraali)	Levy- ja betonikummelit	Jalustattomat tankoon sijoitetut loistot Sähköloistot
1980-	Viimeiset uitto-kanavat Veneilykanavat	Muoviviitat	Heijastinlevyt	Aurinkoenergialla toimivat loistot

Lähdeluettelo

Lähteet

Beskrifning öfver fyrrar och känningsbåkar m.m. i Ladoga sjö och Saima vattendrag. Kejsarliga senatens tryckeri, Helsingfors 1891.

Loistot 1898, *Suomen kartasto 1899 No 26.* Aktiebolaget F. Tilgmann Helsingfors 1898.

Loistot 1909, *Suomen kartasto 1910 No 40.* Aktiebolaget F. Tilgmann Helsingfors 1909.

Luotsipiirien vuosikertomukset.

Merenkulkuhallituksen tiedonantoja.

Merenkulkuhallituksen vuosikertomukset.

Merenkululaitoksen tilastoja 5/1993. Saimaan kanava 25 vuotta 1968–1993. Järvi-Suomen merenkulkupiiri. Merenkululaitos.

Merenmittaukset Suomessa, Julkaistu Merenkulkuhallituksen merikarttaosastossa 10-vuotispäivän johdosta 5.2.1947. Merenkulkuhallitus.

Meriväyläohjelma 1983–1992. Merenkulkuhallitus, Helsinki 1982.

Sisävesistöjen loistot.

Suomen Luotsi- ja majakkalaitoksen vuosikertomukset.

Tie- ja vesirakennukset. Senaatin kirjapaino, Helsinki.

Väylävalaisukalusto 1944. Merikarttalaitos.

Väyläviraston ylläpitämät turvalaitteet 31.12.2019.

Kirjallisuus

Hyvärinen, Marketta 2017. *Arvokohteiden kriteerit Liikenneviraston väyläverkolle. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 25/2017.* Liikennevirasto.

Keksintöjen kirja I-II 1908. Wihtori Peltonen (toim.). WSOY, Porvoo.

Kivinen, Jussi 2016. *Sisävesien mikrotonnisto, Pienet höyrylaivat Suomen ja erityisesti Kainuun sisävesiliikenteessä 1870-luvulta 1960-luvulle.* Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

Laati, Iisakki 1946. *Suomen Luotsi- ja Majakkalaitoksen historia 1808–1946.* Merenkulkuhallitus, Helsinki.

Laurell, Seppo 1999. *Suomen majakat.* Merenkululaitos, Jyväskylä.

Mauranen, Tapani 1999. *Maata, jäätä, kulkijoita; Tiet, liikenne ja yhteiskunta ennen vuotta 1860*. Tielaitos, Helsinki.

Myllykylä, Turkka 1991. *Suomen kanavien historia*. Merenkulkuhallitus, Keuruu.

Navis Fennica, Suomen merenkulun historia 3, Telakat, satamat ja valtion alukset 1994. WSOY, Porvoo.

Nenonen, Marko & Wiik, Henri (toim.) 2020. *Liikenne, Talous, Ihminen; Liikenteen muutos luovan talouden Suomessa*. Väylävirasto, Tampere.

Nyman, Harri 2009. *Meriväylien rakennusperintö*. Museovirasto, Helsinki.

Paaskoski, Jyrki 2002. *Viipuriin ja maailmalle, Saimaan kanavan historia*. Otava, Keuruu.

Sarkkinen, Paavo; Rekonen, Timo & Koivupuro, Seppo 2007. *Suomen sisävesiväylät, Rakentaminen ja kehitys*. Multikustannus, Jyväskylä.



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-317-862-5
www.vayla.fi