



Merenkulkuhallitus

Väyläosasto

KANAVOINTIHANKKEIDEN VAIKUTUSSELVITYS

- * Kymijoen kanava
- * Mäntyharjun kanava
- * Savon kanava



VIATEK-YHTIÖT
ESKO POLTTO OY

TAMMIKUU 1992

KANAVOINTIHANKKEIDEN VAIKUTUSSELVITYS

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO

- 1.1 Kanavointihankkeiden tausta ja historia
- 1.2 Vaikutusselvityksen lähtökohdat
- 1.3 Selvityksen tavoitteet
- 1.4 Työohjelma ja työn suoritustapa
- 1.5 Seurantaryhmä

2 KANAVOINTIHANKKEIDEN KUVAUS

- 2.1 Kymijoen kanava
- 2.2 Mäntyharjun kanava
- 2.3 Savon kanava
- 2.4 Hankeyhdistelmät
 - 2.4.1 Kaikki kanavointihankkeet
 - 2.4.2 Kymijoki ja Mäntyharju
- 2.5 Kanavien mitoitus

3 KANAVOINTIHANKKEIDEN KUSTANNUKSET

- 3.1 Investointikustannukset
 - 3.1.1 Yleistä
 - 3.1.2 Kymijoen kanava
 - 3.1.3 Mäntyharjun kanava
 - 3.1.4 Savon kanava
- 3.2 Käyttökustannukset
 - 3.2.1 Käyttö- ja kunnossapitokustannukset
 - 3.2.1.1 Yleistä
 - 3.2.1.2 Kymijoen kanava
 - 3.2.1.3 Mäntyharjun kanava
 - 3.2.1.4 Savon kanava
 - 3.2.2 Luotsauskustannukset
 - 3.2.2.1 Yleistä
 - 3.2.2.2 Kymijoen kanava
 - 3.2.2.3 Mäntyharjun kanava
 - 3.2.2.4 Savon kanava



- 3.2.3 Jäänmurtokustannukset
 - 3.2.3.1 Yleistä
 - 3.2.3.2 Kymijoen kanava
 - 3.2.3.3 Mäntyharjun kanava
 - 3.2.3.4 Savon kanava
- 3.3 Kanavointihankkeiden kokonaiskustannukset

4 TAVARAVIRRAT JA -ENNUSTEET ERI VAIHTOEHDOISSA

- 4.1 Yrityskysely ja haastattelut
- 4.2 Yrityskyselyyn perustuvat nykyiset tavaravirrat
- 4.3 Ennustevaihtoehdot
- 4.4 Tavaravirtaennusteiden luotettavuus

5 KULJETUSTALOUDELLISET VAIKUTUKSET

- 5.1 Kuljetustaloudellisten laskelmien vaihtoehdot
- 5.2 Laskentaperusteet
 - 5.2.1 Kuljetusketju
- 5.3 Laskennan tulokset
 - 5.3.1 Vaihtoehdot eri liikennemäärillä
 - 5.3.2 Syväyksen ja siltakorkeuden vaikutus
 - 5.3.2.1 Kulkusyvyys
 - 5.3.2.2 Sillankorkeus
 - 5.3.3 Liikennekauden pituuden vaikutukset

6 HANKKEIDEN VÄLILLISET VAIKUTUKSET

- 6.1 Vaikutukset tienpitoon
- 6.2 Vaikutukset maaliikenteeseen
 - 6.2.1 Liikenneonnettomuudet
 - 6.2.2 Melu, pöly, pakokaasupäästöt
- 6.3 Matkailuselvitys
 - 6.3.1 Selvityksen toteutustapa
 - 6.3.2 Tulokset

- 6.4 Voimatalous
 - 6.4.1 Yleistä
 - 6.4.2 Kymijoen kanava
 - 6.4.2.1 Hankkeen kustannukset
 - 6.4.2.2 Hankkeen hyödyt
 - 6.4.3 Mäntyharjun kanava
 - 6.4.4 Savon kanava
- 6.5 Ympäristökysymykset

7 HANKKEIDEN VAIKUTUKSET SIDOSRYHMIIN

- 7.1 Teollisuus
- 7.2 Valtio
- 7.3 Vaikutusalueen kunnat
- 7.4 Liikennöitsijät
 - 7.4.1 Yleistä
 - 7.4.2 Rautateiden rahtitulot
 - 7.4.3 Maantieliikenteen rahtitulot
- 7.5 Merisatamakunnat

8 KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUSTARKASTELU

- 8.1 Kanavaliikenteen vaatimat investoinnit eri vaihtoehdoissa
- 8.2 Kanavaliikenteen välittömät käyttö-kustannukset
- 8.3 Kuljetustaloudelliset säästöt
- 8.4 Voimatalouden ja tulvansuojelun hyödyt
- 8.5 Hankkeiden välilliset vaikutukset
 - 8.5.1 Tie- ja rautatieliikenne
 - 8.5.2 Matkailu
 - 8.5.3 Muut vaikutukset
- 8.6 Hankkeiden hyöty-/kustannustarkastelu
- 8.7 Herkkyystarkastelu
 - 8.7.1 Liikennemäärien kasvu
 - 8.7.2 Maakuljetuskustannukset
 - 8.7.3 Korkokanta
 - 8.7.4 Voimatalous

- 9 HANKKEISIIN VAIKUTTAVIA MUITA TEKIJÖITÄ
- 9.1 ETA-integraatio
 - 9.2 Euroopan sisäisen liikenteen kehitysnäkymät
- 10 YHTEENVETO
- 10.1 Selvityksen tausta
 - 10.2 Tavaravirrat eri kanavointihankkeissa
 - 10.3 Kuljetustaloudelliset vaikutukset
 - 10.4 Hankkeiden välilliset vaikutukset
 - 10.5 Kanavointihankkeiden investointi- ja käyttökustannukset
 - 10.6 Kanavointihankkeiden kannattavuus
 - 10.7 Tulosten herkkyys
 - 10.8 Johtopäätökset

KANAVOINTIHANKKEIDEN VAIKUTUSSELVITYS KYMIOEN, MÄNTYHARJUN JA SAVON KANAVAT

1 JOHDANTO

1.1 Kanavointihankkeiden tausta ja historia

Uusien kanavointihankkeiden tarkoituksena on avata meriyhteys Päijänteelle sekä luoda kattava kuljetus- ja vesimatkailuverkosto Keski- ja Itä-Suomen alueelle. Kanavointihankkeet ovat olleet vireillä jo pitkään ja niistä on tehty erilaisia selvityksiä ja teknisiä suunnitelmia, jotka eivät ole johtaneet toteuttamispäätöksiin lähinnä kuljetustaloudellisista syistä johtuen.

Myös muut kuin kuljetustaloudelliset syyt ovat saaneet lisää painoarvoa päätöksenteossa. Osittain tästä sekä Keiteleen-Päijänteen-kanavan valmistumisesta vuonna 1993 johtuen merenkulkuhallitus päätti selvittää uusien kanavahankkeiden vaikutukset sekä samalla ajantasaistaa ja koota aikaisempien selvitysten tulokset. Valtionvarainvaliokunnan mietinnössä vuoden 1992 tulo- ja menoarvioesityksestä valiokunta otti kanavahankkeet esille ja totesi, että Keiteleen-Päijänteen kanavan valmistumisen myötä on ryhdyttävä suunnittelemaan tarvittavia merijatkoyhteyksiä.

Selvityksen kohteena olevat hankkeet ovat seuraavat:

- Kymijoen kanava, joka luo Päijänteeltä suoran vesitieyhteyden Suomenlahdelle ja lyhentää matkaa merelle Saimaan kautta kulkeviin reittivaihtoehtoihin verrattuna
- Mäntyharjun kanava, joka yhdistää Päijänteen Saimaaseen ja avaisi siten myös meriyhteyden Päijänteelle Saimaan kanavan kautta
- Savon kanava, joka yhdistää Keiteleen järvialueen Saimaaseen. Päijänteeltä olisi meriyhteys Keiteleen, Savon ja Saimaan kanavien kautta.

Lisäksi selvitys käsittelee eri hankeyhdistelmien vaikutuksia. Kaikki kanavat yhdessä toteutettuina muodostaisivat kattavat rengasreitit kahden Vuoksen ja Kymijoen vesistön välisen kanavan ja kahden meriyhteyden turvin.

Toteutuessaan kanavoinnit yhdistävät Kymijoen vesistön Euroopan sisävesitieverkostoon. Euroopan verkosto on esitetty liitteessä 1. Suomen sisävesitieverkosto on esitetty liitteessä 2.

Eri hankkeiden historiaa

Kymijoki

Kymijoen kanavointi on hankkeista vanhin juontaen juurensa jo 1700-luvun alkupuolelle. Ensimmäinen varsinainen suunnitelma kulkukelpoisesta vesitiestä Päijänteen ja Suomenlahden välille valmistui vuonna 1819. Ensimmäinen suluilla varustettu kanavointisuunnitelma valmistui vuonna 1838. Vuonna 1862 valmistui kanavointisuunnitelma, jonka suuntaratkaisut ovat samantapaisia kuin nykyisin ja perustuivat noin 1.8 metrin kulkusyvytyteen ja yhteensä 27 sulun rakentamiseen.

Suomen itsenäisyyden alkuvuosina kanavahankkeelle antoi uutta puhtia valtion kanavatutkimuskomitea. Sen toimesta valmistui kanavahankkeesta yksityiskohtainen tekninen selvitys vuonna 1919. Seuraava varsinainen tekninen selvitys valmistui vuonna 1975 tie- ja vesirakennushallituksen vesitieosaston toimesta. Tähän liittyvä laaja jatkoselvitys Kymijoen kanavointihankkeen vaikutusselvityksen neuvottelukunnan toimesta valmistui vuonna 1984. Sen suositusten pohjalta on hankkeesta laadittu useita erillisselvityksiä sekä otettu Kymijoki-hanke mukaan myös tähän kokonais selvitykseen.

Mäntyharjun kanava

Mikkelin läänin kuvernööri esitti vuonna 1841, että Päijänne yhdistettäisiin Mäntyharjun kautta Saimaaseen. Senaatti ei kuitenkaan tehnyt hankkeesta päätöstä, koska Saimaan kanavan rakentaminen oli juuri silloin ratkaisuvaiheessa. Tämän jälkeen hiljaiselo hankkeen ympärillä jatkui lähes puolitoista vuosisataa. Varsinainen alustava yleissuunnitelma hankkeesta kokonaisuutena valmistui TVH:n toimesta vuonna 1982. Suunnitelmaa on hyödynnetty tässä selvityksessä lähinnä investointikustannusten laskennassa.

Savon kanava

Hanke Kymijoen vesistön pohjoisosan yhdistämisestä Haukiveden-Iisveden kanavalla Saimaan vesistöön on myös ollut vireillä jo 1850-luvulta lähtien. Tälle nykyisin Savon kanavaksi kutsuttavalle hankkeelle on tehty taloudellisuuslaskelmia jo 1930-luvulla. Hanketta on ajettu eteenpäin lähinnä aluepoliittisista syistä.

Perusteellinen hankkeen vaikutusselvitys tehtiin TVH:n kutsuman neuvottelukunnan toimesta vuosina 1980-1982. Selvityksen rakentamissuosituksista huolimatta hanke ei edennyt. Keiteleen-Päijänteiden kanavan valmistuminen mahdollistaa Savon kanavan hyödyntämisen osana Päijänteiden ja Saimaan välistä vesitieverkettä. Osaksi tästä syystä myös Savon kanava on otettu tämän vaikutusselvityksen tarkasteluksi.

1.2

Vaikutusselvityksen lähtökohdat

Kanavointihankkeiden edellisten selvitysten teosta on kulunut jo lähes kymmenen vuotta. Tämä antoi aiheen uuteen selvitykseen, jota samalla laajennettiin käsittämään kanavahankkeiden välillisiä vaikutuksia sekä vaikutuksia eri sidosryhmiin kuitenkin siten, että pääpaino on kuljetustaloudellisten vaikutusten selvittämisessä.

Muita lähtökohtia uuden selvityksen tekemiseen olivat Keiteleen-Päijänteiden kanavahankkeen valmistuminen vuonna 1993 sekä Euroopan yhdentymiskehitys ja Suomen liittyminen tähän kehitykseen.

1.3

Selvityksen tavoitteet

Vaikutusselvityksen tavoitteeksi asetettiin selvitys, joka antaa ajantasalla olevan tilannekatsauksen eri kanavointihankkeiden ja niiden yhdistelmien kuljetustaloudellisista, yhteiskuntataloudellisista sekä muista vaikutuksista.

1.4

Työohjelma ja työn suoritus tapa

Selvitys jaettiin osakokonaisuuksiin, joiden pääkohdat ovat seuraavat

- kanavointihankkeiden kustannukset
- tavaravirrat ja -ennusteet
- kuljetustaloudelliset vaikutukset
- hankkeiden välilliset vaikutukset
- hankkeiden vaikutukset sidosryhmiin
- hankkeiden kannattavuustarkastelu
- hankkeisiin vaikuttavia muita tekijöitä

Merenkulkuhallitus selvitti erikseen kanavahankkeiden investointi-, käyttö-, ylläpito-, sekä liikennöintikustannukset selvityksessä käytettyjen mitoitus- ja linjausvaihtoehtojen mukaisesti. Savon ja Mäntyharjun kanavien osalta työhön osallistui Suomalainen Insinööritoimisto Oy.

Tavaravirrat ja ennusteet perustuvat kattavaan yrityskyselyyn, jota täydennettiin haastatteluin.

Kuljetustaloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu tavarankuljetuksen nykyisen kuljetusketjun ja kanavavaihtoehtojen vertailuna.

Hankkeiden välillisiä vaikutuksia on tarkasteltu tienpidon, tieliikennevaikutusten, voimatalouden sekä ympäristökysymysten osalta. Lisäksi merenkulkuhallitus teetti yhdessä Keski-Suomen, Päijät-Hämeen, Mikkelin läänin ja Pohjois-Savon liittojen sekä Kymenlaakson seutukaavaliiton kanssa erillisen selvityksen hankkeiden vaikutuksista venematkailuun.

Sidosryhmätarkastelu kohdistettiin valtioon, vaikutusalueen kuntiin, niiden väestöön sekä eri liikennemuotoja edustaviin liikennöitsijöihin.

Hankkeiden kannattavuustarkastelussa pääpaino on kuljetustaloudellisessa kannattavuudessa. Lisäksi selvitettiin muut kannattavuuteen vaikuttavat seikat sekä tulosten herkkyys eri tekijöillä.

Kanavahankkeisiin vaikuttavista ulkoisista tekijöistä on tarkasteltu lähinnä ETA-integraation mahdollisia vaikutuksia sekä Keski-Euroopan sisäisen liikenteen kehitysnäkymiä.

Uusien tutkimusosien lisäksi selvitystä varten ajantasaistettiin vanhojen selvitysten sisältämiä tietoja sekä analysoitiin uudempaa lähtötiedostoa. Lähdeaineistoluettelu on esitetty liitteessä 19.

1.5 Seurantaryhmä

Merenkulkuhallitus perusti selvitystyötä valvomaan seurantar ryhmän, joka myös osaltaan myötävaikuttii lähtötietojen hankintaan. Ryhmä kokoontui työn aikana yhteensä neljä kertaa. Ryhmän kokoonpano on esitetty liitteessä 3.

Kanavointihankkeiden vaikutus selvityksen käytännön työn teki Esko Poltto Oy yhteistyössä merenkulkuhallituksen väyläosaston kanssa. Työ alkoi helmikuussa 1991 ja raporttiluonnos valmistui tammi-kuussa 1992.

2 KANAVOINTIHANKKEIDEN KUVAUS

2.1 Kymijoen kanava

Kymijoen kanava (liite 4.1, vaihtoehto 1) kulkee nimensä mukaisesti Kymijokea pitkin Konnivedeltä Pyhäjärven kautta merelle Kotkan edustalle. Kanavareitti poikkeaa merkittävästi joen pääuomasta Kimolassa, Kuusankoskella ja Anjalankoskella, missä joudutaan kaivamaan usean kilometrin pituisia avokanavaosuuksia. Avokanavaosuuksia kanavareitillä on yhteensä n. 20 km.

Kanavareitti kulkee taajaan asuttujen alueiden halki Kuusankoskella, Anjalankoskella ja Korkeakoskella. Kanavareitti on kuitenkin sovitettavissa muuhun ympäristöön ja kanavavaraus on tehty Kymenlaakson seutukaavaan.

Reitille rakennetaan 8 sulkua, joiden kokonaiskorkeusero on n. 76 m. Yksittäisten sulkujen korkeuserot vaihtelevat välillä 6..12 metriä. Kanavan pituusprofiili on esitetty liitteessä 4.1.

Kymijoen kanavointiin liittyy myös väyläverkoston parantaminen Heinolaan, Lahteen, Jämsään, Jyväskylään ja Vaajakoskelle.

Kymijoen kanava on Kymijoen virtauksen seurauksena helppo pitää liikennöitävänä ympäri vuoden. Saimaalta saatujen kokemusten perusteella myös Päijänteen väylästäöllä liikennekausi voi olla 12 kk jäänmurtoavustuksen turvin.

Kanavointi ei edellytä koskiensuojelulain muuttamista suojeltujen koskien jäädessä kanavareitin ulkopuolelle ja säilyessä nykytilassa. Sensijaan voimalaitoshyötyjen täysimääräinen saaminen edellyttää em. lain muuttamista.

2.2 Mäntyharjun kanava

Mäntyharjun kanavan (liite 4.2, vaihtoehto 2) reitti kulkee Konnivedeltä Saimaalle pitkin järvi-ketjua: Ala-Rieveli, Ylä-Rieveli, Juolasvesi, Pyhävesi, Kallavesi. Kallavedeltä reitti kulkee Matkuslampien ketjua pitkin Yövedelle (Ristiinan haara) tai Kuolimon kautta Orraintaipaleelle (Kuolimon haara). Kaivettavaa avokanavaosuutta on yhteensä n. 7 km.

Kanavareitti kulkee pääasiassa harvaan asuttujen alueiden halki. Ainoastaan Mäntyharjulla reitti sivuaa kunnan keskustaaajamaa. Mäntyharjulle joudutaan rakentamaan kaksi avattavaa siltaa (rautatie- ja katusilta), jotka vaikuttavat liikenteen sujumiseen. Järvien rannoilla on melko runsaasti kesämökkejä.

Ristiinan haara käsittää 6 sulkua ja Kuolimon haara 7 sulkua. Kanavareitti kulkee kahden vedenjakajan yli ja sulkujen putouserot ovat hyvin pieniä 0,5...6 m.

Mäntyharjun kanavaan liittyy Päijänteen alueen väyläverkoston parantaminen aivan samoin kuin Kymijokivaihtoehdossakin. Lisäksi kanavoinnin piiriin voidaan liittää myös Kuusankoski rakentamalla Kimolan ja Voikkaan sulut.

Mäntyharjun kanava soveltuu talviliikenteeseen huomattavasti paremmin kuin Saimaan kanava, koska valtaosa kanavareitistä on järviä. Ympärivuotinen liikenne on mahdollinen Mäntyharjun kanavalla.

2.3 Savon kanava

Savon kanavan (liite 4.3, vaihtoehto 3) reitti kulkee Suonenjoelta Varkauteen pitkin järviketjua: Iisvesi, Suontienselkä, Sorsavesi, Osmajärvi. Pöijinpellon haara kulkee Osmajärveltä Unnukalle ja sieltä nykyistä syväväylää Taipaleen kanavan kautta Haukivedelle. Huruslahden haara kulkee Osmajärveltä suoraan etelään Huruslahdelle ja edelleen Haukivedelle. Kaivettavaa avokanavaa on yhteensä n. 12 km.

Kanavareitti kulkee pääasiassa harvaan asuttujen alueiden halki. Suonenjoki, Sorsakoski ja Varkaus ovat suurimmat taajamat kanavareitillä. Suonenjoella ja Varkaudessa joudutaan rakentamaan avattavia siltoja, jotka vaikuttavat liikenteen sujumiseen. Sorsakoskella on huomattavan suuri korkeusero (n. 18 m) ja luontainen virtaama hyvin pieni. Normaali sulkuratkaisu ei ole mahdollinen, vaan tarvitaan erikoisjärjestelyjä (esim. nouseva ja laskeva sulkukaukalo).

Kanavareitille tulee 4 sulkua, joiden putouserot ovat Sorsakoskea lukuun ottamatta hyvin pieniä (n. 1...4 m).

Savon kanavaan liittyy Keiteleeseen alueen väyläverkoston parantaminen ja Kerkonkosken, Kiesimän ja Neiturin vanhojen sulkujen uusiminen.

Talviliikenteeseen Savon kanava ei pohjoisesta sijainnista johtuen sovellu yhtä hyvin kuin Mäntyharjun kanava.

2.4 Hankeyhdistelmät

2.4.1 Kaikki kanavointihankkeet

Kaikki kolme esitettyä kanavahanketta toteuttamalla (liite 4.4, vaihtoehto 4), muodostuu sisävesillemme "kahdeksikko". Saimaan kanava ja Kymijoen kanava tuovat yhteydet merelle. Mäntyharjun ja Savon kanavat yhdistävät Vuoksen ja Kymijoen vesistöt toisiinsa poikittaisyhteyksin. Liikennöintimahdollisuuksien kannalta tämä on ihanneratkaisu.

2.4.2 Kymijoki ja Mäntyharju

Toteuttamalla edellä esitetystä "kahdeksikosta" ainoastaan eteläisempi rengas (liite 4.5, vaihtoehto 5) saadaan Suomen päävesistöt yhdistettyä toisiinsa ja kummastakin vesistöstä on suora yhteys merelle.

Mäntyharjun kanavan rakentaminen Kymijoen kanavan lisäksi tuo myös Saimaalle ympärivuotisen meriyhteyden. Saimaan kanavan liikennekatkon (n. 2 kk) aikana liikenne kulkee Kymijoen vesistön kautta. Normaalisti liikenne kulkee Saimaan kanavan kautta, koska se on Saimaalta lyhin tie merelle.

Mäntyharjun kanavan Saimaan kanavaa suurempi mitoitus mahdollistaa myös nykyistä suurempien alusten liikennöinnin Saimaalla.

Kokonaisuutena ympärivuotinen liikenne lisää Saimaan alueella kiinnostusta vesikuljetuksiin, jolloin Mäntyharjun kanavan kautta kulkevan tavaramäärän lisäksi todennäköisesti myös Saimaan kanavan liikennemäärä kasvaa nykyisestä.

2.5

Kanavien mitoitus

Kanavien suunniteltu mitoitus on seuraava:

sulut: - pituus 120 m
 - leveys 16 m
 - syvyys 4 m

kanavat: - leveys 28 m (maaleikkaus)
 36 m (kallioleikkaus)
 - luiskakaltevuus 1:2,5
 - luiskaverhous,
 paksuus $d=1,0$ m (kuivatyö)
 $d=1,5$ m (märkätyö)
 - vesisyvyys 4 m
 - kaarresäde $R=800$ (norm.), $R=450$ (min)
 $R=300$ (poikk.)

väylät: - leveys 45 m
 - vesisyvyys 4 m
 - kaarresäde $R=800$ (norm.), $R=450$ (min)

sillat: - alikulkukorkeus 8 m

Sulun yleiskuva on esitetty liitteessä 5 ja kanavapoikkileikkaukset liitteessä 6.

Perusmitoitus vastaa kulkusyvyyyttä 3,4 m. Perusmitoituksen lisäksi on Kymijoen ja Mäntyharjun kanavilla tutkittu myös 4,8 m vesisyvyyden mukainen vaihtoehto, joka vastaa kulkusyvyyyttä 4,2 m. Mäntyharjun kanavalla on lisäksi selvitetty 11 m:n ja 14 m:n alikulkukorkeudet.

Kymijoen kanavalla on purjehduskauden pituus 12 kk. Myös Päijänteellä voidaan liikennöidä ympäri vuoden jäänmurtoavustuksen turvin. Mäntyharjun ja Savon kanavilla on tarkasteltu Saimaan kanavan 10 kk purjehduskauden mukaista liikennöintiä. Mäntyharjun kanavalla on tarkasteltu myös 12 kk purjehduskautta vaihtoehdossa, missä myös Kymijoen kanava on rakennettu.

Kaikki kanavoinnit perustuvat nykyisten vedenkorkeuksien säilyttämiseen lukuunottamatta maakanasosuksilla olevia lampia.

3. KANAVOINTIHANKKEIDEN KUSTANNUKSET

3.1 Investointikustannukset

3.1.1 Yleistä

Kanavahankkeiden investointikustannusten laskennassa on käytetty seuraavia yksikkökustannuksia:

- maan leikkaus 15 mk/m³ ktr (kuivatyö)
 50 mk/m³ ktr (märkätyö)
- kallion leikkaus 50 mk/m³ ktr (kuivatyö)
 500 mk/m³ ktr (märkätyö)
- luiskaverhous 50 mk/m³ rtr (kuivatyö)
 80 mk/m³ rtr (märkätyö)
- reunatiet 30 mk/m² tr
- työpadot 40 mk/m³ rtr
- sulut 25 milj.mk (kallioperustus)
 30 milj.mk (maaperustus)
- tukimuuri 2000 mk/m³
- ponttiseinä 1500 mk/m²
- lunastuskustannukset
 - pelto 40.000 mk/ha
 - metsä 20.000 mk/ha
 - tontti 100.000 mk/ha
 - rakennukset 500.000 mk
- sillat 4.500-5.000 mk/m²
(Kymijoen osalta vanhat kustannukset on korjattu indeksillä)
- teollisuussatamat 5 milj. mk
(Kymijoen osalta vanhat kustannukset on korjattu indeksillä)

Kaikki kanavahankkeisiin liittyvät kustannusarviot ovat melko karkeita, koska maastotutkimustietoja on ollut hyvin rajoitetusti käytettävissä. Eri-tyisesti kalliomassojen osuuteen kokonaismassoista on syytä suhtautua varauksellisesti. Esitettävät kustannusarviot antavat epätarkkuudestaan huolimatta selkeän kuvan eri kanavointihankkeiden kustannusten suuruusluokasta ja niiden keskinäisestä suhteesta.

Kustannusarviot sisältävät myös suunnittelun ja rakennusaikaisen valvonnan kustannukset.

Rakentamiskustannukset on esitetty seuraavassa yhteenvedonomaisesti pääryhmittäin.

3.1.2

Kymijoen kanava

Kymijoen kanavan rakentaminen välillä Konnivesimeri käsittää 8 sulkua, 17 milj.m³ kaivutöitä, 27 siltaa ja 6 satamaa. Kanavan rakentamiskustannukset ovat perusvaihtoehdolla 1095 Mmk (kulkusyvyys 3,4 m) ja 4,2 m:n kulkusyvyydellä 1280 Mmk. Silta- ja tiekustannukset ovat 214 Mmk, satamakustannukset 40 Mmk ja maa-alueiden lunastuskustannukset 10 Mmk.

Päijänteen alueen väyläkustannukset ovat silta- ja satamakustannuksineen n. 136 Mmk. Tällöin 4,2 m:n syväväylä ulottuu Konnivedeltä Heinolan ja Kalkkisten kautta Kaipolaan saakka. Lahteen ja Jyväskylään johtaa 3,4 m:n väylät. Lahden väylähaaran osuus kustannuksista on melko suuri (n. 68 Mmk), koska Vääksyn sulkukanava joudutaan uusimaan. Kalkkisten kanavalla joudutaan ainoastaan uusimaan sulkuportit sekä syventämään ylä- ja alakanavia.

Kanavointihanke sisältää seuraavat satamapaikat: Anjalankoski, Myllykoski, Kuusankoski, Voikkaa, Heinola, Lahti, Kaipola, Jyväskylän Keljonlahti ja Vaajakoski. Satamapaikat tarkennetaan yleissuunnitelman tarkistuksen yhteydessä.

Kokonaisuudessaan Kymijoen kanavan investointikustannuksiksi muodostuu syvemmillä vaihtoehdolla n. 1680 Mmk. Perusvaihtoehdolla kustannukset ovat n. 1495 Mmk. Kannattavuuslaskelmissa on käytetty syvemmän vaihtoehdon (kulkusyvyys 4,2 m, alikulkukorkeus 8 m) kustannusarviota.

3.1.3

Mäntyharjun kanava

Mäntyharjun kanavan rakentaminen välillä Konnivesi-Saimaa käsittää 6 sulkua (Ristiinan haara), 4,5 milj.m³ kaivutöitä, 11 siltaa ja 2 satamaa. Kanavan rakentamiskustannukset ovat perusvaihtoehdolla 390 Mmk ja 4,2 m:n kulkusyvyydellä 440 Mmk. Tie- ja siltakustannukset ovat perusvaihtoehdolla 105 Mmk ja 14 m:n alikulkukorkeudella 125 Mmk. Satama- ja lunastuskustannukset ovat n. 12 Mmk.

Päijänteen alueella kustannukset ovat perusvaihtoehdolla samat kuin Kymijokivaihtoehdossa eli 136 Mmk. Alikulkukorkeudella 14 m kustannukset kasvavat n. 20 Mmk Kalkkisten ja Karisalmen siltojen uusimisesta. 14 m:n alikulkukorkeus käsittää tällöin ainoastaan Päijänteen väylästä. Vääksyn ja Äijälänsalmen sillat ovat perusvaihtoehdon mukaiset.

Kokonaisuudessaan Mäntyharjun kanavan investointikustannuksiksi muodostuu 4,2 m:n kulkusyvytydellä ja 14 m:n alikulkukorkeudella n. 730 Mmk, jota on käytetty kannattavuuslaskelmissa. Perusvaihtoehdolla kustannukset ovat n. 640 Mmk.

Mikäli Mäntyharjun kanavointiin liitetään Kuusankosken haara, jolloin Kimolan ja Voikkaan sulut ja pistohaara Kuusanniemen yläpuolelle tulee rakennettua, kasvavat investointikustannukset n. 320 Mmk.

3.1.4 Savon kanava

Savon kanavan rakentaminen välillä Iisvesi-Unnukka (Poijinpellon haara) käsittää 4 sulkua, 6 milj.m³ kaivutöitä, 13 siltaa ja 2 satamaa. Kanavan rakentamiskustannukset ovat 510 Mmk, tie- ja silta-kustannukset 85 Mmk sekä satama- ja lunastuskustannukset 15 Mmk.

Iisvesi-Keitele järvialueen kustannukset ovat n. 190 Mmk, josta suurin kustannustekijä on Neiturin, Kiesimän ja Kerkonkosken vanhojen sulkukanavien uusiminen (100 Mmk). Järvialueelle joudutaan rakentamaan 5 uutta siltaa (alikulukorkeus 8 m), joiden kustannukset ovat n. 45 Mmk. Loput 45 Mmk kuluvat nykyisen 2,4 m:n väylän syventämiseen 3,4 m:n väyläksi.

Kokonaisuudessaan Savon kanavan investointikustannuksiksi muodostuu n. 800 Mmk.

Kanavointihankkeiden investointikustannukset on koottu oheiseen taulukkoon

Taulukko 1: Kanavointihankkeiden investointi-
kustannukset (Mmk)

	Väylät ja kanavat	Tiet ja sillat	Satamat	Yhteensä
Kymijoki (ks. 4.2 m) (alikä. 8.0 m)	1370	246	66	1682
Mäntyharju (ks. 4.2 m) (alikä. 14 m)	520	177	36	733
Savo (ks. 3.4 m) (alikä. 8.0 m)	660	130	10	800
Kaikki	2470	521	86	3077
Kymijoki + Mäntyharju	1810	391	76	2277

3.2

Käyttökustannukset

3.2.1

Käyttö- ja kunnossapitokustannukset

3.2.1.1 Yleistä

Kanavien käyttö on ajateltu toteutettavan keskittynä kaukokäyttönä samoin kuin Keiteleeseen-Päijänteen kanavalla. Kullekin uudelle kanavalle tulee oma keskusvalvomonsa. Nykyisten sulkujen mahdollinen uusiminen (Kalkkinen, Vääksey, Neituri, Kiesimä, Kerkonkoski) ei muuta merkittävästi niiden nykyisiä käyttökustannuksia, joten niitä ei ole otettu huomioon. Kaukokäyttöjärjestelmän investointikustannukset ovat n. 800.000 mk/sulku tai avattava silta. Järjestelmän käyttökustannukset muodostuvat n. 200.000 mk:ksi vuodessa sulkua tai avattavaa siltaa kohden.

Sulkujen kunnossapitokustannukset on arvioitu Saimaan syväväyläsuiluista saatujen kokemusten perusteella 600.000 mk:ksi vuodessa. Avattavien siltöjen kunnossapitokustannukset ovat n. 200.000 mk/vuosi. Kaukokäyttöjärjestelmän ei ole arvioitu muuttavan kunnossapitokustannuksia.

Kunnossapitokustannuksiin on sisällytetty myös satamien kunnossapitokustannukset, joiden vuosikustannuksiksi on arvioitu 1 % investointikustannuksista.

3.2.1.2 Kymijoen kanava

Kymijoen kanavalle tulee rakennettavaksi 8 uutta sulkua ja 3 avattavaa siltaa. Kanavan käyttökustannukset ovat siten 2,2 Mmk/v ja järjestelmän investointikustannukset 8,8 Mmk. Laskenta-ajalta 40 v/4 % kanavan käyttökustannusten nykyarvo on 52,3 Mmk.

Kunnossapitokustannukset Kymijoen kanavalla tulevat olemaan 5,4 Mmk/v. Satamien kunnossapitokustannukset ovat lisäksi 0,7 Mmk/v eli kunnossapitokustannukset ovat yhteensä 6,1 Mmk/v. Laskenta-ajalla kustannusten nykyarvo on siten 120,0 Mmk.

3.2.1.3 Mäntyharjun kanava

Mäntyharjun kanavalle tulee rakennettavaksi Ristiinan vaihtoehdossa kuusi ja Kuolimon vaihtoehdossa seitsemän uutta sulkua. Avattavia siltoja on 14 m:n alikulkukorkeudella Ristiinan vaihtoehdossa kolme ja Kuolimon vaihtoehdossa neljä. Kanavan käyttökustannukset ovat Ristiinan vaihtoehdossa 1,8 Mmk/v ja Kuolimon vaihtoehdossa 2,2 Mmk/v.

Käyttöjärjestelmän investointikustannukset ovat Ristiinan vaihtoehdossa 4,8 Mmk ja Kuolimon vaihtoehdossa 5,6 Mmk. Laskenta-ajalta kanavan käyttökustannusten nykyarvo on Ristiinan vaihtoehdolla 40,4 Mmk ja Kuolimon vaihtoehdolla 49,1 Mmk.

Kunnossapitokustannukset tulevat Ristiinan vaihtoehdossa olemaan 4,2 Mmk/v ja Kuolimon vaihtoehdossa 5,0 Mmk/v. Satamien kunnossapitokustannukset ovat 0,4 Mmk/v. Laskenta-ajalta kustannusten nykyarvo on siten Ristiinan vaihtoehdossa 90,3 Mmk ja Kuolimon vaihtoehdossa 106,1 Mmk.

3.2.1.4 Savon kanava

Savon kanavalle tulee rakennettavaksi 4 uutta sulkua sekä avattavia siltoja Poijinpellon vaihtoehdossa 2 ja Huruslahden vaihtoehdossa 4. Kanavan käyttökustannukset ovat Poijinpellon vaihtoehdossa siten 1,2 Mmk/v ja Huruslahden vaihtoehdossa 1,6 Mmk/v. Valvontajärjestelmän investointikustannukset ovat Poijinpellon vaihtoehdossa 4,8 Mmk ja Huruslahden vaihtoehdossa 6,4 Mmk. Laskenta-ajalta käyttökustannukset ovat Poijinpellon vaihtoehdossa 28,6 Mmk ja Huruslahden vaihtoehdossa 38,1 Mmk.

Kunnossapitokustannukset tulevat Poijinpellon vaihtoehdossa olemaan 2,8 Mmk/v ja Huruslahden vaihtoehdossa 3,2 Mmk/v. Satamien kunnossapitokustannukset ovat 0,1 Mmk/v. Laskenta-ajalta kustannukset ovat Poijinpellon vaihtoehdossa 57,4 Mmk ja Huruslahden vaihtoehdossa 65,3 Mmk.

3.2.2

Luotsauskustannukset

3.2.2.1 Yleistä

Luotsauskustannusten arvioinnissa on käytetty hyväksi nykyisiä Saimaan väylästäön kustannuksia. Luotsaustoiminnasta aiheutuneet palkka- ja kulusmenot olivat Saimaalla n.14,5 Mmk vuonna 1990. Luotsatut merimailit olivat n. 200.000 mpk. Tästä saadaan luotsatun merimailin hinnaksi 72,5 mk, jota on käytetty eri kanavointivaihtoehtojen luotsauskustannusten arvioinnissa. Luotsiasemien investointikustannuksia ei ole otettu huomioon, koska Päijänteen ja Keitelelen alueella on toimiva väylänhoitotukikohtien ja luotsiasemien verkosto, joka soveltunee vähäisin muutoksin myös kanavointien jälkeiseen tilanteeseen.

3.2.2.2 Kymijoen kanava

Kymijoen kanavassa kuljetettava ulkomaanliikenteen tavaramäärä on arvioitu 1,6 milj. tonniksi/v. Keskimääräisellä lastilla 2000 tonnia saadaan alusmääräksi 800/v. Olettamalla, että 80 % aluksista käyttäisi luotsia ja keskimääräinen luotsausmatka olisi 80 mpk, saadaan luotsattavaksi matkaksi 51.200 mpk ja luotsauskustannuksiksi 3,7 Mmk/v. Laskenta-ajalta kustannusten nykyarvo on 73,5 Mmk.

3.2.2.3 Mäntyharjun kanava

Mäntyharjun kanavassa kuljetettavaksi ulkomaanliikenteen tavaramääräksi on arvioitu 0,3 milj. tonnia, jolloin alusmäärä on 1500 tonnin keskimääräisellä lastilla 200/v. Koska Mäntyharjun kanava tekee mutkan Päijänteeltä Saimaan kanavan kautta merelle kuljettaessa, tulee keskimääräiseksi luotsattavaksi matkaksi 170 mpk ja luotsauskustannuksiksi n. 2,0 Mmk/v. Laskenta-ajalta kustannuksiksi muodostuu 39,0 Mmk.

Yhdessä Kymijoen kanavan kanssa Mäntyharjun kanavan ulkomaanliikenteen tavaramääräksi on arvioitu 0,38 milj. tonnia, jolloin 2000 tonnin keskimääräisellä lastilla alusmäärä olisi 190 ja luotsauskustannukset 1,9 Mmk/v ja 37,1 Mmk laskenta-ajalla.

3.2.2.4 Savon kanava

Savon kanavassa kuljetettavia ulkomaanliikenteen tavaramääriä ei ole eikä luotsauskustannuksia siten ole.

3.2.3

Jäänmurtokustannukset

3.2.3.1 Yleistä

Jäänmurtokustannukset on arvioitu Saimaan alueella saatujen kokemusten perusteella. Saimaan kanavalla on avustanut Jääkotka ja Saimaalla Arppe. Nykyisellä n. 10 kk:n purjehduskaudella jäänmurtokustannukset ovat olleet n. 2,5 Mmk/v.

3.2.3.2 Kymijoen kanava

Kymijoen avustuskausi jää 12 kk:n purjehduskaudellakin hyvin lyhyeksi, koska Kymijoki virtaavana vesistönä pysyy käytännössä auki koko talven. Jäänmurtoavustusta tarvitaan lähinnä vähävirtauksellisilla kanavaosilla (Pernoan oikaisukanava, Anjalan kanava, Kuusanniemen kanava jne.). Alusliikenteen tiheys vaikuttaa oleellisesti avustustarpeeseen. Kymijoen jäänmurtokustannukset on arvioitu 400.000 markaksi/v 12 kk:n purjehduskaudella. Luku on noin puolet Saimaan kanavan nykyisistä 10 kk:n purjehduskauden jäänmurtokustannuksista.

Päijänteen alueella kustannukset on arvioitu 1.600.000 markaksi/v 12 kk:n purjehduskaudella (yhtä suuri kuin Saimaan vastaavat kustannukset 10 kk:n purjehduskaudella). Päijänteelle muodostuvan syväväylän laajuuden on arvioitu olevan noin puolet Saimaan syväväyliä laajuudesta. Laskenta-ajalla jäänmurtokustannukset ovat yhteensä 39,6 Mmk.

3.2.3.3 Mäntyharjun kanava

Mäntyharjun kanavareitin kanavaosuus on noin kaksinkertainen Saimaan kanavaan verrattuna. Jäänmurtokustannukset on siksi arvioitu kaksinkertaisiksi Saimaan kanavan kustannuksiin verrattuna eli 1.600.000 markaksi/v. Purjehduskauden ollessa 12 kk, on arvioitu jäänmurtokustannus 3 Mmk/v. Päijänteen alueella kustannukset ovat 10 kk:n purjehduskaudella 800.000 mk/v (n. puolet Saimaan alueen vastaavista kustannuksista) ja 12 kk:n purjehduskaudella 1.600.000 mk/v. Laskenta-ajalta jäänmurtokustannuksiksi muodostuu 10 kk:n purjehduskaudella 47,5 Mmk ja 12 kk:n purjehduskaudella 91,0 Mmk.

3.2.3.4 Savon kanava

Savon kanavalla ei ole aluskuljetuksia eikä jäänmurtoavustuksen järjestäminen siten ole perusteltua.

Kanavahankkeiden käyttö- ja kunnossapito- sekä luotsaus- ja jäänmurtokustannukset on koottu oheiseen taulukkoon.

Taulukko 2: Kanavahankkeiden käyttö- ja kunnossapito- sekä luotsaus- ja jäänmurto-kustannukset (Mmk, 40 v/4 %)

Vaihtoehto	Käyttö- ja kunnossapito	Luotsaus	Jäänmurto	Yhteensä
Kymijoki	172	74	40 (12 kk)	286
Mäntyharju	131	39	48 (10 kk)	218
Savo	86	-	-	86
Kaikki	384	111	99 (12 kk)	594
Kymijoki + Mäntyharju	298	111	99 (12 kk)	508

3.3

Kanavointihankkeiden kokonaiskustannukset

Rakentamisajan pituudeksi on kaikissa kanavointihankkeissa arvioitu 4 vuotta. Investoinnit jakautuvat rakentamisvuosittain seuraavasti:

Vuosi	1	2	3	4	Yhteensä
Osuus	17 %	29 %	31 %	23 %	100 %

Rakentamisaikaisten korkojen osuudeksi muodostuu em. jakaumalla ja 4 prosentin laskentakorolla 7,8 % investointikustannuksista.

Kanavointihankkeiden kokonaiskustannukset on koottu oheiseen taulukkoon. Investointikustannukset on esitetty Savon kanavan osalta perusvaihtoehdon mukaisesti, mutta Kymijoen ja Mäntyharjun kanavien osalta 4,2 m:n kulkusyvyyden ja Mäntyharjun kanavan osalta 14 m:n alikulkukorkeuden mukaisesti. Mäntyharjun kanavalla ei ole Kuusanniemen haaraa mukana.

**TAULUKKO 3: KANAVOINTTIHANKKEIDEN
KOKONAISKUSTANNUKSET (Mmk, 40 v/4 %)**

	VAIHTO- EHTO 1 KYMIJOKI	VAIHTO- EHTO 2 MÄNTYHARJU	VAIHTO- EHTO 3 SAVO	VAIHTO- EHTO 4 KAIKKI	VAIHTO- EHTO 5 KYMIJOKI+ MÄNTYHARJU
INVESTOINTI- KUSTANNUKSET					
- väylät ja kanavat	1370	520	660	2470	1810
- tiet ja sillat	246	177	130	521	391
- satamat	66	36	10	86	76
RAKENTAMIS- AIKAISET KOROT	131	57	63	240	178
KÄYTTÖKUSTANNUKSET					
- käyttö ja kunnossapito	172	131	86	384	298
- luotsaus ja jäänmurto	114	87		210	210
Yhteensä	2099	1008	949	3911	2963

4 TAVARAVIRRAT JA -ENNUSTEET ERI VAIHTOEHDOISSA

4.1 Yrityskysely ja haastattelut

Kanavahankkeiden potentiaaliset aluskuljetuksiin soveltuvat tavaravirrat selvitettiin yrityskyselyn ja haastattelujen avulla. Yrityskyselyn kohdeyritykset määritettiin hankkeiden vaikutusalueen kauppakamarien toimesta. Tuotantolaitoskohtaisten kyselyjen lisäksi oltiin yhteydessä alueen suur-yritysten konsernijohtoon. Konsernijohdon yhteystiedot saatiin Metsäteollisuuden Keskusliitolta ja Teollisuuden Keskusliitolta.

Yrityskyselyjä lähetettiin kaikkiaan 160 kpl. Kyselyyn vastasi 101 yritystä/tuotantolaitosta (63 %). Kyselyä täydennettiin pienempien yritysten osalta puhelinhaastatteluilla sekä suuryritysten osalta haastattelukäynneillä. Lopulliseksi vastausprosentiksi saatiin 87 %. Luettelo yrityksistä on liitteenä 7.

Uiton osalta yrityskyselyn toteutti Kymin Uitto-yhdistys. Kysely lähetettiin kaikkiin alueen merkittäviin metsäteollisuuskonserneihin, joista jokainen myös vastasi.

4.2

Yrityskyselyyn perustuvat nykyiset tavaravirrat

Yrityskyselyjen ja haastattelujen perusteella saatiin nykyisiin, vuoden 1990 tavaravirtoihin pohjautuen arviot kanaviin siirtyvistä liikennemääristä.

Siirtymäärvioiden perustana on ulkomaan liikenteen osalta käytetty vain niitä tavaravirtoja, jotka soveltuvat kuljetettavaksi laskelmien perusteena käytetyillä sisävesi-merialuksilla. Tavaravirrat koostuvat yksinomaan Suomen ja Itämeren-Pohjanmeren alueiden maiden välisestä liikenteestä. Tavaravirrat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4: Tavaravirrat eri kanavointihankkeissa (vuoden 1990 tilanne) (1000 t/v)

	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	5 KYMIJ. + MÄNTYH. KYMIJOKI MÄNTYH.	
VIENTI	706	10	0	982	282
TUONTI (ilman raakapuuta)	519	105	0	593	74
RAAKAPUUN TUONTI	360	180	0	340	20
KOTIMAA	102	138	8	118	96
ALUSKULJETUKSET YHT.	1681	433	8	2033	472
UITTO	380	80	60	380	80
TAVARAVIR RAT YHTEENSÄ	2061	513	68	2413	552

Kymijoen kanavan alusliikenteen liikennemäärä on noin 1,7 milj. tonnia vuodessa. Jos sekä Kymijoen että Mäntyharjun kanavat rakennetaan, lisääntyy liikenne Kymijoen n. 0,3 milj. tonnia vuodessa. Lisäys johtuu talviajan liikenteestä. Kun Saimaan kanava on talvikaudet suljettuna, tarjoaa Mäntyharjun ja Kymijoen kanava ympärivuotisen meriyhteyden Saimaan alueen teollisuudelle.

Mäntyharjun kanavan liikennemäärä on vajaat 0,5 milj. tonnia vuodessa. Savon kanavaan tulee kyselyjen mukaan alusliikennettä vain 8 000 tonnia vuodessa.

Myös uiton suurimmat tavaravirrat tulevat Kymijoen kanavaan.

Tavaravirtoja on havainnollistettu liitteen 8 nuolikaavioissa.

4.3

Ennustevaihtoehdot

Yrityskyselyistä saatiin lisäksi ennusteet vuoden 1995 liikennemääristä, jotka sisältävät myös tiedossa olevat tehdashankkeet kanavien vaikutusalueella. Kanaviin siirtyvien tavaravirtojen laskemisessa on käytetty samaa osuutta kokonaisliikenteestä kuin vuoden -90 laskennassa.

Taulukko 5: Tavaravirrat eri kanavointihankkeissa v.1995 (1000 t/v)

	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	5 KYMIJ. + MÄNTYH. KYMIJOKI MÄNTYH.	
VIENTI	805	12	0	1092	287
TUONTI (ilman raakapuuta)	628	114	0	695	74
RAAKAPUUN TUONTI	360	180	0	340	20
KOTIMAA	102	138	8	118	96
ALUSKULJETUKSET YHT.	1894	443	8	2245	477
UITTO	380	80	60	380	80
TAVARAVIRRAT YHTEENSÄ	2274	523	68	2625	557

Yritysten arvioimat tavaravirtasiirtymät kanaviin ovat melko varovaisia. Jotta saataisiin suuruusluokkakuva siitä, miten suuria kuljetustaloudelliset säästöt voisivat enimmillään olla, laskettiin teoreettinen maksimiliikennemäärä. Siinä kanaviin laskettiin siirtyvän yritysten sisävesi-merialuksilla kuljetettavissa oleva Euroopan vienti lukuunottamatta ns. palvelueriä, jotka kiireellisyyden ym. syiden takia eivät sovi kanavaliikenteeseen. Näiden palveluerien osuudeksi arvioitiin 20 % koko viennistä.

Maksimiliikennevaihtoehdossa ei Mäntyharjun ja Savon kanavien tavaravirtoja ole lisätty samalla periaatteella. Tämä johtuu talviaikaisesta liikennekatkoksesta Savon ja Saimaan kanavilla. Yrityskyselyn mukaan reittivaihtoehtoihin ei ole kiinnostusta, mikäli niiden liikenne ei ole ympärivuotista.

Taulukossa 6 on esitetty maksimilaskelman tavaravirrat kanavointihankkeittain. Liitteessä 8 tavaravirrat on esitetty nuolikaaviona.

Taulukko 6: Maksimilaskelman tavaravirrat eri kanavointihankkeissa (1000 t/v)

	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1	2	3	5	
	KYMIJOKI	MÄNTYHARJU	SAVO	KYMIJ. + MÄNTYH.	KYMIJOKI MÄNTYH.
VIENTI	1558	28	0	2082	524
TUONTI (ilman raakapuuta)	628	114	0	695	74
RAAKAPUUN TUONTI	360	180	0	340	20
KOTIMAA	102	138	8	118	96
ALUSKULJETUKSET YHT.	2648	460	8	3234	714
UITTO	380	80	60	380	80
TAVARAVIR RAT YHTEENSÄ	3028	540	68	3614	794

4.4

Tavaravirtaennusteiden luotettavuus

Yritysten arvioimat tavaravirtasiirtymät kanaviin ovat varovaisia. Siirtymiä voitaneen pitää minimimäärinä. Lisäksi on tehty teoreettinen maksimilaskelma. Toteuvat tavaravirrat ovat todennäköisesti yritysten vuoden 1995 arvion ja teoreettisen maksimin välillä.

Lisäksi on huomattava, että tarkastellut tavaravirrat eivät sisällä kanavien vaikutuksesta mahdollisesti syntyviä uusia tavaravirtoja, kuten esimerkiksi maa-ainesten, öljytuotteiden ja jätteenkuljetuksia.

Yritysten kuljetusmuodon valintaan vaikuttaa kuljetuskustannusten ja kuljetusajan ohella palvelutaso. Kanavahankkeiden vaikutusalueella olevien tuotantolaitosten raaka-ainekuljetukset ovat luonteeltaan suuria massakuljetuksia, joissa kuljetushinta on ratkaiseva tekijä. Valmiiden tuotteiden viennissä palvelutason merkitys korostuu. Toimituksilta edellytetään luotettavuutta, säännöllisyyttä ja osalla toimituksia myös nopeutta. Kanavakuljetuksessa on vaikea päästä yhtä nopeaan rytmiin kuin suurten satamien linjaliikenteessä.

Teollisuuden vientikuljetuksissa eri markkina-alueiden arvioidut siirtymät kanavaliikenteelle ovat suuruusluokkaa 10-20 % markkina-alueen koko viennistä. Viennin on ajateltu koostuvan perustoituksesta, jotka voidaan suunnitella pitkällä aikavälillä ja joissa nopeus ei ole ratkaiseva tekijä. Siten palvelutasotekijät eivät muodostune ratkaiseviksi ennusteiden perusvaihtoehdoissa. Sensijaan maksimilaskelmassa on oletettu 80 % kanavaliikenteelle soveltuvien alueiden viennistä siirtyvän kanaville. Silloin palvelutasokysymykset tulevat merkittäviksi ja ratkaisut edellyttänevät jakelujärjestelmien uusintaa.

Toisaalta Saimaan kanavan liikenteen kasvuesimerkki osoittaa, että kilpailukykyisen kuljetusmuodon olemassaolo synnyttää liikennettä huomattavasti ennakoarvioita enemmän. Saimaan kanavalle ennustettu 1.0 milj. tonnin vuotuinen liikennemäärä ylitettiin jo vuonna 1978 ja nykyliikenne hipoo jo kahta miljoonaa tonnia. Vastaavasti Vuoksen vesistöalueen kemiallisen metsäteollisuuden tuotanto on hieman yli 2 milj. tonnia/v, kun se Kymijoen vesistöalueella on yli 3 milj. tonnia/v.

5 KULJETUSTALOUDELLISET VAIKUTUKSET

5.1 Kuljetustaloudellisten laskelmien vaihtoehdot

Kuljetustaloudelliset laskelmat tehtiin viidelle eri kanavointihankkeiden yhdistelmälle:

- Kymijoen kanava
- Mäntyharjun kanava
- Savon kanava
- Kaikki kolme kanavaa
- Kymijoen ja Mäntyharjun kanavat

Lisäksi laskettiin 0-vaihtoehdon eli nykytilanteen kuljetuskustannukset, joihin vertaamalla määriteltiin kuljetustaloudelliset säästöt kanavointihankkeittain.

Kaikkien hankeyhdistelmien laskelmat tehtiin kolmella eri tavaravirtaennusteella:

- vuoden 1990 toteutuneisiin tavaravirtoihin ja yritysten arvioimiin siirtymiin pohjautuvat liikennemäärät
- vuoden 1995 ennustettuihin tavaravirtoihin ja yritysten arvioimiin siirtymäprosentteihin pohjautuvat liikennemäärät
- teoreettinen maksimiliikennemäärä

Taulukossa 7 on esitetty yhteenveto tavaravirroista kanavointihankkeittain eri liikennemäärävaihtoehtoissa.

Taulukko 7: Tavaravirrat eri kanavointihankkeissa (1000 t/a)

LIKENNEMÄÄRÄT	KYMIJOKI	MÄNTYHARJU	SAVO	KYMIJ. + MÄNTYH.	
ALUSLIKENNE					
- v. -90 liikenne	1681	433	8	2033	472
- v. -95 liikenne	1894	443	8	2245	477
- Maksimilaskelma	2648	460	8	3234	714
UITTO	380	80	60	380	80

Tavaravirroissa on mukana vain nykyisten ja tiedossa olevien uusien tuotantolaitosten tavaravirrat. Lisäksi voi syntyä kokonaan uutta liikennettä kuten maa-aineksen, malmin ja jätepaperin kuljetuksia. Tavaravirroissa ei ole mukana myöskään öljytuotteita, koska teollisuus ei katsonut kanavien käyttöä niissä todennäköiseksi.

5.2 Laskentaperusteet

Kuljetustaloudellisissa laskelmissa vertailtiin nykytilanteen kuljetusketjujen kustannuksia kanavointivaihtoehtojen kuljetusketjujen kustannuksiin. Laskelmat tehtiin tuotantolaitoskohtaisesti.

Laskelmiin ei ole otettu mukaan kuljetustuen vaikutusta. Tarkastelu on tehty 'kansantaloudellisin' perustein.

5.2.1 Kuljetusketju

Laskentaperusteita havainnollistaa liitteen 9 esimerkkilaskelma. Siinä on tarkasteltu erään tehtaan vientikuljetuksia. Tehdas on arvioinut kanavakuljetuksiin siirtyvän paperia 50 000 t/vuodessa. Paperi viedään Isoon-Britanniaan ja Saksaan. Tehdas voi viedä tuotteensa joko Kymijoen kanavan kautta tai Mäntyharjun ja edelleen Saimaan kanavien kautta.

Laskelmassa on rinnakkain kuljetusketjun eri vaiheiden yksikkökustannukset nykytilanteessa, vaihtoehdossa 1 (Kymijoki) ja vaihtoehdossa 2 (Mäntyharju). Yksikkökustannusten rinnalla on laskettu vuotuiset kokonaiskustannukset tarkastellulle tavaramäärälle.

Nykytilanteen kuljetusketju alkaa auton/junan lastauksesta tehdasvarastolla. Laskennalliseksi lastauskustannukseksi on arvioitu 4 mk/t.

Maakuljetus merisatamaan perustuu kuljetusmatkaan ja VR:n tariffeihin, joista on määräalennuksena vähennetty 15 %. Todelliset alennukset maakuljetuksissa ovat tänä päivänä selvästi suurempia. Alennusprosentin vaikutusta tuloksiin on tarkasteltu tarkemmin kohdan 8.7 herkkyystarkasteluissa.

Auton/junan purkamisen yksikkökustannus perustuu ahtausliikkeiden voimassaoleviin lastinkäsittelyhinnastoihin, jossa kustannukset on määritelty tavararyhmittäin.

Satamakustannukset sisältävät sataman perimät satamamaksut tavarasta sekä ahtajan perimät varastointi-, siirto- ja lastauskustannukset käyttäen voimassaolevaa hinnastoa.

Kanavointivaihtoehdoissa lastaus laivaan tapahtuu omassa satamassa. Laskennallinen käsittelykustannus sisältää esimerkitapauksessa lastauksen autoon, siirron kilometrin päähän laiturille, purkamisen autosta, satamakäsittelyn kustannukset sekä varsinaisen lastauksen aluksen nosturilla.

Aluskustannukset on laskettu erikseen määränpään mukaan kullekin vaihtoehdolle. Kyseessä ovat laskennalliset aluskustannukset, eivät siis rahtihinnat. Aluskustannusten laskentaperusteet on esitetty liitteessä 10.

Liitteen taulukossa on em. vaihtoehtojen aluskustannuksia tarkasteltu rinnakkain.

Nykytilanteessa on tarkasteltu merialusta, jonka lastimäärä on 6520 t. Aluksen päiväkustannukset ovat ajossa 48600 mk ja satamassa 40000 mk. Aluksen nopeutena on käytetty merellä 25 km/h.

Kanavointivaihtoehtoissa on tarkasteltu sisävesimerialuksia. Kymijokivaihtoehdossa aluksen keskiarvolasti on 2200 tonnia ja päiväkustannukset ovat 15800 mk ajossa ja 13200 mk satamassa. Mäntyharjun ja Saimaan kautta vietäessä aluskokoa rajoittaa Saimaan kanavan pienempi sulkukoko. Laskennallisen aluksen keskiarvolasti on 1500 t ja päiväkustannukset 12000 mk ajossa ja 10000 mk satamassa. Sisävesimerialusten nopeutena on käytetty kanavissa 10 km/h ja merellä 20 km/h. Sulutuksiin menevänä aikana on laskelmissa käytetty 0,5 h/sulutus.

Aluskokoja määriteltäessä on käytetty esimerkkinä nykyisin liikenteessä olevia sisävesimerialuksia ja niiden keskimääräistä lastinkantokykyä. Kanavahankkeissa käytetty sulkukoko, pituus 120 m ja leveys 16 m mahdollistaa huomattavasti suuremman kantokyvyn omaavien alusten käytön, jopa 4000 kuollutpainotoniin asti. Sulkujen ja kanavien vesisyvyys rajoittaa lastit käytännössä noin 3000 tonniin alustyyppistä riippuen.

Sisävesimatkoihin, sulkujen lukumääriin, merimatkoihin ja nopeuksiin perustuen on laskettu matka-ajat, joista päiväkustannusten ja lastimäärän avulla saadaan kustannukset lastitonnia kohden. Merimatka on laskettu kaikille aluksille 1,5-kertaisena. Tämä johtuu siitä, että paluulastia ei usein saada samasta satamasta johon vientikuljetus kohdistuu. Samoin paluumatka joudutaan usein tekemään vajaassa lastissa.

Lisäksi on otettu huomioon lastaukseen ja purkamiseen kuluva aika käyttäen merisatamissa ja Saimaan alueen satamissa toteutuneita tehoja.

Kuljetusketjun laskenta päättyy Euroopan merisatamissa sijaitseviin terminaaleihin. Näin on saatu sekä merialuksille että sisävesimerialuksille vertailukelpoiset kuljetusmatkat ja reitit.

Sisävesimerialukset voivat lähinnä Keski-Euroopassa hyödyntää olemassaolevaa kanavaverkostoa syväytensä ja alikulkukorkeutensa sallimissa puitteissa. Tämä mahdollistaa jakeluterminaalin perustamisen lähemmäs asiakkaita sekä pienempien ja edullisempien satamien käyttämisen. Näistä koituvia kuljetuskustannushyötyjä ei laskelmissa ole mukana, vaan peruslähtökohtana on pidetty nykyisiä jakelujärjestelmiä.

Liitteen 9 esimerkin kuljetusketjujen kokonaiskustannuksiksi saadaan nykytilanteessa runsaat 7 milj. mk/v, Kymijoki-vaihtoehdossa runsaat 5 milj. mk/v ja Mäntyharju-vaihtoehdossa runsaat 6 milj. mk/v.

Kuljetuskustannussäästöiksi saadaan vastaavasti Kymijoen kanavalla 1,8 ja Mäntyharjun kanavalla 1,0 milj. mk vuodessa.

Tuontikuljetukset on laskettu samoilla perusteilla kuin vientikuljetukset.

Kotimaankuljetusten laskentaperusteet poikkeavat vain alustyyppin osalta. Kotimaankuljetuksissa on käytetty proomukuljetusjärjestelmää. Kuljetuskustannus on varustamolta saatujen tietojen mukaan 10 p/tkm.

Uiton vertailulaskelmat perustuvat Kymin Uittoyhdistykseltä saatuihin yksikkökustannuksiin. Hinauskustannus on 10 p/m³/km ja sulutuskustannus 1 mk/m³.

5.3

Laskennan tulokset

5.3.1

Vaihtoehdot eri liikennemäärillä

Seuraavissa kuljetustaloudellisten laskelmien tuloksissa kanavien kulkusyvyyydet ovat:

-	Kymijoen kanava	4,2 m
-	Mäntyharjun kanava	4,2 m
-	Savon kanava	3,4 m

Kymijoen ja Mäntyharjun kanavien kulkusyvyyydeksi on valittu 4,2 m, koska se mahdollistaa meriominaisuuksiltaan paremman kaluston käytön ja investointikustannusten erot 4,2 m:n ja 3,4 m:n kulkusyvyyksillä ovat kohtuulliset (luku 5.3.2.1).

Kuljetustaloudelliset säästöt eri tavaravirroilla on esitetty liitteen 11 taulukoissa.

Taulukoissa on eroteltu vienti-, tuonti- ja kotimaanliikenteen sekä uiton vuotuiset säästöt kanavointihankkeittain. Lisäksi alimmalla rivillä on laskettu vuotuisten säästöjen nykyarvo 40 vuoden laskenta-ajalla käyttäen 4 %:n reaalikorkoa.

Vuoden 1990 liikennemääriin pohjautuvilla tavaravirroilla ja teollisuuden arvioimilla siirtymillä vuotuiset kuljetuskustannussäästöt ovat seuraavat:

-	Kymijoen kanava	59,8 Mmk
-	Mäntyharjun kanava	12,4 Mmk
-	Savon kanava	1,0 Mmk
-	Kaikki kolme kanavaa	75,5 Mmk
-	Mäntyharju ja Kymijoki	74,6 Mmk

Pääosa säästöistä muodostuu ulkomaan liikenteestä lukuunottamatta Savon kanavaa, jossa uiton osuus on merkittävä. Muissa hankeyhdistelmissä uiton osuus on vain noin 9 %.

Vuoden 1995 ennustettuihin liikennemääriin pohjautuvilla tavaramäärillä ja teollisuuden arvioimilla siirtymillä saavutetaan seuraavat kuljetustaloudelliset vuosisäästöt:

-	Kymijoen kanava	75,8 Mmk
-	Mäntyharjun kanava	12,5 Mmk
-	Savon kanava	1,0 Mmk
-	Kaikki kolme kanavaa	92,3 Mmk
-	Mäntyharju ja Kymijoki	91,3 Mmk

Teoreettisen maksimilaskelman antamat kuljetustaloudelliset säästöt ovat:

-	Kymijoen kanava	113,6 Mmk
-	Mäntyharjun kanava	13,9 Mmk
-	Savon kanava	1,0 Mmk
-	Kaikki kolme kanavaa	141,8 Mmk
-	Mäntyharju ja Kymijoki	140,8 Mmk

Yhteenveto kuljetustaloudellisista säästöistä ja säästöjen nykyarvoista eri tavaravirroilla on esitetty liitteessä 11.4. Mäntyharjun ja Savon kana-vien osalta tavaravirrat ja kuljetustaloudelliset säästöt eivät olennaisesti muutu eri vaihtoehdoissa. Sen sijaan Kymijoki- ja Mäntyharju+Kymijoki-vaihtoehdoissa säästöt kasvavat runsaat 15 % vuoden 1995 tavaravirroilla ja noin 80 % maksimilaskelman tavaravirroilla.

Säästöistä puuttuu ns. uuden liikenteen vaikutus. Kun tarkastellaan Saimaan kanavan liikenteen kehitystä, jossa ns. uusi liikenne on kasvanut merkittävästi, voidaan ennakoida, että näillä tavaravirroilla on vastaavasti merkitystä myös nyt selvite-tyissä kanavointivaihtoehdoissa.

5.3.2 Syväyksen ja siltakorkeuden vaikutus

5.3.2.1 Kulkusyvyys

Laskelmissa on käytetty sekä Kymijoella että Mäntyharjun vaihtoehdossa 4,2 metrin kulkusyvyyttä. Ainoastaan Savon kanavahanke on laskettu 3,4 metrin kulkusyvyydellä. Ratkaisuun on päädytty lähinnä seuraavista syistä

- suurempi aluskoko mahdollistaa taloudellisemmat kuljetukset sekä vähentää luotosten ja sulutusten määrää
- suuremman aluskoon merikelpoisuus riittää liikennöintialueen olosuhteissa
- suuremman aluskoon jäissäkulkuominaisuudet ovat mm. konetehosta johtuen paremmat kuin pienemmillä aluksilla
- syvempi kulkusyvyys mahdollistaa avustavan jäänmurtajan helpomman operoinnin
- Saimaan syväväyläverkosto ja kanava on rakennettu vastaavalle kulkusyvyydelle, jossa säännöstelystä johtuen voidaan yleensä liikennöidä 4.35 metrin kulkusyvyydellä

Kanavahankkeiden mitoituksessa perusvaihtoehto oli alunperin 4 metrin vesisyvyys, joka mahdollistaa 3,4 metrin kulkusyvyuden. Edellämainituista syistä johtuen yrityskohtaisessa kuljetustaloudellisessa laskennassa on mitoituksena käytetty 4,2 metrin kulkusyvyyttä hyödyntävää aluskalustoa. Samoin investoinneissa on otettu huomioon hankkeiden rakentamiskustannusten kohoaminen perussyväysvaihtoehdosta. Kymijoella lisäys on 185 Mmk ja Mäntyharjun kanavavaihtoehdossa 50 Mmk.

Laskennallisesti syväyksen vaikutus kuljetustalouteen ei ole suuri. Tämä johtuu lähinnä pienemmän aluskoon alhaisemmista kiinteistä ja muuttuvista kustannuksista. Muut kuin laskennalliset syyt asettavat 4,2 metrin kulkusyvyysvaihtoehdon etusijalle.

5.3.2.2 Sillankorkeus

Kymijoen kanavavaihtoehdossa siltojen mitoituksessa on käytetty ainoastaan 8 metrin alikulkukorkeutta. Tämä mahdollistaa rahtiliikenteen sisävesi-merialustyyppisillä aluksilla, mutta ei esimerkiksi kaikilla nykyisin Saimaan kanavaa käyttävillä aluksilla.

Purjevenematkailulle alikulkukorkeus tuottaa tuntuvaa haittaa. Nykyisin kaikkien matkapurjeveneiden mastonkorkeus on suurempi kuin 8 metriä.

Maston alaslaskeminen ja pystyynnostaminen on toimenpide, johon keskiverto matkapurjehtija ei hevin ryhdy. Lisäksi maston kuljettaminen kaadetuna veneessä vaatii erikoistelineet. Masto on aina venettä pidempi, mikä hankaloittaa etenkin sulkutyöskentelyä. Maston kaatovaatimus vähentää huomattavasti matkapurjehtijoiden kiinnostusta kanavahankkeen suomiin sisävesipurjehdusmahdollisuuksiin.

Kymijoen virtausnopeuksia kanavointihankkeen eri osilla ei ole arvioitu. Useissa matkapurjeveneissä on pienitehoiset apumoottorit, jotka osaltaan saattavat rajoittaa niiden purjehduskelpoisuutta kanavalla.

Mäntyharjun kanavointivaihtoehdossa on tarkasteltu myös 11 metrin ja 14 metrin alikulkukorkeuksien vaikutuksia.

Rahtiliikenteen kannalta ei mainittavia hyötyjä voida osoittaa. 11 metrin alituskorkeus mahdollistaa nykyisten Saimaalla käytössä olevien työntöproomuyhdistelmän ja puskiija-jäänmurtaajan käytön Mäntyharjun kanavalla ja Päijänteellä.

Hankkeiden yleissuunnitelmien tarkistuksen yhteydessä on syytä selvittää 10-11 metrin alikulkukorkeuden vaikutuksia Kymijoen kanavointihankkeessa.

Suurempi alikulkukorkeus lisää rahtialustarjontaa ja helpottaa kanavan käyttöä matkapurjehdukseen. Nykyisin matkapurjeveneiden mastonkorkeuksista noin 80 % alittaa 14 metrin korkeuden.

5.3.3

Liikennekauden pituuden vaikutukset

Kanavakuljetuksia hyödyntävä teollisuus oli kyselytutkimuksen mukaan yksimielinen siitä, ettei kanavointihankkeita kannata toteuttaa, ellei voida taata ympärivuotista liikennettä. Selvityksen lähtökohtana on pidetty Kymijoen ja Mäntyharjun kanavavaihtoehtojen ympärivuotista liikenne-mahdollisuutta. Riittävän sulkukoon ja suurehkon virtaaman johdosta Kymijoen ja Mäntyharjun kanavien ympärivuotinen liikenne on mahdollista. Lisäksi Kymijoki-vaihtoehdossa vältetään Viipurinlahden ja itäisimmän Suomenlahden joskus vaikeat jääolosuhteet merenkulkurajoituksineen.

Mäntyharjun hankevaihtoehdossa Saimaan kanavan sulkeutuminen talvella tyrehdyttää Päijänteen vesistöalueen teollisuuden kanavan hyödyntämishalukkuuden ulkomaan vienti- ja tuontikuljetuksissa. Näiden potentiaalisten tavaravirtojen poisjäänti vaikuttaa merkittävästi Mäntyharjun kanavavaihtoehdon laskennalliseen kannattavuuteen.

Venematkailijoille ei liikennekauden pituudella ole merkitystä.

6

HANKKEIDEN VÄLILLISET VAIKUTUKSET

6.1

Vaikutukset tienpitoon

Vaikutukset tienpitoon selvitettiin kanavointihankkeiden aiheuttamien kuorma-autoliikenteen suoritemuutosten avulla.

Liitteessä 12 on esitetty siirtymät maaliikenteestä eri tavaravirtaennusteilla kanavointihankkeittain. Siirtymät perustuvat yrityskselystä saatuihin kuljetusmuotojakautumiin. Esimerkiksi vuoden 1990 liikennemääriin pohjautuvilla tavaravirroilla siirtymät kuorma-autoliikenteestä kanaviin ovat seuraavat:

-	Kymijoen kanava	123 milj.tkm/v
-	Mäntyharjun kanava	29 milj.tkm/v
-	Savon kanava	10 milj.tkm/v
-	Kaikki kanavat	170 milj.tkm/v
-	Mäntyharju + Kymijoki	160 milj.tkm/v

Raskas liikenne aiheuttaa tiestölle väyläkustannuksia, jotka koostuvat hoito-, kunnostus- ja ylläpitokustannuksista. Kustannuksia on viimeksi tutkittu liikenneministeriössä v.1983, jolloin päästiin raskaalla liikenteellä kustannustasoon 90 p/ajokm. Kuorma-autojen erityisverotuksella perittiin väyläkustannuksista 48 p/ajokm, joten julkiselle vallalle aiheutuvia välittömiä väyläkustannuksia jäi 42 p/ajokm.

Korjaamalla väyläkustannus tienrakennuskustannusindeksillä nykytasoon, saadaan julkiselle vallalle aiheutuvaksi raskaan liikenteen väyläkustannukseksi 61 p/ajokm.

Kun keskimääräinen kuorma on 25 t ja kuormattuna-ajon osuus on 67 %, saadaan julkisen vallan vuotuisiksi kanavien aiheuttamiksi väyläkustannussäästöiksi vuoden 1990 tavaravirroilla:

-	Kymijoen kanava	4,5 milj.mk/v
-	Mäntyharjun kanava	1,1 milj.mk/v
-	Savon kanava	0,4 milj.mk/v
-	Kaikki kanavat	6,2 milj.mk/v
-	Mäntyharju + Kymijoki	5,9 milj.mk/v

6.2 Vaikutukset maaliikenteeseen

6.2.1 Liikenneonnettomuudet

Onnettomuuskustannusten laskenta perustuu kuorma-autoliikenteen suoritemuutoksiin ja tiehallituksen määrittämiin tieliikenteen ajokustannuksiin v.1991.

Tieliikenteen ajokustannusten laskentaperusteet on uusittu v. 1990. Uusissa laskentaperusteissa ei aikaisemmista poiketen erotella raskaan ja kevyen liikenteen onnettomuuskustannuksia. Tiehallituksen tutkimuskeskuksessa käytyihin keskusteluihin pohjautuen on raskaan liikenteen onnettomuuskustannuksina käytetty keskimääräisiä onnettomuuskustannuksia.

Kun henkilövahinko-onnettomuuksien keskimääräisenä onnettomuusasteena käytetään 0,2 onnettomuutta miljoonaa ajokilometriä kohden, omaisuusvahinko-onnettomuuksien kertoimena 1,1 ja keskimääräisen henkilövahinko-onnettomuuden kustannuksena 934 000 mk, saadaan onnettomuuskustannuksiksi 20,5 p/ajokm.

Käyttäen edellisessä kohdassa kuvattuja kuorma-autoliikenteen suoritemuutoksia, saadaan vuoden 1990 liikennemääriin pohjautuvilla tavaravirroilla seuraavat onnettomuuskustannussäästöt:

-	Kymijoen kanava	1,5 milj.mk/v
-	Mäntyharjun kanava	0,4 milj.mk/v
-	Savon kanava	0,1 milj.mk/v
-	Kaikki kanavat	2,1 milj.mk/v
-	Mäntyharju + Kymijoki	2,0 milj.mk/v

6.2.2 Melu, pöly ja pakokaasupäästöt

Tieliikenteen ympäristöhaittoja on viime vuosina tutkittu melko runsaasti, mutta yksiselitteisiä laskentaohjeita niiden rahallisista vaikutuksista ei ole määritelty.

Vuonna 1988 liikenneministeriö teetti kuitenkin selvityksen: "Tieliikenteen ympäristöhaittojen arviointi rahassa". Selvityksen tavoitteena oli liikenneministeriön suunnittelutarpeita varten arvottaa rahassa tieliikenteen keskeiset ympäristöhaitat: melu, pakokaasupäästöt ja pöly.

Selvityksen tarkastelu on tehty lähinnä valtakunnan tasolla. Tarkastelun kolme ympäristöhaittaa ovat aiheuttamismekanismiensa ja torjuntamahdollisuuksiensa osalta erilaisia. Koko valtakunnan tasolla ympäristöhaitat arvoitettiin vuoden 1987 rahassa seuraavasti:

-	melu		1200 milj.mk/v
-	pakokaasupäästöt	900 -	4800 milj.mk/v
-	pöly		800 milj.mk/v
	Yhteensä	3000 -	7000 milj.mk/v

Selvityksessä on todettu tulosten olevan vain suuntaa-antavia. Suuruusluokkatason tarkasteluihin niitä voitaneen käyttää.

Vuonna 1987 koko Suomen liikennesuorite oli runsaat 32 miljardia ajokilometriä jakautuen seuraavasti:

-	kevyet ajoneuvot	29 280 milj.km
-	raskaat ajoneuvot	3 180 milj.km
	Yhteensä	32 460 milj.km

Meluhaittojen osalta yhden raskaan ajoneuvon on todettu vastaavan 10 kevyttä ajoneuvoa. Pakokaasupäästöjen osalta tarkastelu perustuu päästöjen estämisen aiheuttamiin kustannuksiin, joka on raskaan ajoneuvon osalta 10 kertaa kalliimpaa kuin kevyen ajoneuvon. Liikennesuoritteet huomioiden raskaan liikenteen osuus ympäristöhaitoista on runsaat 50 %.

Ympäristöhaittojen arvottamisen epävarmuus huomiottaen käytetään laskennassa arvion alarajaa eli 3 miljardia markkaa vuodessa. Kun se suhteutetaan raskaan liikenteen liikennesuoritteeseen ja muutetaan vuoden 1991 hintatasoon, saadaan ympäristöhaitan arvoksi noin 60 p/ajokm.

Käyttäen edellisessä kohdassa kuvattuja kuorma-autoliikenteen suoritemuutoksia, saadaan vuoden 1990 liikennemääriin pohjautuvilla tavaravirroilla seuraavat säästöt ympäristöhaittojen osalta:

-	Kymijoen kanava	4,6 milj.mk/v
-	Mäntyharjun kanava	1,4 milj.mk/v
-	Savon kanava	0,4 milj.mk/v
-	Kaikki kanavat	6,4 milj.mk/v
-	Mäntyharju + Kymijoki	6,1 milj.mk/v

6.3 Matkailuselvitys

6.3.1 Selvityksen toteutustapa

Hankkeiden vaikutuksista matkailuun on laadittu erillinen selvitys. Selvityksen on tehnyt Matkailun koulutus- ja tutkimuskeskus. Selvitys on julkaistu MKTK:n julkaisusarjassa "Kanavahankkeiden vaikutukset venematkailuun"/Julkaisu A:25 1991.

Tehty selvitys perustuu pääosin kyselytutkimukseen, jonka avulla on pyritty selvittämään kanavahankkeiden vaikutuksia veneilijöiden veneilytottumuksiin. Kysely on kohdistettu siten, että otos edustaa mahdollisimman kattavasti niitä alueita, joilla kanavien käyttöpotentiaali pääosin on. Mukaan on otettu itäisen Suomenlahden, Saimaan vesistön sekä Päijänteiden veneilijät. Tutkimuksessa on käsitelty ainoastaan matkaveneilijöitä. Otoksen antamat tulokset on laajennettu kattamaan kaikkia tutkittavien alueiden matkaveneilijöitä.

Kyselytutkimuksessa on selvitetty veneilijöiden aiheuttama matkailijameno eri kanavavaihtoehtoilla. Matkailijameno on jaettu eri palvelumuodoille.

6.3.2 Tulokset

Kanavahankkeiden synnyttämä matkailijameno vuodessa on selvityksen mukaan eri kanavointivaihtoehtoilla:

-	Vaihtoehto 0 Keiteleen-Päijänteiden kanava	34 Mmk
-	Vaihtoehto 1 Keiteleen-Päijänteiden kanava ja Kymijoen kanava	58 Mmk
-	Vaihtoehto 2 Keiteleen-Päijänteiden kanava ja Mäntyharjun kanava	47 Mmk
-	Vaihtoehto 3 Keiteleen-Päijänteiden kanava ja Savon kanava	50 Mmk
-	Vaihtoehto 4 Kaikki kanavat rakennetaan	88 Mmk

Yksittäiselle kanavalle on arvioitu vuosittaisiksi matkailijamääräksi 25 000 - 57 000 henkilöä. Kymijoen kanavan arvioitu matkailijamäärä on 57 000 henkilöä vuodessa, Mäntyharjun 34 000, Savon kanavan 25 000 sekä Keiteleen-Päijänteiden kanavan 55 000.

Tehdyssä tutkimuksessa on käsitelty ainoastaan matkaveneilijöitä. Heidän lisäksi kanavilla vierailee pienveneilijöitä sekä automatkailijoita. Kanavia tulevat käyttämään myös ulkolaiset turistit sekä kotimaiset veneilijät päävaikutusalueen ulkopuolelta.

Matkaveneilijöistä on purjeveneilijöitä n. 38 %. Riippuen toteutettavasta alikulkukorkeudesta osalle purjeveneitä kanavan käyttö ei ole mahdollista. Se pienentää kanavien synnyttämää matkailijamenoa.

Kun tarkastellaan eri kanavavaihtoehtojen matkailuvaikutuksia, vaihtoehtoja on syytä verrata vaihtoehtoon 0, jossa vain Keitelelen-Päijänteiden kanava on toteutettu. Matkailumenojen ero vaihtoehtoon 0 verrattuna kuvaa kanavahankkeiden aluetaloudellista vaikutusta. Laskettu matkailumeno jakautuu jokaisessa vaihtoehdossa kanavan lähivaikutusalueelle laajemmalle alueelle.

Matkailuselvitys ei anna suoraan tietoa siitä, mitkä ovat kanavahankkeiden matkailujohdannaiset kansantaloudelliset vaikutukset. Ne muodostuvat matkailun aiheuttamasta kokonaiskulutuksen lisäntymisestä, kanavien johdosta tekemättä jätetyistä ulkomaanmatkoista sekä ulkomaisten kanavilla vierailevien matkailijoiden aikaansaamasta matkailumenosta. Osa kanavien synnyttämästä matkailumenosta on vain siirtymää kotimaassa alueelta toiselle.

Jos oletetaan, että kansantaloudelliset tulovaikutukset ovat noin puolet lasketusta matkailijamenosta, Kymijoen kanavan tulovaikutukset ovat 12 Mmk/vuosi ja kaikkien kolmen (Kymijoen, Mäntyharjun ja Savon) kanavan yhteenlasketut vaikutukset 27 Mmk/vuosi. Pääomitettuna (40 v, 4 %) Kymijoen kanavan tulovaikutus on 240 Mmk ja kaikkien kanavien yhteenlaskettu vaikutus 540 Mmk.

6.4 Voimatalous

6.4.1 Yleistä

Osatehtävänä selvitettiin kanavointihankkeiden vaikutukset voimatalouteen. Selvitys perustuu Kymijoen osalta yleissuunnitelmaan Kymijoen alaosan säännöstelyn ja tulvasuojelun kokonaisratkaisuksi (Oy Vesirakentaja, 1988). Lisäksi haasteltiin kanavointihankkeiden kohdealueella olevien vesivoimalaitosten edustajia sekä Päijänteiden säännöstelytoimikunnan edustajia. Samalla selvitettiin nykyisten voimalaitosten tekniset tiedot ja vireillä olevat uudistushankkeet. Eri hankealueilla olevien voimalaitosten tekniset tiedot on esitetty liitteessä 13.

Kanavointihankkeen hyöty-kustannusanalyysin peruslaskelmassa voimatalouden hyödyt ja rakentamiskustannukset eivät ole mukana. Sensijaan kanavarakentamisella saavutettavat tulvansuojeluhyödyt on peruslaskelmassa huomioitu.

6.4.3

Mäntyharjun kanava

Yhteenvetona Mäntyharjun kanavoinnin vaikutuksista voidaan todeta, että merkittäviä voimataloudellisia hyötyjä ei hanke aiheuta. Kanavaa ei voida myöskään pitää voimaloiden kannalta haitallisena.

Markkamääräisiä hyötyjä tai haittoja on vaikea arvioida, koska kanavan vaikutusta virtaamiin ei ole selvitetty. Samoin eräät vesistöalueen sääntöstelyyn liittyvät suunnitelmat ovat kesken. Voimalakohtaisia hankkeita on vireillä seuraavasti

- Kissakosken kohdalle on suunnitteilla kalaporras vuonna 1992
- Verlankoskella on suunnitteilla hanke, jossa neljä vanhaa koneistoa korvataan yhdellä suuremmalla, jolloin rakennusaste Siikakosken voimalan kanssa yhtenäistään
- Voikosken voimalan sähköntuottoon katsotaan vaikuttavan enemmän Puulaveden sääntöstelyn toteuttaminen kuin kanavahanke

6.4.4

Savon kanava

Savon kanavahankkeen vaikutusalueella on Sorsakosken ja Huruskosken vesivoimalaitokset. Sorsakosken voimalan virtaaman turvaamiseksi kanavointisuunnitelmassa Sorsakoski ohitetaan ns. kaukalosululla, jolla minimoidaan voimalan ohi virtaavan veden määrä. Muuten kanavointihankkeilla ei ole olennaista vaikutusta voimatalouteen. Sulutuksissa voimaloitten ohi virtaavan veden aiheuttamaa sähköntuoton menetystä on vaikea arvioida. Haitan suuruuden määrittelee yleensä vesioikeus.

6.5

Ympäristökysymykset

Kaikilla kanavointihankkeilla on ympäristövaikutuksia. Niitä ei tämän selvityksen yhteydessä ole tarkemmin käsitelty. Ympäristövaikutuksia on syytä tarkastella erillisenä selvityksenä niiden kanavahankkeiden osalta, joita muiden tekijöiden kannalta on perusteltua selvittää tarkemmin.

7 HANKKEIDEN VAIKUTUKSET SIDOSRYHMIIN

7.1 Teollisuus

Kanavahankkeiden toteuttaminen vaikuttaa ensisijaisesti hankkeiden vaikutusalueella sijaitsevan puunjalostusteollisuuden kuljetuskustannuksiin vienti-, tuonti- sekä kotimaan kuljetuksissa. Kun verrataan kanaville soveltuvien tuotteiden nykyisen kuljetusjärjestelmän ja kanavakuljetusjärjestelmän kustannuksia voidaan todeta, että kanavakuljetusvaihtoehto tarjoaa noin 30-50 %:n laskennallisen hyödyn kuljetusmatkan pituudesta riippuen.

Kuljetustaloudellisissa laskelmissa esiintyvä kuljetuskustannusten säästö tulee kokonaisuudessaan teollisuuden hyväksi, mikä parantaa alueen teollisuuden kilpailukykyä.

Edullisempia kuljetuskustannuksia voivat hyödyntää myös muut alueen yritykset, joilla on huomattava kuljetusvolyyymi. Tällaisia yrityksiä ovat lämpövoimalaitokset sekä eräät kaivannais-, rakennusaine- ja lannoiteteollisuuden yritykset.

Rautatie- ja maantiekuljetusvaihtoehdon rinnalla kolmas kuljetusmuoto, vesitiekuljetus, vaikuttaa kuljetusmuotojen väliseen kilpailuun rahdista. Se pitää rahtitason vakaana ja antaa yrityksille mahdollisuuden kulloiseenkin kuljetustarpeeseen edullisimman vaihtoehdon. Teollisuus edellyttää, että vesitiekuljetusvaihtoehto on ympärivuotinen.

Kanavointihankkeilla on merkitystä myös uuden teollisuuden sijoittumiselle ja nykyisten teollisuusyksiköiden laajentamissuunnitelmille kanavahankkeiden vaikutusalueella. Monipuoliset kuljetusvaihtoehdot ja kuljetuskustannusten alentuminen parantavat uusien teollisuushankkeiden lähtökohtia.

7.2 Valtio

Kanavointihankkeiden toteutuksen rahoittaa valtio infrastruktuuri-investointien tapaan. Osa investointimenoista palautuu valtiolle erilaisten veroluonteisten tulojen muodossa sekä työllisyyden hoitokustannusten pienentymisen muodossa.

Eri hankevaihtoehtojen investointikustannusten markkamäärät on esitetty kohdassa 3.1

Kanavan käytöstä aiheutuvat kustannukset hoidetaan valtion toimesta budjettivaroin. Näillä katetaan käyttö-, kunnossapito-, jäänmurto- ja luotsauskustannukset. Valtio perii palveluksista maksuja, joilla katetaan osa väylien käyttöön liittyvistä kustannuksista.

Käyttö-, kunnossapito-, luotsaus- ja jäänmurtokustannukset on esitetty kohdassa 3.2.

Kuorma-autoliikenteen suoritteiden väheneminen vähentää valtion polttoaineverotuottoa ja vastavasti rautateiden kuljetusten väheneminen pienentää valtionrautateiden rahtituloja.

Välittöminä ja välillisinä veroina ja maksuina osa kanavointihankkeiden investoinneista palautuu valtiolle. Pidemmällä aikajänteellä teollisuuden kilpailukyvyyn kasvu sekä matkailun edellytysten parantuminen aikaansaavat volyymikasvua sekä teollisuudessa että palveluelinkeinojen piirissä. Työpaikkoja säilyttävä ja lisäävä vaikutus näkyy myös valtion veroluonteisten tulojen kasvuna sekä säästöinä työllisyyden hoitomenoissa.

7.3

Vaikutusalueen kunnat

Kaikilla kanavointihankkeilla on merkittävä paikallinen vaikutus alueen työllisyyteen niiden rakennusvaiheiden aikana. Yhden hankkeen toteuttamiseen on arvioitu kuluvan noin neljä vuotta. Toteuttamisaikaa on käytetty myös rakennusaikaisten korkojen ja muiden kustannusten laskelmissa. Rakennusaikainen välittömien ja välillisten verotulojen kasvu vaikuttaa myönteisesti alueen kuntien talouteen. Toisaalta tarkempi kustannusten jako valtion ja kuntien välillä saattaa lisätä kuntien menoja esimerkiksi hankkeiden vaatimien kunnallisteknisten ratkaisujen toteuttamisessa.

Rakennusvaiheen jälkeen vaikutusalueen kuntien elinkeinoelämää elvyttää lähinnä erilaisten matkailuun liittyvien hankkeiden ja palvelujen kehittäminen sekä edullisten kuljetuskustannusten tarjoama mahdollisuus uuden teollisuuden sijoittumiseksi alueelle.

Taulukko 9: Maantieliikenteen rahtitulojen vähennys, mmk/v

	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4	VE 5
v. 1990 liikenne	48,6	10,7	4,4	67,1	61,8
v.1995 liikenne	54,0	10,7	4,4	72,6	67,2
maksimilasken- nan liikenne	81,9	11,5	4,4	111,2	104,9

7.5

Merisatamakunnat

Yrityskyselyn mukaan kanaville siirtyvä vienti- ja tuontiliikenne kulkee tällä hetkellä lähes yksinomaan merisatamien kautta. Kanavaliikenteen siirtymät vaikuttavat lähinnä Kotkan, Haminan, Loviisan, Helsingin ja Rauman satamien liikenteeseen. Esimerkiksi Kymijoen kanavointivaihtoehdossa vuoden 1990 tavaravirroilla siirtymän vaikutus eri satamiin on seuraava.

	1000 t/a	% sataman -90 ulkomaanliikenteestä
Kotka-Hamina	690	6,7
Loviisa	100	17,1
Helsinki	130	1,8
Rauma	200	6,8
muut	100	0,6

Pidemmällä aikavälillä merisatamien liikenneosuusia on vaikea ennakoida. Teollisuuden volyymin kasvu lisää myös merisatamien käyttöä. Samoin on vaikea ennustaa Pohjois-Euroopan ulkopuolisten alueiden viennin ja tuonnin kasvua eli sitä liikenneosuutta, joka ei sovellu sisävesi-merialuskuljetuksiin.

8

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUSTARKASTELU

Kannattavuustarkastelu perustuu sekä kuljetustaloudellisten että muiden hyötyjen vertailuun hankkeiden vaatimiin investointi- ja käyttökustannuksiin.

Kanaviin siirtyvillä liikennemäärillä ei ole vaikutusta varsinaisiin investointikustannuksiin. Sensijaan liikennemäärät vaikuttavat käyttökustannuksiin lähinnä luotsaustoimen osalta. Liikennemäärillä on ratkaiseva vaikutus kanavien aikaansaamiin hyötyihin.

Liikenne-ennusteita on käsitelty kohdassa 4.

Todennäköiset toteutuvat liikennevirrat eri hankkeissa ovat vuoden 1995 ja maksimivaihtoehdon liikennevirtojen välimaastossa.

8.1

Kanavaliikenteen vaatimat investoinnit eri vaihtoehdoissa

Hankkeiden investointikustannuksia on käsitelty kohdassa 3.1. Yhteenveto hankekohtaisista investoinneista on seuraava

- Kymijoki, kulkusyvyys 4,2 m	1682 mmk
- Mäntyharju, kulkusyvyys 4,2 m	733 mmk
- Savon kanava, kulkusyvyys 3,4 m	800 mmk
- kaikki hankkeet yhteensä	3077 mmk
- Kymijoki + Mäntyharju	2277 mmk

Maastotietojen puutteellisuudesta johtuen investointiarviot ovat vielä epätarkkoja. Siitä huolimatta kustannusarviot antavat kuvan eri kanavointihankkeiden suuruusluokasta ja niiden keskinäisistä suhteista.

8.2

Kanavaliikenteen välittömät käyttökustannukset

Käyttökustannuksia on käsitelty kohdassa 3.2. Seuraavassa on esitetty eri liikennemäärien vaikutukset eri hankkeiden käyttö ja kunnossapitokustannuksiin. (40 v/4 %).

**Taulukko 10: Välittömät käyttökustannukset
v. 1995 liikennemäärät, mmk**

VÄLITTOMAT KÄYTTÖ- KUSTANNUKSET v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	172	131	86	384	298
LUOTSAUS	88	41		124	124
JÄÄNMURTO	40	48		99	99
VAIKUTUKSET YHTEENSÄ	300	220	86	607	521

**Taulukko 11: Välittömät käyttökustannukset,
maksimilaskennan liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %**

VÄLITTOMAT KÄYTTÖ- KUSTANNUKSET - MAKSIMILASKELMAN LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	172	131	86	384	298
LUOTSAUS	125	43		187	187
JÄÄNMURTO	40	48	0	99	99
VAIKUTUKSET YHTEENSÄ	337	222	86	670	584

8.3 Kuljetustaloudelliset säästöt

Kuljetustaloudellisten vaikutusten laskentaperiaatteita ja tuloksia on käsitelty kohdassa 5. Seuraavassa on esitetty yhteenveto kuljetustaloudellisista säästöistä eri liikennemäärävaihtoehdoilla kanavoitihankeittain.

**Taulukko 12: Kuljetustaloudelliset säästöt,
v. 1995 liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %**

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
LIIKENNEMÄÄRÄ (1000 t/v)	2274	523	68	3250	3182
KULJETUSTALOUELLISET SÄÄSTÖT (Mmk/v)	75,8	12,5	1,0	92,3	91,3
SÄÄSTÖJEN NYKYARVO (Mmk, 40 v, 4 %)	1501	247	19	1827	1807

Taulukko 13: Kuljetustaloudelliset säästöt, maksimilaskennan liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %

MAKSIMILASKELMAN LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
LIIKENNEMÄÄRÄ (1000 t/v)	3028	540	68	4476	4408
KULJETUSTALOUELLISET SÄÄSTÖT (Mmk/v)	113,6	13,9	1,0	141,8	140,8
SÄÄSTÖJEN NYKYARVO (Mmk, 40 v, 4 %)	2249	276	19	2806	2787

Tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että arvioidut liikennevirrat eivät sisällä mahdollista hankkeiden mukanaan tuomaa uutta liikennettä, kuten jätepaperin, rakennusaineiden ja malmin kuljetusta. Samoin luvuissa ei ole mukana teollisuustuotannon volyymin kasvusta johtuvaa lisäliikennettä. Liikenteen kasvun vaikutuksia tuloksiin tarkastellaan kohdassa 8.7, Tulosten herkyys.

8.4

Voimatalouden ja tulvasuojelun hyödyt

Kanavointihankkeilla on vesivoimataloudellista merkitystä ainoastaan Kymijoen osalta. Voimataloutta on käsitelty kohdassa 6.5.

Voimatalouden ja tulvasuojelun hyödyt on arvioitu yhteensä noin 29.7 mmk:ksi/v. Hyötyjen nykyarvo (40 v/4 %) on 587 mmk. Hankkeiden investointikustannukset ovat yhteensä noin 125 mmk sekä käyttö- ja kunnossapitokustannukset noin 1.6 mmk/v, jonka nykyarvo on (40 v/4 %) 32 mmk.

Suuri osa voimatalouden hyödyistä tulee säätö- ja lyhytaikaissäätötyön avulla. Niiden hyödyntäminen edellyttää jo olemassaolevien voimaloiden rakennusasteen yhtenäistämistä. Yhtenäistämisen kustannuksia ei ole otettu mukaan, koska voimalaitokset ovat varsin iäkkäitä ja niiden peruskorjaus tai uudelleenrakentaminen tulisi muutenkin pian ajankohtaiseksi.

Kannattavuuslaskelman perusvaihtoehdossa on mukana ainoastaan tulvansuojelun hyödyt, n. 1.0 Mmk/v. Vastaavasti laskelmasta on jätetty pois Pernoon kanavavoimalaitoksen investointi- ja rakennusaikaiset korkokustannukset sekä käyttö- ja kunnossapitokustannukset, yhteensä n. 130 Mmk. Pernoon oikaisukanavan kustannukset ovat mukana.

8.5

Hankkeiden välilliset vaikutukset

8.5.1

Tie- ja rautatieliikenne

Kanavointihankkeet siirtävät raskasta tavaraliikennettä teiltä ja rautateiltä kanaville. Raskaan tieliikenteen pieneminen merkitsee säästöjä tieinvestoinneissa ja teiden kunnossapidossa. Se myös pienentää onnettomuuksia sekä melu-, pöly- ja pakokaasupäästöjä. Rautateilla vaikutukset ovat vähäisemmät.

Hankkeiden vaikutukset suurempiin tieinvestointikohteisiin kohdistuvat lähinnä valtatielle 15, jossa suunniteltuja parannuksia valtateiden 6 ja 7 välissä voidaan siirtää parilla vuodella edellyttäen, että investointikriteerit säilyvät muuttumattomina.

Raskaan tieliikenteen vähenemisen vaikutusten arviointia on käsitelty luvussa 6. Vaikutusten nykyarvo (40 v/4 %) vuoden 1995 ennustettuihin tavaravirtoihin pohjautuvilla liikennemäärillä on

Taulukko 14: Liikennesiirtymien hyödyt, mmk, 40 v/4 %, v. 1995 liikennemäärät

VÄLILLISET VAIKUTUKSET v. 1995 LIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
TEIDEN KUNNOSSAPITO	98	21	7	133	126
ONNETTOMUUDET	33	7	2	45	42
PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	102	22	7	138	130
VAIKUTUKSET YHTEENSÄ	233	50	16	316	298

Vastaavat vaikutukset 'maksimiliikennemäärillä' ovat:

Taulukko 15: Liikennesiirtymien hyödyt, mmk, 40 v/4 %, maksimilaskelman liikennemäärät

VÄLILLISET VAIKUTUKSET - MAKSIMILASKELMAN LIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
TEIDEN KUNNOSSAPITO	149	23	7	204	197
ONNETTOMUUDET	50	8	2	69	66
PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	154	23	7	211	204
VAIKUTUKSET YHTEENSÄ	353	54	16	484	467

8.5.2 Matkailu

Kanavointihankkeet lisäävät alueen matkaveneilyä ja muuta matkailua. Matkailun lisääntyminen tuo kanavien vaikutusalueelle lisää matkailutuloja ja mahdollistaa alueen palveluelinkeinojen kehittämistä.

Kymijoen kanavan ansiosta alueella kulutettavaksi matkailumenoksi on arvioitu 24 mmk/v ja kaikkien kanavien synnyttämäksi uudeksi matkailumenoksi vastaavasti 54 mmk/v.

Matkailun lisääntymisen synnyttämiä matkailujohdannaisia kansantaloudellisia vaikutuksia ei markkamääräisesti ole laskettu. Suuruusluokkakuvan saamiseksi on matkailuhyötyjen arvioitu olevan puolet matkailumenon lisääntymisestä. Silloin Kymijoen kanavan matkailujohdannaiset hyödyt olisivat 12 mmk/v, mikä pääomitettuna (40 v/4%) vastaa 240 mmk. Kaikkien kanavahankkeiden yhteenlaskettu vaikutus on vastaavasti 27 mmk/v, mikä pääomitettuna vastaa 540 mmk.

Kanavahankkeiden matkailujohdannaisia vaikutuksia ei ole otettu mukaan markkamääräiseen hyöty-/kustannustarkasteluun.

8.5.3

Muut vaikutukset

Kanavahankkeella on sekä rakennusaikana että sen jälkeen positiivisia vaikutuksia kanavien vaikutusalueen kehittymiseen.

Rakennusaikana kanavilla on merkittävä työllistävä vaikutus, mikä säteilee rakennustuotantoon sekä alueen kuntien että valtion talouteen. Kunkin hankkeen rakentamisen kestoajaksi on arvioitu noin 4 vuotta. Sinä aikana hankkeet tarjoavat alueella merkittävän työllistävän kohteen.

Hankkeet parantavat alueen teollisuuden kilpailukykyä ja voivat siten vaikuttaa teollisuuden tuotannon kasvuun ja työllisyyteen. Hankkeet, erityisesti Kymijoki, voivat mahdollistaa myös kokonaan uuden teollisuuden syntymisen vaikutusalueelle esim. maa-aineksen hyödyntämisessä.

Hankkeilla on ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutuksia ei tämän selvityksen yhteydessä ole tarkemmin käsitelty. Ympäristövaikutuksia on syytä tarkastella erillisenä selvityksenä niiden kanavahankkeiden osalta, jotka muiden tekijöiden kannalta ovat perusteltuja hankkeita.

8.6

Hankkeiden hyöty-/kustannustarkastelu

Kanavointihankkeiden hyöty-/kustannustarkastelu on markoissa mitattavien tekijöiden osalta tehty nykyarvomenetelmällä. Tarkasteluaikana on käytetty 40 vuotta ja sisäisenä korkokantana 4 %. Tarkastelu on tehty kahdella eri liikennemäärävaihtoehdolla, joiden antamaan haarukkaan toteutuvan liikennemäärän uskotaan asettuvan.

Hyödyistä pääosa tulee kuljetustaloudesta. Sen ohella saadaan hyötyjä tulvansuojelusta sekä teiden kunnossapidon, liikenneonnettomuuksien, pöly-, melu- ja pakokaasupäästöjen vähenemisestä.

Vastaavasti kustannukset muodostuvat väylien, sulkujen, teiden, siltojen sekä sisävesisatamien rakentamisesta, käytöstä sekä kunnossapidosta ja rakennusaikaisista koroista. Myös luotsaus- ja jäänmurtokustannukset ovat laskelmissa mukana.

Yksityiskohtaiset hyöty-/kustannuslaskelmat on esitetty liitteessä 14. Seuraavissa taulukoissa on yhteenveto hankkeiden markoissa mitattavista välittömistä ja välillisistä hyödyistä ja kustannuksista kahdella liikennemäärävaihtoehdolla.

Taulukko 16: Kanavointihankkeiden kannattavuus, v. 1995 liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	1754	297	36	2163	2127
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2114	1010	949	3925	2976
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-360	-712	-913	-1762	-850

Taulukko 17: Kanavointihankkeiden kannattavuus, maksimilaskennan liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %

MAKSIMILASKELMAN LIIKENNEMÄÄRÄT	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2623	329	36	3311	3275
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2151	1012	949	3988	3040
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	472	-683	-913	-678	235

Markoissa mitattavien tekijöiden valossa Kymijoen kanava on kannattava maksimilaskennan liikennemääräennusteella. Sen sijaan Mäntyharjun ja Savon kanavat ovat selvästi kannattamattomia sekä erikseen rakennettaessa että yhdessä Kymijoen kanavan kanssa rakennettaessa. Kymijoki- ja Mäntyharju-yhdistelmä on maksimiliikennemäärällä kannattava, mutta kannattavuus on huonompi kuin Kymijoen yksin rakennettuna.

Markkamääräisissä laskelmissa ei ole mukana matkailuvaikutuksia, voimatalouden hyötyjä eikä luonnollisesti rahassa mittaamattomia välillisiä vaikutuksia. Niiden vaikutus on pääosin positiivinen hankkeiden kannalta. Jos esim. voimatalouden hyödyt otetaan laskelmaan mukaan, on Kymijoen kanava kannattava jo pienemmällä liikenne-ennusteella.

Hankkeiden kannattavuuslaskelmat ovat varsin herkkiä erityisesti maakuljetusten kustannustasolle. Niiden arviointiin sisältyy ehkä suurin hyöty-/kustannustarkastelun riski. Herkkyyttä on tarkasteltu seuraavassa kohdassa.

8.7

Herkkyystarkastelu

Kanavointihankkeisiin liittyy tekijöitä, joiden ennustettavuus on nykyisellä tietämyksellä epävarmaa. Herkkyystarkastelussa on tarkasteltu näitä muuttujia ja eri tekijöiden vaikutusta tuloksiin esimerkiksi muuttuvien liikennemäärien, maakuljetuskustannusten sekä korkokannan avulla. Lisäksi hankkeiden kannattavuutta on tarkasteltu voimatalouden hyödyt mukaanlukien.

8.7.1

Liikennemäärien kasvu

Liikennemäärien kasvua on tarkasteltu vuoden 1995 perusennusteen mukaan. Seuraavissa taulukoissa on esitetty 1 %:n ja 2 %:n vuosikasvun vaikutukset hankkeiden kannattavuuteen laskenta-ajalla (40 v).

Taulukko 18: Liikennemäärien kasvun vaikutukset hankkeiden kannattavuuteen, 1 %:n vuosikasvu, mmk, 40 v/4 %

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT + 1 %:N VUOSIKASVU	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2045	347	42	2522	2480
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2114	1010	949	3925	2976
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-69	-662	-907	-1402	-496

Taulukko 19: Liikennemäärien kasvun vaikutukset hankkeiden kannattavuuteen, 2 %:n vuosikasvu, mmk, 40 v/4 %

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT + 2 %:N VUOSIKASVU	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2417	411	50	2981	2931
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2114	1010	949	3925	2976
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	303	-599	-899	-943	-45

Tarkemmat laskennat liikennemäärän kasvun vaikutuksesta eri hyöty- ja kustannuseriin on esitetty liitteessä 15.

Kahden prosentin vuosikasvu kanavaliikenteessä muuttaa jo Kymijoen perusennusteen mukaisen vaihtoehdon kannattavaksi. Muihin hankkeisiin vaikutukset ovat vähäisiä.

Liikennemäärien tason pieneneminen tai kasvaminen ennustetuista liikennemääristä vaikuttaa ratkaisevasti hankkeiden kannattavuuteen. Laskelmissa mukana olevat hyödyt kasvavat tai pienenevät lähes liikennemäärien suhteessa. Sensijaan kustannukset ovat pääosin riippumattomia liikennemääristä.

Kokemukset Saimaan kanavalta osoittavat, että liikennemäärät kasvavat pitkän aikavälin puitteissa. Liitteessä 15.3 on esitetty Saimaan kanavan liikenteen kehitys. Kanavaa rakennettaessa arvioitiin saavutettavan n. 1 milj. tonnin vuosiliikenne, joka on ylittynyt huomattavasti. Siirtymät ovat tapahtuneet pitkällä aikajänteellä, koska kanavan hyödyntäminen usein edellyttää teollisuuden tuotantolaitoksiin kohdistuvia investointeja, jakelu- ja järjestelmien uudelleenajattelua sekä raaka-aineiden hankinnan uudelleenjärjestelyjä. Kaikkia mahdollisuuksia ei nähdä silloin, kun kanavan käyttöä alustavasti tarkastellaan.

8.7.2 Maakuljetuskustannukset

Eri kanavointihankkeiden suurin hyöty muodostuu kotimaan maakuljetuskustannusten alenemisesta. Säästöjen määrä riippuu käytetystä maakuljetuskustannusten rahtitasosta. Peruslaskelma pohjautuu valtionrautateiden tariffiin, jossa on alennusprosenttina käytetty 15 prosenttia. Luku vastaa edellisessä Kymijoen kanavointiselvityksessä (1984) käytettyjä lähtöarvoja. Yleisesti on tiedossa, että maakuljetusrahtien alennusprosentti etenkin kuljetusvolyymitään suurilla teollisuuslaitoksilla on nykyisin huomattavasti suurempi. Alhainen rahtitaso johtuu osittain suhdannetilanteesta. Mikä rahtitaso tulee olemaan pitkällä tähtäyksellä verrattuna merikuljetusten kustannuksiin, on epävarmaa. Laskelmissa käytetyt merikuljetuskustannukset eivät perustu rahtitasoon, vaan laskennallisiin kuljetuskustannuksiin.

Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma, jossa maakuljetuskustannusten alennusprosenttina on käytetty 40 prosenttia.

**Taulukko 20: Hankkeiden kannattavuus, v. 1995 liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %
Maakuljetustariffit -40 %**

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT MAAKULJETUS VR - 40 %	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	1287	167	32	1582	1549
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2114	1010	949	3925	2976
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-827	-843	-916	-2343	-1427

**Taulukko 21: Hankkeiden kannattavuus, maksimilaskennan liikennemäärät, mmk, 40 v/4 %
Maakuljetustariffit -40 %**

MAKSIMILASKELMA MAAKULJETUS VR - 40 %	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	1897	191	32	2373	2340
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2151	1012	949	3988	3040
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-254	-821	-916	-1615	-700

Kuten taulukoista havaitaan, 40 %:n alennusta vastaavalla maakuljetustariffilla Kymijoen kanavointihankkeen kannattavuus heikkenee selvästi. Laskelmat on esitetty yksityiskohtaisemmin liitteessä 16. Maakuljetusten rahtitason vaikutus on ratkaiseva Kymijoen kannattavuudelle.

8.7.3 Korkokanta

Kanavointihankkeiden peruslaskelmissa on käytetty korkokantaa 4 prosenttia. Toisen maailmansodan jälkeen Länsi-Euroopassa reaalikorkokanta on joi-tain häiriötilanteita lukuunottamatta säilynyt varsin vakaana noin 5 %:ssa. On todennäköistä, että myös Suomessa pitkällä tähtäyksellä reaali-korkokanta asettuu yleiseurooppalaiselle tasolle. Kanavien tyyppisissä infrastruktuurihankkeissa voidaan perustellusti soveltaa hieman kaupallista reaalikorkoa pienempää korkokantaa. Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenveto tilanteesta, jossa korkokantana on käytetty 3 prosenttia ja 5 prosenttia.

Taulukoista voidaan havaita, että 5 prosentin kor-kokannalla Kymijoki-hankkeen kannattavuus heik-kenee vuoden 1995 tavaravirroilla. Maksimilas-kelman tavaravirroilla hyöty-kustannussuhde on vielä positiivinen. 3 prosentin reaalikorolla las-kettuna vuoden 1995 tilanne on vielä lievästi negatiivinen, mutta maksimilaskelman tavaramää-rillä hyöty-kustannussuhde on jo noin 900 Mmk positiivinen.

Taulukko 22: Korkokannan vaikutus kannattavuuteen, mmk, 40 v/3 %, v. 1995 liikennemäärät

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT 3 %:N REAALIKORKO	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2049	347	42	2526	2483
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2130	1031	946	3962	3016
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-81	-684	-904	-1436	-532

Taulukko 23: Korkokannan vaikutus kannattavuuteen, mmk, 40 v/3 %, maksimilaskelman liikennemäärät

MAKSIMILASKELMA 3 %:N REAALIKORKO	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	3064	384	42	3867	3825
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2173	1034	946	4036	3090
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	891	-649	-904	-170	735

Taulukko 24: Korkokannan vaikutus kannattavuuteen, mmk, 40 v/5 %, v. 1995 liikennemäärät

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT 5 %-N REAALIKORKO	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	1521	258	31	1875	1844
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2110	996	954	3909	2955
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	-589	-738	-923	-2034	-1111

Taulukko 25: Korkokannan vaikutus kannattavuuteen, mmk, 40 v/5 %, maksimilaskennan liikennemäärät

MAKSIMILASKELMA 5 %-N REAALIKORKO	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2274	285	31	2870	2839
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2142	998	954	3964	3010
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	132	-713	-923	-1094	-171

Korkokannan vaikutuksia eri hankkeisiin on tarkasteltu lähemmin liitteessä 17.

8.7.4 Voimatalous

Voimatalouden hyödyt kohdistuvat ainoastaan Kymijoen kanavointihankkeeseen, jossa niillä on suuri merkitys. Seuraava taulukko osoittaa, että Kymijoki-hanke voimataloushyödyt mukaanlaskettuna on kannattava molemmilla käytetyillä liikennemäärillä. Samoin Kymijoki-Mäntyharju yhdistelmävaihtoehto nousee hyöty-kustannussuhteeltaan positiiviseksi maksimiliikennemäärillä tarkasteltuna.

Taulukko 26: Kanavointihankkeiden kannattavuus, voimatalouden hyödyt mukana, mmk, 40 v/4 %, v. 1995 liikennemäärät

v. 1995 LIIKENNEMÄÄRÄT - MYÖS VOIMATALOUS MUKANA	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	2321	297	36	2730	2693
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2280	1010	949	4091	3142
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	41	-712	-913	-1361	-449

Taulukko 27: Kanavointihankkeiden kannattavuus, voimatalouden hyödyt mukana, mmk, 40 v/4 %, maksimilaskelman liikennemäärät

MAKSIMILASKELMA - MYÖS VOIMATALOUS MUKANA	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
HYÖDYT YHTEENSÄ	3190	329	36	3878	3842
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2318	1012	949	4155	3206
HYÖDYT-KUSTANNUKSET	873	-683	-913	-277	636

Laskelmat on esitetty tarkemmin liitteessä 18. Voimatalouden hyötyjen ottaminen mukaan kannattavuuslaskelmaan tekee Kymijoki-hankkeen jo perusennusteella kannattavaksi.

9 HANKKEISIIN VAIKUTTAVIA MUITA TEKIJÖITÄ

9.1 ETA-integraatio

ETA-sopimuksella luodaan laaja 19 maata ja lähes 400 miljoonaa ihmistä kattava sisämarkkina-alue, jossa tavarat, palvelut, pääoma ja henkilöt liikkuvat vapaasti. Sopimuksen voimaantulo vuoden 1993 alusta edellyttää kaikkien EFTA- ja EY-maiden ratifiointia.

ETA-sopimuksen liikenneluvun määräyksillä pyritään syrjimättömään ja kansallisen kohtelun mukaiseen pääsyyn ETA-sopimusalueen rautatie-, maantie- ja sisävesiliikennemarkkinoille. Sääöksillä luodaan ETA-valtioiden alueen kattava yhtenäinen liikennealue. Kuljetuspalvelujen vapauttamisen vastapainoksi sääöksillä harmonisoidaan myös alan toimintaedellytyksiä, teknisiä määräyksiä ja kilpailuehtoja.

EY:n sisävesiliikenteen sääöksillä säädetään sisävesialusten tekniset vaatimukset, kuljetusten rakenteelliset kehittämiset sekä tutkintojen harmonisointia ja vastavuoroista tunnustamista.

Euroopan sisävesiliikenneyhteistyö kattaa sekä Länsi-Euroopan sisäisen että Itä-Euroopan välisen joki- ja kanavaverkon käytön. EY:n säännökset helpottavat lähinnä merikelpoisten sisävesialusten liikennöintiä Suomessa.

ETA-sopimuksen periaatteena on turvata vapaa kilpailu kansainvälisessä meriliikenteessä. Sama tavoite on toteutunut jo Suomessa myös kanavien kautta kulkevan ulkomaanliikenteen osalta. Kuitenkin maiden sisäisessä liikenteessä eli kabotaasiliikenteessä EY:n jäsenmaat eivät esityksistä huolimatta ole toistaiseksi pystyneet keskenään sopimaan. Näin ollen ETA-sopimukseen ei sisällä kabotaasiliikennettä koskevia määräyksiä.

ETA-sopimus yhtenäisine alus- ja liikennöintisäännöksineen mahdollistaa monipuolisen ja kilpailukyisen sisävesi-merialustarjonnan suomalaisille rahdinantajille. Myös Suomessa on aivan viime aikoina perustettu uusia pientonnistovarustamoja uusia kuljetustarpeita tyydyttämään ja vastaamaan ETA-maiden, Itä-Euroopan maiden sekä EY-maiden kilpailuun.

Mahdollisesti toteutettavien kanavointihankkeiden suunnitteluvaiheessa tulee huomioida myös EY-maissa sisävesiliikennöintiin, sulkujen kokoon ja tekniikkaan sekä sillankorkeuksiin liittyvät määräykset, jotta kanavaliikenteen hoidossa, tekniikassa ja purjehdusohjeissa saavutetaan yhdenmukainen käytäntö Suomen ja ETA-maiden kesken.

9.2

Euroopan sisäisen liikenteen kehitysnäkymät

Tuoreimmat ennusteet Euroopan sisäisen liikenteen kehityksestä ennakoivat liikenteen merkittävää kasvua. Ennusteita tukevat vielä Euroopan jatkuva yhdentymiskehitys, joka asettaa suurempia laatuvaatimuksia maantie-, rautatie- sekä sisävesiliikenteen välityskyvylle.

Saksasta muodostuu Euroopan liikenteen solmukohta, jonka maakuljetusverkoston välityskyky on jo nyt äärirajoilla. Saksa panostaa lähivuosina voimakkaasti kaikkien liikennemuotojen kehittämiseen. Kanavointihankkeista ovat etusijalla toimivien yhteyksien luominen Pohjanmeren satamien ja Berliinin alueen välille. Kiireellisemmät hankkeet ovat Mittelland-kanava sekä Elbe-Havel-kanava.

Keski-Euroopan teollisuuspiirit ovat huolestuneina seuranneet maaliikenteen ruuhkautumista ja kasvavia kuljetuskustannuksia. Ehdotus on, että pitkänmatkan kuljetuksissa siirrettäisiin yhä enemmän rautateille sekä rannikko- ja sisävesikuljetuksiin. Erityisesti teollisuuspiirit toivovat, että sisävesiverkoston hyödyntämismahdollisuuksiin kiinnitettäisiin entistä enemmän huomiota. Erityisesti painotetaan Pohjanmeren ja Mustanmeren, Keski-Euroopan pohjois- ja eteläosien, länsi- ja itäosien sekä pohjoisosien ja Skandinavian välisten vesitieverteysten parantamistarvetta. Tällä hetkellä ainoastaan Hollannissa, Belgiassa, Saksassa ja Venäjällä osa vesitieverkkoa on kehitetty vastaamaan käyttäjien tarpeita. Muissa Keski-Euroopan osissa kanavat ovat liian pieniä verrattuna nykyaikaisen liikenteen volyyymiin ja aluskalustoon.

Sisävesitieverkoston parantamista Keski-Euroopassa on laadittu kokonaisvaltainen selvitys. Sen suosituksista osa hankkeita on jo toteutus- tai suunnitteluvaiheessa. Parannushankkeiden toteuttaminen parantaa merkittävästi sisävesikuljetusverkoston hyödyntämismahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Yleisenä näkemyksenä on, että Euroopan sisäiset maaliikenneuhkat, niistä aiheutuvat melu- ja pakokaasuhaitat sekä kuljetustaloudelliset menetykset suuntaavat pitkänmatkan rahtiliikennettä yhä enemmän myös kehittyvälle kanavaverkostolle. Tämä kehityssuunta antaa tukea myös suomalaisille kanavointihankkeille, jolloin yhä suurempi osa Suomen ja Euroopan välisistä tavaravirroista voi hyödyntää sisävesitieverkostoa.

10 YHTEENVETO

10.1 Selvityksen tausta

Muuttuvat liikennepoliittiset olosuhteet sekä Keiteleen-Päijänteen kanavahankkeen valmistuminen antoivat sysäyksen pitkään vireillä olleiden uusien kanavahankkeiden uudelleentarkasteluun. Hankkeiden tarkoituksena on avata vesitieyhteys Päijänteeltä merelle ja samalla luoda kilpailukykyinen vesikuljetus- ja matkailuverkosto Keski- ja Itä-Suomen alueelle. Selvitys suoritettiin vuoden 1991 aikana ja siinä olivat mukana seuraavat kanavointihankevaihtoehdot

- | | |
|---|--|
| 1 | Kymijoen kanava |
| 2 | Mäntyharjun kanava |
| 3 | Savon kanava |
| 4 | Kaikkien kanavahankkeiden yhdistelmä |
| 5 | Kymijoki-Mäntyharju - kanavayhdistelmä |

Työn tavoitteena on ollut perusselvitys eri kanavointihankkeiden ja niiden yhdistelmien kuljetustaloudellisista vaikutuksista sekä muista vaikutuksista.

10.2 Tavaravirrat eri kanavointihankkeissa

Perustavaravirrat ja ennusteet eri hankkeille kerättiin yrityskyselyn ja sitä täydentävien haastattelujen avulla. Lisäksi arvioitiin maksimitavaravirtavaihtoehdo, jossa kanavaliikennettä hyödyntämään siirrettiin 80 % kyselyyn vastanneiden merkittävimpien yritysten Pohjois- ja Keski-Euroopan meriteitse tapahtuvasta tuonnista ja viennistä. Tavaravirtaennusteissa ei ole mukana mahdollista uutta liikennettä kuten jät-paperi, malmit yms. Samoin nestemäisten polttoaineiden sisävesikuljetukset eivät sisälly tavaravirtaennusteisiin. Yhteenveto tavaravirroista on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 28: Tavaravirrat eri kanavointi-
hankkeissa, 1000 t/v

LIKENNEMÄÄRÄT	KYMIJOKI	MÄNTYHARJU	SAVO	KYMIJ. + MANTYH.	
ALUSLIIKENNE					
- v. -90 liikenne	1681	433	8	2033	472
- v. -95 liikenne	1894	443	8	2245	477
- Maksimilaskelma	2648	460	8	3234	714
UITTO	380	80	60	380	80

Kuljetustaloudellisissa laskelmissa on käytetty vuoden 1995 ja maksimivaihtoehdon tavaravirtoja. Todennäköistä on, että tavaravirrat siirtymäkauden jälkeen tulevat asettumaan näiden kahden vaihtoehdon välille.

10.3

Kuljetustaloudelliset vaikutukset

Kuljetustaloudelliset laskelmat perustuvat selviytykseen, jossa nykyisten kuljetusketjujen kustannuksia vertaillaan kanavointivaihtoehtoja hyödyntävien kuljetusketjujen kustannuksiin. Laskelmat on tehty yrityskohtaisesti. Peruslaskelmissa maakuljetusten kustannuksina on käytetty VR:n tariffia alennettuna 15 prosentilla. Maakuljetuskustannusten osuus esitetyllä laskentatavalla on tällä hetkellä ylimitoitettu. Maakuljetusmuoto- ja reittivaihtoehdosta riippuen yrityskohtaiset kustannukset tarkasteluhetkellä olivat 15-50 % alle VR:n tariffihintojen. Alennusprosentin vaikutusta kuljetustalouteen on selvitetty herkkyystarkastelun yhteydessä.

Eri kuljetusreittivaihtoehtojen vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi on aluskuljetuskustannukset laskettu kustannusperusteisina.

Yhteenveto kuljetustaloudellisten laskelmien tuloksista on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 29: Kuljetuskustannussäästöt eri kanavointihankkeissa

KULJETUSKUSTANNUSSÄÄSTÖT ERI KANAVOINTIHANKKEISSA

VUOTUISET SÄÄSTÖT (Milj.mk/a)	KANAVOINTIHANKE				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI KANAVAT	5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI
1. v. 1990 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MAARAT	59,8	12,4	1	75,5	74,6
2. v. 1995 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MAARAT	75,8	12,5	1	92,3	91,3
3. MAKSIMILASKELMA: - v. 1995 EUROOPAN VIENTI ILMAN PALVELUERIA (20 %)	113,6	13,9	1	141,8	140,8
NYKYARVO 40 a, 4 % (Milj.mk)					
1. v. 1990 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MAARAT	1184	245	19	1495	1476
2. v. 1995 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MAARAT	1501	247	19	1827	1807
3. MAKSIMILASKELMA: - v. 1995 EUROOPAN VIENTI ILMAN PALVELUERIA (20 %)	2249	276	19	2806	2787

10.4

Hankkeiden välilliset vaikutukset

Kanavointihankkeilla on joukko välillisiä vaikutuksia, joissa osa voidaan mitata rahamääräisesti säästöinä ja hyötyinä. Liikennemääristä riippuvaisia vaikutuksia ovat eri kuljetusmuotojen välisten tavaravirtasiirtymien vaikutukset tienpitoon, liikenneonnettomuuksien määrään sekä melu-, pöly- ja pakokaasupäästöihin. Nämä hyödyt ja säästöt eri hankevaihtoehdoilla ja eri liikennemäärillä, jotka ovat mukana hyöty-kustannustarkastelussa, on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 30: Liikennemääriin perustuvat välillisten vaikutusten hyödyt, mmk, 40 v, 40 %

VÄLILLISET VAIKUTUKSET	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMIJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMIJOKI + MÄNTYHARJU
- v.-95 LIIKENNEMÄÄRÄT	233	50	16	316	298
- MAKSIMILASKENNAN LIIKENNEMÄÄRÄT	353	54	16	484	467

Liikennemääristä riippumattomia hyötyjä ovat voimatalouden ja tulvasuojelun hyödyt. Selvityksen mukaan markkamääräisiä hyötyjä on osoitettavissa Kymijoki-vaihtoehdossa, jossa rakentamattomien koskien putouskorkeus voidaan hyödyntää rakennettavan Pernoon kanavavoimalan avulla. Voimatalous- ja tulvasuojeluhuödyksi on Kymijoen kanavointi-vaihtoehdossa laskettu 29.7 mmk/v ja pääomitettuna 587 mmk (40 v, 4 %). Peruslaskentamalliin on otettu mukaan ainoastaan tulvasuojelun hyödyt.

Matkailusta tehdyssä erillisselvityksessä on selvitetty eri kanavahankkeiden synnyttämä matkailijameno vuositasolla. Matkailun kansantaloudelliset tulovaikutukset eivät sisälly kustannus/hyötytarkasteluun.

10.5

Kanavointihankkeiden investointi- ja käyttökustannukset

Investointikustannusten perusmallissa on kanavien ja järvireittien kulkusyvyudeksi valittu 4.2 metriä. Poikkeuksen tekee Savon kanava, jossa rakenteellinen kulkusyvyys on 3.4 metriä. Eri hankkeiden investointikustannukset ovat seuraavat

-	Kymijoki kanava	1682 mmk
-	Mäntyharjun kanava	733 mmk
-	Savon kanava	800 mmk
-	Kymijoki+Mäntyharju	2277 mmk
-	kaikki hankkeet	3077 mmk

Kanavahankkeiden muut kustannukset sisältävät käyttö- ja kunnossapitokustannukset sekä luotsaus- ja jäänmurtokustannukset. Liikennemäärien vaihtelu vaikuttaa lähinnä luotsauskustannuksiin. Kustannusten suuruusluokka on seuraava (mmk, 40 v/4 %)

-	Kymijoen kanava	286 mmk
-	Mäntyharjun kanava	218 mmk
-	Savon kanava	86 mmk
-	Kymijoki+Mäntyharju	508 mmk
-	kaikki hankkeet	594 mmk

Kustannuksiin on lisäksi laskettu hankkeiden rakennusaikaiset korot, jotka esimerkiksi Kymijoen osalta ovat pääomitettuna (40 v/4 %) noin 131 mmk.

10.6

Kanavointihankkeiden kannattavuus

Hankkeiden kannattavuutta on tarkasteltu vertaamalla investointi- ja käyttökustannuksia saavutet-taviin taloudellisiin hyötyihin. Hyötyihin on otettu mukaan kuljetustalous ja tulvasuojelu sekä liikennesiirtymien aikaansaamat säästöt tieliikenteen haittavaikutuksissa. Laskentamenetelmällä saatu eri hankkeiden ja hankeyhdistelmien hyöty-kustannusyhteen veto on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 31: Kanavointihankkeiden kannattavuus, mmk, 40 v%4 %

HYÖDYT - KUSTANNUKSET	KANAVOINTIVAIHTOEHTO				
	1 KYMJOKI	2 MÄNTYHARJU	3 SAVO	4 KAIKKI	5 KYMJOKI + MÄNTYHARJU
- v.-95 LIIKENNEMÄÄRÄT	-360	-712	-913	-1762	-850
- MAKSIMILASKELMAN LIIKENNEMÄÄRÄT	472	-683	-913	-678	235

Vuoden 1995 ennustetuilla liikennemäärillä sekä käytetyllä 4 %:n korkokannalla ja 40 vuoden tarkastelujaksolla laskentatarkkuuden puitteissa minkään hankkeen hyöty-kustannussuhte ei ole positiivinen. Maksimilaskennan liikennemäärillä sekä Kymijoen kanava että Kymijoki-Mäntyharju - yhdistelmä ovat kannattavia. Liikennemäärien on ennustettu asettuvan pitkällä aikavälillä näiden kahden ennusteen välimaastoon. Muut kanavointihankkeet eivät käytetyllä laskentamenetelmällä ole kannattavia.

10.7

Tulosten herkkyys

Kanavointihankkeiden kannattavuutta on tarkasteltu useamman muuttujan avulla.

Liikennemäärien kasvulla on merkittävä vaikutus kannattavuuteen. Jo kahden prosenttiyksikön vuotuinen kasvu ennustettuihin liikennemääriin tekee Kymijoki-vaihtoehdon kannattavaksi. Muihin hankkeisiin kasvuprosentilla ei ole merkitystä.

Kannattavuuslaskelmat perustuvat suurelta osin kotimaan osuuden kuljetuskustannusten pienemiseen, joten niiden kustannuksilla on suuri merkitys kanavointihankkeiden kannattavuuteen. Esimerkiksi tilanteessa, jossa kaikki maakuljetuskustannukset on laskettu käyttäen VR:n tariffeja 40 %:lla alennettuna, Kymijoki-vaihtoehto muuttuu kannattamattomaksi myös maksimilaskennan liikennemäärillä.

Kanavointihankkeiden peruslaskelmissa on käytetty neljän prosentin korkokantaa. Mikäli pääomiteuissa laskelmissa käytetään kolmen prosentin korkoa, Kymijoki-hankkeen kannattavuus paranee molemmilla tavaravirtaennusteilla ollen tosin vielä vuoden 1995 tavaravirroilla laskettuna lievästi negatiivinen. Sensijaan viiden prosentin korkokannan käyttö laskelmissa tekee Kymijoki-hankkeen kannattamattomaksi kaikilla tavaravirtaennusteilla.

Voimatalouden hyödyillä on Kymijoki-hankkeeseen suuri merkitys. Voimatalouden hyödyt mukaanlukien Kymijoki-hanke muuttuu kannattavaksi molemmilla käytetyillä liikennemääräennusteilla.

10.8 Johtopäätökset

Laaditussa selvityksessä on tarkasteltu kolmen kanavahankkeen Kymijoen, Mäntyharjun ja Savon kanavan kannattavuutta sekä erillisinä hankkeina että erilaisina yhdistelminä. Hankkeille on laadittu kannattavuuslaskelmat, joissa pääpaino on kuljetustaloudella sekä liikennesiirtymien muilla vaikutuksilla. Erikseen on tarkasteltu myös voimatalousvaikutuksia, matkailuvaikutuksia ja muita tekijöitä. Voimatalouden, matkailun ja muiden tekijöiden vaikutuksia ei ole yhdistetty suoraan kannattavuuslaskelmiin. Vaikutuksia on käsitelty erillisinä, jotta niiden painoarvo päätöksenteossa on helpompi määritellä.

Kannattavuuslaskelman tulosten mukaan vain Kymijoen kanavahanke on kuljetustalouden kannalta mielenkiintoinen. Mäntyharjun ja Savon kanavat ovat selvityksessä mukanaolevien tekijöiden valossa selvästi kannattamattomia. Mikäli tulevaisuudessa tulee esiin uusia suuria kuljetusvirtoja tai eri kuljetusmuotojen kustannusrakenteessa tapahtuu huomattavia muutoksia, kanavointihankkeet voidaan ottaa uudelleen käsiteltäviksi. Nykyisten tavaravirtojen valossa hankkeiden pääperustelut ovat matkailuhyödyissä.

Kymijoen kanavahanke avaa Kymijoen vesistön alueella olevalle teollisuudelle meritieyhteyden ja sitä kautta suoran vesitieyhteyden Euroopan kanavaverkostoon. Kymijoen kanavan vaikutusalueella olevan teollisuuden paperin ja kartongin tuotanto on noin 1 1/2-kertainen Saimaan kanavan vaikutusalueeseen verrattuna.

Kun kannattavuuslaskelmiin otetaan mukaan vain kuljetustaloudelliset ja muut liikenteeseen liittyvät hyödyt, Kymijoen kanavahanke ei ole kannattava teollisuuden arvioimilla kanavan käyttömäärillä. Kannattavuusraja on kuitenkin varsin lähellä. Teollisuuden arviot siirtymistä tuntuvat varovaisilta. Taustalaskelmana on tehty teoreettinen maksimilaskenta, jossa kanavalle on oletettu siirtyvän se liikenne, joka on teoriassa sinne kuljetuskustannusten ja palvelutasokysymysten puitteissa siirrettävissä. Maksimilaskelmassa kanavan kannattavuus on selvästi positiivinen.

Saimaan kanavan liikenteen toteutunut kehitys viittaa myös siihen, että liikennearviot ovat olleet varovaisia. Saimaan kanavalla liikenne on kasvanut, tosin verraten pitkän aikavälin puitteissa, lähes kaksinkertaiseksi alkuperäisistä arvioista. Saimaan toteutunut liikenne suhteutettuna Kymijokeen on selvästi suurempi kuin Kymijoen arvioitu liikennemäärä, vaikka Saimaan kanava on auki ainoastaan 10 kk/v ja Kymijoki on suunniteltu pidettävän auki ympäri vuoden.

Keski-Euroopassa on selviä paineita nykyisten maakuljetusten siirtämiselle kanaviin. Teollisuuden suorat vesitieyhteydet ovat silloin merkittävä kilpailuetu.

Kymijoen kanava-alueella on saatavissa voimataloushyötyjä, joiden täysimääräinen toteutuminen tosin edellyttää koskiensuojelulain muuttamista. Mikäli voimataloushyödyt otetaan mukaan kannattavuuslaskelmiin, ne tekevät hankkeen kannattavaksi jo teollisuuden arvioimilla liikennemäärillä. Matkailunäkökohtien mukaanottaminen lisää hankkeen kannattavuutta.

Selvityksessä ei ole käsitelty kanavahankkeiden ympäristövaikutuksia. Lähtökohtana oli, että niistä hankkeista, jotka ovat muiden tekijöiden nojalla mielenkiintoisia, laaditaan erikseen ympäristöselvitykset.

Laadittu selvitys on luonteeltaan suuruusluokkatarkastelu. Siihen liittyy epävarmuustekijöitä sekä hyötyjen että kustannusten puolella. Liikennemäärissä on epävarmuutta, kuljetuskustannusten kehittämisessä, erityisesti eri kuljetusmuotojen välisissä kustannussuhteissa, voi tapahtua muutoksia. Hankkeiden investointiarvioiden laadinnan yhteydessä ei ole tehty lopullisten rakentamispäätösten edellyttämiä maastotutkimuksia kustannusarvioiden varmentamiseksi. Epävarmuustekijät voivat muuttaa hankkeen kannattavuuden etumerkkiä.

Kun eri tekijät otetaan huomioon, Kymijoen kanava-hankkeen suunnittelua ja valmistelua kannattaa viedä eteenpäin. Seuraavina tehtävinä ovat hankkeen ympäristöselvitykset, mitoitusperusteiden tarkennukset, tarkennetut kustannusarviot sekä kuljetustalouteen liittyvien epävarmuustekijöiden tarkempi käsittely.



Merenkulkuhallitus
Väyläosasto

KANAVOINTIHANKKEIDEN VAIKUTUSSELVITYS

- * Kymijoen kanava
- * Mäntyharjun kanava
- * Savon kanava

LIITTEET

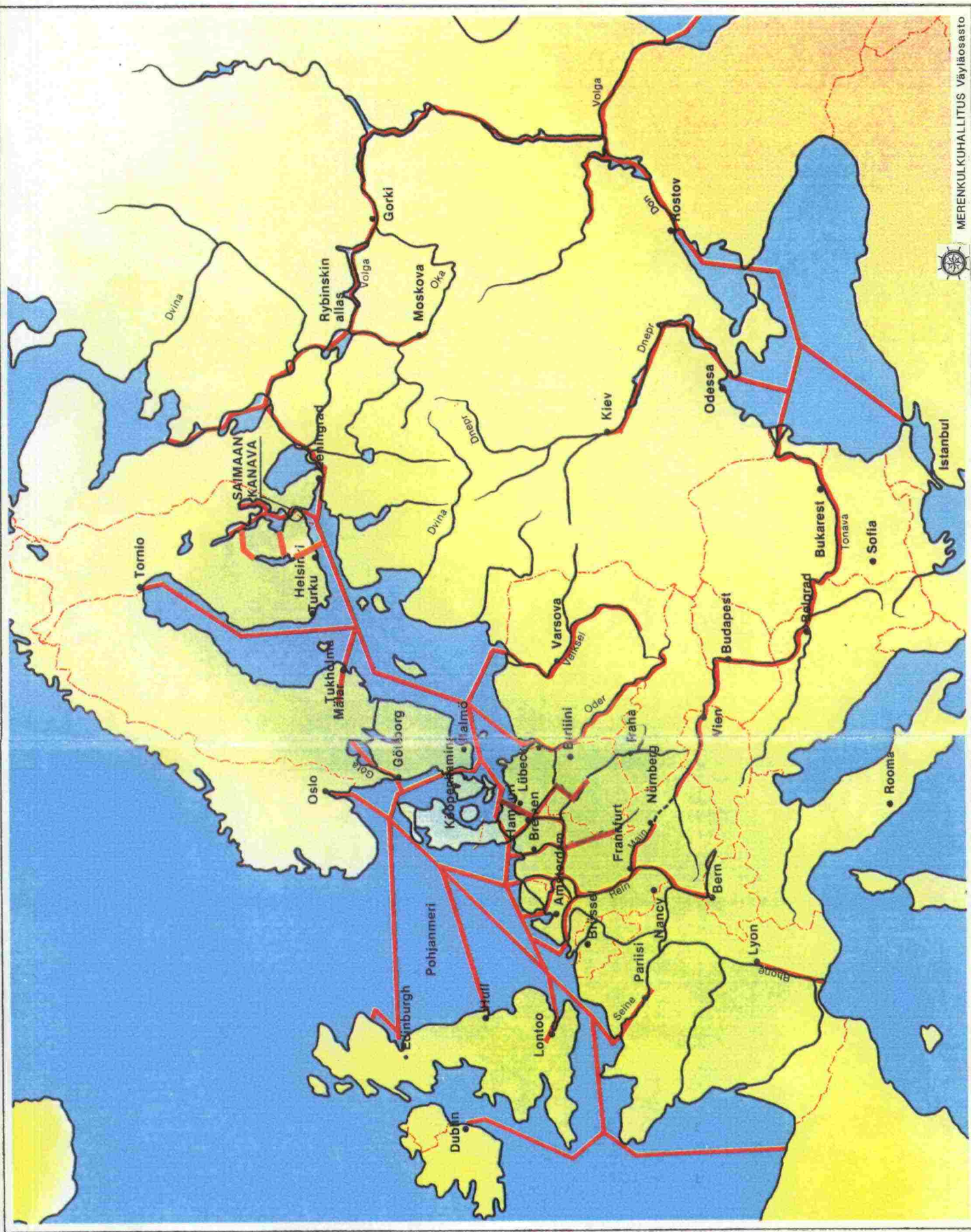


VIATEK-YHTIÖT
ESKO POLTTO OY

LIITELUETTELO

Liite no.

- 1 Euroopan vesitiet
- 2 Suomen tärkeimmät vesitiet
- 3 Seurantaryhmän kokoonpano
- 4 Kanavointihankkeet
- 5 Sulun yleiskuva ja pituusleikkaus
- 6 Kanavapoikkileikkaukset
- 7 Yrityskyselyn yritykset
- 8 Tavaramäärät eri hankevaihtoehdoissa
- 9 Esimerkkilaskelma kuljetustaloudellisista säästöistä
- 10 Esimerkkilaskelma aluskustannuksista
- 11 Kuljetuskustannussäästöt eri hankevaihtoehdoissa
- 12 Siirtymät maakuljetuksista eri hankevaihtoehdoissa
- 13 Vesivoimaloiden tekniset tiedot
- 14 Kanavointihankkeiden kannattavuus
- 15 Kanavointihankkeiden kannattavuus (1-2 % vuosikasvu)
- 15.3 Saimaan kanavan tavaraliikenne
- 16 Kanavointihankkeiden kannattavuus (VR:n alennusprosentin vaikutus)
- 17 Kanavointihankkeiden kannattavuus (laskentakoron vaikutukset)
- 18 Kanavointihankkeiden kannattavuus (voimataloushyödyt mukana)
- 19 Lähdeaineistoluettelo












MERENKUKHALLITUS Väyläosasto

SUOMEN TÄRKEIMMÄT VESITIET

MERIVÄYLÄT

-  meriväylä
- 9,0 väylän kulkusyvyyts metreinä
- [9,0] väylän kulkusyvyyts rakenteilla
- (9,0) väylän kulkusyvyyts suunnitteilla

SISÄVESIVÄYLÄT

-  $t \geq 4,2$
-  $4,2 > t \geq 2,4$
-  $2,4 > t$
-  venereitti
-  nippu-uittoväylä
-  irtouittoväylä
-  sulku
-  nipunsirtolaitos
-  rakenteilla

MKH VÄYLÄOSASTO 1990

Pohjanlahden merenkulkupiiri

Järvi-Suomen merenkulkupiiri

Saaristomeren merenkulkupiiri

Suomenlahden merenkulkupiiri

0 1:3 000 000 100 km

Liikenneministeriö

Kymen lääninhallitus
Hämeen lääninhallitus
Mikkelin lääninhallitus
Keski-Suomen lääninhallitus
Kuopion lääninhallitus
Vesi- ja ympäristöhallitus
Kymen vesi- ja ympäristöpiiri

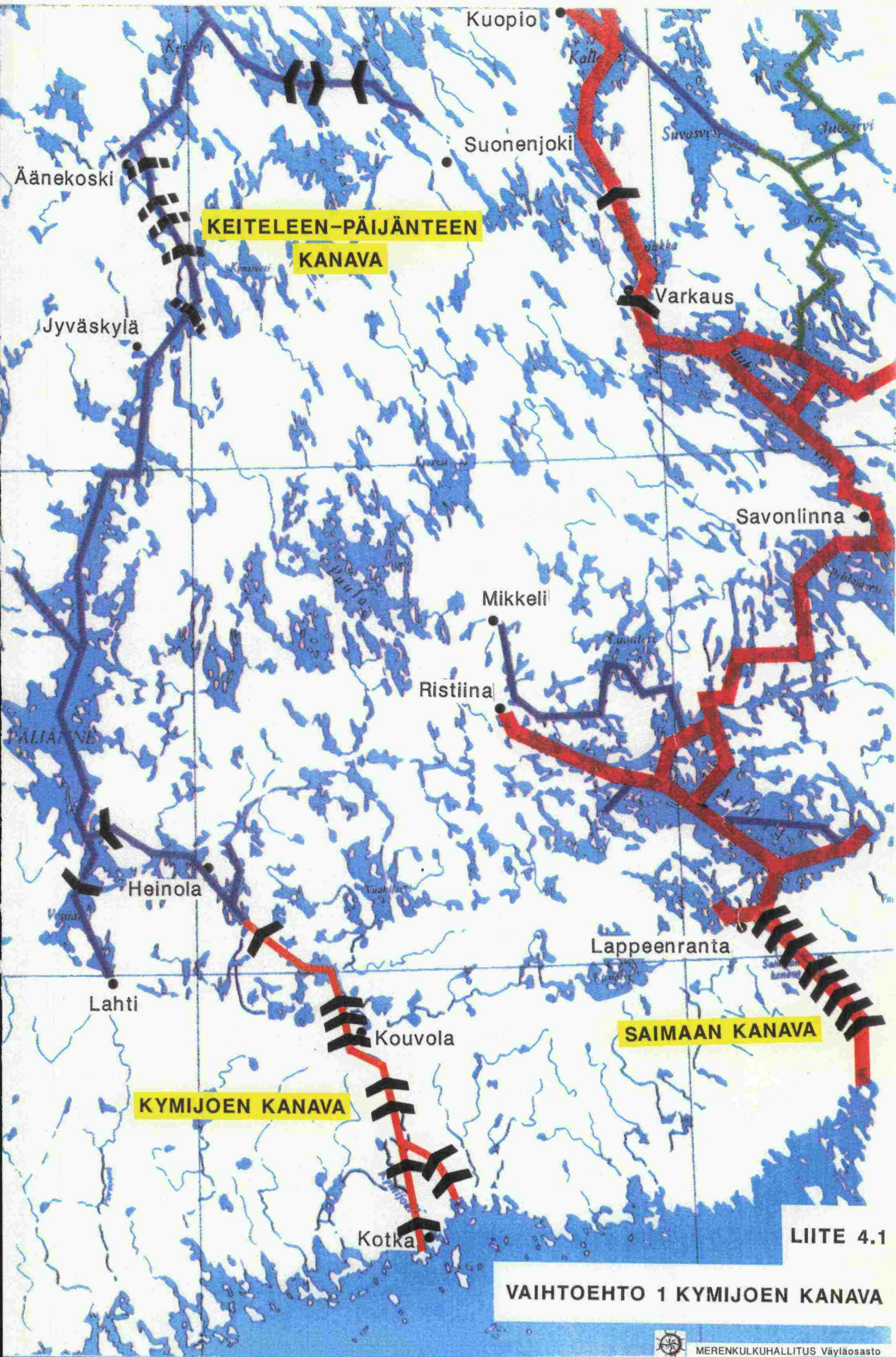
Kymenlaakson seutukaavaliitto
Päijät-Hämeen liitto
Keski-Suomen liitto
Mikkelin läänin liitto
Etelä-Karjalan liitto
Pohjois-Savon liitto

Metsäteollisuuden keskusliitto
Teollisuuden keskusliitto
Yhtyneet Paperitehtaat Oy
Osuuskunta Metsäliitto
Metsä-Serla Oy
Kymin paperiteollisuus Oy
Enso-Gutzeit Oy
Tampella Forest Oy
Myllykoski Oy
Oy Hackman Ab
A. Ahlström Oy
Sunila Oy

Kymenlaakson kauppakamari
Lahden kauppakamari
Keski-Suomen kauppakamari
Mikkelin kauppakamari
Etelä-Karjalan kauppakamari
Kuopion kauppakamari

Tehdaspuu
Kymin Uittoyhdistys
Savo-Karjalan uittoyhdistys
Suomen varustamoyhdistys
Suomen ulkomaanliikenteen pientonnistoyhdistys
Finncarriers Oy
Mopro Oy

Esko Poltto Oy
Järvi-Suomen merenkulkupiiri
Merenkulkuhallitus



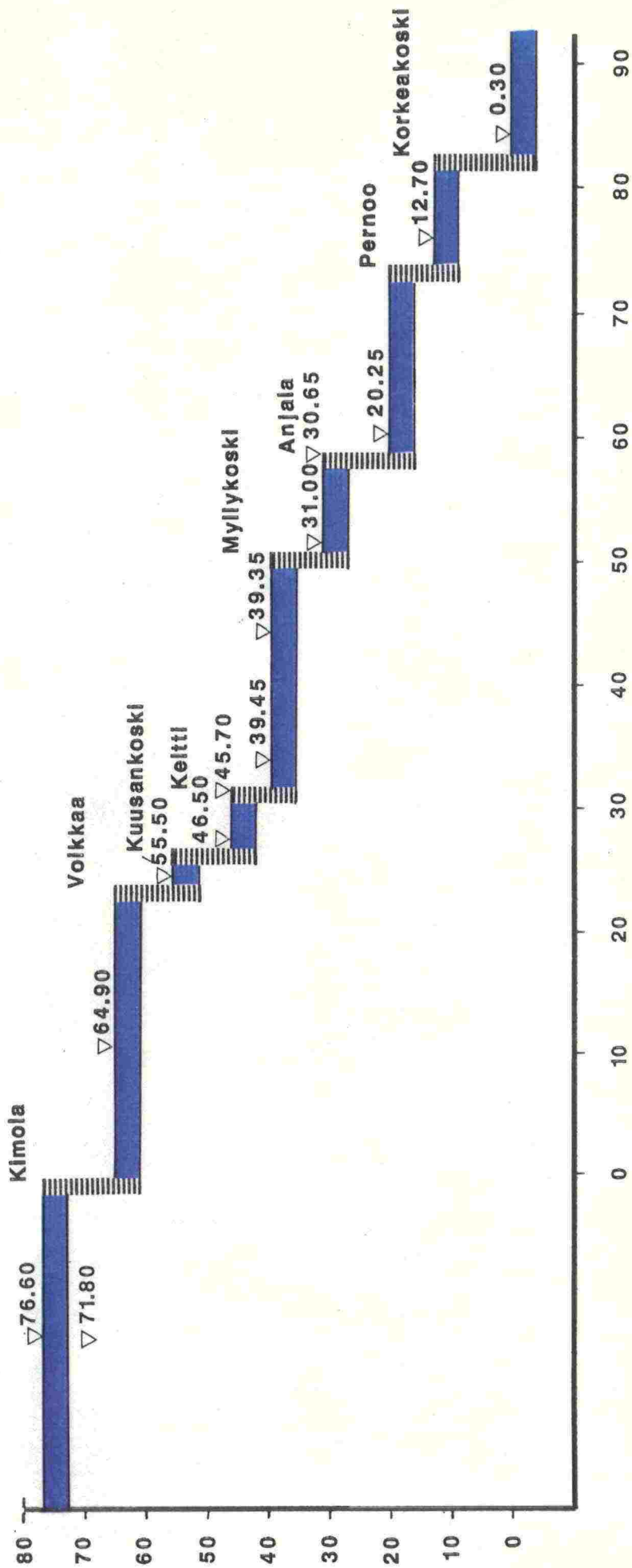
LIITE 4.1

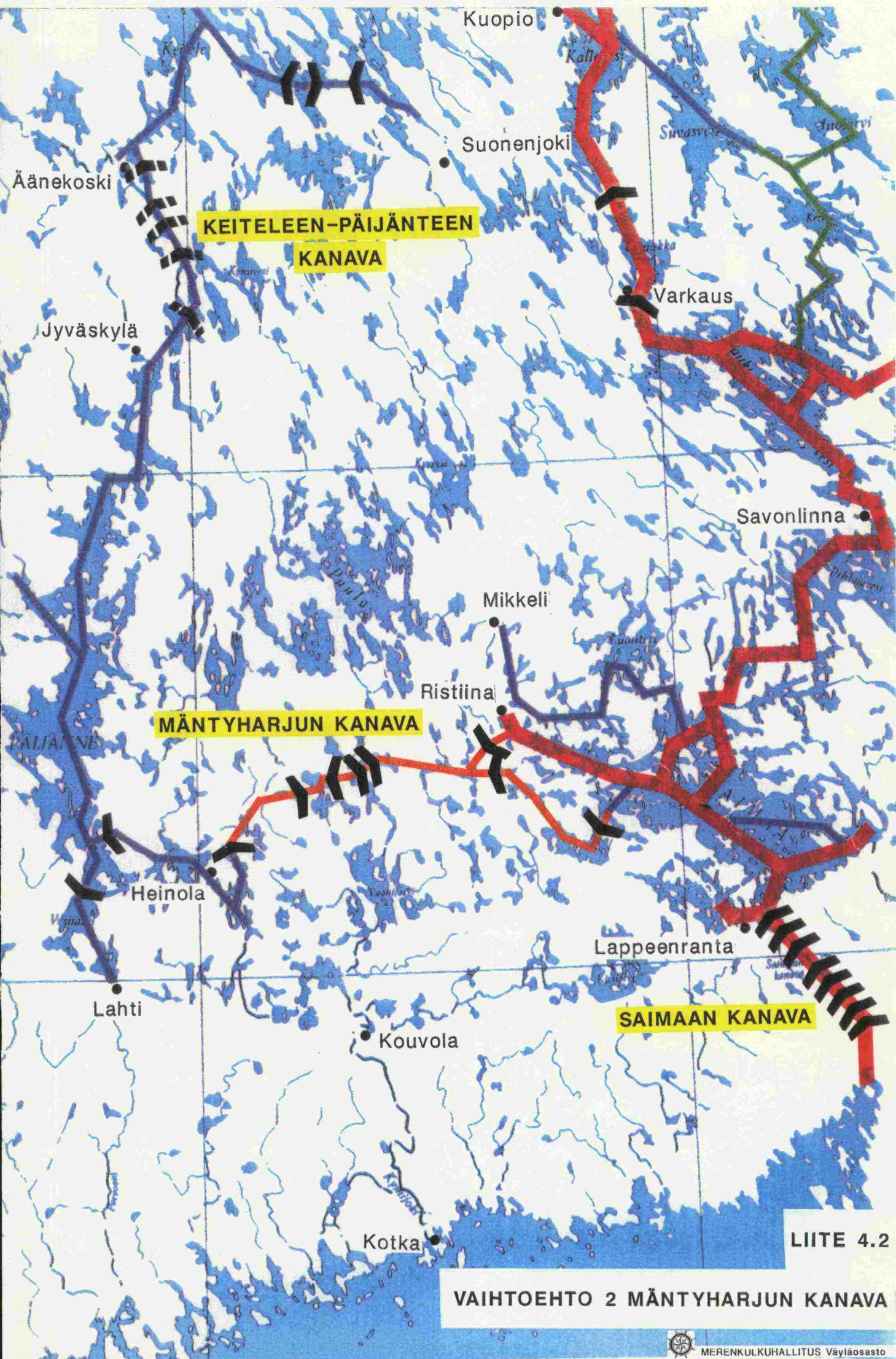
VAIHTOEHTO 1 KYMIJOEN KANAVA





KYMIJOEN KANAVA PITUUSPROFIILI





**KEITELEEN-PÄIJÄNTEEN
KANAVA**

MÄNTYHARJUN KANAVA

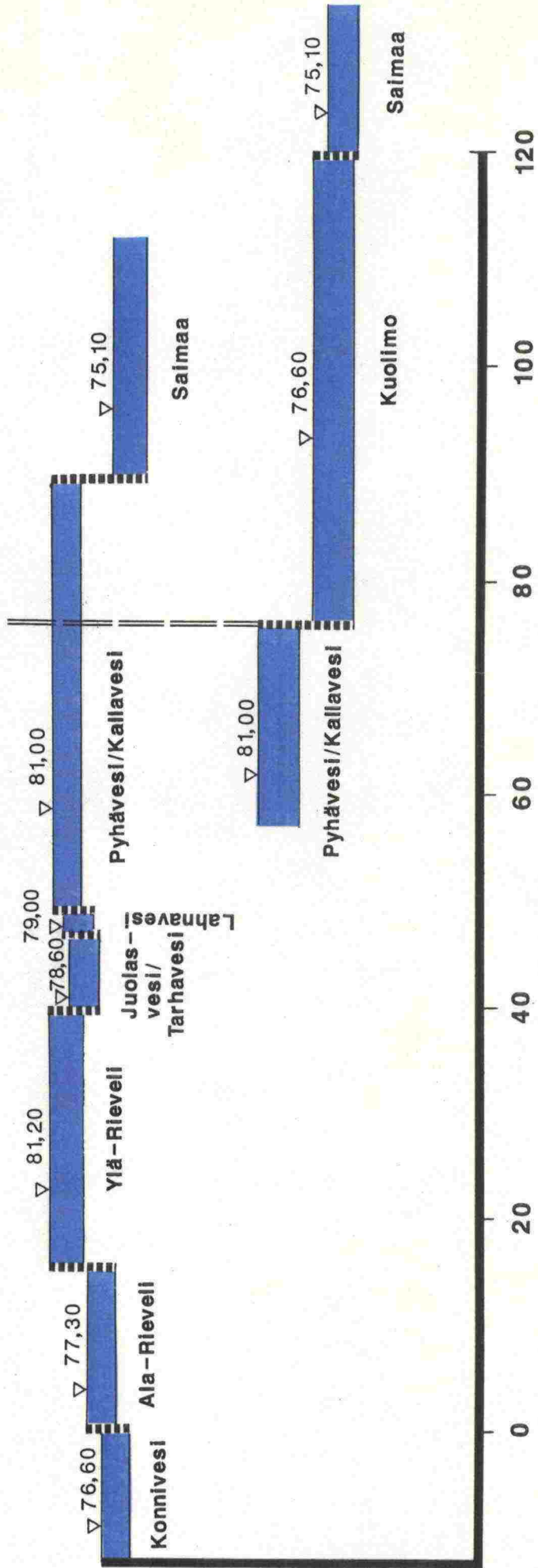
SAIMAAN KANAVA

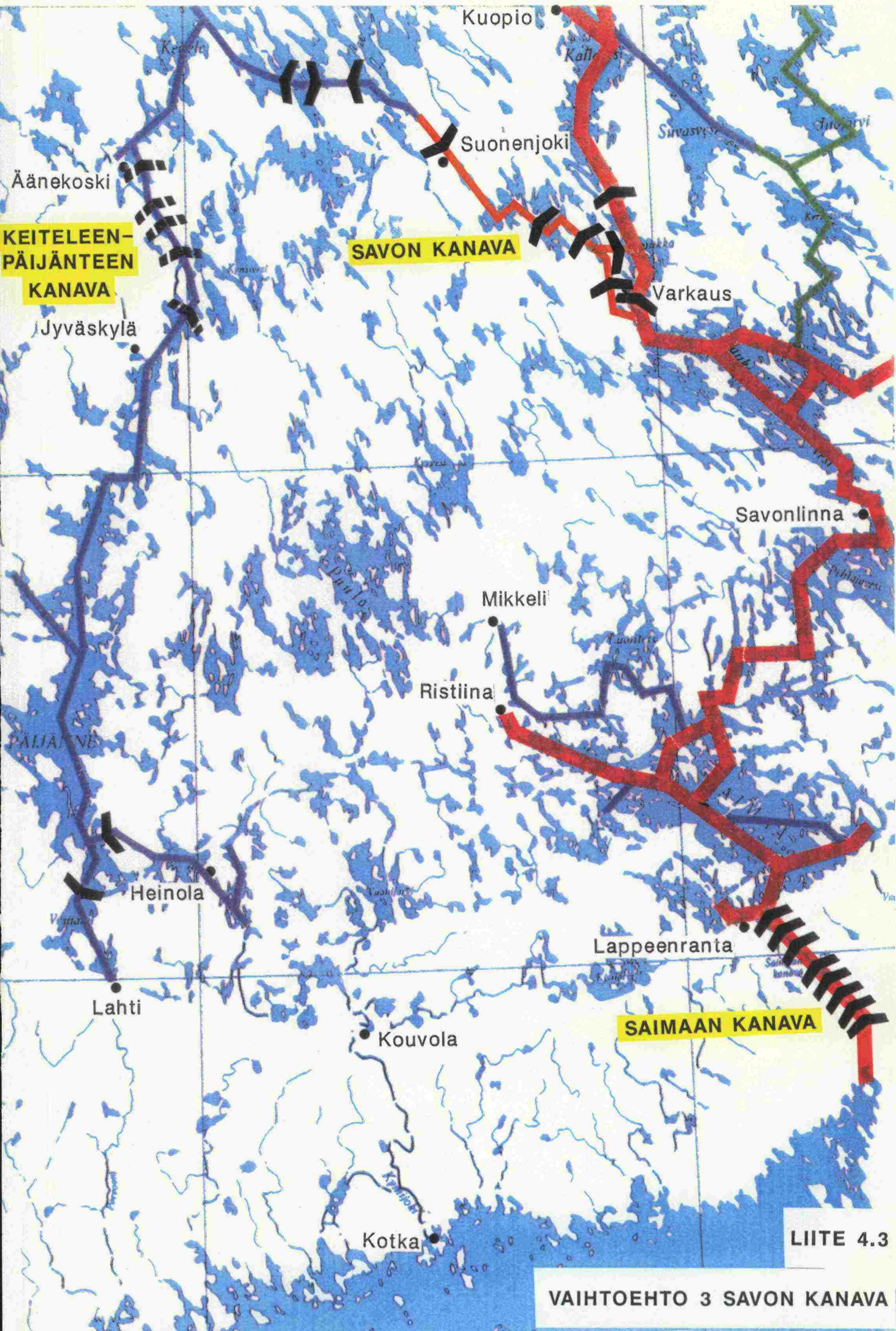
LIITE 4.2

VAIHTOEHTO 2 MÄNTYHARJUN KANAVA

MÄNTYHARJUN KANAVA

Pituusprofiili





**KEITELEEN-
PÄIJÄNTEEN
KANAVA**

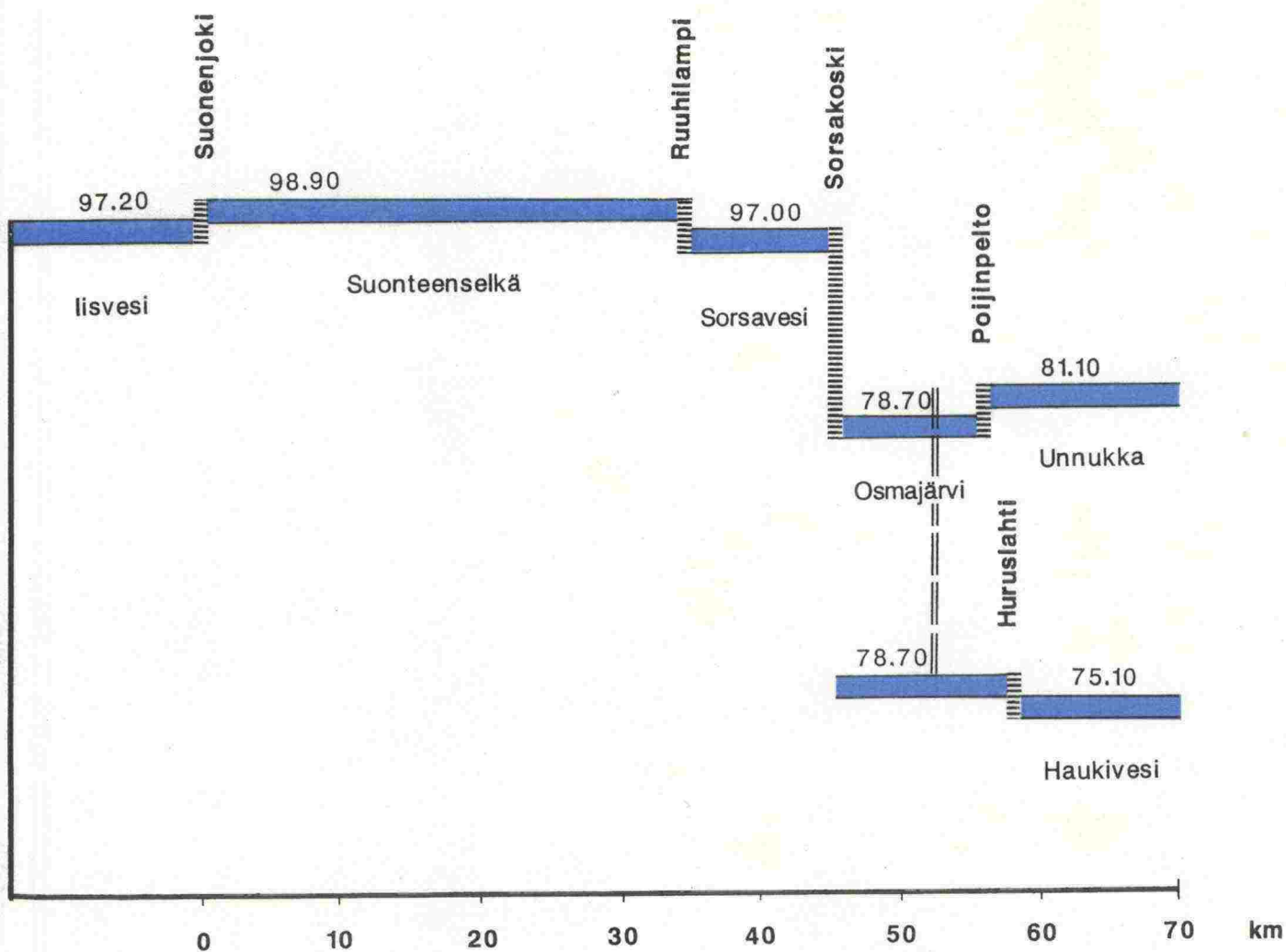
SAVON KANAVA

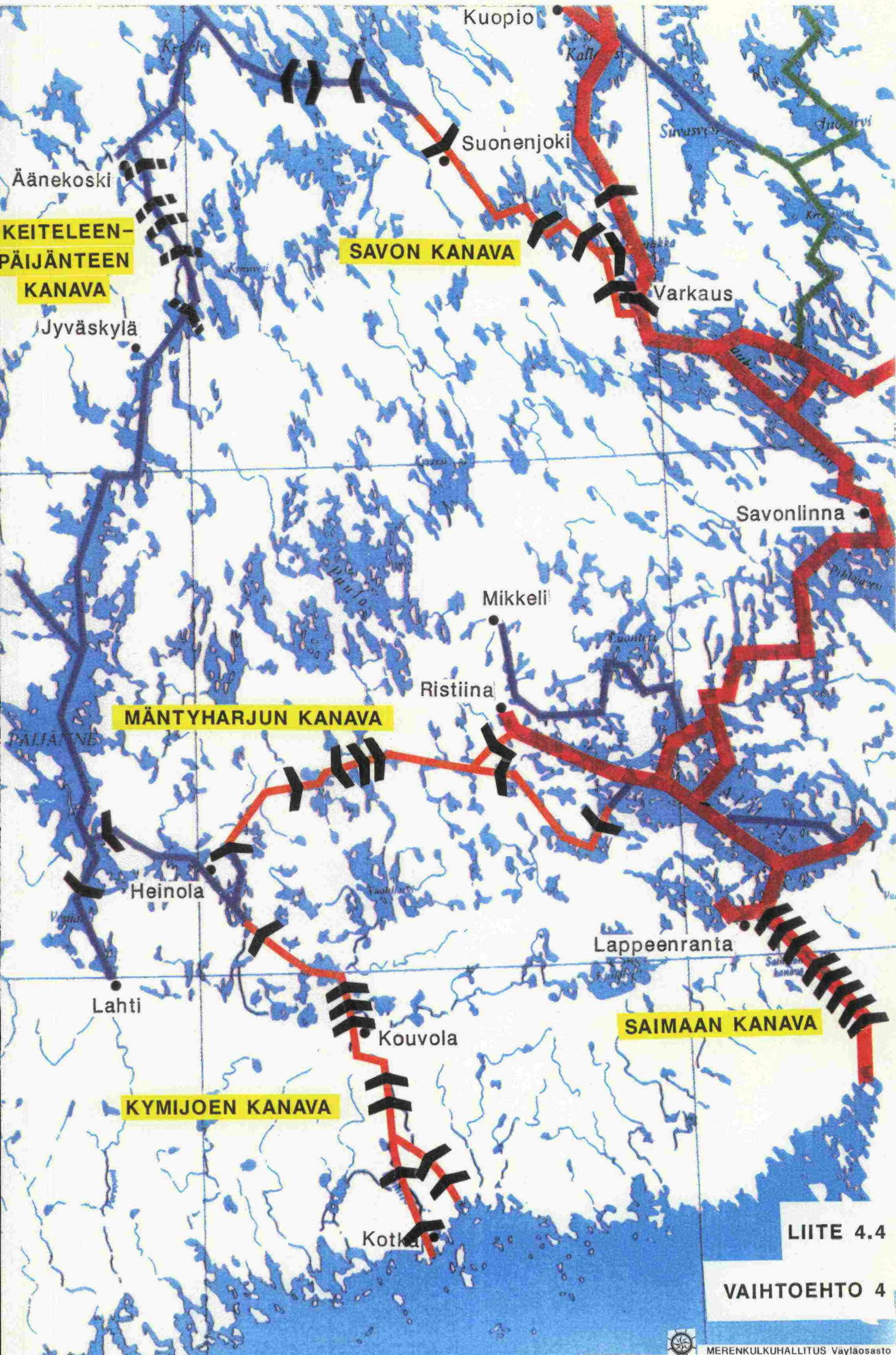
SAIMAAN KANAVA

LIITE 4.3

VAIHTOEHTO 3 SAVON KANAVA

SAVON KANAVA Pituusprofiili





**KEITELEEN-
PÄIJÄNTEEN
KANAVA**

SAVON KANAVA

MÄNTYHARJUN KANAVA

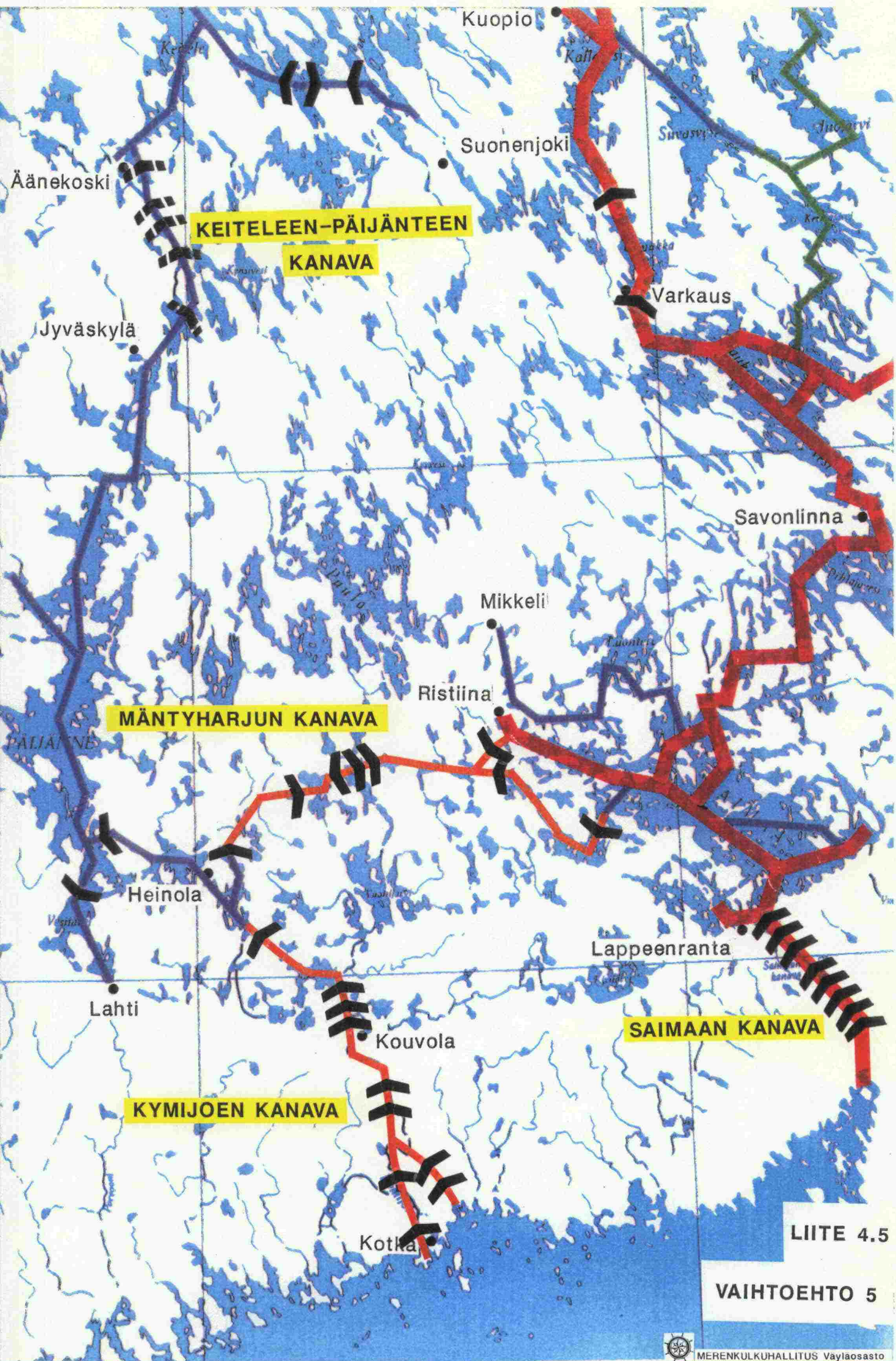
KYMIJOEN KANAVA

SAIMAAN KANAVA

LIITE 4.4

VAIHTOEHTO 4





**KEITELEEN-PÄIJÄNTEEN
KANAVA**

MÄNTYHARJUN KANAVA

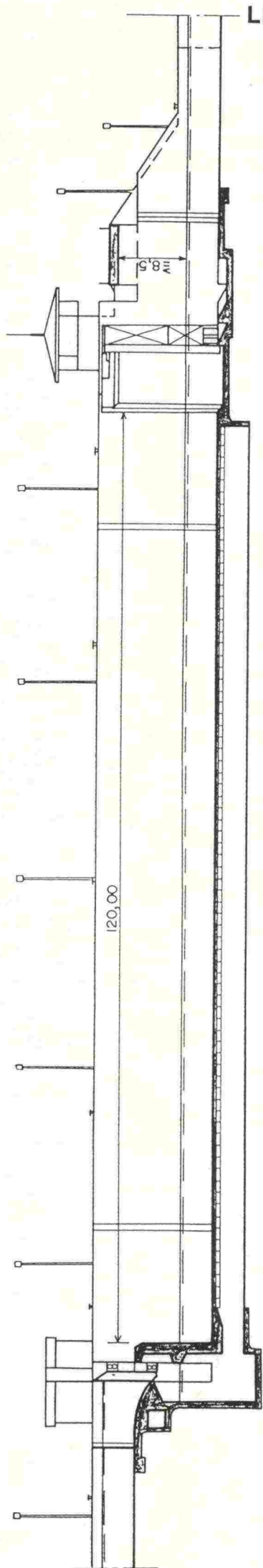
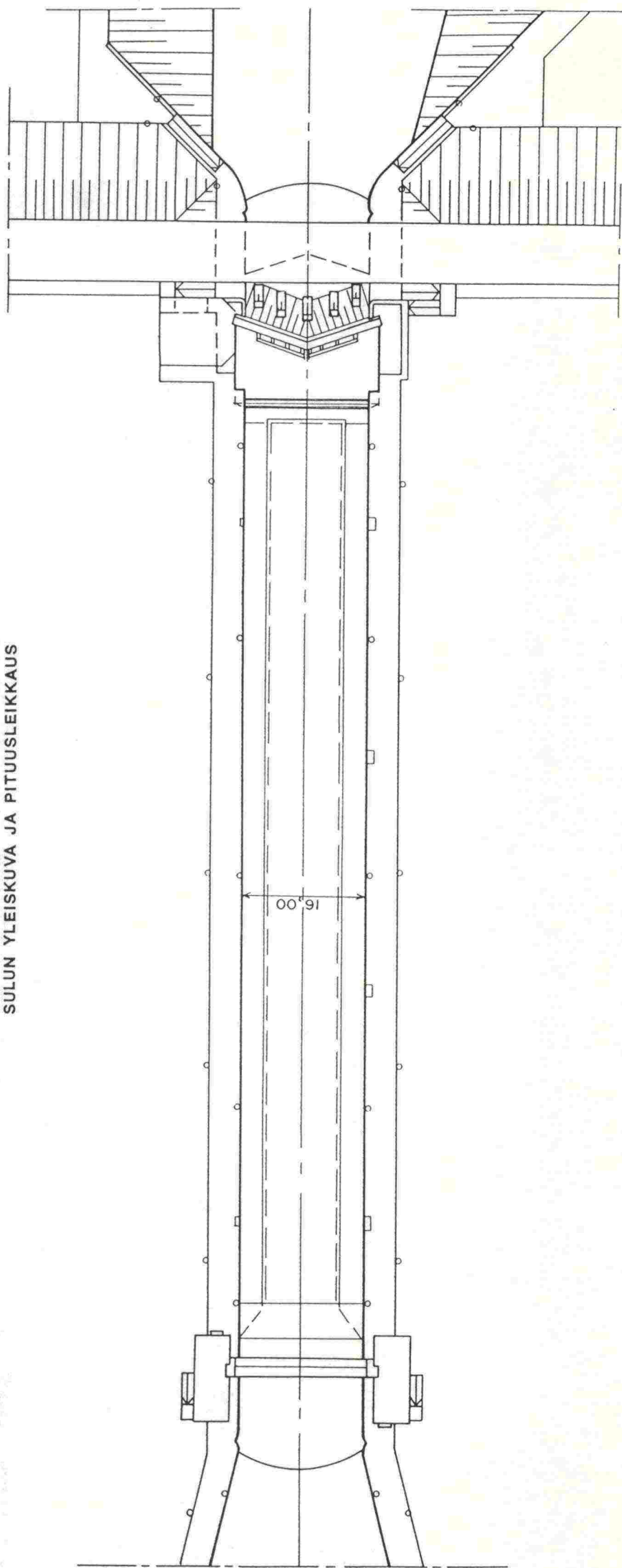
KYMIJOEN KANAVA

SAIMAAN KANAVA

LIITE 4.5

VAIHTOEHTO 5

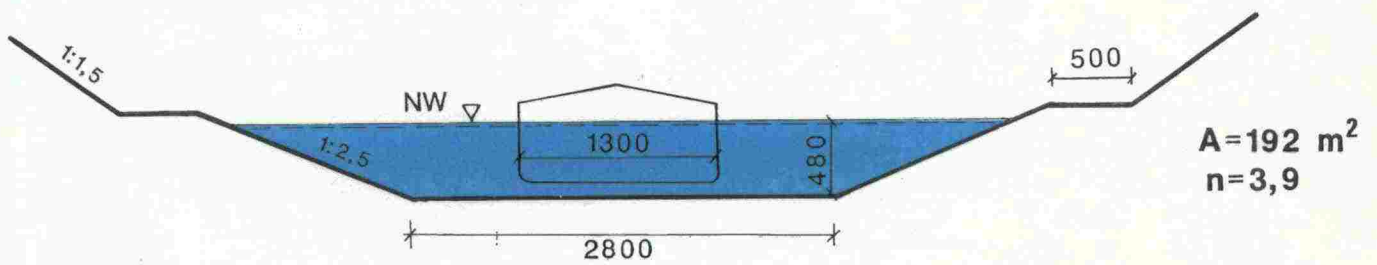




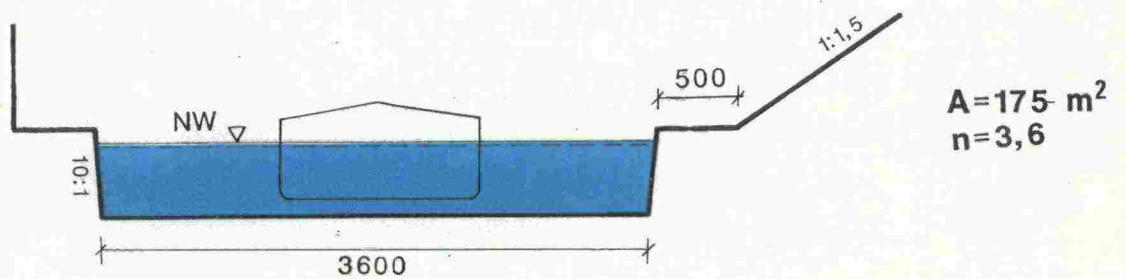
KANAVAPOIKKILEIKKAUKSET

Kulkusyvyys 4,2 m

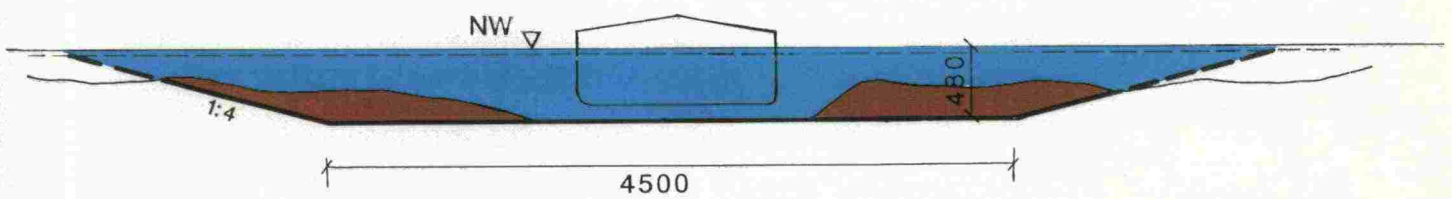
Maapoikkileikkaus 1:500



Kalliopoikkileikkaus 1:500



Väyläpoikkileikkaus 1:500



VIATEK-YHTIÖT
Esko Poltto Oy

MERENKULKUHALITUS
Kanavointihankkeet

YHTEENVETO YRITYSKYSELYSTÄ

	YRITYS	TOIMIALA	POSTINO	TOIMIPAIKKA
1	A.AHLSTRÖM OY	METALLITEOLLISUUS	78201	VARKAUS
2	A.AHLSTRÖM OY	HYLSY- JA KARTONKITEOLLISUUS	48601	KARHULA
3	A.AHLSTRÖM OY MACHINERY	KONEPAJA	57101	SAVONLINNA
4	ENSO-GUTZEIT OY	METSÄTOIMIALA	55800	IMATRA
5	ENSO-GUTZEIT OY	VARKAUDEN TEHTAAT	78201	VARKAUS
6	ENSO-GUTZEIT OY	PANKAKOSKI	81750	PANKAKOSKI
7	ENSO-GUTZEIT OY	UIMAHARJU	81280	UIMAHARJU
8	ENSO-GUTZEIT OY	KITEE	82500	KITEE
9	ENSO-GUTZEIT OY	HONKALAHTI	55510	HONKALAHTI
10	ENSO-GUTZEIT OY	KAUKOPÄÄ	55800	IMATRA
11	ENSO-GUTZEIT OY	TAINIONKOSKI	55800	IMATRA
12	ENSO-GUTZEIT OY KONSERNI	METSÄTEOLLISUUS-YHTEENVETO		VUOKSENLAAKSO
13	ESSO OY PÄÄKONTTORI	ÖLJYNKULJETUS	70460	KUOPIO
14	HAKKARAISEN SAHA OY	SAHA	44500	VIITASAARI
15	HALTON OY	KEVYTMETALLI	47400	KAUSALA
16	HEINOLAN AIIHITUOTE OY	SAHATEOLLISUUS	18101	HEINOLA
17	HELPRINT OY	GRAAFINEN TEOLLISUUS	50100	MIKKELI
18	HERRALAN SAHA	SAHATAVARA	16500	HERRALA
19	IISALMEN SAHAT OY	HÖYLÄTAVARA	74510	PELTOSALMI
20	IISVEDEN METSÄ OY	SAHATEOLLISUUS		SUONENJOKI
21	IITIN PUU OY INTERPINE LTD	PYLVÄÄT, TOLPPA	47400	KAUSALA
22	IMATRAN VOIMA OY, RAUHALAHTI	VOIMALAITOS	40101	JYVÄSKYLÄ
23	INNOMER OY	PUUTAVARA	50670	OTAVA
24	ISKU-YHTYMÄ OY	HUONEKALUVALMISTAJA	15211	LAHTI
25	JYVÄSKYLÄN BETONIVALIMO OY	BETONIELEMENTIT	40320	JYVÄSKYLÄ
26	KALSO-TEOLLISUUS OY	PUU	47900	VUOHJÄRVI
27	KARJAPORTTI	ELINTARVIKETEOLLISUUS	50100	MIKKELI
28	KEITELEEN TEOLLISUUS SAHA OY		72600	KEITELE
29	KEMIRA-AGRO			
30	KERÄYSKUITU OY		48900	SUNILA
31	KORPILAHDEN KIVI OY	KIVILIIKE	41800	KORPILAHTI
32	KOSKISEN SAHA OY	SAHA, VANERI	16600	JÄRVELÄ
33	KOUVOLAN SAHA OY	SAHA- JA PUUTAVARALIIKE	45200	KOUVOLA
34	KOVIL OY	METALLI	57120	SAVONLINNA
35	KYMIN PAPERITEOLLISUUS OY	PAPERITEOLLISUUS	45700	KUUSANKOSKI
36	LAATUELEMENTTI OY	BETONIELEMENTIT	54100	JOUTSENO
37	LAHDEN LÄMPÖVOIMA OY	SÄHKÖN JA LÄMMÖN TUOTANTO	15140	LAHTI
38	LAKAN BETONI OY	BETONIELEMENTIT	80101	JOENSUU
39	LAPPEENRANNAN LÄMPÖVOIMA OY		53920	LAPPEENRANTA
40	LÄNSI SAVO OY	GRAAFINEN ALA	50130	MIKKELI
41	METSÄ-SELLU OY	KEMIALLINEN PUUNJALOSTUS	44100	ÄÄNEKOSKI
42	METSÄ-SERLA OY	RAKENNUSPUUSEPÄNTEOLLISUUS	17201	VÄÄKSY
43	METSÄ-SERLA OY	KARTONKITEOLLISUUS	44101	ÄÄNEKOSKI
44	METSÄ-SERLA OY	ÄÄNEKOSKEN PAPERITEOLLISUUS	44101	ÄÄNEKOSKI
45	METSÄ-SERLA OY	KEMIANTEHDAS	44101	ÄÄNEKOSKI
46	METSÄ-SERLA OY	RIIHIVUOREN SAHA	44201	SUOLAHTI
47	METSÄ-SERLA OY	KANKAAN PAPERITEHDAS	40101	JYVÄSKYLÄ
48	METSÄ-SERLA OY	ÄÄNEKOSKEN KEMIAN TEHDAS	44101	ÄÄNEKOSKI
49	METSÄ-SERLA OY	METSÄ-SAIMAAN TEHTAAT	53920	LAPPEENRANTA
50	MIKKELIN BETONI OY	RAKENNUSELEMENTTITEHDAS	50100	MIKKELI
51	MIKKELIN ENERGIALAITOS	ENERGIAN TUOTANTO JA JAKELU	50100	MIKKELI

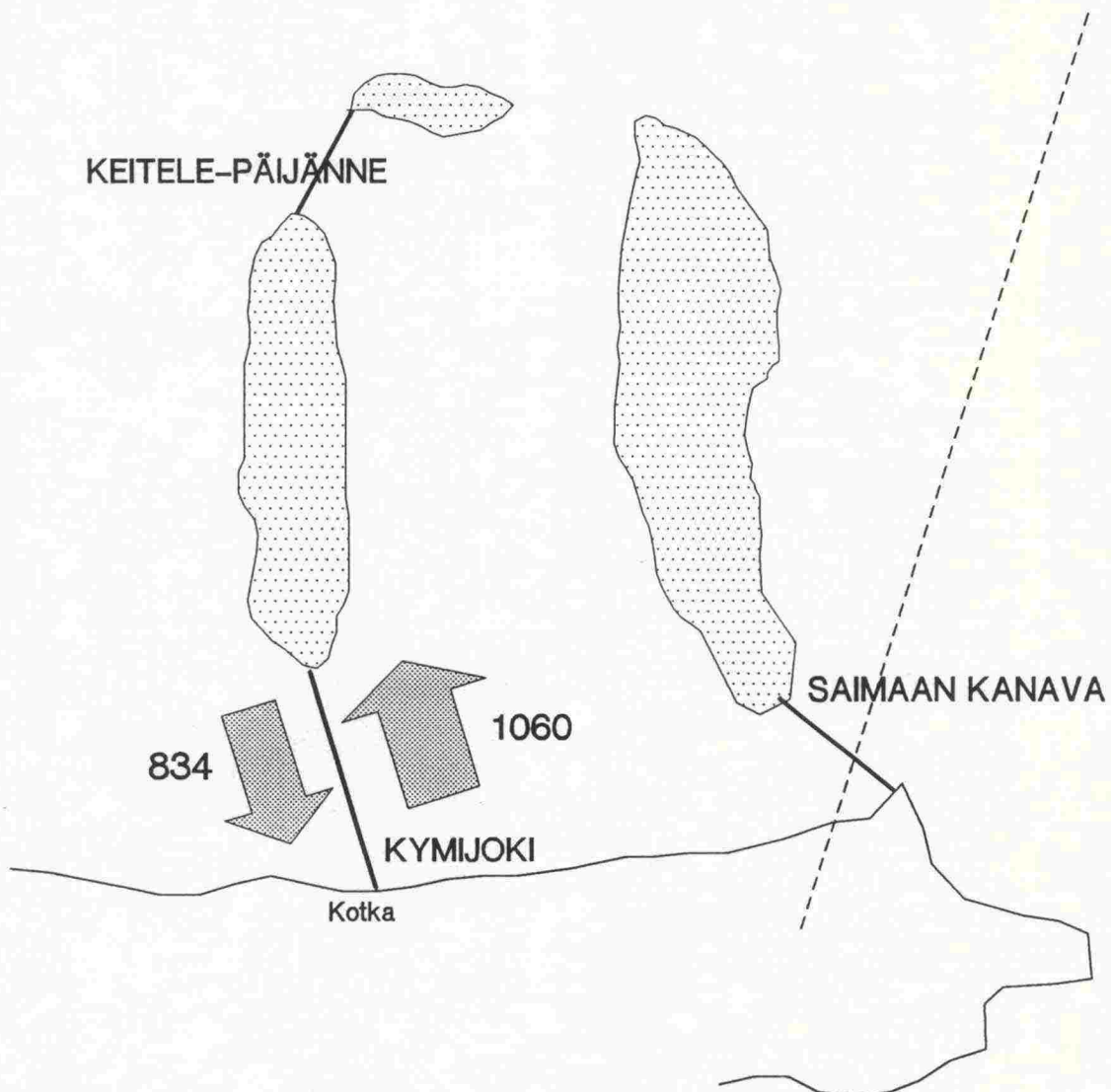
	YRITYS	TOIMIALA	POSTINO	TOIMIPAIKKA
52	MYLLYKOSKI OY	PUUPIT.AIKAKAUSILEHTIPAP.	46800	MYLLYKOSKI
53	NAARAHARJU OY	OHJELMISTOTALO	76850	NAARAJÄRVI
54	NESTE OY	ÖLJYVARUSTAMO	2150	ESPOO
55	NESTE OY/JYVÄSKYLÄN VARASTO	ÖLJY- JA KEMIAN TEOLLISUUS	40530	JYVÄSKYLÄ
56	OLAVI RÄSÄNEN OY	LAVA, KAIUTTIMIT,PARKETTI	50101	MIKKELI
57	ORION YHTYMÄ OY CHYMOS		53101	LAPPEENRANTA
58	OUTOKUMPU ENONKOSKEN KAIVOS	MALMIN KULJETUS	58160	KARVIALA
59	OVAKO OY AB	TERÄS	55100	IMATRA
60	OY NOKIA AB CHEMICALS	JOUTSENON TEHTAAT	54100	JOUTSENO
61	OY PARTEK AB	RAKENNUSAINETEOLLISUUS	53500	LAPPEENRANTA
62	OY RETTIG AB		18101	HEINOLA
63	PIELAVEDEN SAHA OY	PUUTAVARAN SAHAUS	72550	SÄVIÄ
64	POLAR GRANIT OY	HAUTAKIVI	41800	KORPILAHTI
65	PURSIALAN BETONI OY	RAKENNUSELEMENTIT	50101	MIKKELI
66	RAHTIKONE OY	KONEPAJA	52710	MÄNTYHARJU KK
67	ROLL-LAIVAT OY	MATKUSTAJASATAMA	70100	KUOPIO
68	RUSKEALAN MARMORI OY	KALKKITEHDAS	57100	SAVONLINNA
69	SALINE OY M/S JULUANE	MATKUSTAJASATAMA	70100	KUOPIO
70	SANKAR PUKU OY	TEKSTIILI	57170	SAVONLINNA
71	SASMO METSÄ, SASMO LEVY OY	PUUNHANKINTA	70701	KUOPIO
72	SASMO RAKENNUSTUOTE OY		70701	KUOPIO
73	SASMOX OY, SASMO-YHTIÖT	PUUKIPSILEVYN VALM. JA MARKK.	70701	KUOPIO
74	SCHAUMAN WOOD OY	VANERITEOLLISUUS,MEK.PUUNJALOS	18101	HEINOLA
75	SCHAUMAN WOOD OY	MEKAANINEN METSÄTEOLL.LASTULE	82430	PUHOS
76	SCHAUMAN WOOD OY, PELLOKSEN T.	MEKAANINEN METSÄTEOLLISUUS	52420	PELLOSNIEMI
77	SHELL OY AB	VARKAUDEN, KUOPION KONTTORIT	78500	VARKAUS
78	SUOLAHDEN HÖYLÄÄMÖ OY	PUUTAVARA	44200	SUOLAHTI
79	SUOMEN KUITULEVY OY	MEKAANINEN METSÄTEOLLISUUS	18101	HEINOLA
80	SUOMEN TALOTEOLLISUUS OY		40900	SÄYNAÄLSALO
81	TALASNIEMEN SAHA JA PUUTYÖ KY	SAHATAVARA, KOIVU	19700	SYSMÄ
82	TAMPELLA FOREST OY	INKEROISTEN SAHA	46900	INKEROINEN
83	TAMPELLA FOREST OY	KARTONKITEOLLISUUS	18101	HEINOLA
84	TAMPELLA FOREST OY	INKEROISTEN KARTONKITEHDAS	46200	ANJALANKOSKI
85	TANACORP OY LTD	KONE	40801	VAAJAKOSKI
86	TARVELOUHINTA WILÉN OY	RAAKAKIVEN LOUHINTA	41800	KORPILAHTI
87	TAVASTIMBER OY LTD	KOSKEN SAHA	16800	KOSKI
88	VALKEALAN SAHA	SAHATAVARA	45360	VALKEALA
89	VALMET OY TRAKTORITEHDAS	+ PAP.KONEET, JYVÄSKYLÄ	44200	SUOLAHTI
90	VAPO OY	HANKASALMEN SAHA	42500	HANKASALMI
91	VEISTO-RAKENNE OY	SAHAKONEET	52700	MÄNTYHARJU
92	VELJ. MIKKOLAN SAHA KY	SAHATAVARA	47400	KAUSALA
93	VIERUMÄEN TEOLLISUUS OY	MEKAANINEN PUUNJALOSTUS	19110	VIERUMÄKI
94	VIITASAAREN MUSTAKIVI OY	KIVI	44500	VIITASAARI
95	VILKON OY	MEKAANINEN PUUNJALOSTUS	52550	HIRVENSALMI
96	VISAKIVI OY	KIVENLOUHINTA JA -JALOSTUS	44220	SUOLAHTI
97	WIREBO OY	SAHATUOTTEET	51200	KANGASNIEMI
98	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY		56800	SIMPELE
99	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	PAPERIALA	48101	KOTKA
100	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	METSÄOSASTO	37601	VALKEAKOSKI
101	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	METSÄTEOLLISUUS, SA-SELLU	54120	PULP
102	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	KESKUSHALLINTO	37601	VALKEAKOSKI
103	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	TALKKITEOLLISUUS	88600	SOTKAMO
104	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	PAPERITEOLLISUUS	42220	KAIPOLA
105	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	PAPERITEOLLISUUS	56800	SIMPELE
106	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	PAPERITEOLLISUUS	37600	VALKEAKOSKI
107	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	KOPRA/SAHA	35500	KORKEAKOSKI
108	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	NIKKARILA/SAHA	76620	PYHITTY
109	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	LEIVO/SAHA	41770	LEIVONMÄKI
110	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	OLKKOLA/SAHA	42100	JÄMSÄ
111	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	KETTULA/SAHA	14870	JUTTILA
112	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	KAJAANI/SAHA	87101	KAJAANI
113	YHTYNEET PAPERITEHTAAT OY	PAPERITEOLLISUUS	42300	JÄMSÄNKOSKI
114	YIT-YHTYMÄ/MAKROTALO	OMAKOTITALON ELEMENTIT	43101	SAARJÄRVI

MERENKULKUHALLITUS

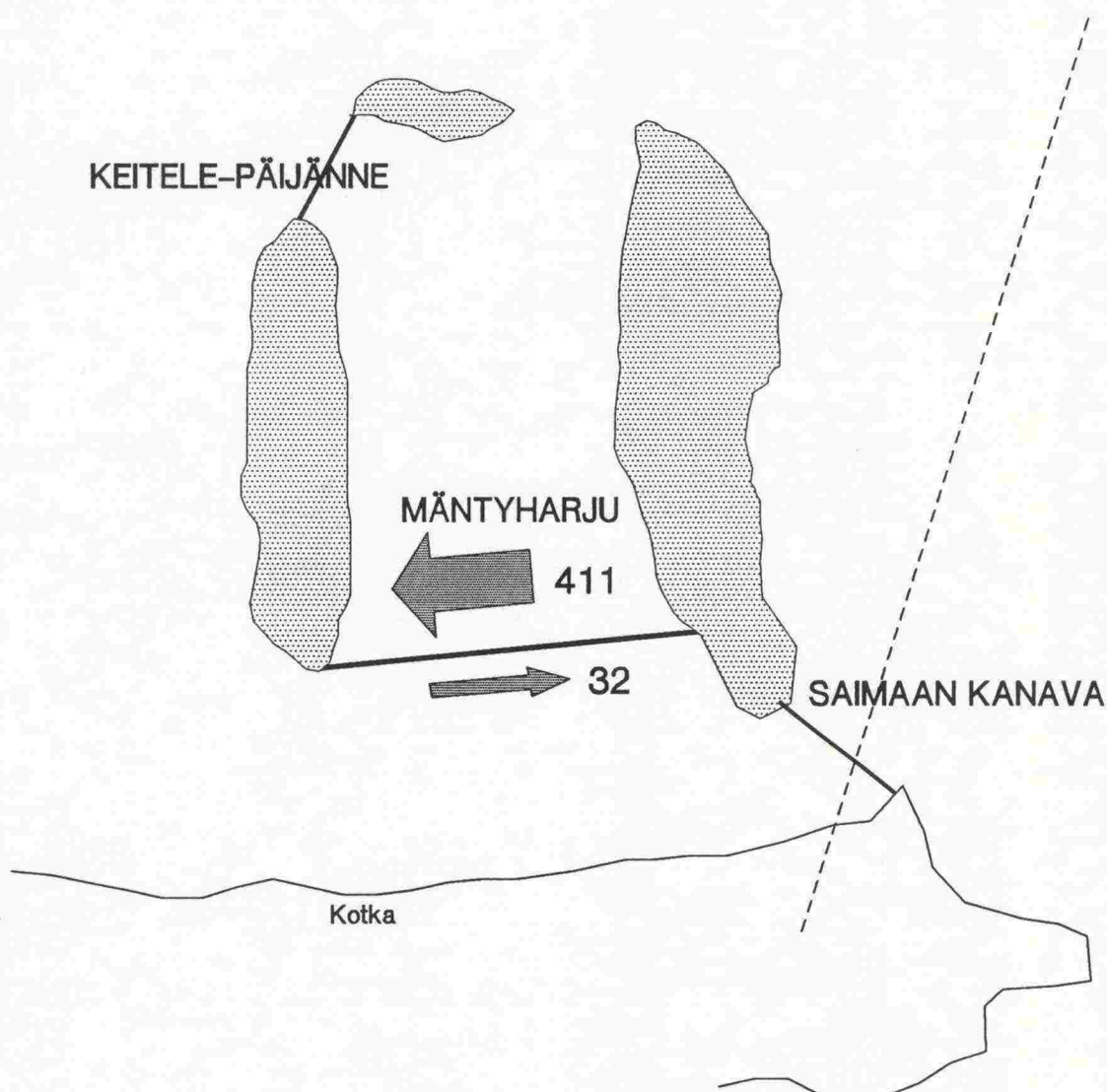

 VIATEK YHTIÖT
 ESKO POLTTO OY

Kanavointihankkeiden vaikutus selvitys

ARVIDUT ALUSKULJETUSMÄÄRÄT KYMIJOEN KANAVASSA v. 1995 (1000 t/a)



ARVIOT PERUSTUVAT KULJETUKSENANTAJILTA SAATUIHIN TIETOIHIN

ARVIOIDUT ALUSKULJETUSMÄÄRÄT MÄNTYHARJUN
KANAVASSA v. 1995 (1000 t/a)

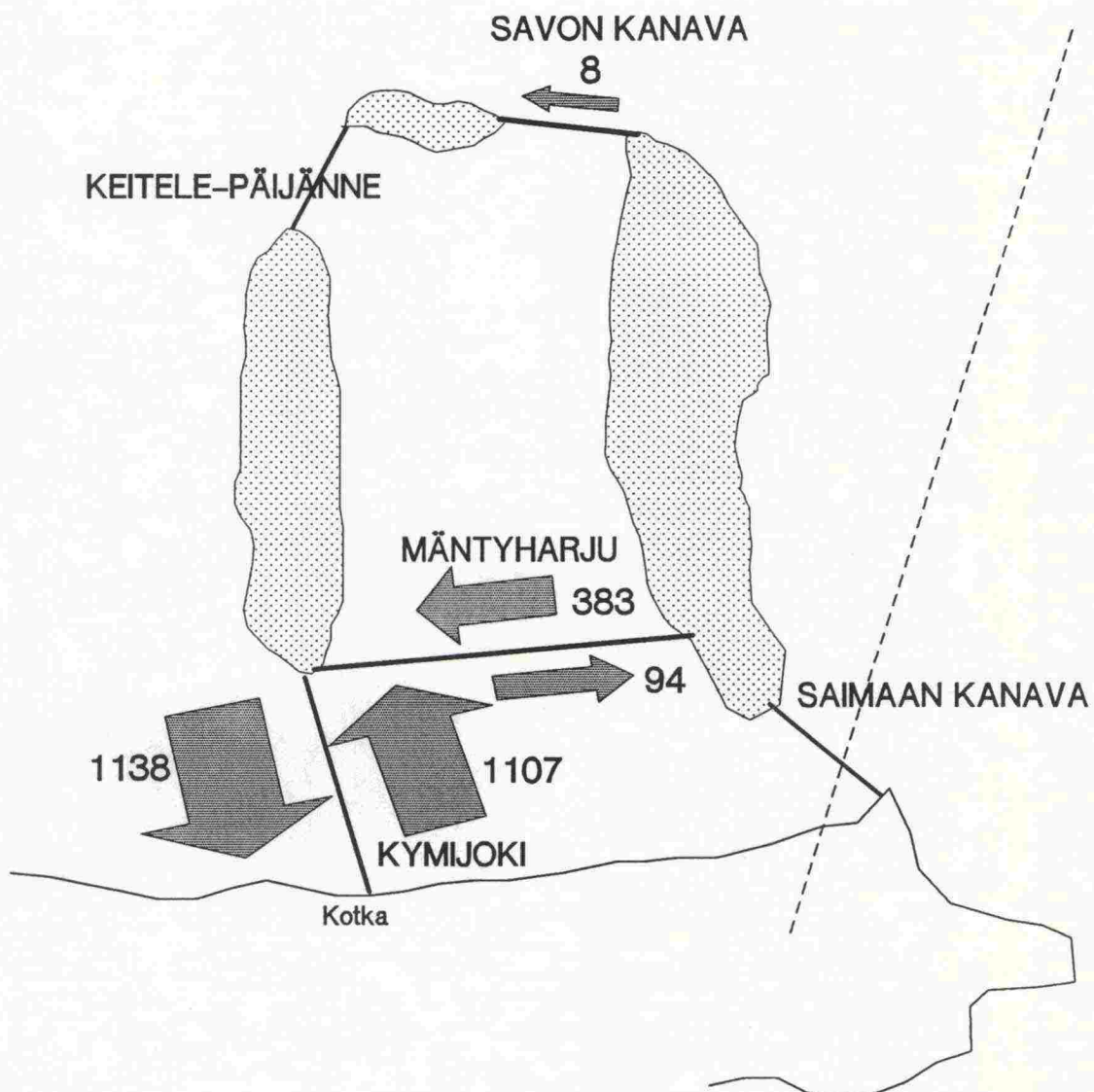
ARVIOT PERUSTUVAT KULJETUKSENANTAJILTA SAATUIHIN TIETUIHIN

MERENKULKUHALLITUS

Kanavointihankkeiden vaikutus selvitys

 VIATEK YHTIÖT
ESKO POLTTO OY

ARVIDUT ALUSKULJETUSMÄÄRÄT KANA-
HANKEYHDISTELMISSÄ v. 1995
(1000 t/a)



ARVIOT PERUSTUVAT KULJETUKSENANTAJILTA SAATUIHIN TIETOIHIN

MERENKULKUHALLITUS

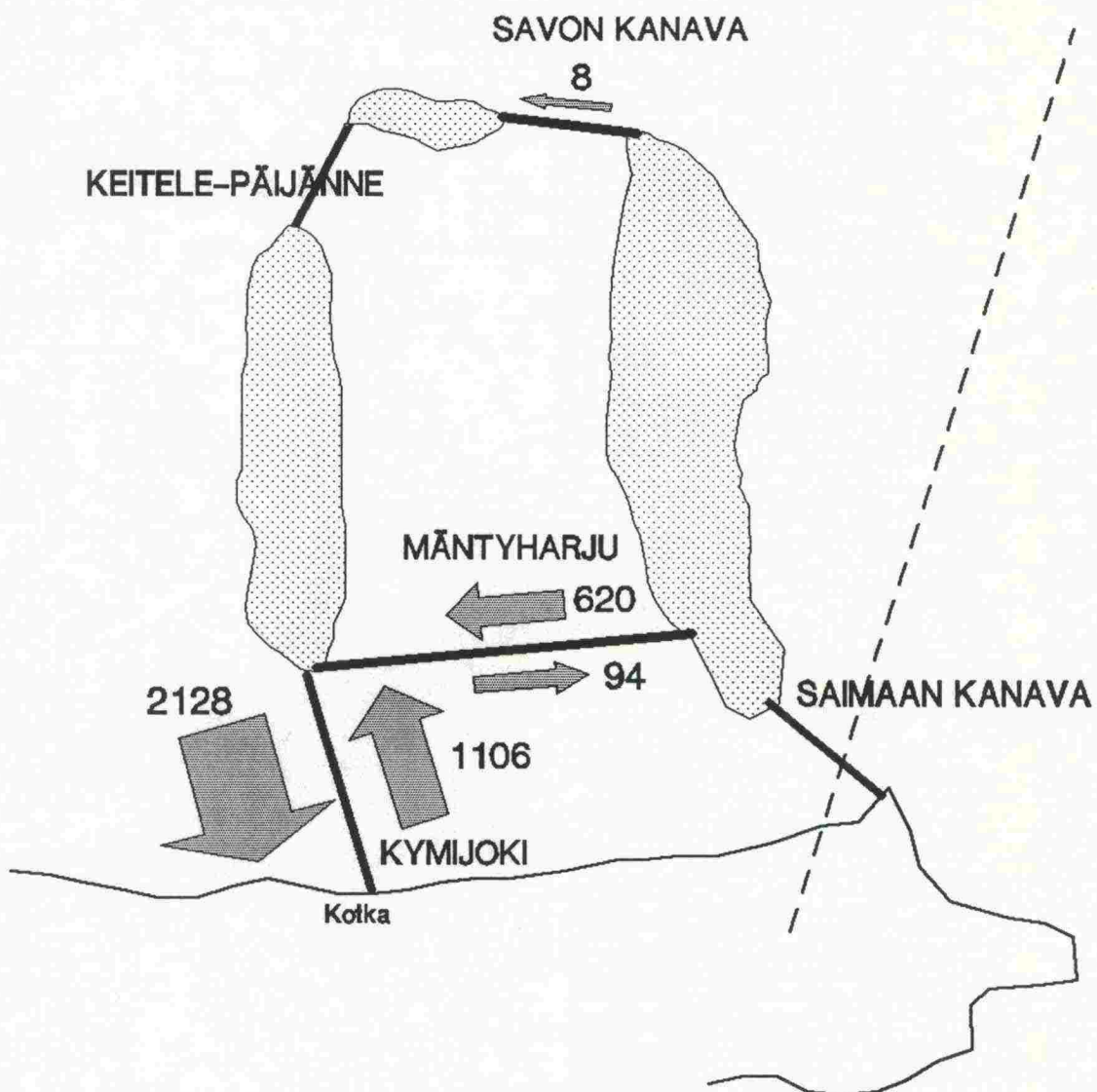
VIATEK YHTIÖT
ESKO POLTTO OY

Kanavointihankkeiden vaikutusselvitys

MAKSIMILASKELMAN TAVARAMÄÄRÄT KANAVAHANKEYHDISTELMISSÄ

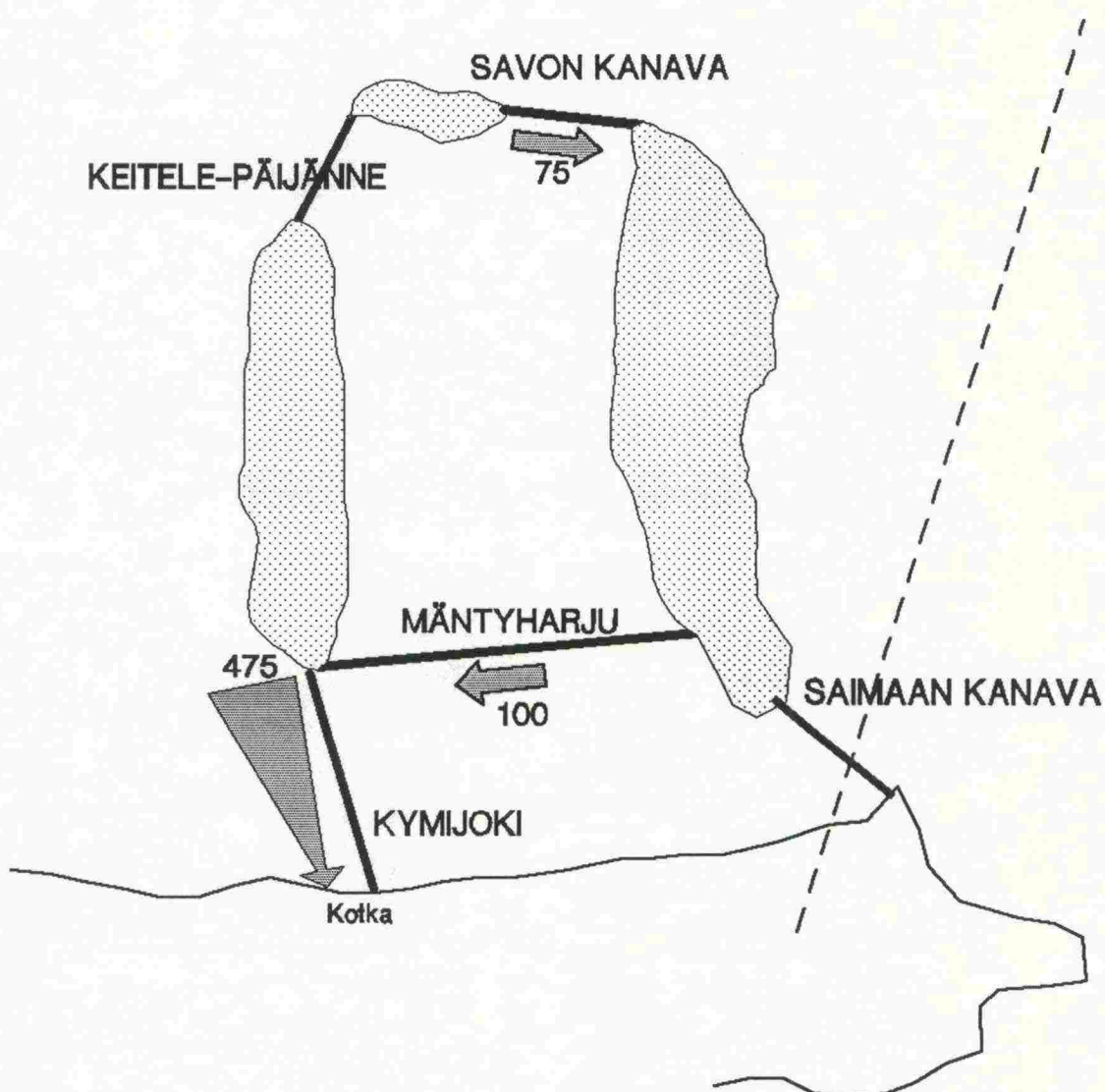
- KOKO EUROOPAN VIENNI ILMAN PALVELUERIÄ (n. 20 %)

(1000 t/a)



MERENKULKUHALLITUS

Kanavointihankkeiden vaikutus selvitys

 VIATEK YHTIÖT
ESKO POLTTO OYARVIDUT UITTOMÄÄRÄT KANAVAHANKKEISSA
(1000 m³/a)

VIATEK-YHTIÖT
ESKO POLTTO OY

MERENKULKUHALLITUS
KANAVOINTIHANKKEET

ESIMERKKILASKELMA KULJETUSTALOUDELLISISTA SÄÄSTÖISTÄ

OY TEHDAS AB

1. VIENTI (1000 t/a)		VAIHTOEHTO 0 NYKYTILANNE		VAIHTOEHTO 1 KYMIJOKI		VAIHTOEHTO 2 MÄNTYHARJU-SAIMAA	
KULJETUSKETJUN VAIHEET		YKSIKKÖ- KUSTANNUS mk/t	KUSTANN. YHTEENSÄ 1000 mk/a	YKSIKKÖ- KUSTANNUS mk/t	KUSTANN. YHTEENSÄ 1000 mk/a	YKSIKKÖ- KUSTANNUS mk/t	KUSTANN. YHTEENSÄ 1000 mk/a
PAPERI							
- ISO-BRITANNIA			30				
- HAMPURI			20				
SIIRTYMÄ YHTEENSÄ			50				
LASTAUS AUTOON/JUNAAAN		4	200	4	200	4	200
MAAKULJETUS SATAMAAN		34,84	1742	5	250	5	250
PURKU AUTOSTA/JUNASTA		9,65	483	4	200	4	200
SATAMAKUSTANNUKSET		7,35	368	5	250	5	250
LASTAUS LAIVAAN		20	1000	12,8	640	21,5	1075
ALUSKUSTANNUKSET							
- ISO-BRITANNIA		50,23	1507	59,26	1778	69,65	2089
- HAMPURI		39,88	798	46,80	936	55,76	1115
PURKU TERMINAALIIN		20	1000	20	1000	20	1000
KULJETUSKETJUN KUSTANNUKSET (1000 mk/a)			7097		5254		6180
KUSTANNUSERO (1000 mk/a)					-1843		-917
KULJETUSKETJUN KUSTANNUKSET (mk/t)							
- HAMPURI		135,72		97,60		115,26	
- ISO-BRITANNIA		146,07		110,06		129,15	

ESIMERKKILASKELMA ALUSKUSTANNUKSISTA

OY TEHDAS AB

ALUSTYYPPI	LASTI (T)	PÄIVÄKUST. (mk) AJOSSA SATAMASSA	NOPEUS (km/h) KANAVISSA AVOVEDESSÄ
- Merialus	6520	48600	25
- Sisävesi-merialus (4,2 m)	2200	13200	10
- Sisävesi-merialus (3,4 m)	1100	8000	10
- Saimaan sv-merialus	1500	10000	10

	MERIALUS			SISÄVESI-MERIALUS KYMIJOKI			SISÄVESI-MERIALUS MÄNTYHARJU + SAIMAA		
	MÄÄRÄ	AIKA (h)	KUSTANN. mk/tonni	MÄÄRÄ	AIKA (h)	KUSTANN. mk/tonni	MÄÄRÄ	AIKA (h)	KUSTANN. mk/tonni
KUSTANNUSTEKIJÄT									
SISÄVESIKULJETUS									
- Matka avovedessä (km)				40	2	0,60	190	10	3,17
- Matka Kanavissa (km)				60	6	1,80	85	9	2,83
- Sulkujen määrä (kpl) (0,5 tuntia/sulutus)				6	3	0,75	16	8	2,22
YHTEENSÄ				9	9	2,55	26	26	8,22
MERIKULJETUS									
- Matka Puolaan (km)	1389	56	17,26	1389	69	20,78	1519	76	25,32
- Matka Lyypekkiin (km)	1945	78	24,16	1945	97	29,10	2075	104	34,58
- Matka Hampuriin (km)	2222	89	27,61	2222	111	33,25	2352	118	39,21
- Matka Iso-Britanniaan (km)	3056	122	37,96	3056	153	45,72	3186	159	53,09
- Matka Hollantiin (km)	2778	111	34,51	2778	139	41,56	2908	145	48,47
LASTAUS JA PURKUAIKA									
		48	12,27		44	11,00		30	8,33
ALUSKUSTANNUKSET (mk/t)									
- LYYPEKKI			36,43			42,64			51,13
- HAMPURI			39,88			46,80			55,76
- ISO-BRITANNIA			50,23			59,26			69,65
- HOLLANTI			46,78			55,11			65,02
- PUOLA			29,53			34,33			41,87

KULJETUSKUSTANNUSSÄÄSTÖT ERI VAIHTOEHDOKSISSA (Milj.mk/a)

- PERUSTANA v.1990 TAVARAMÄÄRIIN POHJAUTUVAT KULJETUKSENANTAJIEN ARVIOIMAT SIIRTYMÄT

	Kymijoki	Mäntyharju	Savo	Kaikki kanavat	Mäntyharju + Kymijoki
VIENTI	25,6	0,7	0,0	35,7	35,7
TUONTI	26,8	6,5	0,0	26,8	26,8
KOTIMAAN LIIKENNE	2,1	4,2	0,2	5,9	5,7
UITTO	5,3	1,0	0,8	7,0	6,3
Kaikki säästöt	59,8	12,4	1,0	75,5	74,6
NYKYARVO 40 a, 4 %	1184	245	19	1495	1476

KULJETUSKUSTANNUSSÄÄSTÖT ERI VAIHTOEHDUISSA (Milj.mk/a)

- PERUSTANA v. 1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAMÄÄRIIN POHJAUTUVAT KULJETUKSENANTAJIEN ARVIOIMAT SIIRTYMÄT

	Kymijoki	Mäntyharju	Savo	Kaikki kanavat	Mäntyharju + Kymijoki
VIENTI	36,1	0,8	0,0	46,9	46,9
TUONTI	32,4	6,5	0,0	32,4	32,4
KOTIMAAN LIIKENNE	2,1	4,2	0,2	5,9	5,7
UJTTO	5,3	1,0	0,8	7,0	6,3
Kaikki säästöt	75,8	12,5	1,0	92,3	91,3
NYKYARVO 40 a, 4 %	1501	247	19	1827	1807

KULJETUSKUSTANNUSSÄÄSTÖT ERI VAIHTOEHDOLLISSA (Milj. mk/a)

- MAKSIMIVAIHTOEHTO, EUROOPAN VIENTI - 20 % PALVELUERÄT

	Kymijoki	Mäntyharju	Savo	Kaikki kanavat	Mäntyharju + Kymijoki
VIENTI	73,2	1,9	0,0	95,8	95,8
TUONTI	33,1	6,9	0,0	33,1	33,1
KOTIMAAN LIIKENNE	2,1	4,2	0,2	5,9	5,7
UJITTO	5,3	1,0	0,8	7,0	6,3
Kaikki säästöt	113,6	13,9	1,0	141,8	140,8
NYKYARVO 40 a, 4 %	2249	276	19	2806	2787

KULJETUSKUSTANNUSSÄÄSTÖT ERI KANAVOINTIHANKKEISSA

	KANAVOINTIHANKE				
	1	2	3	4	5
VUOTUISET SÄÄSTÖT (Mijj.mk/a)	KYMIJOKI	MÄNTYHARJU	SAVO	KAIKKI KANAVAT	MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI
1. v. 1990 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MÄÄRÄT	59,8	12,4	1	75,5	74,6
2. v. 1995 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MÄÄRÄT	75,8	12,5	1	92,3	91,3
3. MAKSIMILASKELMA: - v. 1995 EUROOPAN VIENTI ILMAN PALVELUERIÄ (20 %)	113,6	13,9	1	141,8	140,8
NYKYARVO 40 a, 4 % (Mijj.mk)					
1. v. 1990 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MÄÄRÄT	1184	245	19	1495	1476
2. v. 1995 LIIKENTEeseen PERUSTUVAT YRITYSTEN ARVIOIMAT MÄÄRÄT	1501	247	19	1827	1807
3. MAKSIMILASKELMA: - v. 1995 EUROOPAN VIENTI ILMAN PALVELUERIÄ (20 %)	2249	276	19	2806	2787

SIIRTYMÄT MAAKULJETUKSISTA ERI KANAVOINTIHANKKEISSA

	VE 1 KYMIJOKI		VE 2 MÄNTYHARJU		VE 3 SAVO		VE 4 KAIKKI KANAVAT		VE 5 KYMIJOKI + MÄNTYH.	
	AUTOT (1000 tkm/a)	RAUTAT. (1000 tkm/a)	AUTOT (1000 tkm/a)	RAUTAT. (1000 tkm/a)	AUTOT (1000 tkm/a)	RAUTAT. (1000 tkm/a)	AUTOT (1000 tkm/a)	RAUTAT. (1000 tkm/a)	AUTOT (1000 tkm/a)	RAUTAT. (1000 tkm/a)
- v.1990 liikennemäärät	122504	102360	28995	12015	9600	0	170027	129867	160427	129867
- v.1995 liikennemäärät	135989	109264	29097	12126	9600	0	183910	138535	174310	138535
- Maksimilaskelman liik.määrät	206289	165748	31230	13015	9600	0	282257	216697	272657	216697

ESKO POLTTO OY

Kanavointihankkeiden vaikutus selvitykset

Tekniset tiedot vesivoimaloista

Voimala	Rakennus-	Rakennus-	Putous-	Koneistoja		Teho / MW		Energia GWh/v	Valmistumis vuosi
	virtaama m ³ /s	aste	korkeus	Suor	Sähkö	Suora	Sähkö		
Vuolenkoski	370	1.6	3.5		3		11	55	1958
Mankala	390	1.7	8.1		3		25	130	1950
Voikkaa	400	1.5	8.6		4		22	170	1962-91
Kuusankoski	420	1.6	9.2		3		29.4	180	1945-48
Keltti	340	1.2	6.1		3		16.5	110	1939
Myllykoski	360	1.3	7	8	1	14	5	109	1929-35-57
Anjala	178	0.6	9.5		4		13.2	193	1922
Anjala 2	225	1.4	9.5		1		21.5	60	1983
Korkeakoski	95	1	13		3		10	57	1927-45
Koivukoski	40	0.8	4.5		1		1.9	9	1933
Läsarönkoski	180	1.2	3.2		2		4.6	32	1983
Ediskoski	20	0.5	8.9		2		1.3	10	1903-61
Ahvenkoski	250	2.3	11.3		2		24	96	1931-32
Sorsakoski	5	1.1	19		8		1.1	5	1938-43
Huruskoski	108	1	4.7		4		4.6	28	1956-60
Kissakoski	36	1.2	5		2		1.6	8	1931-44
Voikoski	keskiv. 35		2.5		3		0.3	2.6	1917
Siikakoski	70	1.7	3.4		2		2	9	1961
Verlankoski	41	1	5.5		5		1.5	12	1918-54

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Milij. mk, 40 v, 4 %)

- v.1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Milij.mk/a	Nykyarvo	Milij.mk/a	Nykyarvo	Milij.mk/a	Nykyarvo	Milij.mk/a	Nykyarvo	Milij.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	1501	12,5	247	1,0	19	92,3	1827	91,3	1807
- TULVASUOJELU	1,0	20	0	0	0	0	1,0	20	1,0	20
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	98	1,1	21	0,4	7	6,7	133	6,4	126
- ONNETTOMUUDET	1,7	33	0,4	7	0,1	2	2,3	45	2,1	42
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	102	1,1	22	0,4	7	7,0	138	6,6	130
HYÖDYT YHTEENSÄ	88,6	1754	15,0	297	1,8	36	109,3	2163	107,4	2127
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		128		89		130		223		223
- TIET JA SILLAT		246		177		10		521		391
- SISÄVESISÄTÄMAT		66		36		2		86		76
- RAKENTAMINEN		13	0,4	7	0,1	63	0,9	17	0,8	15
- KUNNOSSAPITO	0,7	132		57		2		241		178
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		2114		1010		949		3925		2976
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2114		1010		949		3925		2976
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-360		-712		-913		-1762		-850

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Milj. mk, 40 v, 4 %)

- MAKSIMILASKELMAN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	113,6	2249	13,9	276	1,0	19	141,8	2806	140,8	2787
- TULVASUOJELU	1,0	20		0		0	1,0	20	1,0	20
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	7,5	149	1,1	23	0,4	7	10,3	204	10,0	197
- ONNETTOMUUKSET	2,5	50	0,4	8	0,1	2	3,5	69	3,4	66
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	7,8	154	1,2	23	0,4	7	10,7	211	10,3	204
HYÖDYT YHTEENSÄ	132,5	2623	16,6	329	1,8	36	167,3	3311	165,5	3275
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		165		91		130		286		286
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		132		57		63		241		178
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2151		1012		949		3988		3040
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		472		-683		-913		-678		235

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 4 %)

- v.1995 LIIKENNEMÄÄRÄT + 1 %:N VUOSIKASVU

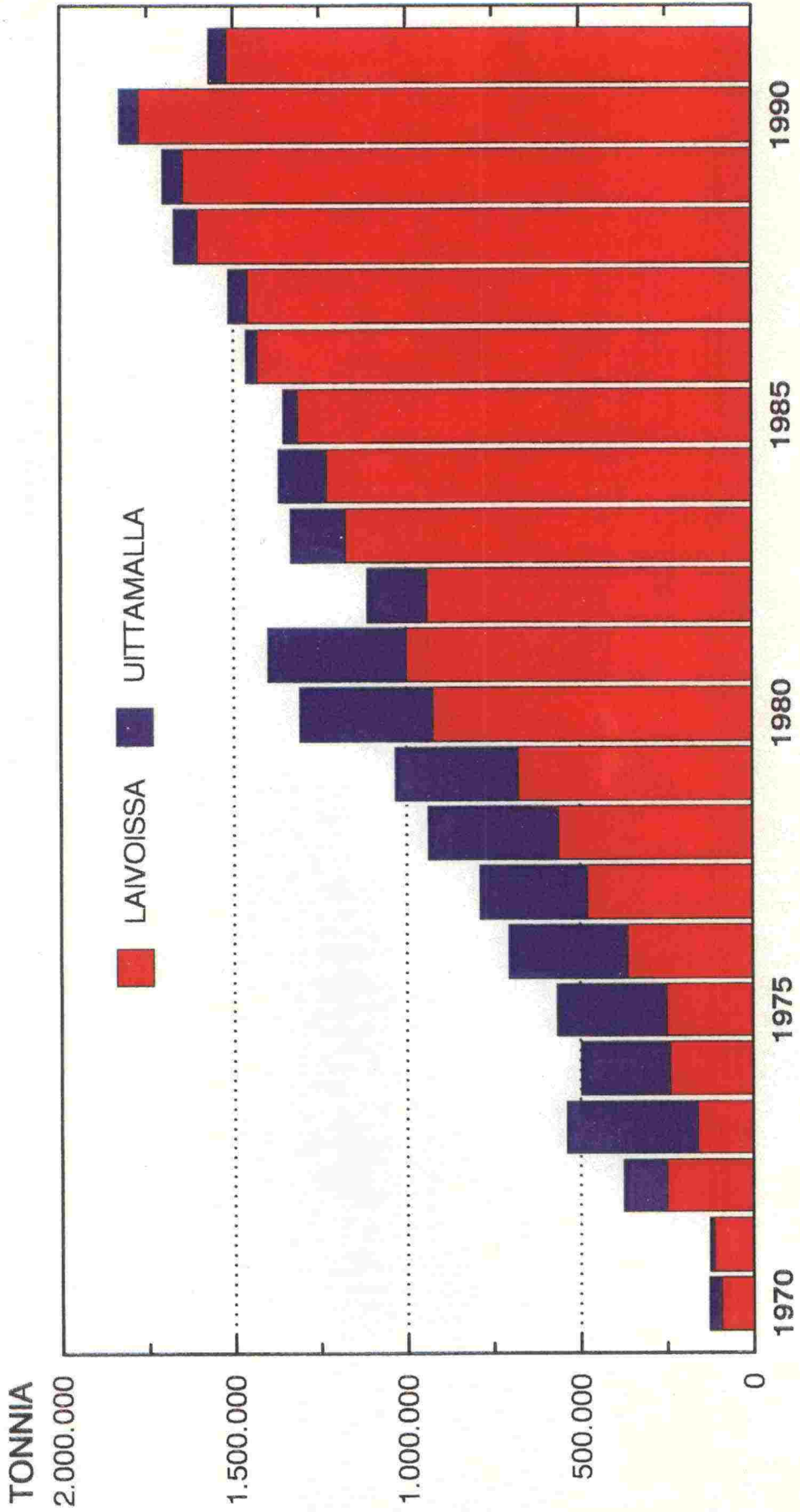
KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	1753	12,5	289	1,0	23	92,3	2133	91,3	2110
- TULVASUOJELU	1,0	20		0		0	1,0	20	1,0	20
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	115	1,1	25	0,4	8	6,7	156	6,4	147
- ONNETTOMUUDET	1,7	39	0,4	8	0,1	3	2,3	52	2,1	50
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	119	1,1	25	0,4	8	7,0	161	6,6	152
HYÖDYT YHTEENSÄ	88,6	2045	15,0	347	1,8	42	109,3	2522	107,4	2480
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		128		89		130		223		223
- TIET JA SILLAT		246		177		10		521		391
- SISÄVESISÄTÄMÄT										
- RAKENTAMINEN		66		36		2		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		132		57		63		241		178
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2114		1010		949		3925		2976
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-69		-662		-907		-1402		-496

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 4 %)

- v.1995 LIIKENNEMÄÄRÄT + 2 %:N VUOSIKASVU

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMJIÖKI 4,2 m		VE 2 MANTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MANTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	2074	12,5	342	1,0	27	92,3	2525	91,3	2498
- TULVASUOJELU	1,0	20		0		0	1,0	20	1,0	20
- VALILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	136	1,1	29	0,4	10	6,7	184	6,4	174
- ONNETTOMUUDET	1,7	46	0,4	10	0,1	3	2,3	62	2,1	59
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	141	1,1	30	0,4	10	7,0	190	6,6	180
HYÖDYT YHTEENSÄ	88,6	2417	15,0	411	1,8	50	109,3	2981	107,4	2931
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		128		89		130		223		223
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		132		57		63		241		178
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2114		1010		949		3925		2976
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		303		-599		-899		-943		-45

SAIMAAN KANAVAN TAVARALIIKENNE



KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Milj. mk, 40 v, 4 %)

- v. 1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIKENNEMÄÄRÄT (VR -40 %)

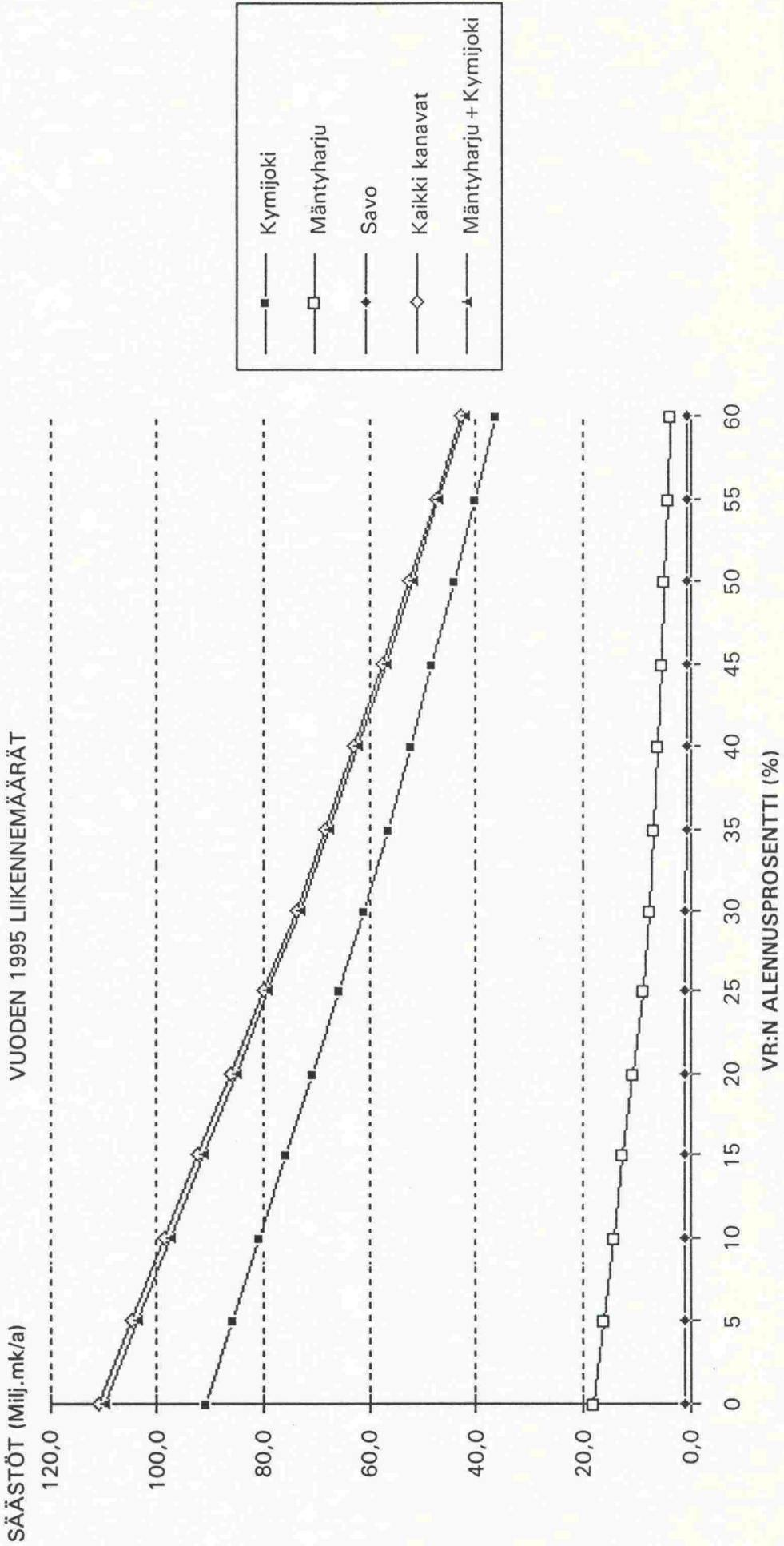
KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	52,2	1034	5,9	117	0,8	16	62,9	1246	62,1	1230
- TULVASUOJELU	1,0	20		0		0	1,0	20	1,0	20
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	98	1,1	21	0,4	7	6,7	133	6,4	126
- ONNETTOMUUKSET	1,7	33	0,4	7	0,1	2	2,3	45	2,1	42
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	102	1,1	22	0,4	7	7,0	138	6,6	130
HYÖDYT YHTEENSÄ	65,0	1287	8,4	167	1,6	32	79,9	1582	78,3	1549
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		128		89		130		223		223
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		132		57		63		241		178
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2114		1010		949		3925		2976
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-827		-843		-916		-2343		-1427

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Milj. mk, 40 v, 4 %)

- MAKSIMILASKELMAN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT (VR -40 %)

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	76,9	1523	7,0	138	0,8	16	94,4	1868	93,6	1852
- TULVASUOJELU	1,0	20	0	0		0	1,0	20	1,0	20
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	7,5	149	1,1	23	0,4	7	10,3	204	10,0	197
- ONNETTOMUUDET	2,5	50	0,4	8	0,1	2	3,5	69	3,4	66
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	7,8	154	1,2	23	0,4	7	10,7	211	10,3	204
HYÖDYT YHTEENSÄ	95,9	1897	9,7	191	1,6	32	119,9	2373	118,2	2340
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSaus JA JÄÄNMURTO		165		91				286		286
- TIET JA SILLAT		246		177		130		521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		132		57		63		241		178
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2151		1012		949		3988		3040
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-254		-821		-916		-1615		-700

KULJETUSTALOUDELLISTEN SÄÄSTÖJEN RIIPPUVUUS VR:N ALENNUSPROSENTTISTA



KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 3 %)

- v.1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	1753	12,5	289	1,0	23	92,3	2133	91,3	2110
- TULVASUOJELU	1,0	24		0		0	1,0	24	1,0	24
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	115	1,1	25	0,4	8	6,7	156	6,4	147
- ONNETTOMUDET	1,7	39	0,4	8	0,1	3	2,3	52	2,1	50
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	119	1,1	25	0,4	8	7,0	161	6,6	152
HYÖDYT YHTEENSÄ	88,6	2049	15,0	347	1,8	42	109,3	2526	107,4	2483
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		184		143		97		425		328
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		150		103		130		260		260
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISÄTAMAT		66		36		10		86		76
- RAKENTAMINEN		15		8		2		20		18
- KUNNOSSAPITO	0,7	98	0,4	43	0,1	47	0,9	180	0,8	133
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT										
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2130		1031		946		3962		3016
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-81		-684		-904		-1436		-532

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Miiij. mk, 40 v, 3 %)

- MAKSIMILASKELMAN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Miiij.mk/a	Nykyarvo	Miiij.mk/a	Nykyarvo	Miiij.mk/a	Nykyarvo	Miiij.mk/a	Nykyarvo	Miiij.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	113,6	2627	13,9	322	1,0	23	141,8	3277	140,8	3255
- TULVASUOJELU	1,0	24		0		0	1,0	24	1,0	24
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	7,5	174	1,1	26	0,4	8	10,3	239	10,0	231
- ONNETTOMUUDET	2,5	59	0,4	9	0,1	3	3,5	80	3,4	78
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	7,8	180	1,2	27	0,4	8	10,7	247	10,3	238
HYÖDYT YHTEENSÄ	132,5	3064	16,6	384	1,8	42	167,3	3867	165,5	3825
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		184		143		97		425		328
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		193		106				335		335
- TIET JA SILLAT		246		177		130		521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	15	0,4	8	0,1	2	0,9	20	0,8	18
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		98		43		47		180		133
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2173		1034		946		4036		3090
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		891		-649		-904		-170		735

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Milj. mk, 40 v, 5 %)

- v. 1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo	Milj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	1301	12,5	214	1,0	17	92,3	1584	91,3	1567
- TULVASUOJELU	1,0	18		0		0	1,0	18	1,0	18
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	85	1,1	18	0,4	6	6,7	115	6,4	109
- ONNETTOMUUDET	1,7	29	0,4	6	0,1	2	2,3	39	2,1	37
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	88	1,1	19	0,4	6	7,0	119	6,6	113
HYÖDYT YHTEENSÄ	88,6	1521	15,0	258	1,8	31	109,3	1875	107,4	1844
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		139		108		73		320		247
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		111		77		130		193		193
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	11	0,4	6	0,1	2	0,9	15	0,8	13
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		166		72		79		304		225
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2110		996		954		3909		2955
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		-589		-738		-923		-2034		-1111

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 5 %)

- MAKSIMILASKELMAN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	113,6	1950	13,9	239	1,0	17	141,8	2433	140,8	2416
- TULVASUOJELU	1,0	18		0		0	1,0	18	1,0	18
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	7,5	130	1,1	20	0,4	6	10,3	177	10,0	171
- ONNETTOMUUDET	2,5	44	0,4	7	0,1	2	3,5	60	3,4	58
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	7,8	134	1,2	20	0,4	6	10,7	183	10,3	177
HYÖDYT YHTEENSÄ	132,5	2274	16,6	285	1,8	31	167,3	2870	165,5	2839
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		139		108		73		320		247
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		143		79		130		248		248
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT		66		36		10		86		76
- RAKENTAMINEN		11	0,4	6	0,1	2	0,9	15	0,8	13
- KUNNOSSAPITO	0,7	166		72		79		304		225
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT										
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2142		998		954		3964		3010
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		132		-713		-923		-1094		-171

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 4 %) - MYÖS VOIMATALOUSHYÖDYT MUKANA

- v. 1995 ENNUSTETTUIHIN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	75,8	1501	12,5	247	1,0	19	92,3	1827	91,3	1807
- VOIMATALOUS JA TULVASUOJELU	29,7	587		0		0	29,7	587	29,7	587
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	5,0	98	1,1	21	0,4	7	6,7	133	6,4	126
- ONNETTOMUUDET	1,7	33	0,4	7	0,1	2	2,3	45	2,1	42
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	5,1	102	1,1	22	0,4	7	7,0	138	6,6	130
HYÖDYT YHTEENSÄ	117,3	2321	15,0	297	1,8	36	137,9	2730	136,1	2693
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		128		89		130		223		223
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT		66		36		10		86		76
- RAKENTAMINEN		13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- KUNNOSSAPITO	0,7									
- VOIMATALOUS		125						125		125
- INVESTOINNIT		32					1,6	32	1,6	32
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	1,6									
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		142		57		63		251		188
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2280		1010		949		4091		3142
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		41		-712		-913		-1361		-449

KANAVOINTIHANKKEIDEN KANNATTAVUUS (Mijj. mk, 40 v, 4 %) - MYÖS VOIMATALOUSHYÖDYT MUKANA

- MAKSIMILASKELMAN TAVARAVIRTOIHIN POHJAUTUVAT LIIKENNEMÄÄRÄT

KANNATTAVUUSTEKIJÄT	VE 1 KYMIJOKI 4,2 m		VE 2 MÄNTYHARJU 4,2 m		VE 3 SAVO 3,4 m		VE 4 KAIKKI		VE 5 MÄNTYHARJU JA KYMIJOKI	
	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo	Mijj.mk/a	Nykyarvo
1. HYÖDYT										
- KULJETUSTALOUS	113,6	2249	13,9	276	1,0	19	141,8	2806	140,8	2787
- VOIMATALOUS JA TULVASUOJELU	29,7	587	0	0	0	0	29,7	587	29,7	587
- VÄLILLISET VAIKUTUKSET										
- TEIDEN KUNNOSSAPITO	7,5	149	1,1	23	0,4	7	10,3	204	10,0	197
- ONNETTOMUUDET	2,5	50	0,4	8	0,1	2	3,5	69	3,4	66
- PAKOKAASUT, MELU, PÖLY	7,8	154	1,2	23	0,4	7	10,7	211	10,3	204
HYÖDYT YHTEENSÄ	161,2	3190	16,6	329	1,8	36	195,9	3878	194,1	3842
2. KUSTANNUKSET										
- VÄYLÄT JA SULUT										
- RAKENTAMINEN		1370		520		660		2470		1810
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO		159		124		84		367		283
- LUOTSAUS JA JÄÄNMURTO		165		91		130		286		286
- TIET JA SILLAT		246		177				521		391
- SISÄVESISATAMAT										
- RAKENTAMINEN		66		36		10		86		76
- KUNNOSSAPITO	0,7	13	0,4	7	0,1	2	0,9	17	0,8	15
- VOIMATALOUS										
- INVESTOINNIT		125						125		125
- KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	1,6	32					1,6	32	1,6	32
- RAKENTAMISAIKAISET KOROT		142		57		63		251		188
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ		2318		1012		949		4155		3206
HYÖDYT - KUSTANNUKSET		873		-683		-913		-277		636

LÄHDEAINEISTO

1. General Secretariat of PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses): Analysis of Cost of Operating Vessels on Inland Waterways. Bryssel 1991 ISBN 2-87223-032-7.
2. Eresmaa-Karine-Kalliokoski-Jokinen-Taskula: Orrain kanavan tarveselvitys. Lappeenranta 1990.
3. Evola, Matti: Suomen sisävesiteiden käyttö teollisuuden tuotekuljetuksissa. Diplomityö LTKK. Lappeenranta 1982.
4. Haukiveden-Iisveden kanavointihankkeen vaikutusselvitysten neuvottelukunta: Haukiveden-Iisveden kanavointihankkeen vaikutusselvitys. Kuopio 1982.
5. Järvi-Suomen merenkulkupiiri: Saimaan kanavan liikennetilastoja v. 1990. Lappeenranta 1991.
6. Kymenlaakson seutukaavaliitto: Selvitys Kymen kanavoinnin vaikutuksista alueiden käyttöön ja ympäristöön. Sarja B:61, Kotka 1982 ISBN 951-9243-43-7.
7. Kymijoen kanavointihankkeen vaikutusselvitysten neuvottelukunta: Kymijoen kanavointi. TVH 755020. Helsinki 1984 ISBN 951-46-7159-7.
8. Kymijoen kanavointihankkeen vaikutusselvitysten neuvottelukunta, alatyöryhmä I: Tutkimuksen lähtökohtia ja vaikutusalueen kuvaus, Helsinki 1983.
9. Kymin Uittoyhdistys: Toimintakertomus v. 1990. Heinola 1991.
10. Liikenneministeriön asettama Keiteleen-Päijänteen rautakanavan alennuskuljetuskokeilun seurantaryhmä: Keiteleen-Päijänteen rautakanavan alennuskuljetuskokeilu vuosina 1980-1982 ja uittokanavan kannattavuus. Helsinki 1984.
11. Liikenneministeriö: Tieliikenteen ympäristöhaittojen arviointi rahassa. Liikenneministeriön julkaisuja 28/88. Helsinki 1988 ISSN 0783-2680.
12. Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos: Veneilyn taloudelliset vaikutukset. Sarja B 75. Helsinki 1991 ISBN 951-8900-49-3.
13. Matkailun koulutus- ja tutkimuskeskus: Kanavahankkeiden vaikutukset venematkailuun, kyselytutkimus. MKTK:n julkaisuja A:25. Savonlinna 1991 ISBN 951-613-063-1.

14. Steveco Oy: Lastinkäsittelyhinnasto 1.3.1991- . Kotka 1991.
15. Suomen paperi- ja puutavaralehti Oy: The Finnish Timber and Paper Directory 1990-91. Jyväskylä 1991 ISBN 0784-2473.
16. Suomen lastauttajain liitto: Yleiset ahtaus- ja terminaalimääräykset.
17. Tiehallitus: Tieliikenteen ajokustannukset 1991. TIEL 2123614-91. Helsinki 1991 ISBN 951-47-4390-3.
18. Tiehallitus: Valtatieverkon kehittämissuunnitelma 2010. Helsinki 1991.
19. Tiehallitus, kehittämiskeskus: Tieliikenteen pakokaasupäästöt, perustietoja, laskentamenetelmät. TIEL 703611. Helsinki 1990 ISBN 951-47-2739-4.
20. Tiehallitus, kehittämiskeskus ja VTT, tie- ja liikennelaboratorio: Pakokaasujen ja melun arvottaminen tien-suunnittelussa, esiselvitys. Helsinki 1990.
21. Tiehallitus, tutkimuskeskus: Tieliikenteen kuntien väliset tavaravirrat 1989. Tiehallituksen sisäisiä julkaisuja 9/1991. Helsinki 1991.
22. TVH, Vesitieosasto/Satamatekninen Oy: Kymijoen kanavointi, erillisselvitys; Laiturit ja niihin liittyvät lähikuljetukset. TVH 753853, Helsinki 1983.
23. TVH, Vesitieosasto: Kymijoen kanavointi. Vesiliikennetaloudellisia selvityksiä A21C153. Helsinki 1977.
24. TVL, Mikkelin piiri: Mäntyharjun kanavan alustava yleissuunnitelma. Mikkeli 1982.
25. United Nations, Economic and Social Council, Inland Transport Committee: Review of the Classification of European Inland Waterways. 1991.
26. Oy Vesirakentaja: Yleissuunnitelma Kymijoen alaosan säännöstelyn ja tulvasuojelun kokonaisratkaisuksi. Helsinki 1988.