



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston julkaisu  
31/2020

# SAIMAAN KANAVAN SULKUJEN PIDENTÄMINEN

Hankearviointi





Tuomo Lapp

# **Saimaan kanavan sulkujen pidentäminen**

Hankearviointi

Väyläviraston julkaisuja 31/2020

Väylävirasto  
Helsinki 2020

*Kannen kuva: Sampo Kiviniemi/Vastavalo.net*

Verkojulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-784-0

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puh. 0295 34 3000

**Tuomo Lapp:** Saimaan kanavan sulkujen pidentäminen - Hankearviointi. Väylävirasto. Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 31/2020. 54 sivua ja 1 liite. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-784-0.

**Avainsanat:** kanavat, sulut, Saimaan kanava, merisatama, vesikuljetus

## Tiivistelmä

Saimaan kanava mahdollistaa suorat vesitiekuljetukset Saimaan vesialueen satamista Itämerelle. Kanavan suurin käyttäjä on Kaakkois-Suomen metsäteollisuus, joka käyttää kanavaa sekä raakapuun tuontiin että lopputuotteiden vientiin. Metsäteollisuuden ohella kanavaa käyttävät mm. kemianteollisuuden ja rakennusaineteollisuuden yritykset.

Merkittävin Saimaan kanavan käytöllä saavutettava hyöty verrattuna merisatamien kautta tapahtuviin kuljetuksiin on satamaan suuntautuvan tie- tai rautatiekuljetuksen sekä erityisesti merisatamassa tarvittavan välikäsittelyn jääminen pois. Kanavan kilpailukykyisimpiä markkinasegmenttejä ovat Keski-Euroopan sisävesisatamiin suuntautuvat vientikuljetukset sekä kuivan irtotavaran tuontikuljetukset. Kanavan kilpailukykyä rajoittavat sen sulkujen sallima aluskoko sekä kanavan osavuotinen aukiolo; talvikatkon ajalle kuljetusasiakkaiden on joko hankittava vaihtoehtoinen kuljetusketju tai koko vuoden volyymi on kuljetettava avovesikauden aikana.

Saimaan kanavan kuljetusmäärä on vähentynyt huomattavasti viimeisten viidentoista vuoden aikana. Vähentyminen on ollut seurausta sekä teollisuuden tuotantorakenteesta ja toimitusketjuissa tapahtuneista muutoksista että suorien vesitiekuljetusten kilpailukyvyn heikkenemisestä.

Kilpailukyvyn vahvistamiseksi Väylävirasto on laatinut suunnitelman kanavan sulkujen pidentämiseksi nykyisestä 82,5 metristä 93,2 metriin. Samalla kanavan vedenpintaa nostetaan 4,35 metristä 4,45 metriin. Muutokset mahdollistavat suurempien alusten käytön ja suuremman kulkusyvyyden, ja tätä kautta aluskohtaisen lastikoon kasvattamisen. Samalla nykyistä useampia jäävahvistettuja aluksia tulee tarjolle, mikä mahdollistaa vuosittaisen liikennöintiajan pidentämisen. Hankkeen kustannusarvio on 83,9 miljoonaa euroa (MAKU 103,9; 2015=100), josta sulkujen pidentämisen osuus on 78,9 miljoonaa euroa ja vedenpinnan noston 4,9 miljoonaa euroa.

Saimaan kanavan tavaraliikenne on Venäjän raakapuun tuontia lukuun ottamatta keskittynyt pääosin kahdelle keskieuropalaiselle varustamolle. Suomalaisten varustamoiden markkinaosuus on viime vuosina jäänyt pieneksi. Aluskanta on erityisesti suomalaisten ja venäläisten varustamoiden osalta vanhentunutta. Päätös sulkujen pituudesta tarvitaan, jotta varustamot voivat tehdä päätöksiä uusien alusten hankinnasta.

Jos sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina, jatkuu liikennöinti nykyisillä aluksilla ja vanhimpia aluksia aletaan korvata uusilla aluksilla. Kokonaisuutena Saimaan tonnisto tulee todennäköisesti väheneään, koska kaikille pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille uusien Saimaa-kokoluokan alusten hankinta ei todennäköisesti ole enää kannattavaa.

Jos sulut päätetään pidentää, jatkuu liikennöinti sekä nykyisillä aluksilla että varustamoiden nykyisillä pidemmillä aluksilla. Vanhimpia aluksia aletaan korvata uusilla pidemmillä aluksilla. Sulkujen pidentäminen tarjoaa erityisesti pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille mahdollisuuden päästä takaisin Saimaan kuljetusmarkkinaan. Kokonaisuutena Saimaan tonnisto tulee kuitenkin myös tässä tapauksessa todennäköisesti vähenemään, koska kaikille pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille uusien Saimaakokoluokan alusten hankinta ei sulkujen pidentämisestä huolimatta todennäköisesti ole enää kannattavaa.

Sulkujen pidentäminen ja vedenpinnan nosto parantavat Saimaan vesitie-kuljetusten kilpailukykyä ja tuovat kuljetusasiakkaille säästöjä kuljetuskustannuksissa. Suurimmat kuljetuskustannussäästöt saavutetaan, kun näiden toimenpiteiden lisäksi mahdollistetaan kanavan pidempiaikainen vuosittainen liikennöinti (hankevaihtoehto Ve 2b). Tällöin säästöjä saavutetaan sekä liikennöintikustannuksissa että varastoon sitoutuneen pääoman kustannuksissa, kun talviajan varastoja voidaan pienentää. Kokonaisuutena hankkeen toteuttaminen olisi positiivinen signaali Itä-Suomen teollisuudelle, ja rohkaisisi kuljetusasiakkaita suunnittelemaan toimintaansa vesitiekuljetusten varaan myös tulevaisuudessa. Se myös vahvistaisi vientiteollisuuden markkina-asemaa Saimaan kanavan vahvoilla markkina-alueilla.

Hankkeen toteuttamisella ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen päästöihin. Hiilidioksidipäästöt vähenevät aluskäyntien määrän vähentyessä, mutta samalla rautateiltä siirtyvä liikenne kasvattaa niitä hieman. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia matkailu- ja huviveneliikenteeseen.

Yhteiskuntatalouden näkökulmasta kannattavin hankevaihtoehto on Ve 1 (hyöty-kustannussuhde 2,43), jossa kanavan vedenpintaa nostetaan. Toimenpide voidaan toteuttaa suhteellisin pienillä investointikustannuksilla ja sen hyödyt realisoituvat heti, koska suurempi syväys voidaan nykyisillä aluksilla ottaa käyttöön välittömästi. Hankevaihtoehto Ve 2b, jossa saavutetaan suurimmat säästöt kuljetuskustannuksissa, ei ole yhteiskuntatalouden näkökulmasta kannattava (hyöty-kustannussuhde 0,59), koska kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset kasvavat merkittävästi.

Herkkyytarkasteluiden perusteella sulkujen pidentämisen kannattavuus ei ole erityisen herkkä huomattavallekaan kuljetusmäärän muutokselle. Esimerkiksi metsäteollisuuden viennin kaksinkertaistumisella ei olisi merkittävää vaikutusta hankevaihtoehtojen kannattavuuksiin, koska kanavan käytöllä saavutettavat hyödyt ovat sen verran vähäisiä.

Sulkujen pidentämisen rakentamisen aikaiset haitat ovat merkittäviä ja heikentävät hankkeen kannattavuutta. Joidenkin kuljetusasiakkaiden kohdalla hankkeen toteuttaminen voi vaikeuttaa merkittävästi elinkeinotoimintaa, koska kilpailukykyistä vaihtoehtoista kuljetustapaa rakentamisen ajalle ei ole.

**Tuomo Lapp: Förlängning av slussarna i Saima kanal.** Trafikledsverket. Helsingfors 2020. Trafikledsverkets publikationer 31/2020. 54 sidor och 1 bilaga. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-784-0.

## Sammanfattning

Saima kanal möjliggör direkta sjötransporter från hamnarna i Saima vattenområde till Östersjön. Den största användaren av kanalen är skogsindustrin i sydöstra Finland, vilken använder kanalen för import av rundvirke och export av slutprodukter. Utöver skogsindustrin används kanalen av företag inom bl.a. kemi- och byggmaterialindustrin.

Den största nyttan som kan uppnås med användning av Saima kanal i jämförelse med transporter via havshamnarna är att väg- och järnvägstransporten till hamnen och i synnerhet den nödvändiga mellanbehandlingen i havshamnen uteblir. De mest konkurrenskraftiga marknadssegmenten i kanalen är exporttransporter till insjöhamnarna i Centraleuropa och importtransporter av torrt lösgods. Kanalens konkurrenskraft begränsas av den fartygsstorlek som tillåts av dess slussar och av att kanalen är öppen partiellt under året; för vinteruppehållet måste transportkunderna antingen ordna en alternativ transportkedja eller transportera hela årets volym under säsongen med öppet vatten.

Transportvolymen i Saima kanal har minskat avsevärt under de senaste femton åren. Denna nedgång har varit ett resultat av såväl förändringar i den industriella produktionsstrukturen och i leveranskedjorna som en försvagning av de direkta sjötransporternas konkurrenskraft.

För att förbättra konkurrenskraften har Trafikledsverket uppgjort en plan för att förlänga slussarna från nuvarande 82,5 m till 93,2 m. På samma gång höjs vattennivån i Saima kanal från 4,35 m till 4,45 m. Förändringarna möjliggör användning av större fartyg och ett större djup och följaktligen att en ökning av laststorleken enligt fartyg ökas. På samma gång är fler isförstärkta fartyg än för tillfället tillgängliga, vilket möjliggör att den årliga trafikeringstiden förlängs. Kostnadsuppskattningen för projektet är 83,9 miljoner euro (103,9 MAKU, 2015=100), varav 78,9 miljoner euro är andelen för förlängningen av slussarna och 4,9 miljoner euro andelen för höjningen av vattennivån.

Med undantag för den ryska importen av rundvirke är godstransporten via Saima kanal i huvudsak koncentrerad till två centraleuropeiska rederier. Under de senaste åren har de finländska rederiernas marknadsandel legat på en låg nivå. Flottan är föråldrad, i synnerhet vad gäller finländska och ryska rederier. Ett beslut om slussarnas längd behövs för att göra det möjligt för rederierna att fatta beslut om inköp av nya fartyg.

Om det beslutas att slussarnas längd hålls på nuvarande nivå, kommer trafikeringen att fortsätta med nuvarande fartyg och de äldsta fartygen kommer att börja ersättas med nya fartyg. På det hela taget kommer tonnaget i Saimen sannolikt att minska, eftersom det sannolikt inte längre är lönsamt för rederier med försvagad marknadsställning att skaffa fartyg av den nya Saimenstorleksklassen.

Om det beslutas att slussarna förlängs, kommer verksamheten att fortsätta med såväl befintliga fartyg som med längre fartyg än för närvarande hos rederierna. De äldre fartygen börjar förnyas med nya längre fartyg. Förlängningen av slussarna ger i synnerhet rederier med försvagad marknadsställning en möjlighet att på nytt komma in på transportmarknaden i Saimen. På det hela taget kommer tonnaget i Saimen dock också i detta fall sannolikt att minska, eftersom det för rederier med försvagad marknadsställning inte längre, trots förlängningen av slussarna, är lönsamt att skaffa nya fartyg av Saimenstorleksklassen.

Förlängningen av slussarna och höjningen av vattennivån förbättrar konkurrenskraften för sjötransporterna i Saimen och för med sig besparingar i transportkostnaderna för transportkunderna. De största transportkostnadsbesparingarna uppnås då man utöver dessa åtgärder möjliggör en längre årlig trafikering i kanalen (projektalternativ Ve 2b). I detta fall uppnås besparingar såväl i trafikeringskostnaderna som i kostnaderna för kapitalbindning i lager, då vinterlagren kan minskas. På det hela taget vore genomförandet av projektet en positiv signal för industrin i östra Finland, och det skulle uppmuntra transportkunderna att planera sin verksamhet utifrån sjötransporter också i framtiden. Det skulle också stärka exportindustrins marknadsställning i de starka marknadsområdena i Saima kanal.

Genomförandet av projektet har inte betydande inverkan på trafikutsläppen. Koldioxidutsläppen minskar då antalet fartygsbesök minskar, men samtidigt ökas utsläppen en aning av den trafik som överförs från järnvägstrafiken. Projektet har inte heller konsekvenser för turism- och fritidsbåttrafiken.

Ur samhällsekonomisk synvinkel är Ve 1 (nyttokostnadsförhållande på 2,43) det mest lönsamma projektalternativet, där kanalens vattennivå höjs. Åtgärden kan vidtas med relativt små investeringskostnader och dess nyttor realiserar direkt, eftersom ett större djup kan tas i bruk omedelbart med nuvarande fartyg. Projektalternativet Ve 2b (nyttokostnadsförhållande på 0,59), med vilket större besparingar i transportkostnader uppnås, är inte lönsamt ur samhällsekonomisk synvinkel, eftersom kanalens och djupledens underhållskostnader ökar avsevärt.

Enligt känslighetsanalyserna är lönsamheten för förlängningen av slussarna inte särskilt känslig ens för en avsevärd ändring i transportvolymen. Till exempel en fördubbling av skogsindustrins import har inte avsevärd inverkan på lönsamheten i projektalternativen, eftersom de nyttor som kan uppnås med användning av kanalen är jämförelsevis småsakliga.

Olägenheterna under tiden för byggandet av förlängningen av slussarna är betydande och de försämrar projektets lönsamhet. För vissa transportkunder kan genomförandet av projektet i betydande grad försvåra näringsverksamheten, eftersom det inte finns något konkurrenskraftigt alternativt transportsätt under tiden för byggandet.



**Tuomo Lapp: Extending the locks of the Saimaa Canal.** Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2020. Publications the FTIA 31/2020. 54 pages and 1 appendix. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-784-0.

## Abstract

The Saimaa Canal allows direct waterway transport from the ports of the Saimaa watercourse to the Baltic Sea. The most frequent user of the canal is the forest industry in south-eastern Finland, which uses the canal for both the import of raw timber and the export of final products. In addition to the forest industry, the canal is used by companies in the chemical and building materials industries, for example.

The most significant benefit achieved by use of the Saimaa Canal compared to transport through seaports is the absence of road or rail transport to the port and, in particular, the intermediate processing required in the seaport. The most competitive market segments of the canal are export transports to the inland ports in Central Europe and imports of dry bulk. The canal's competitiveness is limited by the vessel size permitted by its locks and by the partial opening times of the canal; during the winter break, transport customers must either arrange an alternative transport chain, or the entire year's volume must be transported during the open water season.

The transport volume of the Saimaa Canal has decreased considerably over the last fifteen years. This decrease has been the result of both changes in industrial production structure and supply chains and a weakening of the competitiveness of direct waterway transports.

In order to strengthen competitiveness, the Finnish Transport Infrastructure Agency has drawn up a plan to extend the canal locks from the current 82.5 metres to 93.2 metres. At the same time, the water level of the canal will be raised from 4.35 metres to 4.45 metres. The changes will allow the use of larger vessels and a greater draught, thereby increasing the cargo size per vessel. At the same time, more ice-reinforced vessels will be available, which will allow an extension of the annual navigation season. The project cost estimate is EUR 83.9 million (cost index of civil engineering works, MAKU 103.9; 2015=100), of which EUR 78.9 million is for the extension of the locks and EUR 4.9 million for the water level increase.

With the exception of imports of raw timber from Russia, the cargo transport in the Saimaa Canal has mainly been handled by two Central European shipping companies. In recent years, the market share of Finnish shipping companies has remained low. The fleet is outdated, especially in the Finnish and Russian shipping companies. The decision on the length of the locks is needed to enable shipping companies to make decisions on the purchase of new vessels.

If a decision is made to maintain the current length of the locks, the existing vessels will continue to operate and the shipping companies will start to replace the oldest vessels with new vessels. Overall, the tonnage of Saimaa is likely to decrease as the purchase of new Saimaa-sized vessels is unlikely to be profitable for all the shipping companies in a smaller market position.

If it is decided to extend the locks, operation will continue on both the existing vessels and the existing longer vessels of shipping companies. The shipping companies will start to replace their oldest vessels with new longer vessels. The extension of the locks will provide the possibility to regain access to the Saimaa transport market, especially for the shipping companies, which have remained in a smaller market position. Overall, the tonnage of Saimaa is likely also to decrease in this case, as the purchase of new Saimaa-sized vessels is unlikely to be profitable for all the shipping companies in a smaller market position, regardless of the extension of the locks.

Extending the locks and raising the water level will improve the competitiveness of the Lake Saimaa waterway transports and generate savings for transport customers in transport costs. The greatest transport cost savings will be achieved by allowing, in addition to these measures, a longer annual navigation season on the canal (project option Ve 2b). In this case, savings will be achieved both in traffic costs and in the cost of capital employed to inventory, as stocks for the winter season can be reduced. Overall, implementation of the project would send a positive signal to the industry of Eastern Finland, and it would encourage transport customers to plan their activities relying on waterway transport also in the future. It would also strengthen the market position of the export industry in the strong market areas of the Saimaa Canal.

The implementation of the project will not have a significant impact on transport emissions. Carbon dioxide emissions will be reduced as the number of vessel visits decreases, but at the same time, traffic transferred from the railway will increase the emissions slightly. Furthermore, the project will have no impact on tourism and pleasure craft traffic.

From a socio-economical point of view, the most profitable project option is Ve 1 (benefit-cost ratio 2.43), where the water level of the canal will be increased. The measure can be implemented at relatively low investment costs and its benefits will be realised immediately, as the greater draught can be introduced immediately on the existing vessels. Project option Ve 2b, which achieves the greatest savings in transport costs, is not profitable from a socio-economical point of view (benefit-cost ratio 0.59), as the cost of maintaining the canal and the deep water route will increase significantly.

According to the sensitivity reviews, the profitability of the extension of the locks is not particularly sensitive even to a significant change in the volume of transport. For example, doubling the exports of the forest industry would not have a significant impact on the profitability of the project options, as the benefits achieved by use of the canal are so minimal.

The inconvenience caused by the extension of the locks during the construction period will be significant and will decrease the profitability of the project. For some transport customers, the implementation of the project may make it significantly more difficult for their business operations, as there is no competitive alternative mode of transport during construction.

## Esipuhe

Väylävirasto on laatinut Saimaan kanavan sulkujen pidentämisestä yleissuunnitelman vuonna 2018 ja rakennussuunnitelman vuonna 2019. Sulkujen pidentämisen ja samalla toteutettavan vedenpinnan noston tavoitteena on mahdollistaa suurempien alusten liikennöinti ja siten parantaa Saimaan vesitie-kuljetusten kilpailukykyä. Tässä selvityksessä sulkujen pidentämiselle ja vedenpinnan nostolle on laadittu Väyläviraston ohjeistuksen mukainen hankearviointi. Hankearvioinnin tavoitteena on arvioida toimenpiteiden vaikutuksia ja yhteiskuntataloudellista kannattavuutta.

Hankearvioinnista on vastannut Väylävirastossa Taneli Antikainen. Hänen lisäksi ohjausryhmään ovat kuuluneet Tero Sikiö, Esa Sirkiä, Olli Holm ja Pekka Rajala. Hankearvioinnin on laatinut Tuomo Lapp FLOU Oy:stä. Lisäksi siihen on osallistunut Pekka Iikkanen Ramboll Finland Oy:stä.

Helsingissä toukokuussa 2020

Väylävirasto  
Väylien suunnittelu

## Sisältö

1	JOHDANTO .....	12
2	SAIMAAN KANAVA .....	14
2.1	Yleiskuvaus .....	14
2.2	Liikennöinti kanavassa .....	15
2.3	Liikennöinnistä perittävät maksut .....	15
2.3.1	Suomen viranomaismaksut .....	15
2.3.2	Venäjän viranomaismaksut .....	16
2.3.3	Kokonaismaksurasitus tyypilliseltä Saimaan kanavan rahtialukselta .....	16
2.4	Suomen valtiolle kanavasta aiheutuvat kustannukset .....	17
2.4.1	Kanavan vuokra .....	17
2.4.2	Saimaan luotsauksen hintatuki .....	17
2.4.3	Kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset .....	17
3	SAIMAAN KANAVAN NYKYINEN LIIKENNE.....	19
3.1	Kanavan rooli Suomen liikennejärjestelmässä.....	19
3.2	Kanavan kuljetusmäärän kehitys .....	21
3.3	Kuljetusten muodostuminen vuonna 2019 .....	24
3.4	Matkailuliikenne .....	26
4	LIIKENNE-ENNUSTE .....	27
4.1	Arvio vuoden 2020 kuljetusmäärästä .....	27
4.2	Ennusteen lähtökohdat .....	28
4.2.1	Avovesikauden ennusteiden lähtökohdat .....	28
4.2.2	Pidemmän liikennöintiajan vaikutus .....	29
4.2.3	Kilpailukyvyn paranemisesta aiheutuva siirtymä .....	29
4.3	Liikenne-ennuste.....	29
4.4	Ennusteen epävarmuudet.....	31
5	SAIMAAN ALUSKANNAN KEHITTYMINEN.....	32
5.1	Nykyisten alusten elinkaaritilanne .....	32
5.2	Aluskannan kehittyminen .....	34
5.2.1	Arviot aluskannan kehittymisestä eri vaihtoehdoissa .....	34
5.2.2	Aluskannan kehittymisen huomiointi hankearvioinnissa.....	35
5.2.3	Uusien alusten ominaisuuksia .....	35
6	HANKEARVIOINNIN TOTEUTUS.....	37
6.1	Vertailuasetelma ja investointikustannukset .....	37
6.2	Vaihtoehtojen keskeiset taustaoletukset .....	38
6.3	Herkkyystarkastelujen tarve .....	39
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	40
7.1	Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat .....	40
7.2	Kuljetuskustannusten laskennan toteutus .....	40
7.3	Vaikutukset kuljetuskustannuksiin.....	42
7.4	Vaikutukset liikenneväylien ylläpitokustannuksiin .....	43
7.5	Vaikutukset liikenteen vero- ja maksutuottoihin sekä subventioihin.....	44
7.6	Vaikutukset liikenteen päästökustannuksiin .....	45
7.7	Vaikutukset liikenteen onnettomuuskustannuksiin .....	46
7.8	Rakentamisen aikaiset haitat.....	46

---

7.9	Vaikutukset matkailuliikenteeseen.....	47
7.10	Hyöty-kustannuslaskelma.....	48
7.11	Herkkyystarkastelut.....	49
8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	51
	LÄHTEET .....	54
	LIITTEET	
	Liite 1	Haastatellut tahot

# 1 Johdanto

Saimaan kanava yhdistää Saimaan vesialueen Suomenlahteen. Kanava ja Saimaan syväväylä mahdollistavat suorat vesitiekuljetukset Itämerelle Joensuusta ja Siilinjärveltä saakka. Saimaan kanavan suurin käyttäjä on Kaakkois-Suomen metsäteollisuus, joka käyttää kanavaa sekä raakapuun tuontiin että lopputuotteiden vientiin. Metsäteollisuuden ohella kanavaa käyttävät mm. kemianteollisuuden ja rakennusaineteollisuuden yritykset. Kanavan läpi kulkee myös matkailu- ja huviveneliikennettä.



Kuva 1. Saimaan kanava ja syväväylä.

Saimaan kanavan kuljetusmäärä on laskenut viimeisten viidentoista vuoden aikana alle puoleen huippuvuosien kuljetusmäärästä. Merkittävin kuljetusmäärän vähenemiseen vaikuttanut tekijä on ollut raakapuun tuonnin väheneminen, mutta kuljetuksia on myös siirtynyt merisatamiin niiden mahdollistamien suuremman aluskoon ja paremman yhteystarjonnan vuoksi. Kanavan kilpailukykyä heikentää lisäksi sen sulkeminen liikenteeltä keskitalvella.

Saimaan kanavan kilpailukykyä voidaan vahvistaa pidentämällä kanavan sulut. Pidentäminen mahdollistaisi suurempien alusten käytön ja lisäksi jäävahvistettujen alusten tarjontaa, mikä mahdollistaisi vesitiekuljetusten pidempi-aikaisen vuosittaisen käytön.

Väylävirasto on laatinut sulkujen pidentämisestä yleissuunnitelman vuonna 2018 ja rakennussuunnitelman vuonna 2019. Suunnitelmassa sulkujen yläportteja siirretään 11 m ylävirran suuntaan, jolloin maksimissaan 12,6 m x 93,2 m kokoisten alusten liikennöinti kanavassa tulee mahdolliseksi. Samalla kanavan patovalleja korotetaan siten, että vedenpintaa voidaan nostaa kymmenellä senttimetrillä ja maksimisyväystä kasvattaa 4,45 metriin. Suurempaa syväystä voidaan käyttää Joensuuhun ja Varkauteen saakka, mutta Varkauden pohjoispuolella syväys rajoittuu edelleen 4,35 metriin.

Hankkeen kustannusarvio on 83,9 miljoonaa euroa (MAKU 103,9; 2015=100), josta sulkujen pidentämisen osuus on 78,9 miljoonaa euroa ja vedenpinnan noston 4,9 miljoonaa euroa. Sulkujen alaportit uusittiin osana liikenneväylien vuosien 2016–2018 korjausvelkaohjelmaa. Sulkujen nykyisillä yläporteilla on käyttöikä jäljellä vielä arviolta 15 vuotta.

Tämän selvityksen tavoitteena on arvioida hankkeen vaikutuksia ja yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Arvioinnissa on noudatettu Väyläviraston hankearviointiohjeistusta ja yksikköarvoja. Sulkujen pidentämistä ja vedenpinnan nostoa on tarkasteltu sekä yhdessä että erikseen toteutettuina. Lisäksi on tarkasteltu pidemmän vuosittaisen liikennöintiajan vaikutuksia. Koska hankkeen vaikutukset ulottuvat vesitiekuljetusten lisäksi muihin kuljetusmuotoihin, on vaikutuksia tarkasteltu myös tie- ja rataverkolla. Työn aikana on haastateltu 23 Saimaan kanavaan liittyvää sidosryhmää. Haastatellut tahot on esitetty liitteessä 1.

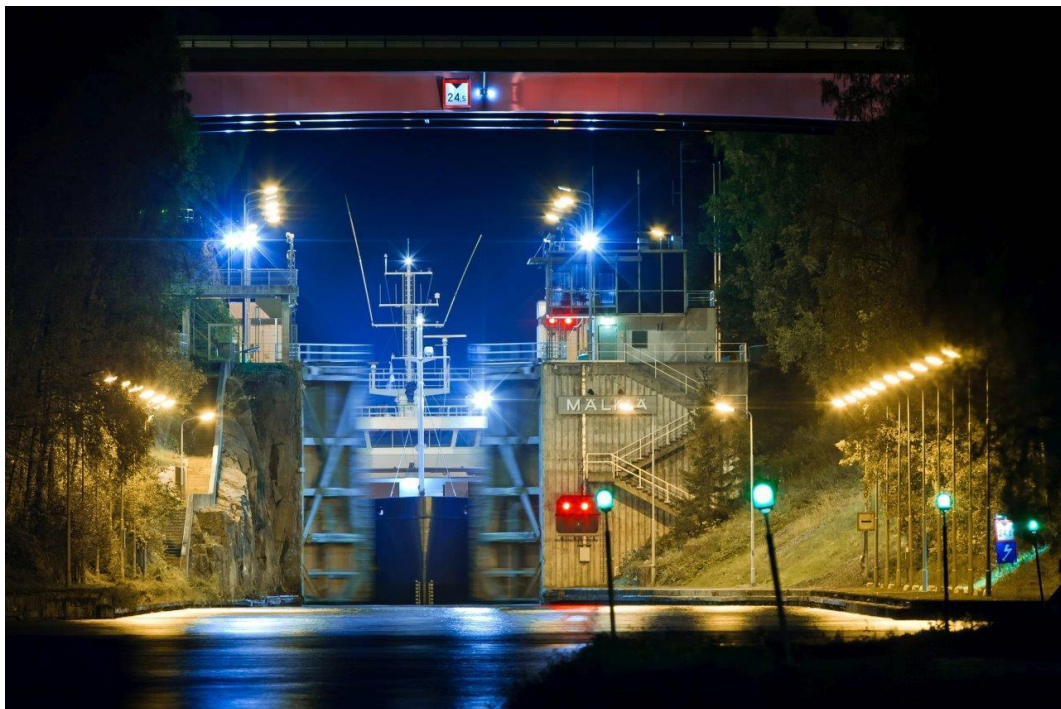
## 2 Saimaan kanava

### 2.1 Yleiskuvaus

Saimaan kanavan nykyinen linjaus avattiin liikenteelle vuonna 1968. Kanavan pituus on 42,9 kilometriä, josta Suomen puolella on 23,3 km ja Venäjän puolella 19,6 km. Suomen valtio on vuokrannut Venäjän federaation puolella sijaitsevan kanava-alueen vuoteen 2062 ulottuvalla vuokrasopimuksella. Kyseinen vuokrasopimusmenettely on ainutlaatuinen maailmassa, aikaisemmin vastaavaa on käytetty mm. Hongkongin ja Panaman kanavan kohdalla. Ainutlaatuisen menettelyn vuoksi kanavaan liittyy hallintorakenteita, joita ei ole käytössä missään muualla valtionhallinnossa. Kanavaan liittyvä ulkopoliittinen ulottuvuus aiheuttaa myös epävarmuutta, jollaista ei liity muihin liikenneväyliin.

Kanavan kokonaiskorkeus Saimaalta Suomenlahdelle on noin 75 metriä, joka on porrastettu kahdeksalla sululla. Sulut sallivat maksimissaan 12,6 m x 82,5 m alusten liikennöinnin kanavassa. Alusten maksimikulkusyvyys on 4,35 m ja maksimikorkeus vedenpinnasta 24,50 m; hinattavan aluksen syväys saa kuitenkin olla 4,50 m. Kanavan kahdeksaa sulkua ohjataan Mälkiän ja Brusnitchnoen kaukokäyttökeskuksista.

Saimaan kanava suljetaan liikenteeltä keskitalvella pakkasmäärän ylittäessä 400 astevuorokautta. Voimakkaan jäänmuodostuksen vuoksi kanavauomaa ei pystytä pitämään auki jäänmurron avulla. Liikennekauden pituudesta sovitaan Suomen ja Venäjän kanavavaltuutettujen kesken, kunkin vuoden jääolosuhteet huomioon ottaen. Kanavan keskimääräinen vuosittainen aukioloaika 2000-luvulla on ollut noin 9,5 kuukautta.



Kuva 2. Mälkiän sulku (kuva: Museovirasto).



## 2.2 Liikennöinti kanavassa

Saimaan kanavan liikennettä ohjataan Mälkiän kaukokäyttökeskuksesta. Kanavassa kulkevien alusten sulutusjärjestys määräytyy sulkumestarien toimesta. Alusten kohtauspaikat sulkujen välillä sovitaan luotsien ja alusten päälliköiden toimesta. Alus siirtyy Saimaa VTS:n (Vessel Traffic Service; Traffic Management Finland Oy:n alainen alusliikennepalvelu) palvelun piiriin tullessaan kanavasta Saimaan vesistön puolelle.

Suurin sallittu nopeus kanavauomassa on 9 km/h aluksilla, joiden syväys ylittää 3,9 m. Tätä pienemmällä syväyksellä kulkevilla aluksilla nopeus on porrastettu 9–18 kilometriin tunnissa aluksen syväyksestä ja väylän mitoituksesta riippuen. Kanavan sulkuosuuden (Mälkiä–Brusnitchnoe) läpikulkuaika on 5–8 tuntia liikenteen vilkkaudesta ja aluksen koosta riippuen.

Luotsauksesta Saimaan kanavassa ja Saimaan vesistöalueella vastaa Finnpilot Pilotage Oy (Finnpilot). Saimaan kanava kuuluu ns. luotsattaviin väyliin, joilla on luotsinkäyttövelvoite. Luotsausta on pidetty tärkeänä Saimaan reitin vaativuuden ja ympäristövahinkojen ehkäisemisen vuoksi. Luotsinkäyttövelvoite koskee yli 35 m pitkiä aluksia ja alusyhdistelmiä. Käytännössä myös useat pienemmät alukset hyödyntävät luotsauspalvelua. Venäjän vesialueelta Saimaan kanavaan saavuttaessa kaikkien yli 24 m pitkien alusten on käytettävä luotsia välillä Vihrevoin saari–Brusnitschnoen sulku.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom voi anomuksesta myöntää aluskohtaisen erivapauden luotsinkäyttövelvoitteesta. Erivapaus edellyttää, että aluksen päällikölle tai perämiehelle on myönnetty oikeus kuljettaa alusta kanavassa. Vaatimuksena on, että päällikkö tai perämies on suorittanut vaadittavan tutkinnon suomen tai ruotsin kielellä sekä tehnyt kymmenen harjoittelumatkaa kumpaankin suuntaan Saimaan kanavalla aluksen päällikkönä tai perämiehenä (Traficom 2020a).

## 2.3 Liikennöinnistä perittävät maksut

### 2.3.1 Suomen viranomaismaksut

Saimaan kanavan liikenteeltä Suomessa perittäviä viranomaismaksuja ovat luotsausmaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu. Saimaan kanavan kautta kulkevalta ulkomaanliikenteen alukselta ei peritä väylämaksua, ellei se poikkea Suomen rannikon satamassa. EU:n lipun alla kulkevat alukset eivät maksa polttoaineveroa.

Finnpilot vastaa Saimaan liikenteen luotsauksesta kanavassa (Brusnitschnoen sululta pohjoiseen) ja Saimaan syväväylästä. Saimaan liikenteen luotsaus-tariffien suuruus on noin 26 % meriliikenteen tariffeista. Luotsausmaksun suuruus on porrastettu aluksen nettovetoisuuden mukaan. Vaikka Saimaalla peritään alennettua tariffia, voi luotsauksen kustannusvaikutus olla huomattava erityisesti syväväylän pohjoisosiin suuntautuvilla matkoilla (taulukko 1).

Saimaan kanavan läpi purjehtivat kauppamerenkulun alukset maksavat kanavan lupamaksua, jonka suuruus on sidottu aluksen nettovetoisuuteen. Maksu on jääluokan 1A aluksilta 0,29 euroa kerrottuna aluksen nettovetoisuudella. Muiden

jääluokkien aluksilta maksu on 0,35 euroa kerrottuna aluksen nettovetoisuudella.

### 2.3.2 Venäjän viranomaismaksut

Venäjän federaatio perii Saimaan kanavan kautta liikennöiviltä aluksilta väylämaksua, luotsausmaksua ja jäänmurtomaksua. Väylämaksun suuruus on 4,04 ruplaa kerrottuna aluksen bruttovetoisuudella. Luotsausmaksun suuruus on 0,32 ruplaa kerrottuna aluksen bruttovetoisuudella ja matkan pituudella (merimailleina). Jäänmurtomaksun suuruus on 16,47 ruplaa kerrottuna aluksen bruttovetoisuudella 1.12.–30.4. välisenä aikana. Jäänmurtomaksua ei kuitenkaan peritä Pietarin suursatamassa, Viipurissa, Vysotskissa, Primorskissa ja Ust-Lugassa aluksilta, jotka ovat matkalla Venäjän sisävesiltä tai Saimaan kanavasta ja matkaavat takaisin saman vuoden aikana. Maksua ei myöskään peritä aluksilta, jotka ovat kauttakulussa ja matkalla mereltä Venäjän sisävesille tai Saimaan kanavaan sekä vastakkaisessa suunnassa.

### 2.3.3 Kokonaismaksurasitus tyypilliseltä Saimaan kanavan rahtialukselta

Taulukossa 1 on esitetty viranomaismaksujen suuruudet yhdensuuntaiselta matkalta jääluokkaan 1C kuuluvalla aluksella, jonka nettovetoisuus on 993 ja bruttovetoisuus 2 409. Vetoisuudet vastaavat tyypillistä Saimaan kanavassa liikennöivää rahtialusta, jonka lastinottokyky Saimaalla on noin 2 500 tonnia ja merisatamassa noin 3 500 tonnia. Suomen luotsausmaksun suuruus riippuu luotsattavan matkan pituudesta, mutta muiden maksujen määrä on samankokoisella aluksella vakio. Vertailtavuuden vuoksi taulukossa on esitetty myös vastaavankokoiselta alukselta Kotkan satamaan suuntautuvalla matkalla perittävät maksut.

*Taulukko 1. Viranomaismaksujen suuruus yhdensuuntaiselta matkalta jääluokkaan 1C kuuluvalla aluksella, jonka nettovetoisuus on 993 ja bruttovetoisuus 2 409. Venäjän jäänmurtomaksua peritään ainoastaan 1.12.–30.4. välisenä aikana.*

	Imatra	Joensuu	Varkaus	Siilinjärvi	Kotka
Suomen luotsausmaksu	759	2541	1995	2667	1474
Kanavan lupamaksu	348	348	348	348	
Suomen väylämaksu					2560
Venäjän väylämaksu	118	118	118	118	
Venäjän luotsausmaksu	93	93	93	93	
Venäjän jäänmurtomaksu	480	480	480	480	
<b>Yhteensä (€/alus)</b>	<b>1798</b>	<b>3580</b>	<b>3034</b>	<b>3706</b>	<b>4034</b>
<b>Yhteensä (€/tonni)</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>

Saimaan kanavan käytöstä perittävien aluskohtaisten viranomaismaksujen suuruus on merellä perittäviä maksuja alhaisempi. Tonnikohtaiset kustannukset ovat kuitenkin syväväylän pohjoisosiin suuntautuvilla matkoilla suuremmat. Merellä perittävän väylämaksun kohdalla on huomioitava, että se peritään vain kalenterivuoden kymmeneltä ensimmäiseltä aluskäynniltä. Väylämaksuun voi saada 50–75 prosentin suuruisen vajaalastialennuksen lastauskapasiteetin käyttöasteen perusteella. Suomalaisesta satamasta kauttakuluttavaa hakevan lastialuksen väylämaksualennus on 50 prosenttia. Saimaan kanava-alennus on 50 prosenttia, jos alus tuo Saimaalle suuntautuvan matkan yhteydessä lastia ulkomailta Suomen rannikon satamaan tai jos alus vie samalla lastia ulkomaille Suomen rannikon satamasta.

## 2.4 Suomen valtiolle kanavasta aiheutuvat kustannukset

### 2.4.1 Kanavan vuokra

Suomen valtio maksaa Venäjän federaatiolle vuokraa Saimaan kanavasta ja kanava-alueesta vuonna 2012 allekirjoitetun vuokrasopimuksen mukaisesti. Vuokran kiinteä määrä on 1,22 miljoonaa euroa vuodessa, minkä lisäksi laskeetaan muuttuva osuus alusten yhteenlaskettuun bruttovetoisuuteen perustuen ((yhteenlaskettu bruttovetoisuus – 1 500 000) GT \* 0,18 €/GT). Vuonna 2018 vuokran määrä oli yhteensä 1,34 miljoonaa euroa.

### 2.4.2 Saimaan luotsauksen hintatuki

Saimaan luotsausmaksutulot eivät riitä kattamaan luotsauspalvelusta aiheutuvia kustannuksia, eli toiminta on Finnpilotille alijäämäistä. Kustannusten ja luotsausmaksutulojen välinen erotus korvataan Finnpilotille valtion budjetista. Vuonna 2019 hintatuen määrä oli 4,2 miljoonaa euroa (Valtioneuvosto 2019), joka oli noin 1 100 euroa jokaista luotsattua alusta kohti. Vuosina 2014–2019 hintatuen määrä vaihteli 3,4–4,2 miljoonan euron välillä. Saimaan luotsauksen kustannukset ovat pääosin kiinteitä, eli riippumattomia luotsausten määrästä.

### 2.4.3 Kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset

Suomen valtion vastuulla on vesiväyläinfrastruktuurin ylläpito Viipurinlahdella välillä Mariankivi–Brusnitchnoe, Saimaan kanavassa ja Saimaan syväväylästä. Väyläviraston mukaan Saimaan kauppamerenkulun väylien käyttö- ja ylläpitokustannukset olivat vuonna 2019 yhteensä noin 5,7 miljoonaa euroa. Näihin sisältyivät Saimaan kanavan, Saimaan syväväylästä sekä Varkaudessa sijaitsevan Taipaleen kanavan ja Leppävirralla sijaitsevan Konnuksen kanavan kustannukset. Lisäksi väylien ylläpitokustannuksiin kuuluvat jäänmurron kustannukset, jotka ovat vaihdelleet viime vuosina noin 0,8–1,3 miljoonan euron välillä, sekä VTS-palvelun kustannukset. Saimaan kauppamerenkulun väylien käyttö- ja ylläpitomenot on eritelty taulukossa 2. VTS-palvelun osalta kustannusarvio perustuu Ramboll Finland Oy:n vuonna 2010 liikenne- ja viestintäministeriölle laatimaan selvitykseen (Ramboll Finland Oy 2010).

Taulukko 2. Saimaan kanavan arvioidut vuosikustannukset (miljoonaa euroa). Arvio perustuu noin 1,3 miljoonan tonnin vuosittaiseen kuljetusmäärään. Jäänmurron osalta arvio vastaa viime vuosien vaihteluvälin alinta kustannustasoa.

	[milj. €]
Saimaan kanavan vuokramaksu	1,3
Saimaan luotsauksen hintatuki	3,5
Saimaan kanavan käyttö, kunnossapito ja ylläpito	3,5
Saimaan syväväylästäön hoito ja ylläpito	1,6
Taipaleen ja Konnuksen kanavien käyttö, kunnossapito ja ylläpito	0,6
VTS-palvelu	~1
Jäänmurto	0,8
<b>Yhteensä</b>	<b>12,3</b>

## 3 Saimaan kanavan nykyinen liikenne

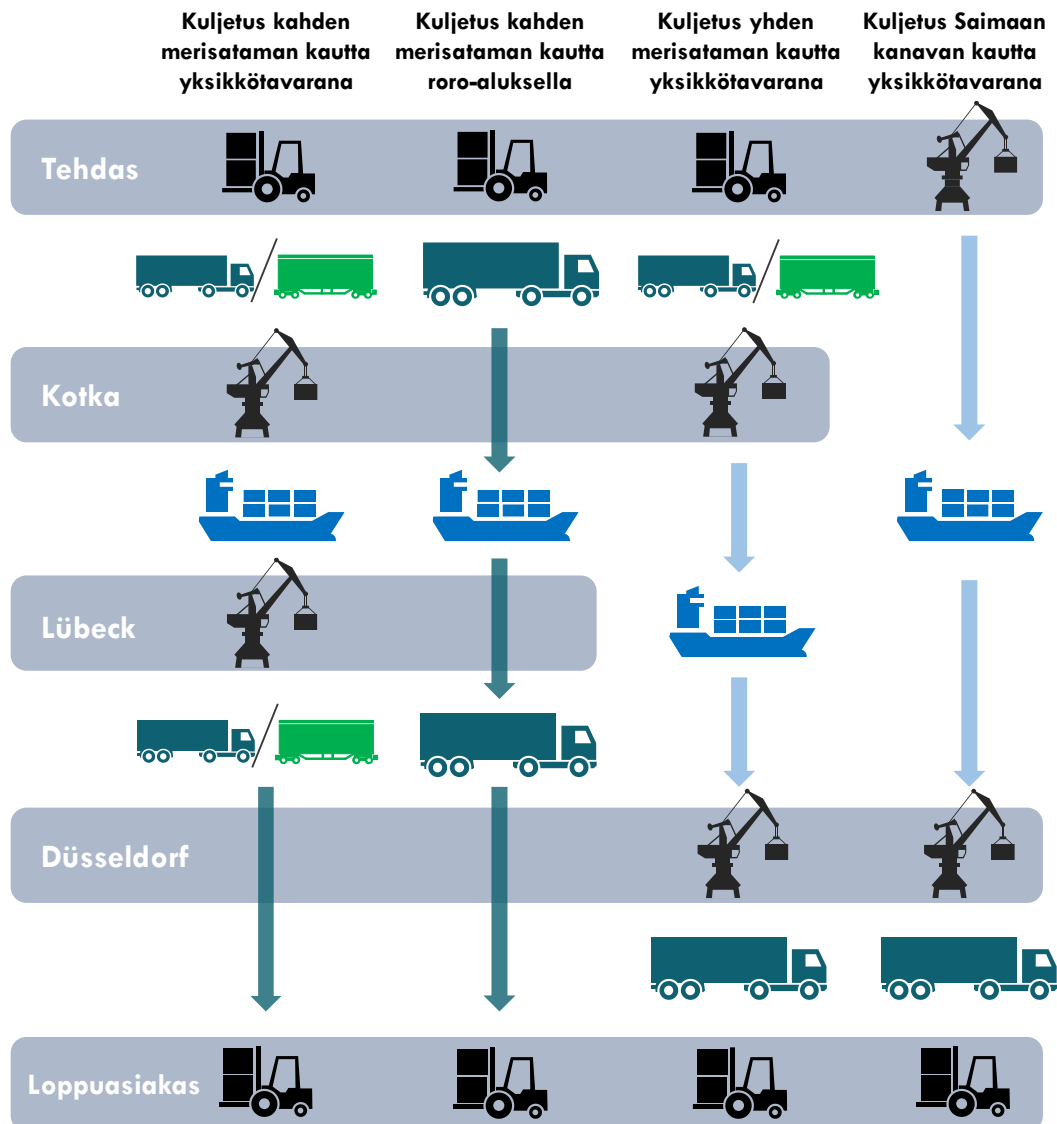
### 3.1 Kanavan rooli Suomen liikennejärjestelmässä

Kuljetusreittien väliseen kilpailukykyyn vaikuttavat niiden logistiset kustannukset ja kuljetusten palvelutasotekijät. Logistisia kustannustekijöitä ovat liikennöintikustannukset, varastointikustannukset ja varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset. Kuljetuskustannusten merkitys on suurin massatavaroiden kuljetuksissa; merkitys on sitä pienempi mitä korkeamman jalostusasteen tuotteesta on kyse. Saimaan kanavan kuljetuksissa kuljetuskustannus on selvästi tärkein kuljetusreitin valintaan vaikuttava tekijä.

Tärkein Saimaan kanavan käytöllä saavutettava hyöty verrattuna merisatamien kautta tapahtuviin kuljetuksiin on merisatamaan suuntautuvan tie- tai rautatiekuljetuksen sekä erityisesti merisatamassa tarvittavan välikäsittelyn jääminen pois. Saimaan kanavan kilpailukykyisimpiä markkinasegmenttejä ovat Saimaan sisävesisatamista Keski-Euroopan sisävesisatamiin suuntautuvat kuljetukset sekä kuivan irtotavaran tuontikuljetukset Keski-Euroopasta ja Baltian maista Saimaan alueelle.

Keski-Euroopan sisävesisatamiin suuntautuvissa kuljetuksissa vaadittaisiin merisataman kautta tapahtuvassa kuljetusketjussa 1–2 välikäsittelyä. Esimerkiksi Düsseldorfin suuntautuvassa kuljetuksessa vaaditaan ensin tie- tai rautatiekuljetus Kotkan satamaan, siirtokuormaus satamassa laivaan (sisältäen mahdollisen välivarastoinnin), aluskuljetus esimerkiksi Lübeckiin, siirtokuormaus junaan tai kuorma-autoon (sisältäen mahdollisen välivarastoinnin) sekä loppukuljetus asiakkaalle. Suorassa vesitiekuljetuksessa 1–2 välikäsittelyä jää pois ja kustannukset ovat tämän vuoksi alhaisemmat.

Kuivan irtotavaran kuljetuksissa yksikin välikäsittely voi nostaa kuljetuskustannuksia huomattavasti. Esimerkiksi sementin kuljetuksissa lasti tulisi satamassa pumpata varta vasten sille tarkoitettuun siiloon, josta se jälleen pumpattaisiin junaan tai kuorma-autoon loppukuljetusta varten.



Kuva 3. Esimerkki mahdollisista kuljetusketjuvaihtoehdoista Düsseldorfin suuntautuviissa kuljetuksissa.

Käytännössä aluskoko rajoittaa Saimaan vesitiekuljetusten kustannustehokkaan käyttöalueen Itämeren ja Pohjanmeren alueille sekä sisävesireittejä pitkin sisämaahan (mm. Rein-jokea pitkin Düsseldorfiin). Tätä kauemmaksi kuljetukset kannattaa useimmissa tapauksissa hoitaa suuremmilla aluksilla merisataman kautta. Saimaalta kuljetetaan pieniä määriä mm. Ranskaan ja Isoon-Britanniaan, mutta näissä kuljetuksissa kustannusero merisataman kautta tapahtuvaan kuljetukseen on pieni. Yksittäisissä kuljetuksissa valittavaan kuljetustapaan vaikuttaa myös kuljetuksen saatavuus kaupantekohetkellä, minkä vuoksi suora vesitiekuljetus voidaan valita, vaikka kuljetusjärjestelmätasolla merisataman käyttö olisi edullisempää.

Saimaan kanava mahdollistaa myös suorat raakapuun tuontikuljetukset Venäjältä Äänisen alueelta ja Itämeri-Volga-kanavajärjestelmän alueelta Saimaan alueen tuotantolaitoksille. Vaihtoehtoinen kuljetusketju näille olisi vesitiekuljetus Pietarin alueelle, josta edelleen joko rautatiekuljetus tai vesitiekuljetus Suomeen. Vesitiekuljetusten osuus puun kokonaistuonnista on kuitenkin hyvin pieni, valtaosa tuonnista tapahtuu kuorma-autoilla ja rautateitse. Metsäyhtiöt voivat käyttää Venäjältä vesiteitse tuotavaa puuta myös

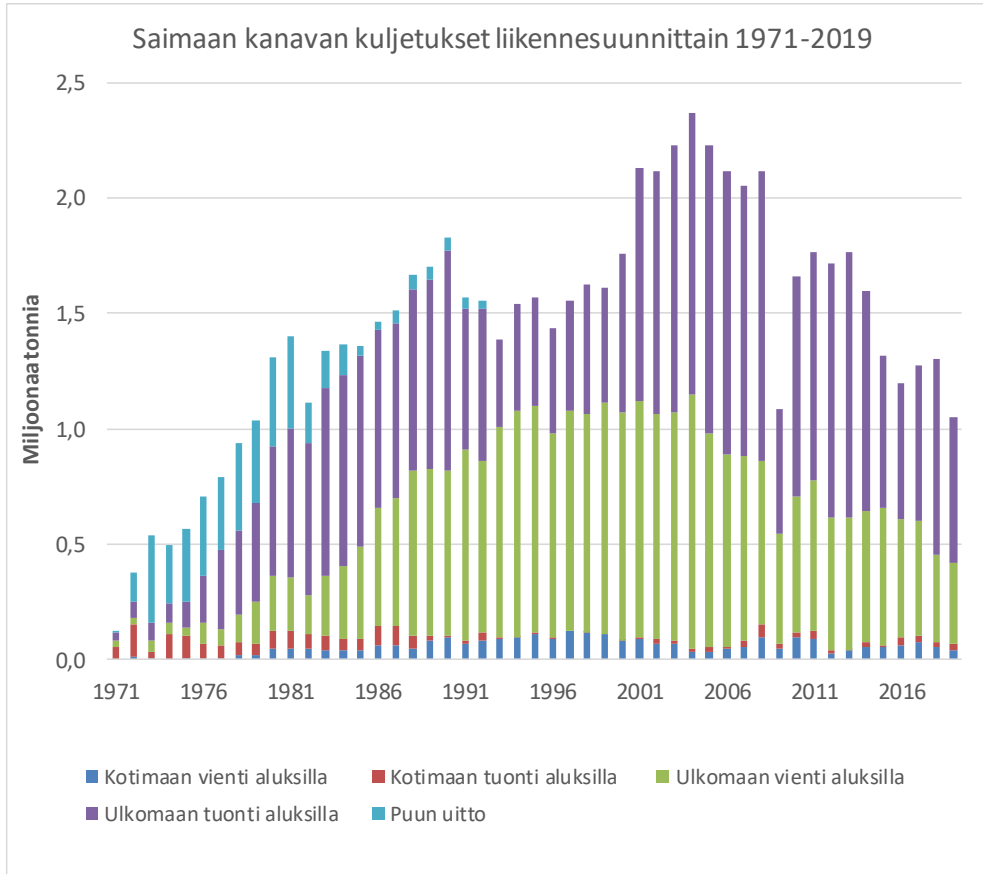
rannikon tuotantolaitoksilla, jolloin kotimaista puuta vapautuu Saimaan alueen tuotantolaitosten käyttöön.

Suurimmalle osalle Saimaan kanavan kuljetusasiakkaista kanava on toissijainen, merisatamien kautta tapahtuvia kuljetuksia täydentävä reitti. Kanavan kustannustehokas käyttöalue on kuitenkin mahdollistanut erityisesti metsäteollisuudelle sellaisia vientimarkkinoita, joita todennäköisesti ei olisi ilman kanavaa. Joillekin, pääasiassa kuivaa irtotavaraa tuoville yrityksille kanava on ensisijainen kuljetusreitti, jolle ei ole kilpailukykyistä vaihtoehtoa.

Yksi kanavan kilpailukykyä rajoittavista tekijöistä on sen osavuotinen aukiolo. Kanavan talvikatkoa varten kuljetusasiakkaiden on joko järjestettävä vaihtoehtoinen kuljetusketju tai koko vuoden volyyymi on kuljetettava avovesikauden aikana. Kahden rinnakkaisen kuljetusjärjestelmän ylläpito ei aina ole kannattavaa, minkä vuoksi valinta kääntyy helposti merisataman hyväksi. Joissakin kuljetusvirroissa koko vuoden kuljetusmäärä pystytään kuljettamaan kanavan liikennekauden aikana, mutta varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset voivat tällöin olla huomattavat.

## 3.2 Kanavan kuljetusmäärän kehitys

Nykyisen Saimaan kanavan kuljetusmäärä kasvoi vuonna 1968 tapahtuneen avaamisen jälkeen raakapuun tuonnin vetämänä tasaisesti 1990-luvun alkuun saakka, jolloin Suomen talouden taantuma ja samaan aikaan tapahtunut Neuvostoliiton romahtaminen käänsivät kuljetusmäärän laskuun. Kuljetusmäärä alkoi jälleen kasvaa raakapuun tuonnin lisääntyessä 1990-luvun lopussa. Suurin kokonaiskuljetusmäärä (2,37 miljoonaa tonnia) saavutettiin vuonna 2004, jonka jälkeen kuljetusmäärä alkoi tasaisesti laskea. Vuonna 2009 kuljetusmäärässä koettiin voimakas notkahdus, joka oli seurausta finanssikriisin aiheuttamasta talouden taantumasta sekä Venäjän raakapuulle asettamista vientitulleista. Kuljetusmäärä palasi vuosina 2010 ja 2011 lähes finanssikriisiä edeltäneelle tasolle, mutta on sen jälkeen jatkanut tasaista laskua. Vuonna 2019 kuljetusmäärä oli yhteensä 1,05 miljoonaa tonnia. Määrään vaikutti jonkin verran kanavan alaporttien uusimisesta johtunut lyhennetty aukiolo.



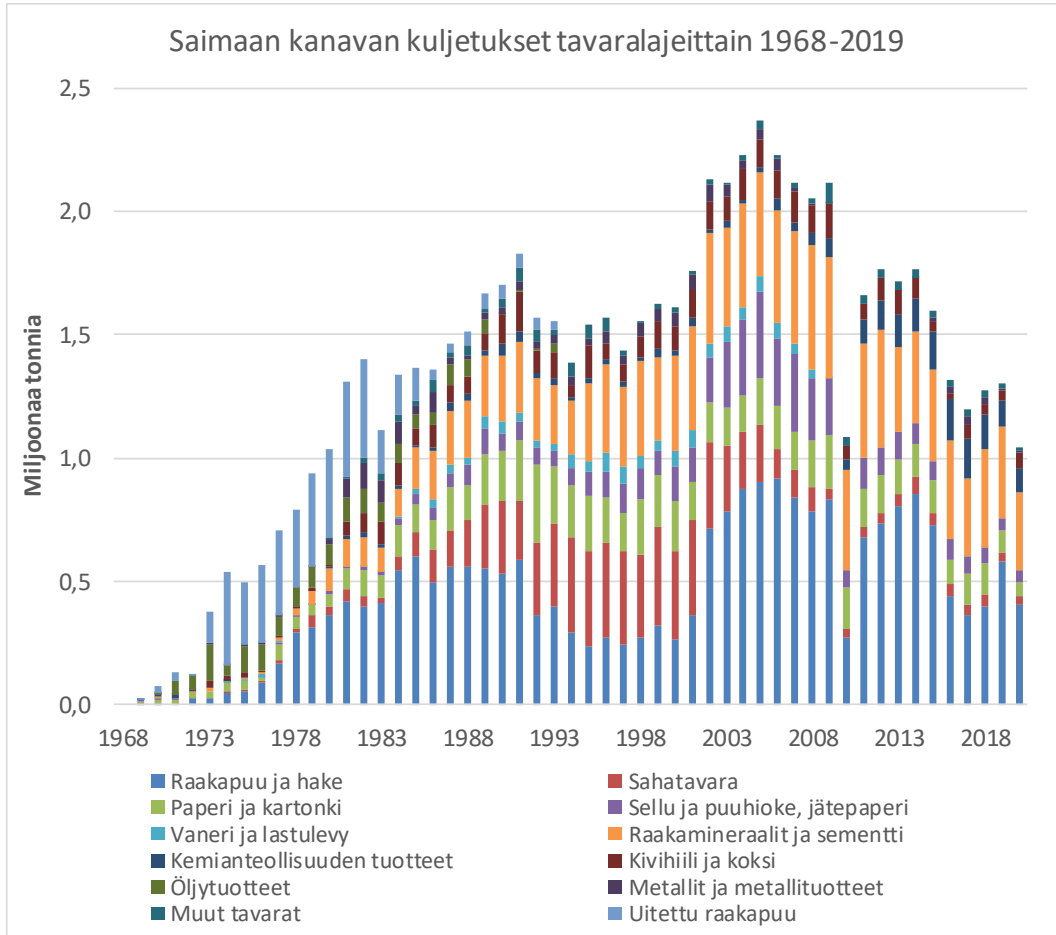
Kuva 4. Saimaan kanavan kuljetukset liikennesuunnittain 1971–2019 (Traficom 2020b).

Viimeisten viidentoista vuoden aikana tapahtunut kuljetusmäärän väheneminen on ollut seurausta erityisesti metsäteollisuuden toimitusketjuissa tapahtuneista muutoksista. Määrällisesti eniten on vähentynyt raakapuun tuonti, joka oli suurimmillaan 0,91 miljoonaa tonnia vuonna 2005, mutta vuonna 2019 enää 0,38 miljoonaa tonnia. Raakapuun tuonti Venäjältä on vähentynyt kokonaisuutena, joten kyse ei ole pelkästään Saimaan kanavan liikennettä koskevasta muutoksesta. Venäjältä tuotava raakapuu on ollut pääasiassa koivukuitua, jonka tarve on vähentynyt paperin tuotantokapasiteetin vähennysten seurauksena. Samaan aikaan riippuvuutta Venäjän tuontipuusta on pyritty vähentämään sen saatavuuteen liittyvien epävarmuuksien vuoksi.

Suhteellisesti eniten on vähentynyt sahatavaran vienti. Suurimmillaan se oli 0,39 miljoonaa tonnia vuonna 2000, mutta vuonna 2019 enää 0,03 miljoonaa tonnia. Sahatavaran vientikuljetusten vähenemisen taustalla on kuljetusjärjestelmämuutos, koska vastaavana aikana kokonaisvientä ei ole vähentynyt. Toimituserien pienentyminen ja toimitusaikavaatimusten kiristyminen ovat suosineet perävaunu- ja konttikuljetuksia, mikä on siirtänyt kuljetuksia merisatamiin.

Osaltaan kuljetusmäärän laskuun on vaikuttanut myös metsäteollisuuden 2000-luvun puolivälissä alkanut rakennemuutos. Paperin vienti on vähentynyt kokonaisuutena, mikä on vaikuttanut myös Saimaan kanavan kuljetusmäärään. Samaan aikaan sellun vienti on kasvanut, mutta kasvu on suuntautunut pääasiassa Aasiaan, jolloin kanavaa ei ole voitu hyödyntää. Myös sahatavaran viennin kasvusta suuri osa on suuntautunut Euroopan ulkopuolelle.



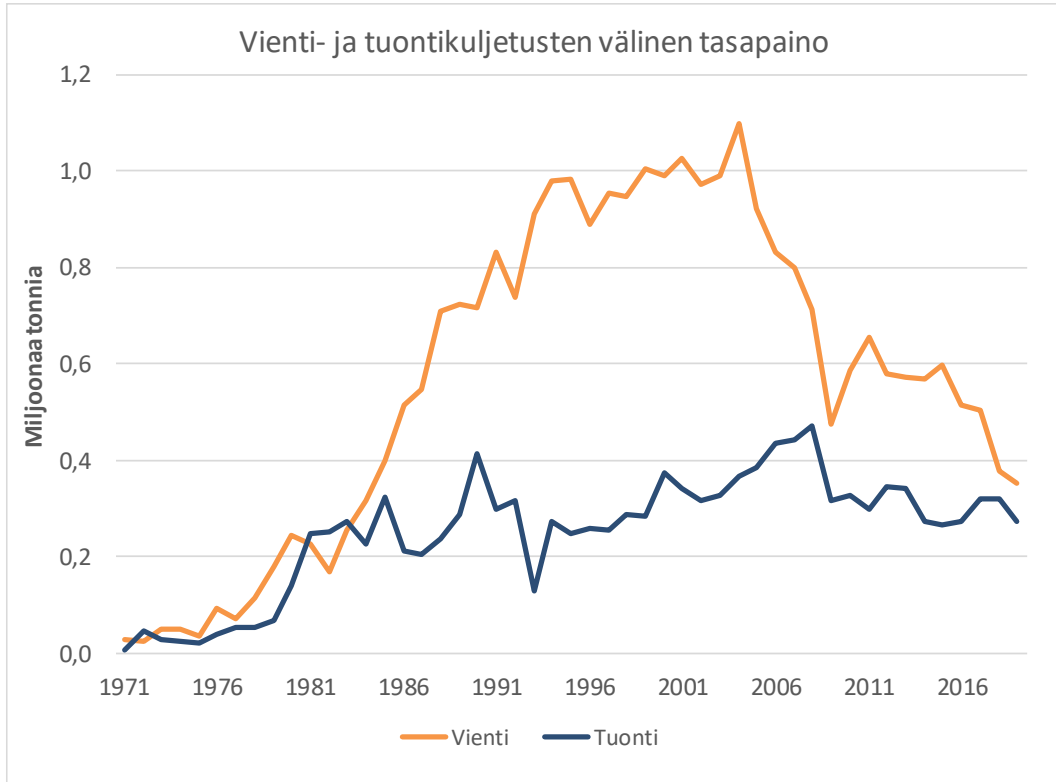


Kuva 5. Saimaan kanavan kuljetukset tavaralajeittain 1968–2019 (Traficom 2020c).

Yksi kuljetusmäärän vähenemiseen todennäköisesti vaikuttaneista tekijöistä on ollut myös vienti- ja tuontikuljetusten välinen epätasapaino, joka oli suurimmillaan 2000-luvun huippuvuosina. Vienti- ja tuontikuljetusten välinen tasapaino on tärkeää sekä Saimaan vesitiekuljetuksille että yleisesti koko Suomen ulkomaankaupalle. Kun kuljetettavaa on molempiin suuntiin, jakautuvat eri kulkusuuntien kustannukset tasaisesti. Jos kuljetuksia on vain toiseen suuntaan, joutuu yhden kulkusuunnan asiakas maksamaan molempien kulkusuuntien kustannukset.

Kuvassa 6 on esitetty Saimaan kanavan vienti- ja tuontikuljetusten välinen tasapaino vuosina 1971–2019. Tuontikuljetuksista on poistettu raakapuun tuonti Venäjältä, jossa paluusuuntaa ei pystytä hyödyntämään. Muilta osin vienti- ja tuontikuljetukset tapahtuvat samoilla aluksilla. Viennin ja tuonnin välinen ero on viimeisten kymmenen vuoden aikana tasaantunut huomattavasti ja saavuttanut lähes tasapainon.

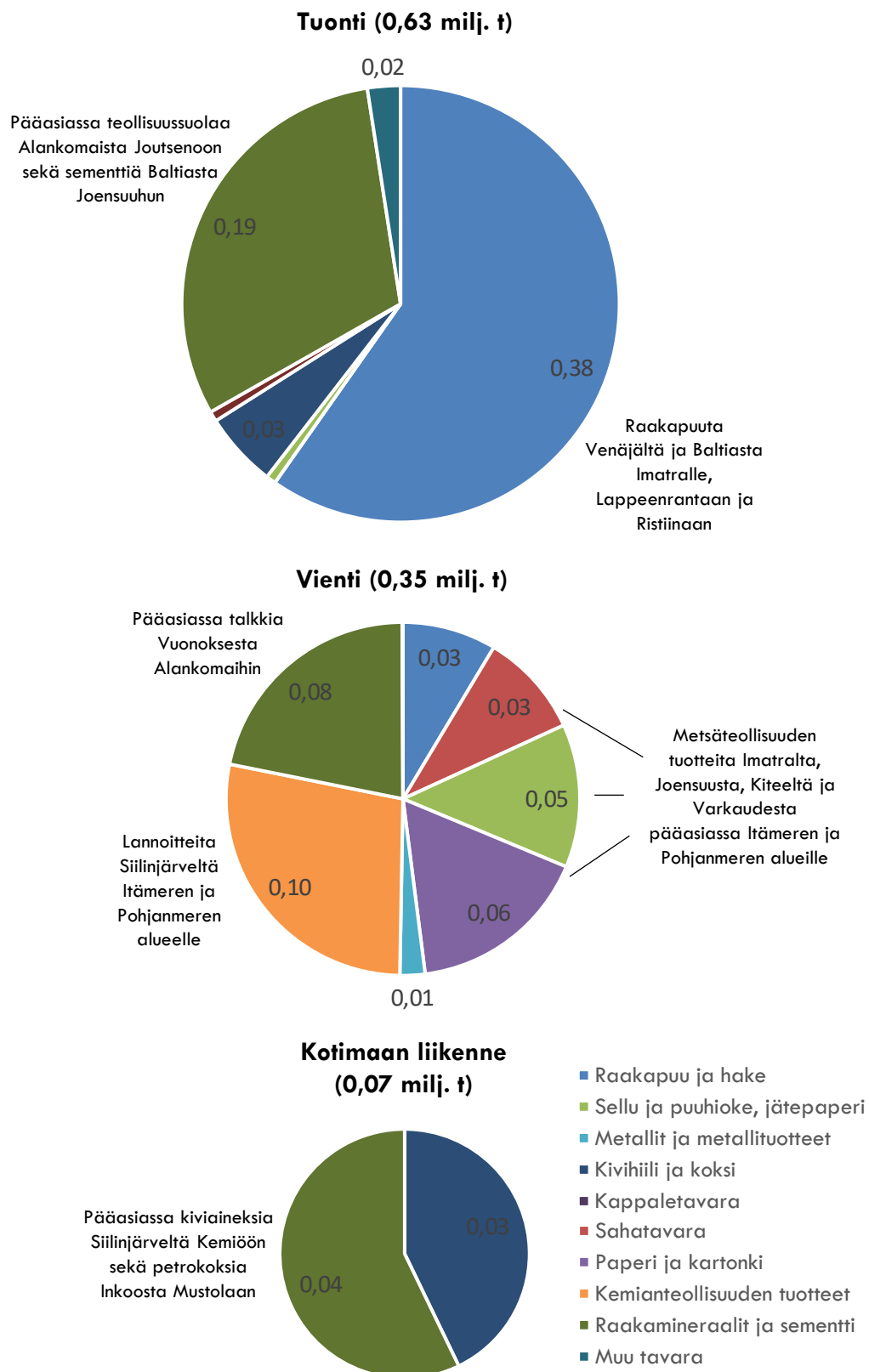
On huomattava, että vaikka alukset saapuisivat tai lähtisivät Saimaalta tyhjänä, ne todennäköisesti eivät kulkisi tyhjänä koko matkaa Keski-Eurooppaan, vaan paluusuunnan lasti otettaisiin merisatamasta. Kannattamatonta tyhjänä ajoa syntyisi tällöin kuitenkin enemmän verrattuna tilanteeseen, jossa paluulasti saadaan Saimaalta. Jos Suomeen saapuva lasti joudutaan jättämään merisatamaan, on myös Suomesta lähtevän lastin käsittely merisatamassa useissa tapauksissa kannattavampaa.



Kuva 6. Saimaan kanavan vienti- ja tuontikuljetusten välinen tasapaino vuosina 1971–2019, kun tuontikuljetuksista on poistettu raakapuun tuonti Venäjältä (Traficom 2020c).

### 3.3 Kuljetusten muodostuminen vuonna 2019

Saimaan kanavan vuoden 2019 kuljetusmäärästä (1,05 miljoonaa tonnia) tuontikuljetusten osuus oli 0,63 miljoonaa tonnia, vientikuljetusten 0,35 miljoonaa tonnia ja kotimaan sisäisen liikenteen 0,07 miljoonaa tonnia. Viennin, tuonnin ja kotimaan liikenteen jakautuminen tavararyhmiin on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 7. Saimaan tavaraliikenteen muodostuminen vuonna 2019.

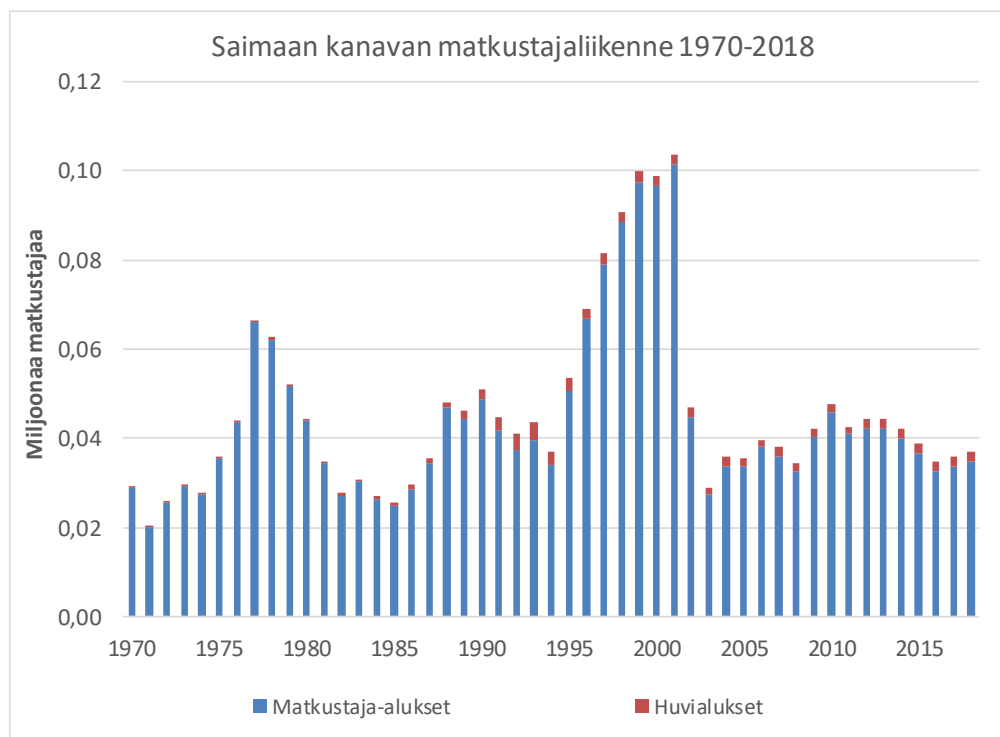
Tuontikuljetukset muodostuivat pääasiassa raakapuun ja kuivan irtotavaran (mm. sementtiä, kivihiiltä ja teollisuussuolaa) tuonnista. Raakapuuta tuodaan sekä Venäjältä Äänisen ja Itämeri–Volga-kanavajärjestelmän alueilta, että jonkin verran myös Baltian maiden rannikolta. Kuivaa irtotavaraa tuodaan sekä Keski-Euroopasta että Baltian maista.

Vientikuljetukset muodostuivat puoliksi kuivan irtotavaran viennistä (mm. lannoitteita ja talkkia) ja puoliksi metsäteollisuuden tuotteiden viennistä. Pienempiä määriä vietiin myös metalliteollisuuden tuotteita. Metsäteollisuuden tuotteita vietiin Itämeren ja Pohjanmeren alueille Imatralta, Joensuusta ja Varkaudesta, sekä Kiteeltä, jonka saha suljettiin vuoden 2020 alussa. Kotimaan sisäiset kuljetukset muodostuivat kiviainesten ja kiinteiden polttoaineiden kuljetuksista.

Tuontikuljetukset ovat pääosin pysähdyksissä kanavan talvikatkon aikana. Raakapuuta tuodaan Venäjän muilta alueilta kuorma-autoilla ja rautateitse. Metsäteollisuuden vientikuljetukset tapahtuvan talvikatkon aikana merisatamien, pääasiassa HaminaKotkan sataman, kautta. Lannoitteiden vientikuljetukset tapahtuvat talvella Kokkolan sataman kautta.

### 3.4 Matkailuliikenne

Saimaan kanavan läpi kulkeneiden matkustaja- ja huvialusten matkustajamäärät olivat 2010-luvulla vuosittain noin 30 000–40 000. Matkoista suurin osa tehdään matkustaja-aluksilla (kuva 8). Matkustajamäärä oli suurimmillaan 2000-luvun alkuvuosina, mutta putosi voimakkaasti vuonna 2002, kun Viipurin risteilyiltä poistettiin viisumivapaus. Viisumivapaus palautettiin vuonna 2009, mutta matkustajamäärä ei ole sen jälkeen enää palannut samalle tasolle.



Kuva 8. Saimaan kanavan matkustajaliikenne vuosina 1970–2018 (Traficom 2020d).

## 4 Liikenne-ennuste

### 4.1 Arvio vuoden 2020 kuljetusmäärästä

Arvio Saimaan kanavan vuoden 2020 kuljetusmäärästä muodostettiin kuljetusasiakkaiden haastatteluiden perusteella. Kuljetusmäärässä ei ole huomioitu COVID-19-pandemian mahdollista vaikutusta. Arvioidut kuljetusmäärät liikennesuunnittain (Saimaalta lähtevä ja Saimaalle saapuva liikenne) ja tavara-irroittain on esitetty seuraavissa taulukoissa. Taulukoissa on lisäksi esitetty kyseisten kuljetusvirtojen kuljetustapa kanavan talvikatkon aikana sekä arvio kuljetusmäärästä talvikatkon aikaisilla korvaavilla kuljetusreiteillä. Arvio on muodostettu sillä oletuksella, että kuljetukset jakautuvat vuoden aikana tasaisesti. Poikkeuksen tähän muodostaa lannoitteiden vienti, jossa kuljetukset painottuvat talvikauteen.

Taulukko 3. Saimaalta lähtevien kuljetusten arvioidut volyymit vuonna 2020.

Määräpaikka	1000 tonnia	Tavaralaji	Kuljetustapa ja -määrä (1000 tonnia) kanavan ollessa kiinni
Keski-Eurooppa	90	Paperi ja kartonki	Rautatiekuljetus merisatamaan; 20
Keski-Eurooppa	10	Raakamineraalit ja sementti	
Länsi-Eurooppa	25	Sahatavara	Rautatiekuljetus merisatamaan; 5
Keski-Eurooppa	80	Sellu	Rautatiekuljetus merisatamaan; 20
Keski-Eurooppa	150	Lannoitteet	Rautatiekuljetus merisatamaan; 50
Länsi-Eurooppa	60	Sahatavara	Rautatiekuljetus merisatamaan; 15
<b>Yhteensä</b>	<b>420</b>		<b>110</b>

Taulukko 4. Saimaalle saapuvien kuljetusten arvioidut volyymit vuonna 2020.

Lähtöpaikka	1000 tonnia	Tavaralaji	Kuljetustapa ja -määrä (1000 tonnia) kanavan ollessa kiinni
Keski-Eurooppa	180	Kemianteollisuuden tuotteet	
Länsi-Eurooppa	10	Sellu	Tiekuljetus merisatamasta; 0-5
Kotimaa	20	Kivihili ja koksi	
Baltian maat	50	Raakamineraalit ja sementti	
Baltian maat	60	Raakapuu	
Venäjä	10	Kivihili ja koksi	
Venäjä	190	Raakapuu	
Venäjä	200	Raakapuu	
<b>Yhteensä</b>	<b>720</b>		<b>0-5</b>

Kokonaiskuljetusmäärän arvioidaan olevan vuonna 2020 noin 1,14 miljoonaa tonnia, eli hieman suurempi kuin edellisenä vuonna. On huomattava, että talvikatkon aikainen kuljetusmäärä koskee vain samojen kuljetusvirtojen kuljetuksia; esimerkiksi metsäteollisuuden kokonaisvienti Keski-Eurooppaan kyseisenä aikana on moninkertainen. Myös raakapuuta tuodaan Venäjältä ympäri vuoden kuorma-autoilla ja rautateitse moninkertainen määrä.

## 4.2 Ennusteen lähtökohdat

### 4.2.1 Avovesikauden ennusteiden lähtökohdat

Liikenne-ennusteen lähtökohtana käytettiin Liikenneviraston vuonna 2018 laatimaa meriliikenteen ennustetta (Liikennevirasto 2018) ja siihen sisältyviä teollisuuden toimialakohtaisia vienti- ja tuontiennusteita. Ennusteet on laadittu meriteitse tapahtuvalle kokonaisviennille ja -tuonnille, minkä vuoksi ne eivät suoraan soveltuneet Saimaan vesitiekuljetusten ennusteiden lähtökodaksi. Tämän vuoksi ennusteisiin tehtiin seuraavia toimialakohtaisia tarkennuksia:

#### **Kemianteollisuuden tuonti**

Kemianteollisuuden tuontikuljetukset Saimaalle liittyvät sellun valmistuksessa käytettävien kemikaalien valmistukseen, ja ovat siten sidoksissa sellun tuotantomäärään. Tämän vuoksi kemianteollisuuden tuontiennuste laadittiin sellun ja paperimassan vientiennusteen perusteella.

#### **Kivihiilen ja koksen tuonti**

Saimaalle kuljetettavaa kivihiiltä ja koksia käytetään sementin tuotannossa energianlähteenä. Tämän vuoksi kivihiilen ja koksen tuontiennuste laadittiin rakennusaineteollisuuden vientiennusteen perusteella. Tulevaisuudessa kivihiili korvautuu mahdollisesti muilla energialähteillä, mutta näiden tuontimäärän oletetaan vastaavan kivihiilen tuontimäärää. On mahdollista, että myös tuonti-alue vaihtuu, mutta tätä ei ennusteessa tarkemmin huomioitu.

#### **Lannoitteiden vienti**

Väyläviraston meriliikenne-ennusteessa on esitetty arvio lannoitteiden tuotannon kasvusta 2020-luvulla. Saimaan vesitiekuljetusten osalta kasvu riippuu siitä, suuntautuuko se Eurooppaan vai overseas-markkinoille. Ennusteessa on oletettu, että puolet kasvusta suuntautuu Eurooppaan, jolloin Saimaan vesitiekuljetukset kasvavat suhteellisesti puolet kokonaiskasvusta.

#### **Raakapuun tuonti**

Raakapuun tuontikuljetukset Saimaan kanavan kautta muodostuvat pääasiassa koivukuidun tuonnista. Raakapuun tuontimäärä ei ole suoraan sidoksissa puun kysyntään. Riippuvuutta Venäjän tuontipuusta on pyritty vähentämään ja samaan aikaan kotimaisen puun hakkuumääriä on pystytty kasvattamaan, minkä seurauksena puun tuonti on vähentynyt, vaikka samaan aikaan puun kokonaiskäyttö on lisääntynyt.

Koivukuidusta valmistetaan lyhytkuituista sellua, jota käytetään pääasiassa paperin valmistuksessa. Paperin tuotantokapasiteetin vähennykset ovat johtaneet siihen, että koivukuidusta on kotimaassa tällä hetkellä ylitarjontaa. Puun tuonti on kuitenkin metsäteollisuudelle myös hinnoittelumeکانismi, jonka avulla voidaan hillitä kotimaisen puun hinnan nousua.

Pelkästään kysynnän kehittymisen perusteella raakapuun tuonnin voitaisiin olettaa vähenevän. Puun tuontiin vaikuttaa kuitenkin muita tekijöitä, joiden vuoksi se ei ole suoraan sidoksissa kysyntään. Ennusteessa raakapuun tuonnin on oletettu pysyvän nykyisellä tasolla.

#### **4.2.2 Pidemmän liikennöintiajan vaikutus**

Kanavan sulkujen pidentäminen lisää jäävahvistettujen alusten tarjontaa Saimaan liikenteessä. Näiden avulla liikennöintiä on mahdollista jatkaa arviolta keskimäärin kaksi viikkoa nykyistä pidempään ja vastaavasti sitä arvioidaan olevan mahdollista aikaistaa keskimäärin kahdella viikolla. Arviot pidemmän liikennöintiajan vaikutuksista kanavan kuljetusmääriin laadittiin sillä oletuksella, että kuljetukset jakautuvat vuoden aikana tasaisesti. Poikkeuksen tähän muodostaa lannoitteiden vienti, jossa kuljetukset painottuvat talvikauteen. Joissakin kuljetusvirroissa pidempi liikennöintiaika ei kasvata kuljetusmäärää, koska vuosittainen kokonaisvolyymi pystytään kuljettamaan avovesikauden aikana.

#### **4.2.3 Kilpailukyvn paranemisesta aiheutuva siirtymä**

Sulkujen pidentäminen parantaa suoran vesitiekuljetuksen kilpailukykyä, mikä voi siirtää joitakin nykyisin merisatamien kautta tapahtuvia kuljetuksia Saimaalle. Työn aikana tehdyissä haastatteluissa nousi esille esimerkiksi Ranskaan ja Espanjaan suuntautuvien metsäteollisuuden vientikuljetusten siirtyminen merisatamista Saimaan vesitiekuljetuksiin. Työssä tehtyjen kuljetuskustannusanalyysien (toteutus kuvattu luvussa 7.2) perusteella laajamittaisia siirtymiä ei pidetä todennäköisenä. On kuitenkin mahdollista, että Saimaan vesitiekuljetuksia käytettäisiin näissä kuljetuksissa nykyistä enemmän tilanteissa, joissa kuljetus on kaupantekohetkellä saatavilla. Kyse olisi kuitenkin enemmän satunnaisista hakurahdeista kuin kuljetusjärjestelmätason muutoksesta.

### **4.3 Liikenne-ennuste**

Liikenneviraston meriliikenne-ennusteen toimialakohtaiset ennusteet ulottuvat vuoteen 2050. Useimpien toimialojen kohdalla vuoden 2050 ennuste on sama tai lähes sama kuin vuoden 2030 ennuste, minkä vuoksi hankearvioinnissa vuosille 2030 ja 2050 on käytetty samaa ennustetta. Liikenne-ennusteet on esitetty taulukoissa 5 ja 6.

Kokonaisuutena Saimaan kanavan kuljetusmäärän arvioidaan kasvavan 1,25 miljoonaan tonniin vuoteen 2030 mennessä, eli kasvu olisi varsin maltillista (10 % vuoden 2020 tasosta). Tällä hetkellä ei ole näköpiirissä sellaisia uusia tuotantolaitosinvestointeja, jotka kasvattaisivat kanavan kuljetusmäärää merkittävästi. Aikaisemmin tällaisena pidettiin mm. Finnpulpin Kuopioon suunnitteleman sellutehtaan kuljetuksia, mutta hanke lopetettiin joulukuussa

2019 korkeimman hallinto-oikeuden annettua ympäristöluvasta kielteisen päätöksen.

Taulukko 5. Saimaalta lähtevien kuljetusten arvioidut volyymit vuonna 2030.

Määräpaikka	1000 tonnia	Tavaralaji	Kuljetustapa ja - määrä (1000 tonnia) kanavan ollessa kiinni	Liikennekauden pidentämisen aiheuttama kasvu (1000 tonnia)
Keski-Eurooppa	105	Paperi ja kartonki	Rautatiekuljetus merisatamaan; 30	10
Keski-Eurooppa	10	Raakamineraalit ja sementti		
Länsi-Eurooppa	25	Sahatavara	Rautatiekuljetus merisatamaan; 5	0–5
Keski-Eurooppa	90	Sellu	Rautatiekuljetus merisatamaan; 25	10
Keski-Eurooppa	180	Lannoitteet	Rautatiekuljetus merisatamaan; 60	25
Länsi-Eurooppa	75	Sahatavara	Rautatiekuljetus merisatamaan; 20	10
<b>Yhteensä</b>	<b>490</b>		<b>140</b>	<b>60</b>

Taulukko 6. Saimaalle saapuvien kuljetusten arvioidut volyymit vuonna 2030.

Lähtöpaikka	1000 tonnia	Tavaralaji	Kuljetustapa ja - määrä (1000 tonnia) kanavan ollessa kiinni	Liikennekauden pidentämisen aiheuttama kasvu (1000 tonnia)
Keski-Eurooppa	210	Kemianteollisuuden tuotteet		
Länsi-Eurooppa	10	Sellu	Tiekuljetus merisatamasta; 0–5	0–5
Kotimaa	20	Kivihili ja koksi		
Baltian maat	60	Raakamineraalit ja sementti		
Baltian maat	60	Raakapuu		
Venäjä	10	Kivihili ja koksi		
Venäjä	190	Raakapuu		
Venäjä	200	Raakapuu		
<b>Yhteensä</b>	<b>760</b>		<b>0-5</b>	<b>0-5</b>



## 4.4 Ennusteen epävarmuudet

Ennusteen merkittävimmät epävarmuudet liittyvät metsäteollisuuden tuotteiden viennin ja raakapuun tuonnin kehittymiseen. Metsäteollisuuden tuotteiden viennissä Saimaan kanava on mahdollistanut sellaisia Keski-Euroopan sisävesisatamien käyttöön perustuvia vientimarkkinoita, joita todennäköisesti ei olisi ilman kanavaa. Jos sulut pidennetään, rahtihinnat kyseisille vientimarkkinoille todennäköisesti laskevat tai vähintäänkin hintojen nousu hidastuu. Tällöin tuotteiden hintakilpailukyky paranee ja myynti kyseiselle alueelle voi kasvaa, mikä voi kasvattaa kokonaisvientiä ja -tuotantoa. Herkkyystarkasteluna on tarpeen selvittää tilannetta, jossa metsäteollisuuden tuotteiden vienti kasvaa huomattavasti ennustettua suuremmaksi.

Metsäteollisuuden tuotteiden viennissä yhtenä merkittävänä haasteena on paluukuljetusten saaminen. Tällä hetkellä paluurahtina käytetään useissa tapauksissa Baltian maista tuotavaa raakapuuta. Jos tuotteiden vienti kasvaa voimakkaasti, kasvaa todennäköisesti myös puun tuonti Baltian maista, mikä voi vastaavasti vähentää tuontikuljetuksia Venäjältä.

Raakapuun tuonti on vähentynyt selvästi 2000-luvun huippuvuosista, ja tämä kehitys voi tulevaisuudessa edelleen jatkua. Tähän voivat vaikuttaa sekä pyrkimykset vähentää riippuvuutta tuontipuusta että koivukuidun vähenevä tarve. Herkkyystarkasteluna on syytä tarkastella tilannetta, jossa raakapuun tuonti jatkaa vähenemistään.

Metsäteollisuuden uudet tuotantolaitosinvestoinnit voivat kasvattaa raakapuun kysyntää ja muuttaa valtakunnallisia puun kuljetusvirtoja. Esimerkiksi Metsä Groupin uusi Kemin tehdas tulisi kasvattamaan puunhankintaa mm. Kontiomäki-Ämmänsaari-radon vaikutusalueelta, jonka puusta merkittävä osa kuljetetaan nykyisin Kaakkois-Suomen tuotantolaitoksille. Kemin tehdashankkeen toteutuminen vähentäisi todennäköisesti näitä kuljetuksia ja pakottaisi Kaakkois-Suomen metsäteollisuuden hankkimaan puuta nykyistä enemmän muualta Suomesta ja ulkomailta. Kysynnän kasvu kohdistuisi kuitenkin ensisijaisesti havupuuhun ja suurin osa mahdollisesta tuontikuljetusten kasvusta tapahtuisi tie- ja rautatiekuljetuksina. Tämän vuoksi tuontipuun kysynnän kasvulla ei olisi merkittävää vaikutusta Saimaan kanavan kautta tuotavan puun määrään.

Viime vuosina joitakin aikaisemmin Saimaan kanavan kautta kulkeneita kuljetusvirtoja on siirtynyt merisatamiin. Sulkujen pidentämisen seurauksena jotkin näistä voivat siirtyä takaisin suoriin vesitiekuljetuksiin. Kuljetusvirrat olisivat kuitenkin pääosin pieniä ja kuljetuskustannusero merisataman kautta tapahtuvaan kuljetukseen olisi vähäinen.

## 5 Saimaan aluskannan kehittyminen

### 5.1 Nykyisten alusten elinkaaritilanne

Saimaan kanavan sulut rajoittavat alusten leveyden nykyisin 12,6 metriin ja pituuden 82,5 metriin, maksimisyväys kanavassa on 4,35 m. Alusten maksimisyvyykset ovat tavallisesti tätä suurempia, enimmillään noin 5,5 metriä. Saimaan tavaraliikenteessä alusten lastinottoiky rajoittuu noin 2 500 tonniin, mutta merisatamissa samoihin aluksiin voidaan lastata enimmillään noin 3 500 tonnia. Raakapuun tuontikuljetuksissa Venäjän kanavajärjestelmän syvyys rajoittaa alusten maksimisyvyyksen alle neljään metriin ja maksimikuorman noin 1 400 tonniin.

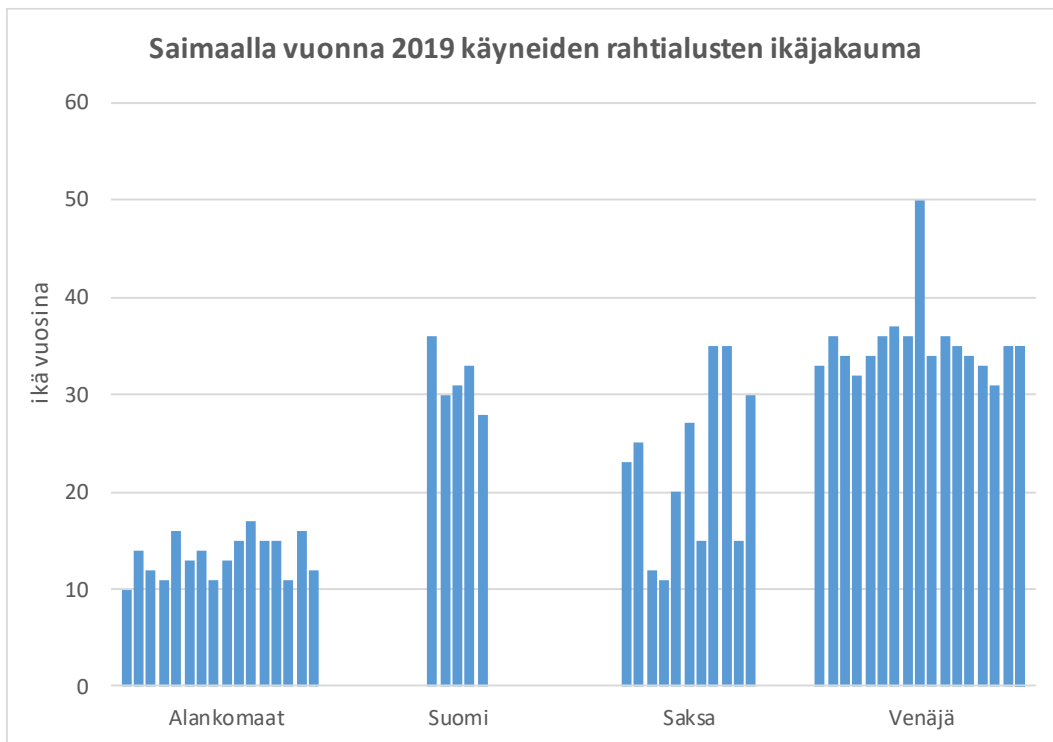


Kuva 9. RABN-varustamon Saimaa-kokoluokan alus, jonka leveys on 12,5 m, pituus 82,4 m ja maksimisyväys 5,2 m. Aluksen jääluokka on 1B. (kuva: RABN)

Suurin osa Saimaalla vuonna 2019 käyneistä rahtialuksista oli venäläisiä raakapuun tuonnissa käytettyjä aluksia. Näiden alusten keski-ikä oli yli 35 vuotta. Vaikka aluksia käytetään pääosin sisävesillä ja niiden kunto heikkenee jatkuvasti suolaisessa vedessä käytettäviä aluksia hitaammin, pidetään venäläisten alusten kuntoa yleisesti heikkona.

Itämeren alueen ja Keski-Euroopan liikenne on keskittynyt vahvasti hollantilaiselle Wagenborg Shipping B.V. -varustamolle ja saksalaiselle Rhenus Maritime Services GmbH (RMS) -varustamolle. Wagenborgilla on laivastossaan 15 Saimaalle soveltuvaa alusta, joiden keski-ikä on 13 vuotta. RMS:llä on laivastossaan kymmenen Saimaalle soveltuvaa alusta, joiden keski-ikä on 23 vuotta. Osa aluksista on vuokrattu muilta varustamoilta.

Suomalaisten varustamoiden alukset liikennöivät lähes pelkästään kotimaan liikennettä. Alusten keski-ikä on yli 30 vuotta. Nykyisten Saimaalla liikennöivien suomalaisten varustamoiden lisäksi muutamilla muilla varustamoilla on laivastossaan Saimaalle soveltuvia aluksia, jotka kuitenkin eivät tällä hetkellä liikennöi Saimaalla.



Kuva 10. Saimaalla vuonna 2019 käyneiden rahtialusten ikäjakauma.

Epävarmuus sulkujen pituudesta on vaikuttanut jonkin verran Saimaan aluskannan vanhenemiseen, koska investointeja uusiin aluksiin ei ole pystytty tekemään. Suomalaisten varustamoiden kohdalla merkittävä syy on myös se, että ne ovat menettäneet markkina-asemaansa keski-eurooppalaisille varustamoille, mikä on vähentänyt investointihalukkuutta.

Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) kansainvälinen yleissopimus alusten painolastivesien ja sedimenttien valvonnasta ja käsittelystä (BWM-yleissopimus) astui voimaan 8.9.2017. Alusten on täytettävä BWM-yleissopimuksen painolastiveden suorituskykyvaatimukset viimeistään 8.9.2024 (Traficom 2019). Tämä tarkoittaa, että myös Saimaalla liikennöivissä aluksissa on oltava painolastivesien puhdistusjärjestelmä. Järjestelmää ei kuitenkaan vaadita aluksissa, jotka liikennöivät Suomen sisäisillä reiteillä. Puhdistusjärjestelmän kustannukset ovat noin 0,2–0,3 miljoonaa euroa alusta kohti. Joihinkin vanhimpiin aluksiin puhdistusjärjestelmää ei todennäköisesti pystytä asentamaan tilanpuutteen vuoksi.

## 5.2 Aluskannan kehittyminen

### 5.2.1 Arviot aluskannan kehittymisestä eri vaihtoehdoissa

Varustamoiden näkökulmasta nykyinen epävarmuuden tilanne on haasteellinen, koska se estää niitä tekemästä päätöksiä uusien alusten hankinnasta. Tämän vuoksi päätöstä sulkujen pituudesta toivotaan mahdollisimman nopeasti suuntaan tai toiseen. Hankearvioinnissa on oletettu, että päätös myös pystytään tekemään. Aluskannan kehittymistä näissä kahdessa vaihtoehdossa on kuvattu seuraavassa.

#### **Aluskannan kehittyminen, jos sulut säilytetään nykyisen pituisina**

Jos sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina, jatkuu Saimaan tavaraliikenne nykyisillä aluksilla. Elinkaarensa lopussa olevia aluksia aletaan todennäköisesti korvata uusilla aluksilla. Uusiutumista voi nopeuttaa vakuutusyhtiöiden lisääntyvä vaatimus alle 20 vuotta vanhojen alusten käytöstä. Alle 20 vuotta vanhoihin aluksiin tullaan hankkimaan painolastivesien puhdistusjärjestelmä. Osa suomalaisten varustamoiden vanhemmista aluksista konvertoidaan mahdollisesti liikennöimään ainoastaan sisävesillä ja Suomen aluevesillä.

Vaikka uusia aluksia hankitaan, kokonaisuutena Saimaa-kokoluokan tonnisto tulee todennäköisesti vähenemään. Kaikille sellaisille varustamoille, joiden markkina-asema Saimaan tavaraliikenteessä on jäänyt pieneksi, uuden Saimaa-kokoluokan aluksen hankinta ei todennäköisesti ole enää kannattavaa, koska suuremman kantavuudeltaan noin 3 500–4 000 dwt aluksen hankintakustannukset ovat vain hieman suuremmat, ja kilpailukyky merisatamien kuljetuksessa huomattavasti parempi.

On kuitenkin tärkeää huomata, ettei päätös säilyttää sulut nykyisen pituisina tarkoita Saimaan vesitiekuljetusten loppumista. Suurella osalla nykyisistä aluksista elinkaarta on jäljellä vielä yli kymmenen vuotta, ja vahvassa markkina-asemassa oleville varustamoille Saimaan kuljetukset ovat tärkeä markkina, johon ollaan halukkaita panostamaan myös tulevaisuudessa.

#### **Aluskannan kehittyminen, jos sulut pidennetään**

Jos sulut päätetään pidentää, jatkuu Saimaan tavaraliikenne sekä nykyisillä aluksilla että varustamoiden nykyisillä pidemmällä aluksilla, jotka mahtuvat uusiin sulkuihin. Samalla nykyistä useampia jäävahvistettuja aluksia tulee tarjolle, mikä mahdollistaa vuosittaisen liikennöintiajan pidentämisen.

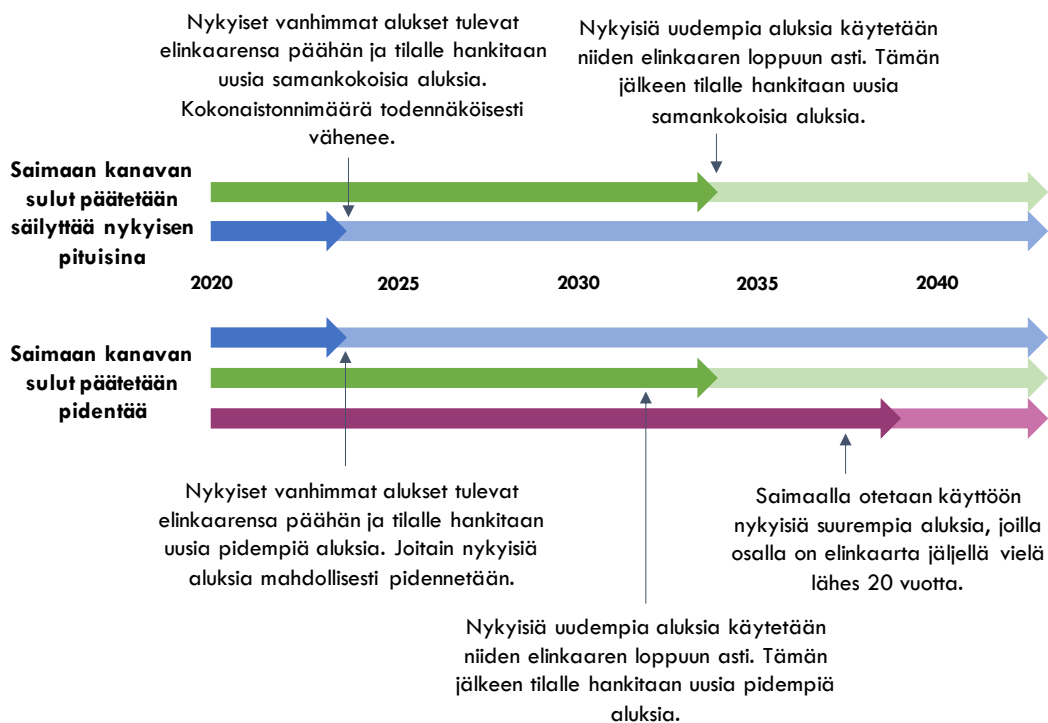
Uusia pidempiä aluksia hankitaan nykyisten alusten tullessa elinkaarensa päähän. Pidempiä aluksia voidaan hankkia myös pidentämällä nykyisiä nuorempia aluksia. Sulkujen pidentäminen tarjoaa erityisesti sellaisille varustamoille, joiden markkina-asema Saimaan tavaraliikenteessä on jäänyt pieneksi, mahdollisuuden päästä takaisin kuljetusmarkkinaan. Tämä mahdollisuus koskee erityisesti ensimmäisiä noin kymmentä vuotta sulkujen pidentämisen jälkeen, kun suurempien varustamoiden tonnisto ei vielä ole kokonaan uusiutunut. Kokonaisuutena tonnisto tulee kuitenkin myös tässä tapauksessa todennäköisesti vähenemään, koska sulkujen pidentämisestä huolimatta uusien Saimaa-kokoluokan alusten hankinta ei kaikille pienemmille varustamoille todennäköisesti ole enää kannattavaa.

Raakapuun tuonnissa voidaan hyödyntää pidempiä aluksia, mutta Venäjän Itämeri–Volga-kanavajärjestelmän syvyys rajoittaa alusten syvyyksen alle neljään metriin. Venäjän telakka- ja varustamoteollisuudella on valmius rakentaa uusia aluksia nopeallakin aikataululla, mutta suunnitelmien etenemistä toteutukseen on vaikea ennakoida.

## 5.2.2 Aluskannan kehittymisen huomiointi hankearvioinnissa

Tehtiin päätös sulkujen pituudesta kumpaan suuntaan tahansa, tapahtuu aluskannan uusiutuminen pitkällä aikajänteellä. Esimerkiksi raakapuun tuontikuljetuksissa alukset voivat uusiutua jo viiden vuoden sisällä päätöksestä, mutta Keski-Euroopan liikenteessä nykyisiä nuorimpia aluksia tullaan todennäköisesti käyttämään vielä 10–15 vuotta.

Siirtymäajan pituudella on merkitystä hankearvioinnissa, koska aluskannan uusiutumisenopeus määrittelee sen, kuinka nopeasti suuremmista aluksista aletaan saada hyötyjä. Oletuksena on käytetty kymmenen vuoden keskimääräistä siirtymäaikaa, jonka aikana nykyisten alusten oletetaan korvautuvan pidemmillä aluksilla. Aluskannan uusiutumista vertailuvaihtoehdossa (sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina) ja hankevaihtoehdossa (sulut päätetään pidentää) on havainnollistettu kuvassa 10. Erityisesti venäläisten alusten uusiutumiseen liittyy epävarmuutta, jonka vaikutusta on syytä tarkastella herkkyytstarkasteluna.



Kuva 10. Yhteenveto aluskannan kehittymisestä eri vaihtoehdoissa.

## 5.2.3 Uusien alusten ominaisuuksia

Nykyisten Saimaa-kokoluokan alusten suurin kantavuus on noin 3 600 dwt ja suurin lastinottokyky Saimaalla noin 2 500 tonnia. Merisatamissa samoihin aluksiin voidaan lastata noin 3 500 tonnia, koska väylänsyvyys ei rajoita kulkyvyttä. Raakapuun tuontikuljetuksissa maksimikuorma on nykyisin noin

1 400 tonnia, koska Venäjällä voidaan hyödyntää vain alle neljän metrin kulksyvyyttä.

Jos sulut päätetään pidentää, Keski-Euroopan liikenteessä uusien alusten yleisin koko tulee todennäköisesti olemaan 12,6 x 89,99 m. Pientonniston raja mm. Saksassa ja Alankomaissa on 90 m; tätä pidemmällä aluksilla on mm. luotsipakko ja aluksissa vaaditaan suurempi miehistö. Yli 90 m pitkien ja 12,6 m leveiden alusten ohjattavuutta merellä pidetään myös huonona. On huomattava, että lastinottokyky on aina aluksen muiden ominaisuuksien kanssa tehtävä kompromissi. Sulkukanaviin suunnitelluissa aluksissa esimerkiksi lastitilan pituuden maksimointi muodostaa aluksen keulasta hyvin tylpän, mikä kasvattaa polttoaineenkulutusta.

Uusien 12,6 x 89,99 m alusten lastinottokyvyn Saimaalla arvioidaan olevan keskimäärin 2 900 tonnia, kun huomioidaan sekä pidempi lastitila että 10 cm suurempi syväys. Arviota voidaan pitää jonkin verran optimistisena, mutta toisaalta optimistisen arvion käyttö on perusteltua, koska myös tätä pidempiä aluksia voi tulla markkinoille. Jäävahvistetuissa (1A) samankokoisissa aluksissa lastinottokyky jää noin 2 300 tonniin. Venäjän raakapuun tuontikuljetuksissa lastinottokyvyn arvioidaan kasvavan noin 1 600 tonniin. Nykyisillä aluksilla 10 cm suurempi syväys mahdollistaa noin 100 tonnia suuremman lastinottokyvyn.



Kuva 11. Prima Shipping -varustamon alus, jonka leveys on 12,5 m, pituus 88,0 m, ja syväys 5,3 m. Aluksella voidaan liikennöidä Saimaan kanavassa, jos sulut pidennetään. Aluksen jääluokka on 1B. (kuva: Prima Shipping)

## 6 Hankearvioinnin toteutus

### 6.1 Vertailuasetelma ja investointikustannukset

Hankearvioinnissa investointien yhteiskuntataloudellista kannattavuutta mitataan kannattavuuslaskelmalla, jossa tutkitaan hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välistä eroa eli nettovaikutusta. Vertailuvaihtoehtona (Ve 0) käytetään tilannetta, jossa sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina. Liikennöinti jatkuu tällöin nykyisen kokoisilla aluksilla. Sulkujen yläporttien korvausinvestointi on tehtävä noin vuonna 2035.

Hankevaihtoehdot on määritetty seuraavasti:

- **Hankevaihtoehdossa Ve 1** kanavan vedenpintaa nostetaan 10 cm, jolloin alusten maksimisyväys voidaan kasvattaa 4,45 metriin. Sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina ja kanavan vuosittainen liikennöinti-aika pysyy nykyisen pituisena.
- **Hankevaihtoehdossa Ve 2** kanavan vedenpintaa nostetaan 10 cm ja sulut pidennetään 93,2 metriin. Kanavan vuosittainen liikennöinti-aika pysyy nykyisen pituisena.
- **Hankevaihtoehdossa Ve 2b** kanavan vedenpintaa nostetaan 10 cm ja sulut pidennetään 93,2 metriin. Lisäksi liikennettä jatketaan kaksi viikkoa nykyistä pidempään ja se aloitetaan kaksi viikkoa nykyistä aikaisemmin. Investointikustannukset ovat samat kuin vaihtoehdossa Ve 2, mutta pidemmästä liikennöinti-ajasta aiheutuu ylläpitokustannuksia (ml. jäänmurron kustannukset).

Vaihtoehtoihin sisältyvät investoinnit ja niiden kustannusarviot on esitetty seuraavassa taulukossa. Vertailuvaihtoehtoon ja hankevaihtoehtoon Ve 1 sisältyy yläporttien uusimisesta aiheutuva korvausinvestointi.

Taulukko 7. Vertailuvaihtoon ja hankevaihtoehtoihin sisältyvät investoinnit kustannuksineen (miljoonaa euroa, MAKU 103,9; 2015=100).

	Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 2b
Yläporttien uusiminen (9,8 milj. €)	x	x		
Sulkujen pidentäminen (78,9 milj. €)			x	x
Vedenpinnan nosto (4,9 milj. €)		x	x	x
<b>Yhteensä</b>	<b>9,8</b>	<b>14,7</b>	<b>83,9</b>	<b>83,9</b>

## 6.2 Vaihtoehtojen keskeiset taustaoletukset

Taulukossa 8 on esitetty yhteenveto vertailuvaihtoehdon ja hankevaihtoehtojen keskeisistä taustaoletuksista. Vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdossa Ve 1 alusten maksimipituus on nykyinen 82,5 m. Hankevaihtoehdoissa Ve 2 ja Ve 2b maksimipituus kasvaa 93,2 metriin, mutta keskimääräisen pituuden oletetaan olevan noin 90 m, koska varsinkin Keski-Euroopan liikenteessä hieman alle 90 m arvioidaan olevan yleisin pituus.

Kanavan maksimisyväys on nykyisin 4,35 m, joka kaikissa hankevaihtoehdoissa kasvaa 4,45 metriin. Suurempaa syväystä voidaan käyttää Joensuuhun ja Varkauteen saakka, mutta Varkauden pohjoispuolella syväys rajoittuu edelleen 4,35 metriin. Nykyisillä aluksilla 10 cm suurempi syväys voidaan ottaa käyttöön välittömästi.

Hankevaihtoehdoissa Ve 2 ja Ve 2b aluskannan uusiutumisen nykyisenpituudesta aluksista pidempiin aluksiin oletetaan tapahtuvan kymmenen vuoden siirtymäajan aikana. Pidempien alusten määrän arvioidaan kasvavan lineaarisesti siten, että kymmenen vuoden jälkeen kaikki alukset ovat pidempiä aluksia.

Kanavan keskimääräisen vuosittaisen liikennöintiajan oletetaan olevan vertailuvaihtoehdossa sekä hankevaihtoehdoissa Ve 1 ja Ve 2 9,5 kk. Vaihtoehdossa Ve 2b jäävahvistettujen alusten suuremman tarjonnan oletetaan mahdollistavan liikennöinnin jatkamisen kaksi viikkoa nykyistä pidempään ja liikenteen aloittamisen kaksi viikkoa nykyistä aikaisemmin. Tämä siirtää nykyisin talvikatkon aikana merisatamien kautta tapahtuvia kuljetuksia Saimaan vesitiekuljetuksiin.

Taulukko 8. Vertailuvaihtoehdon ja hankevaihtoehtojen keskeiset taustaoletukset.

	Alusten pituus	Alusten syväys	Aluskannan uusiutuminen	Liikennöinti-aika
<b>Ve 0</b>	Maksimissaan 82,5 m	Maksimissaan 4,35 m, raakapuun kuljetuksissa noin 3,5 m	Uusia aluksia hankitaan nykyisten tullessa elinkaarensa päähän. Alusten koko ei muutu.	Nykyinen 9,5 kk
<b>Ve 1</b>	Maksimissaan 82,5 m	Maksimissaan 4,45 m, Siilinjärven kuljetuksissa edelleen 4,35 m. Myös raakapuun kuljetuksissa edelleen noin 3,5 m.	Suurempi syväys voidaan ottaa käyttöön välittömästi. Uusia aluksia hankitaan nykyisten tullessa elinkaarensa päähän. Alusten koko ei muutu.	Nykyinen 9,5 kk
<b>Ve 2</b>	Maksimissaan 93,2 m, mutta yleisin aluspituus 89,99 m	Maksimissaan 4,45 m, Siilinjärven kuljetuksissa edelleen 4,35 m. Myös raakapuun kuljetuksissa edelleen noin 3,5 m.	Suurempi syväys voidaan ottaa käyttöön välittömästi. Uusia pidempiä aluksia hankitaan nykyisten tullessa elinkaarensa päähän. Siirtymisen pidempiin aluksiin arvioidaan tapahtuvan 10 vuoden siirtymäajan aikana.	Nykyinen 9,5 kk
<b>Ve 2b</b>	Maksimissaan 93,2 m, mutta yleisin aluspituus 89,99 m	Maksimissaan 4,45 m, Siilinjärven kuljetuksissa edelleen 4,35 m. Myös raakapuun kuljetuksissa edelleen noin 3,5 m.	Suurempi syväys ja jäävahvistettujen alusten suurempi tarjonta voidaan ottaa käyttöön välittömästi. Uusia pidempiä aluksia hankitaan nykyisten tullessa elinkaarensa päähän. Siirtymisen pidempiin aluksiin arvioidaan tapahtuvan 10 vuoden siirtymäajan aikana.	Liikennöinti-aika kasvaa 10,5 kuukauteen. Tämä siirtää kuljetuksia muista vesitiekuljetuksiin.



## 6.3 Herkkyystarkastelujen tarve

Liikenne-ennusteeseen liittyviksi epävarmuuksiksi tunnistettiin metsäteollisuuden tuotteiden vientiin ja raakapuun tuontiin liittyvät epävarmuudet, joita molempia on tarpeen tarkastella herkkyystarkasteluna. Metsäteollisuuden viennin osalta tarkastellaan tilannetta, jossa tuotteiden vienti kasvaa nykyisestä noin 0,2 miljoonasta tonnista kaksinkertaiseksi noin 0,4 miljoonaan tonniin. Raakapuun tuonnin osalta tarkastellaan tilannetta, jossa tuonti Venäjältä vähenee nykyisestä noin 0,4 miljoonasta tonnista noin 0,2 miljoonaan tonniin.

Yksi keskeisistä hankearvioinnin taustaoletuksista on arvio 10 vuoden siirtymäajasta, jonka aikana aluskannan oletetaan uusiutuvan pidempään aluksiin. Venäläisten alusten oletetaan uusiutuvan jo viiden vuoden sisällä pidentämispäätöksestä, mihin sisältyy huomattavaa epävarmuutta. Tämän vuoksi on tarpeen tarkastella pidemmän, 15 vuoden keskimääräisen siirtymäajan vaikutusta.

## 7 Vaikutusten arviointi

### 7.1 Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia seuraavien tekijöiden suhteen:

- Vaikutukset kuljetuskustannuksiin
  - Liikennöintikustannukset sisältäen luotsausmaksut, Suomessa ja Venäjällä perittävät liikenteen erityisverot ja -maksut sekä satamakäsittelyn kustannukset
  - Varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset
- Vaikutukset liikenneväylien ylläpitokustannuksiin
  - Saimaan kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset
  - Tieverkon kulumisesta aiheutuvat kustannukset
  - Rataverkon kulumisesta aiheutuvat kustannukset
- Vaikutukset liikenteen vero- ja maksutuottoihin
  - Saimaan kanavan vuokran määrä
  - Saimaan luotsauksen hintatuki
  - Vesiliikenteen vero- ja maksutuotot
  - Ratamaksutulot
  - Tielikenteen polttoaineverotulot
- Vaikutukset liikenteen päästökustannuksiin
  - Vaikutukset vesiliikenteen päästöihin
  - Vaikutukset rautatieliikenteen päästöihin
  - Vaikutukset tieliikenteen päästöihin
- Vaikutukset liikenteen onnettomuuskustannuksiin
- Rakentamisen aikaiset haitat

Vaikutusten arvioinnin yksikköarvoina käytettiin Väyläviraston uusien hankearvointiohjeiden mukaisia yksikköarvoja (Väylävirasto 2020a). Alusliikenteen yksikkökustannuksia (Väylävirasto 2020b) täydennettiin nykyisten Saimaakokoluokan alusten ja uusien sulkujen pidentämisen mahdollistamien alusten yksikkökustannuksilla. Saimaan kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset sekä Saimaan jäänmurron kustannukset perustuvat Väyläviraston asiantuntijoiden antamiin arvioihin. Luotsauksen kustannukset perustuvat Finnpilotin vuoden 2020 luotsaushintoihin.

### 7.2 Kuljetuskustannusten laskennan toteutus

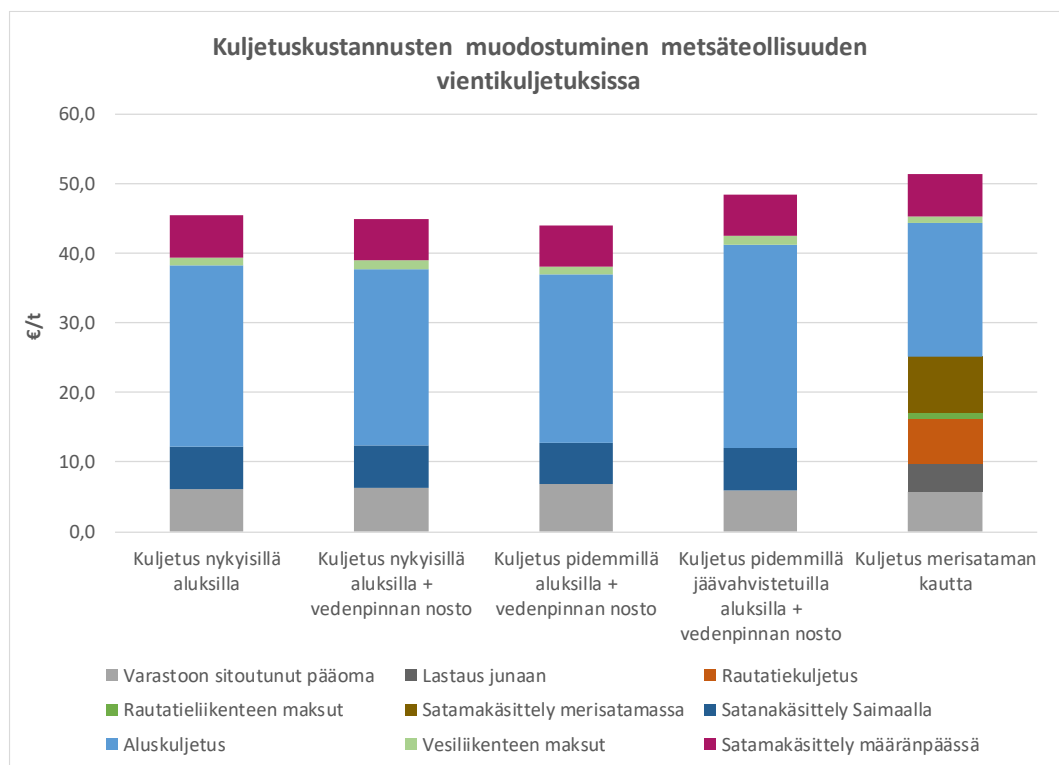
Kuljetuskustannukset laskettiin erikseen jokaiselle kuljetusvirralle vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdoissa. Lisäksi jokaiselle kuljetusvirralle laskettiin erikseen merisataman kautta tapahtuvan vaihtoehtoisen kuljetusreitien kustannukset. Näiden avulla pystyttiin arvioimaan sekä vedenpinnan noston ja sulkujen pidentämisen mahdollistamat kuljetuskustannussäästöt että pidemmän liikennöintiajan mahdollistama kuljetuskustannussäästö. Laskennassa

hyödynnettiin Väyläviraston uusia alus-, tie- ja rautatieliikenteen yksikkökustannuksia sekä työssä määritettyjä Saimaa-kokoluokan alusten yksikkökustannuksia.

Varastoon sitoutuneen pääoman laskenta ei sisälly nykyiseen Väyläviraston hankearviointiohjeistukseen, minkä vuoksi se tehtiin Ruotsin hankearviointiohjeistuksessa (Trafikverket 2018) määritettyjen yksikköarvojen perusteella. Varastoon sitoutuneen pääoman kustannus on varaston keskimääräiselle arvolle laskettava korkokustannus. Kyseessä on ns. vaihtoehtoiskustannus, eli saamatta jäävä tulo, kun kyseistä pääomaa ei voida sijoittaa ja ansaita sillä korkotuottoa.

Kuvassa 12 on esitetty kuljetuskustannusten muodostuminen eräässä metsäteollisuuden vientikuljetusvirrassa. Kustannukset on laskettu erikseen:

- nykyisillä aluksilla tapahtuvalle kuljetukselle
- nykyisillä aluksilla tapahtuvalle kuljetukselle, kun vedenpintaa nostetaan 10 cm
- pidemmillä aluksilla tapahtuvalle kuljetukselle, kun vedenpintaa nostetaan 10 cm
- pidemmillä jäävahvistetuilla aluksilla tapahtuvalle kuljetukselle, kun vedenpintaa nostetaan 10 cm
- merisataman kautta tapahtuvalle kuljetukselle.



**Kuva 12.** Esimerkki kuljetuskustannusten muodostumisesta metsäteollisuuden vientikuljetusvirrassa.

Esimerkissä kustannukset on laskettu sillä oletuksella, että kuljetus määränpään tapahtuu aina vesiteitse. Tämän todettiin olevan edullisempi vaihtoehto myös sellaisissa sisämaahan suuntautuvissa kuljetuksissa, joissa toisena vaihtoehtona olisi kuljetus kahden merisataman kautta.

Varastoon sitoutuneen pääoman merkitys on ympäri vuoden jatkuviissa kuljetuksissa vähäinen. Lastikoon kasvaessa tavaran varastointiaika ja varastoon sitoutunut pääoma kasvavat hieman, mikä vähentää hankkeen avulla saavutettavia hyötyjä. Varastoon sitoutuneen pääoman merkitys kuitenkin korostuu sellaisissa kuljetusvirroissa, joissa kaikki kuljetukset tapahtuvat avovesikauden aikana ja kanavan kiinnioloajalle kerätään talvivarasto. Suuremmissa kuljetusvirroissa talvivaraston koko voi olla useita kymmeniä tuhansia tonneja ja siten myös varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset huomattavat.

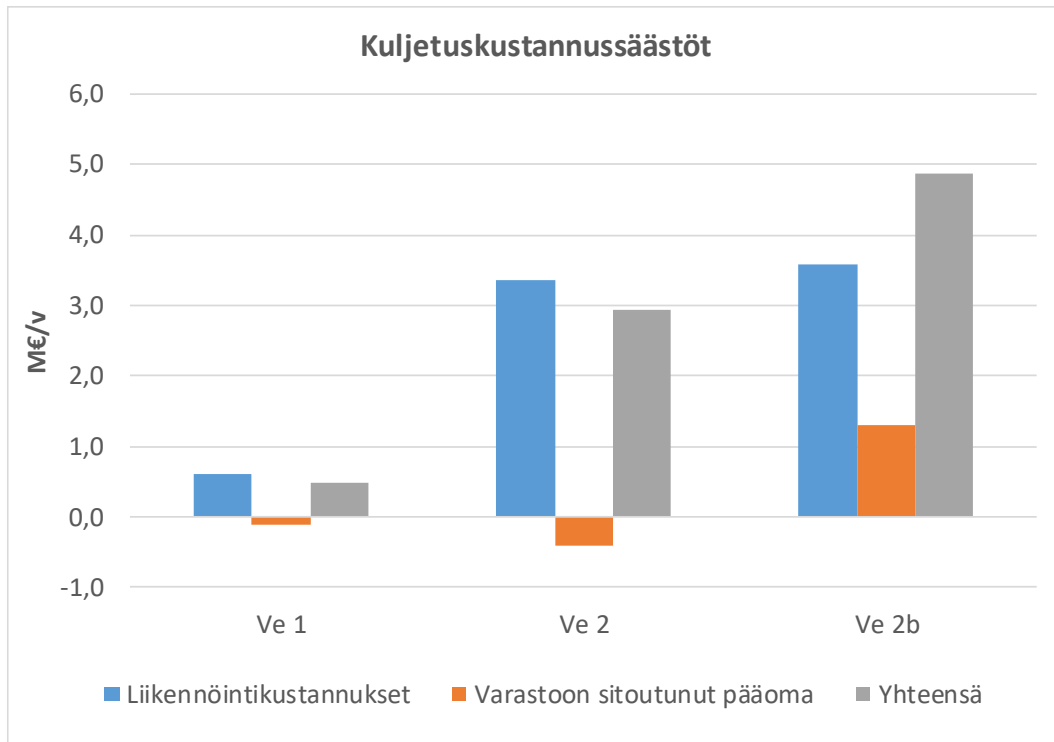
Ilmaston lämpeneminen mahdollistaa tulevaisuudessa todennäköisesti Saimaan kanavan pidempiaikaisen vuosittaisen liikennöinnin. Tämä mahdollistaa talvivarastojen pienentämisen, mikä taas pienentää säästöpotentiaalia, joka tässä työssä on arvioitu voitavan saavuttaa jäävahvistettujen alusten käytöllä. Ilmaston lämpenemisen mahdollisia vaikutuksia ei kuitenkaan työssä arvioitu.

### 7.3 Vaikutukset kuljetuskustannuksiin

Kuljetuskustannuksiin luetaan edellä kuvatut liikennöintikustannukset, joihin sisältyvät Suomessa ja Venäjällä perittävät liikenteen verot ja maksut, sekä varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset.

Liikennöintikustannukset laskevat kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa Ve 1 säästöjä syntyy, kun nykyisiin aluksiin voidaan (Siilinjärven kuljetuksia lukuun ottamatta) ottaa 100 tonnia enemmän lastia ja tarvittavien aluskäyntien määrä vähenee. Vaihtoehdossa Ve 2 keskimääräinen lastikoko kasvaa 400 tonnilla, ja vaikutus aluskäyntien määrään on suurempi. Vaihtoehdossa Ve 2b liikennöintikustannussäästöjä syntyy sekä lastikoon kasvun että pidemmän liikennöintiajan kautta, jolloin merisatamien käyttöä voidaan vähentää.

Varastoon sitoutuneen pääoman vaikutus kuljetuskustannussäästöihin on vaihtoehdoissa Ve 1 ja Ve 2 negatiivinen. Tämä johtuu siitä, että aluskohtaisen lastikoon kasvaessa myös varastot ja niihin sitoutunut pääoma kasvavat. Vaihtoehdossa Ve 2b liikennöintiajan pidentäminen mahdollistaa talvivarastojen pienentämisen, mikä vähentää varastoon sitoutunutta pääomaa ja kasvattaa siten kuljetuskustannussäästöjä. Vaihtoehdossa Ve 2b saavutetaan tämän vuoksi suurimmat kuljetuskustannussäästöt (4,9 miljoonaa euroa vuodessa).



Kuva 13. Kuljetuskustannus-säästöt hankevaihtoehtoin.

## 7.4 Vaikutukset liikenneväylien ylläpito- kustannuksiin

Liikenneväylien ylläpitokustannuksiin luetaan Saimaan kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset (ml. jäänmurto) sekä tie- ja rataverkon kulumisesta aiheutuvat kustannukset. Tie- ja rataverkon kulumisen kustannukset arvioitiin Väyläviraston tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen perusteella. Saimaan kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset sekä jäänmurron kustannukset perustuvat Väyläviraston asiantuntijoiden antamiin arvioihin.

Vaikutuksia ylläpitokustannuksiin syntyy ainoastaan vaihtoehdossa Ve 2b, jossa liikennöintiajan pidentäminen mahdollistaa kuljetusten siirtämisen merisatamasta Saimaalle. Saimaan kanavan ylläpitokustannukset noin neljä viikkoa pidemmältä liikennöintiajalta ovat noin 1,1 miljoonaa euroa vuodessa. Tätä kustannusta kompensoivat hieman rataverkon kulumisen vähenevät kustannukset. Yhteensä ylläpitokustannukset kasvavat 1,0 miljoonaa euroa vuodessa.



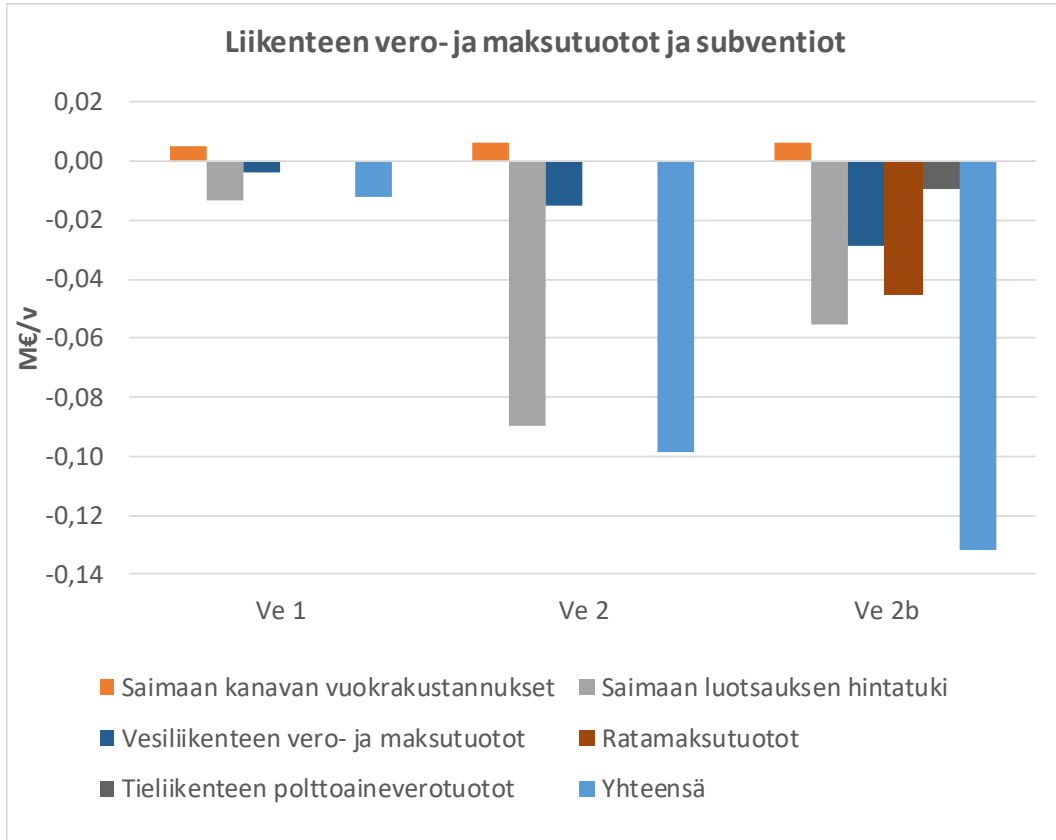
Kuva 14. Liikenneväylien ylläpitokustannusten muutos hankevaihtoehdoittain.

## 7.5 Vaikutukset liikenteen vero- ja maksutuottoihin sekä subventioihin

Liikenteen vero- ja maksutuottoihin sekä subventioihin luetaan Saimaan kanavan vuokratkustannukset, Saimaan luotsauksen hintatuki, vesiliikenteen vero- ja maksutulot (Saimaan kanavan lupamaksutuotot ja meriväylämaksut), rautatieliikenteen ratamaksutulot sekä tieliikenteen polttoaineverotulot. Finnpiilotille kertyvät luotsausmaksutulot eivät sisälly näihin.

Vaikutuksia vero- ja maksutuottoihin syntyy aluskäyntien vähenemisen kautta sekä vaihtoehdossa Ve 2b merisatamista siirtyvän liikenteen kautta. Saimaan kanavan vuokratkustannukset laskevat hieman aluskäyntien vähenemisen seurauksena, koska vuokran määrä on osin sidottu alusten yhteenlaskettuun bruttovetoisuuteen. Luotsauksen hintatuen tarve kasvaa, kun aluskäyntien määrä ja luotsausmaksutulot vähenevät. Vesiliikenteen vero- ja maksutuloihin sisältyvät Saimaan kanavan lupamaksutulot vähenevät hieman aluskäyntien vähenemisen seurauksena. Vaihtoehdossa Ve 2b vähenevät lisäksi väylämaksutulot, kun liikennettä siirtyy merisatamista Saimaalle. Samasta syystä myös ratamaksutulot ja polttoaineverotulot vähenevät vaihtoehdossa Ve 2b.

Liikenteen vero- ja maksutuotot vähenevät eniten vaihtoehdossa Ve 2b, yhteensä 0,1 miljoonalla eurolla vuodessa.

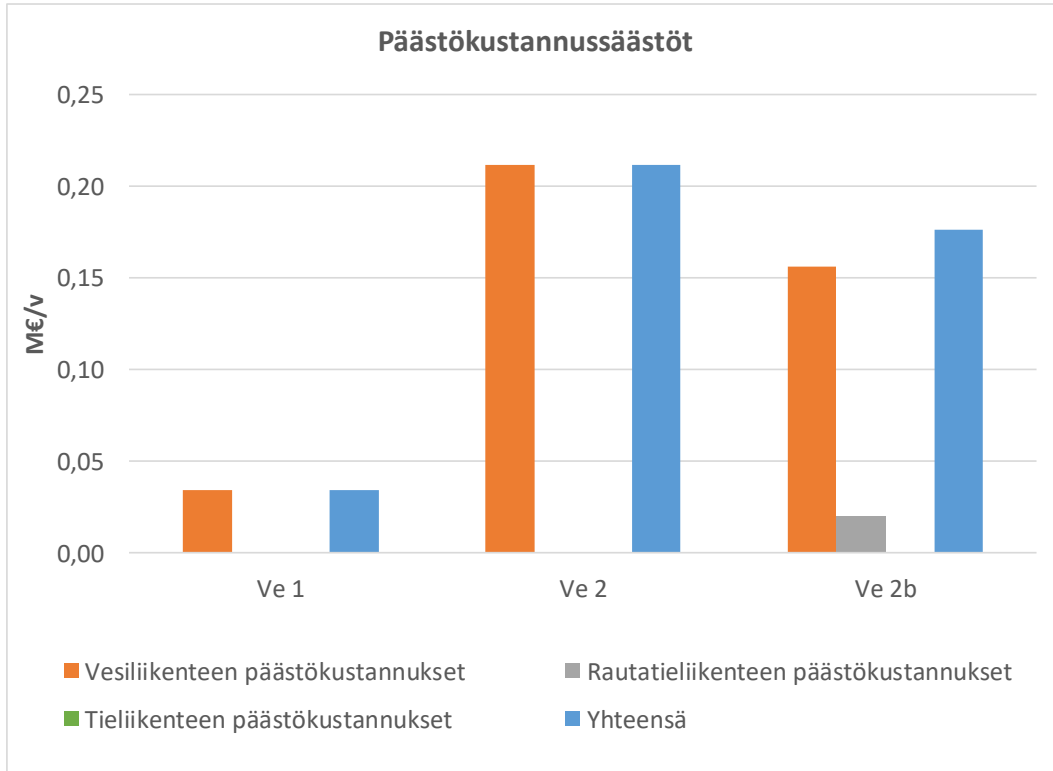


Kuva 15. Liikenteen vero- ja maksutuottojen sekä subventioiden muutos hankevaihtoehdoittain.

## 7.6 Vaikutukset liikenteen päästökustannuksiin

Liikenteen päästöjä on tarkasteltu hankearvioinnissa ainoastaan hiilidioksidin osalta. Muiden päästölajien vaikutus hankearvioinnin tuloksiin olisi ollut hyvin vähäinen. Hiilidioksidipäästöjen yksikkökustannuksena on käytetty 77 €/t, joka perustuu Suomen energiaverolainsäädäntöön ja Väyläviraston uuteen hankearviointiohjeistukseen.

Alusliikenteen päästöt vähenevät siirryttäessä suurempiin lastikokoihin. Päästökustannussäästöt ovat suurimmat vaihtoehdossa Ve 2, yhteensä 0,2 miljoonaa euroa vuodessa. Vaihtoehdon Ve 2b päästökustannussäästöt ovat pienemmät, koska toisaalta talvikauden liikenteessä käytetään suuremmalla kone-teholla varustettuja jäävahvistettuja aluksia, ja toisaalta kuljetuksia siirtyy rautateiltä aluskuljetuksiin, mikä myös kasvattaa päästöjä.



Kuva 16. Päästökustannussäästöt hankevaihtoehtoina.

## 7.7 Vaikutukset liikenteen onnettomuus- kustannuksiin

Onnettomuuskustannukset laskettiin ainoastaan tieliikenteelle, rautatieliikenteen tasoristeysonnettomuuksien määrää ei arvioitu. Tieverkolta siirtyvien kuljetusten määrä on hyvin vähäinen, minkä vuoksi onnettomuuskustannussäästöjä ei käytännössä synny. Lähes kaikissa kuljetusvirroissa vaihtoehtoinen kuljetustapa on rautatiekuljetus.

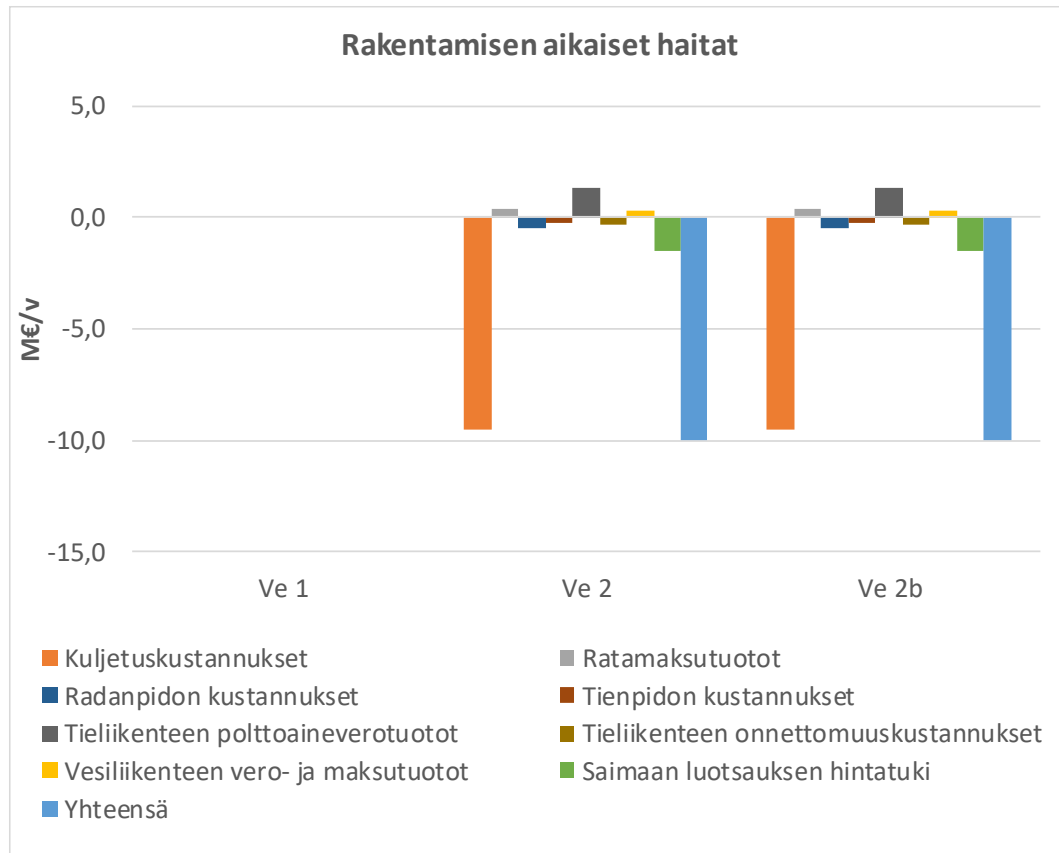
## 7.8 Rakentamisen aikaiset haitat

Sulkujen pidentämisen oletetaan tapahtuvan kahdessa kahdeksan kuukauden mittaisessa liikennekatkossa, jolloin kanavan liikennekausi lyhenee kahtena vuotena peräkkäin noin neljään kuukauteen. Rakentamisen aikana kuljetukset tapahtuvat merisatamien kautta. Tämä aiheuttaa muutoksia kuljetuskustannuksissa, tie- ja rataverkon ylläpitokustannuksissa, liikenteen vero- ja maksutuotoissa sekä tieliikenteen onnettomuuskustannuksissa. Saimaan luotsauksen hintatuen tarve kasvaa, koska luotsausmaksutulot jäävät saamatta liikennekatkojen aikana. Vaihtoehdossa Ve 1 vedenpinnan noston ei oleteta aiheuttavan rakentamisen aikaisia haittoja.

Rakentamisen aikaiset haitat ovat vaihtoehdoissa Ve 2 ja Ve 2b yhteensä 10,0 miljoonaa euroa. Haittojen suuri määrä on merkittävä hankkeen kannattavuutta heikentävä tekijä. Joidenkin kuljetusasiakkaiden kohdalla hankkeen



toteuttaminen voi vaikeuttaa elinkeinotoimintaa merkittävästi, koska kilpailukykyistä vaihtoehtoista kuljetustapaa rakentamisen ajalle ei ole. Rakentaminen voi myös siirtää joitakin kuljetusvirtoja pysyvästi merisatamiin.



Kuva 17. Rakentamisen aikaiset haitat hankevaihtoehdoittain.

## 7.9 Vaikutukset matkailuliikenteeseen

Saimaan kanavan kautta järjestetään kesäkaudella risteilyitä Viipuriin, josta on mahdollista jatkaa bussikuljetuksella Pietariin. Risteilyissä käytettävän M/S Carelian pituus on 41 m ja aluksessa on 200 matkustajapaikkaa. Alusta pidetään nykyisiin kanavaristeilyihin sopivana.

Risteilyt kauempana sijaitseviin kohteisiin, kuten Pietariin, edellyttäisivät suurempaa alusta, joka on varustettu hyteillä. Riittävän matkustajakysynnän löytämistä tällaisille risteilyille pidetään kuitenkin epävarmana. Saimaan ja Suomenlahden välillä liikennöi vuosien 1975–2010 aikana M/S Brahe, jossa oli hyitiä 150 matkustajalle. Aluksen liikennöinti Saimaalla oli kannattavaa ainoastaan keskikesän vilkkaimpien viikkojen aikana. Nykyinen sulkujen pituus ei olisi este tällaisten alusten hankinnalle.

Kokonaisuutena sulkujen pidentämisellä ei katsota olevan vaikutuksia matkailu- tai huviveneliikenteeseen. Myös rakentamisen aikaiset haitat jäävät vähäisiksi, koska rakentaminen ei ajoitu vilkkaimpaan matkailusesonkiin.

## 7.10 Hyöty-kustannuslaskelma

Hankkeen rahamääräiset vaikutukset on laskettu 30 vuoden aikajänteeltä ja diskontattu nykyarvoisiksi 3,5 prosentin laskentakorolla. Hankkeen avaamisvuotena on käytetty vuotta 2024.

Jäännösarvo on laskettu pitoajaltaan yli 30 vuoden rakennusosille. Sulkujen pidentämisen ja sulkuporttien uusimisen tapauksissa näiden rakennusosien osuudeksi arvioidaan 90 % toteutuskustannuksista. Vedenpinnan noston tapauksessa osuuden arvioidaan olevan 100 %.

Taulukko 9. Hyöty-kustannuslaskelma.

	Ve 0 – Ve 1	Ve 0 – Ve 2	Ve 0 – Ve 2b
<b>KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (K)</b>	<b>5,1</b>	<b>81,8</b>	<b>81,8</b>
Rakentamiskustannukset	4,9	77,8	77,8
Korko rakentamisen ajalta	0,2	4,0	4,0
<b>HYÖDYT YHTEENSÄ (H)</b>	<b>12,4</b>	<b>42,2</b>	<b>48,7</b>
<b>Valtiontalouden tulot ja menot</b>	<b>-0,2</b>	<b>-1,5</b>	<b>-21,5</b>
Saimaan kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset	0,0	0,0	-20,2
Saimaan kanavan vuokratustannukset	0,1	0,1	0,1
Saimaan luotsauksen hintatuki	-0,2	-1,3	-0,8
Radanpidon kustannukset	0,0	0,0	0,9
Tienpidon kustannukset	0,0	0,0	0,0
Vesiliikenteen vero- ja maksutuotot	-0,1	-0,3	-0,5
Ratamaksutuotot	0,0	0,0	-0,8
Tieliikenteen polttoaineverotuotot	0,0	0,0	-0,2
<b>Kuljetuskustannukset</b>	<b>9,0</b>	<b>42,2</b>	<b>69,2</b>
Liikennöintikustannukset	11,0	47,9	51,0
Varastoon sitoutuneen pääoman muutos	-2,1	-5,7	18,2
<b>Liikenteen ulkoiset kustannukset</b>	<b>0,6</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>
Vesiliikenteen päästökustannukset	0,6	3,0	2,2
Rautatieliikenteen päästökustannukset	0,0	0,0	0,3
Tieliikenteen päästökustannukset	0,0	0,0	0,0
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	0,0	0,0	0,0
<b>Rakentamisen aikaiset haitat</b>	<b>0,0</b>	<b>-10,0</b>	<b>-10,0</b>
Kuljetuskustannukset	0,0	-9,5	-9,5
Ratamaksutuotot	0,0	0,4	0,4
Radanpidon kustannukset	0,0	-0,4	-0,4
Tienpidon kustannukset	0,0	-0,3	-0,3
Tieliikenteen polttoaineverotuotot	0,0	1,3	1,3
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	0,0	-0,3	-0,3
Vesiliikenteen vero- ja maksutuotot	0,0	0,3	0,3
Saimaan luotsauksen hintatuki	0,0	-1,5	-1,5
<b>Jäännösarvo</b>	<b>3,0</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>
<b>HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)</b>	<b>2,43</b>	<b>0,52</b>	<b>0,59</b>

Paras hyöty-kustannussuhde (2.43) saavutetaan vaihtoehdossa Ve 1, jossa kanavan vedenpintaa nostetaan 10 cm. Kyseisen investoinnin toteutuskustannukset ovat alhaiset ja hyödyt realisoituvat välittömästi, koska suurempi syväys voidaan ottaa käyttöön nykyisillä aluksilla Venäjältä tapahtuvaa raakapuun tuontia ja Varkauden pohjoispuolelle suuntautuvia kuljetuksia lukuun ottamatta.

Suurimmat kuljetuskustannussäästöt saavutetaan vaihtoehdossa Ve 2b. Huomattava osa näistä muodostuu varastoon sitoutuneen pääoman vähenemisestä syntyvistä säästöistä. Pidemmästä liikennöintiajasta aiheutuvat väylänpidon lisäkustannukset ovat kuitenkin myös huomattavia, minkä vuoksi vaihtoehdon kannattavuus jää alhaiseksi.

Hankkeen vaikutukset liikenteen päästöihin ovat vähäisiä. Suurimmat päästökustannussäästöt saavutetaan vaihtoehdossa Ve 2. Rakentamisen aikaiset haitat ovat merkittäviä ja heikentävät hankkeen kannattavuutta.

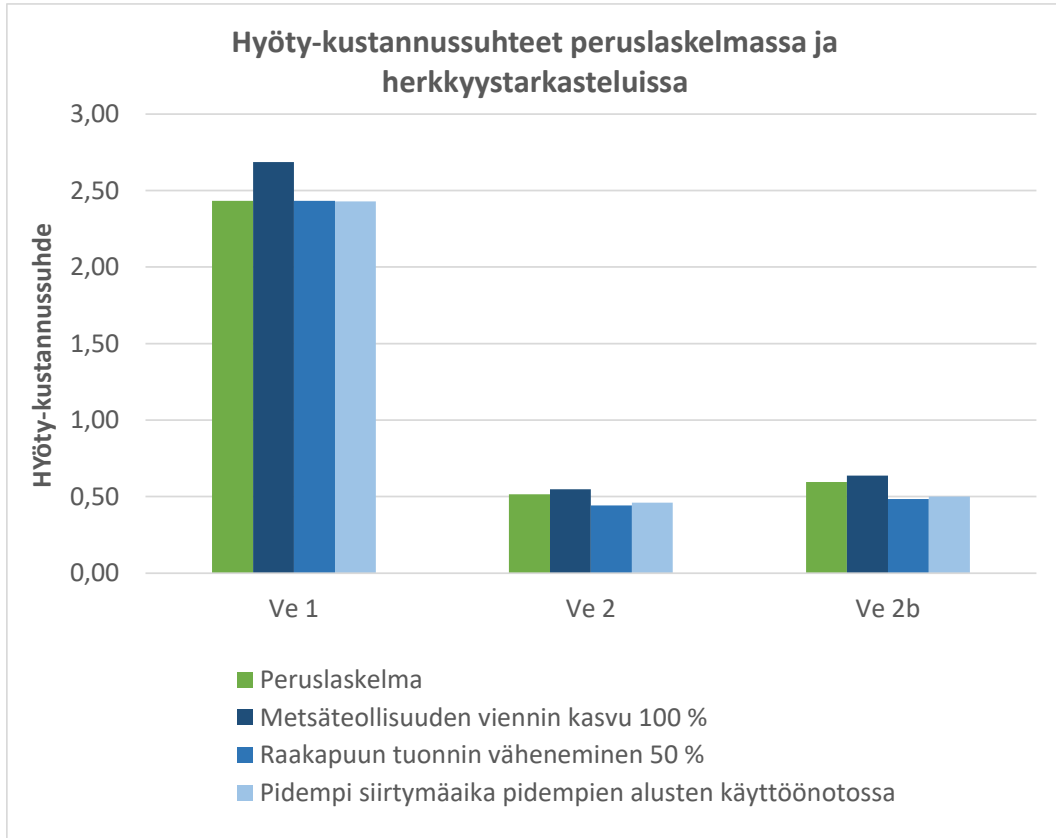
## 7.11 Herkkyystarkastelut

Herkkyystarkasteluna tutkittiin tilannetta, jossa metsäteollisuuden tuotteiden vienti kasvaa nykyisestä noin 0,2 miljoonasta tonnista kaksinkertaiseksi noin 0,4 miljoonaan tonniin, raakapuun tuonti Venäjältä vähenee nykyisestä noin 0,4 miljoonasta tonnista noin 0,2 miljoonaan tonniin sekä aluskannan uusiutuminen kestää arvioidun kymmenen vuoden sijasta 15 vuotta.

Metsäteollisuuden tuotteiden viennin kasvun vaikutusta kannattavuuteen arvioitiin ns. puolikkaan säännön avulla. Kuljetuskustannusten laskun oletetaan mahdollistavan tuotteiden nykyisen markkina-alueen laajentamisen. Tällöin aivan nykyisen markkina-alueen rajalle suuntautuvien kuljetusten oletetaan saavan täysimääräisesti sen hyödyn, joka vesitiekuljetuksen käytöllä saavutetaan verrattuna merisataman käyttöön. Uuden laajemman markkina-alueen rajalle suuntautuvan kuljetuksen ei enää arvioida saavuttavan hyötyä, jolloin kokonaishyöty on puolet täysimääräisistä hyödyistä.

*Taulukko 10. Herkkyystarkastelujen tulokset.*

	Ve 1	Ve 2	Ve 2b
<b>Peruslaskelma</b>	<b>2,43</b>	<b>0,52</b>	<b>0,59</b>
Metsäteollisuuden viennin kasvu 100 %	2,69	0,55	0,64
Raakapuun tuonnin väheneminen 50 %	2,43	0,44	0,48
Pidempi siirtymäaika pidempien alusten käyttöönotossa	2,43	0,46	0,50



Kuva 18. Hyöty-kustannussuhteet peruslaskelmassa ja herkkyystarkasteluissa.

Metsäteollisuuden viennin kasvulla (ja kuljetusmäärän kasvulla yleisesti) on suurin vaikutus vaihtoehdon Ve 1 kannattavuuteen. Muissa vaihtoehdoissa hyödyt realisoituvat vasta sen jälkeen, kun aluskanta on uusiutunut, minkä vuoksi vaikutus on vähäisempi. Raakapuun tuonnin väheneminen ja pidempi siirtymäaika vaikuttavat vaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 2b kannattavuuksia laskevasti. Vaihtoehdossa Ve 1 suurempaa syväystä ei voida hyödyntää raakapuun tuonnissa, jolloin tuonnin vähenemisellä ei ole vaikutusta. Siirtymäajan pituudella ei myöskään ole vaikutusta, koska suurempi syväys voidaan ottaa käyttöön nykyisillä aluksilla.

Herkkyystarkasteluiden tärkein johtopäätös on, ettei sulkujen pidentämisen kannattavuus ole erityisen herkkä huomattavallekaan kuljetusmäärän muutokselle. Metsäteollisuuden tuotekuljetuksissa kanavan käytöllä saavutettavat hyödyt ovat sen verran vähäisiä, etteivät ne nosta merkittävästi hankevaihtoehtojen Ve 2 ja Ve 2b kannattavuutta.

## 8 Yhteenveto ja johtopäätökset

### Saimaan kanavan kilpailukyky

Saimaan kanava mahdollistaa Itä-Suomen teollisuudelle suorat vesitiekuljetukset Saimaan vesialueen satamista Itämerelle. Merkittävin kanavan käytöllä saavutettava hyöty verrattuna merisatamien käyttöön on merisatamaan suuntautuvan tie- tai rautatiekuljetuksen sekä erityisesti merisatamassa tapahtuvan välikäsittelyn jääminen pois. Saimaan kanavan erityisen kilpailukykyisiä markkinasegmenttejä ovat Keski-Euroopan sisävesisatamiin suuntautuvat vientikuljetukset sekä kuivan irtotavaran tuontikuljetukset Keski-Euroopasta ja Baltian maista.

Aluskoko rajoittaa Saimaan vesitiekuljetusten kilpailukykyisen käyttöalueen Itämeren ja Pohjanmeren alueille sekä näiden jatkoyhteyksille sisävesireittejä pitkin. Tätä kauemmaksi kuljetukset kannattaa useimmissa tapauksissa hoitaa suuremmilla aluksilla merisatamien kautta. Kanavan kilpailukykyä rajoittava tekijä on myös sen osavuotinen aukiolo; talvikatkon ajalle kuljetusasiakkaiden on joko hankittava vaihtoehtoinen kuljetusketju tai koko vuoden volyyymi on kuljetettava avovesikauden aikana.

### Kanavan kuljetusmäärän kehitys

Saimaan kanavan kuljetusmäärän arvioidaan tulevaisuudessa kasvavan maltillisesti; uusia merkittäviä kuljetusvirtoja ei tällä hetkellä ole näköpiirissä. Sulkujen pidentämisen ei arvioida parantavan vesitiekuljetusten kilpailukykyä niin merkittävästi, että kuljetuksia suuressa määrin siirtyisi merisatamista Saimaalle. Pidentäminen voi kuitenkin mahdollistaa erityisesti metsäteollisuuden viennin kasvattamisen Saimaan kanavan vahvoille markkina-alueille.

### Saimaan aluskannan kehittyminen

Saimaan tavaraliikenne on Venäjän raakapuun tuontia lukuun ottamatta keskitynyt pääosin kahdelle keskieuropalaiselle varustamolle. Näiden aluksista suurimmalla osalla on käyttöikä jäljellä vielä yli kymmenen vuotta. Suomalaisen varustamoiden markkinaosuus on viime vuosina jäänyt pieneksi. Suomalaisen ja venäläisten varustamoiden osalta aluskanta on vanhentunut. Päätös sulkujen pituudesta tarvitaan, jotta varustamot voivat tehdä päätöksiä uusien alusten hankinnasta.

Jos sulut päätetään säilyttää nykyisen pituisina, jatkuu liikennöinti nykyisillä aluksilla ja elinkaarensa lopussa olevia aluksia aletaan korvata uusilla aluksilla. Kokonaisuutena Saimaan tonnisto tulee todennäköisesti vähenemään, koska kaikille pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille uusien Saimaakokoluokan alusten hankinta ei todennäköisesti ole enää kannattavaa. Päätös säilyttää sulut nykyisen pituisina ei kuitenkaan tarkoita Saimaan vesitiekuljetusten loppumista, koska vahvassa markkina-asemassa oleville varustamoille Saimaan kuljetukset tulevat olemaan tärkeä markkina myös jatkossa.

Jos sulut päätetään pidentää, jatkuu liikennöinti sekä nykyisillä aluksilla että varustamoiden nykyisillä pidemmällä aluksilla. Samalla nykyistä useampia jäävähvistettyjä aluksia tulee tarjolle, mikä mahdollistaa vuosittaisen liikennöintiajan pidentämisen. Elinkaarensa lopussa olevia aluksia aletaan korvata

uusilla pidemmillä aluksilla. Sulkujen pidentäminen tarjoaa erityisesti pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille mahdollisuuden päästä takaisin Saimaan kuljetusmarkkinaan. Tämä mahdollisuus koskee erityisesti ensimmäisiä noin kymmentä vuotta, kun suurempien varustamoiden tonnisto ei vielä ole kokonaan uusiutunut. Kokonaisuutena Saimaan tonnisto tulee kuitenkin myös tässä tapauksessa todennäköisesti vähenemään, koska kaikille pienempään markkina-asemaan jääneille varustamoille uusien Saimaa-kokoluokan alusten hankinta ei sulkujen pidentämisestä huolimatta todennäköisesti ole enää kannattavaa.

### **Hankkeen vaikutukset**

Sulkujen pidentäminen ja vedenpinnan nosto parantavat Saimaan vesitiekuljetusten kilpailukykyä ja tuovat kuljetusasiakkaille säästöjä kuljetuskustannuksissa. Suurimmat kuljetuskustannussäästöt saavutetaan, kun näiden toimenpiteiden lisäksi mahdollistetaan kanavan pidempiaikainen vuosittainen liikennöinti. Tällöin säästöjä saavutetaan sekä liikennöintikustannuksissa että varastoon sitoutuneen pääoman kustannuksissa, kun talviajan varastoja voidaan pienentää. Kokonaisuutena hankkeen toteuttaminen olisi positiivinen signaali Itä-Suomen teollisuudelle, ja rohkaisisi kuljetusasiakkaita suunnittelemaan toimintaansa vesitiekuljetusten varaan myös tulevaisuudessa. Se myös vahvistaisi vientiteollisuuden markkina-asemaa Saimaan kanavan vahvoilla markkina-alueilla.

Pidempiaikainen vuosittainen liikennöinti mahdollistaa kuljetusten siirtämisen merisatamista Saimaalle. Tämä keventää Kaakkois-Suomen rataverkon, ja erityisesti Kotkan ratapihan kuormitusta talvella, jolloin rautatiekuljetusten määrä on suurimmillaan.

Hankkeen toteuttamisella ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen päästöihin. Hiilidioksidipäästöt vähenevät aluskäyntien määrän vähentyessä, mutta samalla rautateiltä siirtyvä liikenne kasvattaa niitä hieman.

Matkailuliikenteessä nykyistä aluskokoa pidetään sopivana, eikä sulkujen pituus ole este suurempienkaan alusten hankinnalle. Tämän vuoksi hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuliikenteeseen.

Yhteiskuntatalouden näkökulmasta kannattavin hankevaihtoehto on Ve 1 (hyöty-kustannussuhde 2,43), jossa kanavan vedenpintaa nostetaan. Toimenpide voidaan toteuttaa suhteellisen pienillä investointikustannuksilla ja sen hyödyt realisoituvat heti, koska suurempi syväys voidaan nykyisillä aluksilla ottaa käyttöön välittömästi. Vedenpinnan nosto onkin järkevää toteuttaa joka tapauksessa riippumatta sulkujen pidentämisestä. Hankevaihtoehto Ve 2b, jossa saavutetaan suurimmat säästöt kuljetuskustannuksissa, ei ole yhteiskuntatalouden näkökulmasta kannattava (hyöty-kustannussuhde 0,59), koska kanavan ja syväväylän ylläpitokustannukset kasvavat merkittävästi.

Herkkyytarkasteluiden perusteella sulkujen pidentämisen kannattavuus ei ole erityisen herkkä huomattavallekaan kuljetusmäärän muutokselle. Esimerkiksi metsäteollisuuden viennin kaksinkertaistumisella ei olisi merkittävää vaikutusta hankevaihtoehtojen kannattavuuksiin, koska kanavan käytöllä saavutettavat hyödyt ovat sen verran vähäisiä.

Sulkujen pidentämisen rakentamisen aikaiset haitat ovat merkittäviä ja heikentävät hankkeen kannattavuutta. Joidenkin kuljetusasiakkaiden kohdalla hankkeen toteuttaminen voi vaikeuttaa merkittävästi elinkeinotoimintaa, koska kilpailukyistä vaihtoehtoista kuljetustapaa rakentamisen ajalle ei ole.

## Lähteet

Liikennevirasto 2018. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018.

[https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts\\_2018-57\\_valtakunnalliset\\_liikenne-ennusteet\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2018-57_valtakunnalliset_liikenne-ennusteet_web.pdf)

Ramboll Finland Oy 2010. Saimaan kanavan uusi vuokrasopimus: Sisävesimerireitin kuljetuskysyntä, kilpailukyky ja yhteiskuntataloudellinen merkitys. Raportti 23.6.2010.

Traficom 2019. Indicative ballast water analysis testing for port state control purposes. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 32/2019.

[https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Indicative%20ballast%20water%20analysis%20testing%20for%20port%20State%20control%20purposes\\_Traficom\\_32\\_2019.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Indicative%20ballast%20water%20analysis%20testing%20for%20port%20State%20control%20purposes_Traficom_32_2019.pdf)

Traficom 2020a. Hae luotsin lupakirjaa (internet-sivu).

<https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/hae-luotsauksen-lupakirjaa>

Traficom 2020b. Kotimaan ja ulkomaan tavaraliikenne (ml. transito) aluksilla ja uitto Saimaan kanavan kautta, 1971–2018. Tilastoaineisto.

Traficom 2020c. Tavaraliikenne aluksilla (ml. transito) tavaralajeittain ja uitto Saimaan kanavan kautta, 1968–2018. Tilastoaineisto.

Traficom 2020d. Saimaan kanavan matkustajaliikenne, 1970–2018. Tilastoaineisto.

Trafikverket 2017. Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn; ASEK 6.1 Version 2018-04-01.

[https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/asek\\_6\\_1\\_hela\\_rapporten\\_180412.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/asek_6_1_hela_rapporten_180412.pdf)

Valtioneuvosto 2019. Valtion talousarvioesitys 2019.

<https://budjetti.vm.fi/indox/sisalto.jsp?year=2019&lang=fi&maindoc=/2019/tae/hallituksenEsitys/hallituksenEsitys.xml&opennode=0:1:135:383:1067:1109;>

Väylävirasto 2020a. Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2018. Luonnos 13.3.2020.

Väylävirasto 2020b. Alusliikenteen yksikkökustannukset 2018. Luonnosversio.



## Haastatellut tahot

Alfons & Håkans  
C&C Port Agency  
Elementis  
Embra  
Finnsementti  
Finnshipping  
Helsinki Chartering  
Joensuun laivaus  
Kemira Chemicals  
Meriaura Group  
Mopro  
Nordkalk  
Ovako  
Pankaboard  
Prima Shipping Group  
RABN  
Rhenus Maritime Services  
Saimaa Travel  
Scanpole  
Schwenk  
Stora Enso  
UPM-Kymmene  
Yara Suomi





Väylävirasto  
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745  
ISBN 978-952-317-784-0  
[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)