

## Syväväylän siirto Savonlinna

Työryhmän raportti



Tie- ja vesirakennushallitus  
Lokakuu 1983

TVH

08  
71E-



83 1210

SYVÄVÄYLÄN SIIRTO  
SAVONLINNA

TYÖRYHMÄN RAPORTTI

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
LOKAKUU 1983

ISBN 951-46-7136-8

TVH, monistus 1983

Syväväylän siirto, Savonlinna  
Työryhmän raportti

**S I S Ä L L Y S L U E T T E L O**

0. JOHDANTO
1. TYÖRYHMÄN TEHTÄVÄN ALKUTARKASTELU
  - 1.1 Tehtävän luonne
  - 1.2 Ehdotukset syväväylän uudeksi paikaksi
2. ONGELMAT
3. TEHTÄVÄN RAJAUS
  - 3.1 Alueellinen
  - 3.2 Ajallinen
  - 3.3 Laskentamenetelmä
4. NYKYTILAN INVENTOINTI
  - 4.1 Suunnittelualueen luonnonolot ja liikenneverkko
  - 4.2 Väestön ja työpaikkojen sijoittuminen
  - 4.3 Liikenteen kehitys
    - 4.3.1 Tie- ja katuliikenne
    - 4.3.2 Rautatieliikenne
    - 4.3.3 Alusliikenne
    - 4.3.4 Uitto
  - 4.4 Liikenneverkon toimivuus ja palvelutaso sekä parannussuunnitelmat
  - 4.5 Väylän turvallisuusnäkökohdat
  - 4.6 Talviliikennenäkökohdat
5. LIIKENTEEN KEHITYSENNUSTEET
6. LÄHTÖKRITTEERIT
7. VAIHTOEHTOJEN SUUNNITTELU JA MUODOSTAMINEN
  - 7.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot
  - 7.2 Kanavavaihtoehto
  - 7.3 Laitaatsalmi
  - 7.4 Kyrönsalmi
  - 7.5 Kyrönsalmen nykyisen väylän parantaminen
8. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU
  - 8.1 Yleistä
  - 8.2 Kustannukset
  - 8.3 Säästöt
  - 8.4 Muut haitat ja hyödyt
9. EDULLISIMMAN VAIHTOEHDON MÄÄRITTELY
  - 9.1 Määrittely kustannusten ja säästöjen avulla
  - 9.2 Muut vaikutukset
  - 9.3 Edullisin vaihtoehto
  - 9.4 Epävarmuustekijöiden vaikutus
10. EDULLISIMMAN VAIHTOEHDON TOTEUTTAMISAJANKOHDAN MÄÄRITTELY
11. LOPPUPÄÄTELMÄ JA TOIMENPIDE-EHDOTUS

## 0 JOHDANTO

Saimaan syväväyläverkon oli määrä valmistua samaan aikaan Saimaan kanavan valmistumisen kanssa. Työ saatiin tehdyksi määräaikaan mennessä, kuitenkin siten, että jo valmistumisajankohtana oli nähtävissä väylän parannustarvetta eräillä väylän osilla.

Merkittävimmäksi parannuskohteeksi todettiin Kyrönsalmi Savonlinnassa. Välttämättömiksi osoittautuvat lisätyöt tehtiin kahtena ensimmäisenä liikennekautena.

Kaikkia parannussuunnitelmia ei toteutettu, koska haluttiin saada kokemusta väylän käyttäjiltä ennen seuraavia investointeja. Varovaista suhtautumista lisärakentamiseen lienevät aiheuttaneet myös käsitteet, joiden mukaan kyseistä väylän osaa ei saada turvallisiksi, ja ennustukset siitä, että syväväylä olisi tulevaisuudessa siirrettävä muualle paitsi väylän turvallisuuden kannalta myös laivaliikenteen maantieliikenteelle aiheuttaman haitan vuoksi. Historiallinen Olavinlinnan ympäristö aiheuttaa myös omat rajoituksensa väylän tekniselle parantamiselle.

Syväväylän käyttöönotosta alkaen saatujen kokemusten perusteella Savonlinnan kaupunginhallitus katsoi tarpeelliseksi tehdä tie- ja vesirakennushallitukselle aloitteen, että ryhdyttäisiin kiireellisesti tutkimaan mahdollisuuksia siirtää Saimaan syväväyläliikenne Kyrönsalmesta kaupungin keskustan länsipuolelle.

Tie- ja vesirakennushallitus antoi kaupungille vastauksen kirjeellään Stie-984/14.4.1981. Siinä selostettiin ensin asian alustavaa käsittelyä tie- ja vesirakennuslaitoksessa ja sitten ilmoitettiin, että selvitystyötä varten tulisi perustaa työryhmä, jossa olisivat edustettuna tie- ja vesirakennushallituksen suunnittelu-, talous- ja vesitieosastot, Mikkelin piirin suunnittelu- ja vesitie-toimiala, Savonlinnan kaupunki ja rautatiehallitus. Asiantuntijoina tulisi työtä voida seurata Saimaan luotsipiirin ja uittajien edustajat. Kirjeen lopussa pyydettiin kaupunginhallitusta nimeämään perustettavaan työryhmään edustajansa.

Työryhmän perustava kokous oli 18.11.1981. Työryhmään tulivat kuulumaan yli-insinööri Risto Rankamo, yli-insinööri Yrjö Havukainen, diplomi-insinöörit Timo Eränne ja Keijo Kostiainen tie- ja vesirakennushallituksesta, teknillinen apulaiskaupunginjohtaja Jouko Juntunen ja suunnitteluinsinööri Hannu Lalu Savonlinnan kaupungista, ratapiirin päällikkö Hannu Reijonaho Valtionrautateiden Joensuun ratapiiristä, merenkulkuhallinnon edustajina luotsipiiripäällikkö Harry Vaalisto ja

merenkulun tarkastaja Heimo Suikki Savonlinnasta, vesitiekuljetuspäällikkö Antti Kanerva Saimaan laivaliikenteenharjoittajat ry:stä sekä suunnittelupäällikkö Urpo Pynnönen ja vesitiepäällikkö Seppo Hyttinen Mikkelin tie- ja vesirakennuspiiristä. Työryhmän puheenjohtajana oli Risto Rankamo ja sihteereinä Hannu Lalu sekä Seppo Hyttinen. Työryhmä kokoontui 5 kertaa.

## 1. TYÖRYHMÄN TEHTÄVÄN ALKUTARKASTELU

### 1.1 Tehtävän luonne

Työryhmän määritellesä selvityksen sisältöä oli lähtö-kohtana edellä johdannossa mainittu TVH:n kirje. Sen mukaan tuli työryhmän tehtäväksi "asian kaikinpuolinen selvittäminen siten, että teknisiin mahdollisuuksiin ja kustannuksiin sekä muihin vaikutuksiin saadaan tietoutta". Siinä myös esitettiin työn edistymisen aikana harkittavaksi liikenne-, uitto- ja vesitiesuunnitteluun perehtyneen konsultin valitsemista varsinaisen suunnittelutyön suorittajaksi.

Työryhmä päätyi kuitenkin tehtävänsä suorittamiseen ilman konsulttia. Sovittiin, että eri hallintohaarojen edustajat laativat ongelmista selvitykset, joiden pohjalta raportti valmistellaan. Tehtäväksi määriteltiin laaja-alaisen, luonnosmaisen, oleelliset asiat sisältävän selvityksen tekeminen. Eri vaihtoehtoista tuli siten tehtäväksi yhteensopivat, teknisesti ja kustannuksiltaan yleissuunnitelmatasoiset karkeat suunnitelmat, ja näin saatu perusselvitys tuli täydentää suppealla hyötytarkastelulla, jonka avulla voitaisiin määritellä työryhmän ehdotus jatkotoimenpiteiksi, esimerkiksi ehdotus lopullisesta vaihtoehdosta ja sen suunnittelun aloittamisesta.

### 1.2 Ehdotukset syväväylän uudeksi paikaksi

Asian alustavassa käsittelyssä on tullut esille kolme vaihtoehtoa:

- Syväväylän siirtäminen Laitaatsalmeen
- Uuden syväväyläyhteyden rakentaminen Laitaatsalmen länsipuolelle
- Kyrönsalmen maantiesillan uudelleen rakentaminen (nostaminen), jolloin syväväylä siirrettäisiin keskeemmälle salmea.

TVH ei asian alustavassa käsittelyssä ottanut lähemmin kantaa em. vaihtoehtoihin, mutta totesi, että "on perusteellisesti selvitettävä, onko sellainen taloudellisesti siedettävä ratkaisu mahdollinen, joka todella poistaa vesiliikenteen aiheuttamat tieliikenteen ruuhkautumat kaupungin alueella ja joka samalla voidaan toteuttaa maisemansuojelun kannalta hyväksyttävästi". Avattavan maantiesillan rakentamista Laitaatsalmeen pidettiin kuitenkin huonona ja toteuttamiseen kelpaamattomana vaihtoehtona joskin myös 25 metrin vapaan korkeuden omaava kiinteä silta nähtiin varsinkin Kyrönsalmessa maiseman kannalta erittäin kyseenalaisena ratkaisuna.

Syväväylän nykyinen sijainti sekä ehdotukset em. uusista vaihtoehtoista on esitetty liitekartassa 1.



Mikkelin tie- ja vesirakennuspiirissä on tutkittu jo aikaisemmin mahdollisuutta siirtää syväväylä pois Kyrönsalmesta rakentamalla kanava Laitaatsalmen länsipuolelle välille Poukkusalmi-Katiskalahti. Suunnitelman mukaisesti olisi em. maakanakselle tehty noin 20 m leveä kanava. Alakanavan työpatona ensin käytettävää pengertä olisi jatkettu Pihlajaniemeen ja rakennettu tälle penkereelle nykyisen Pihlajaniemen tien korvaava tie.

Siltoja olisi tullut siten rakennettavaksi vain valtateitä ja rautateitä varten. Ratkaisu olisi kuitenkin sisältänyt monia haittoja. Uudesta väylän osasta olisi tullut mutkainen. Maisemallisesti ei kiinteä silta eikä mahdollisesti vesistöpengerkään olisi ollut hyvä ratkaisu. Kanava olisi pitänyt leikata suurimmaksi osaksi kallioon ja vesistöpenkereeseen olisi mennyt melko paljon maamassoja, joten myös rakentamiskustannukset olisivat olleet korkeat. Koska suunnitellulla kanavapaikalla on asutusta, olisivat haitat ja kustannukset myös tästä syystä lisääntyneet. Em. syiden vuoksi ei tätä vaihtoehtoa otettu enää tarkasteltavaksi.

## 2. ONGELMAT

Syväväylän Kyrönsalmessa sijainnista johtuvat suurimmat ongelmat ovat olleet tunnettuja tai ennakoitavissa jo vuosia ennen kuin kaupunki teki kyseisten ongelmien poistamista koskevan aloitteensa. Syväväylästä Kyrönsalmessa aiheutuu myös pienempiä haittoja. Lisäksi olisi syväväylän siirrossa pyrittävä ratkaisemaan Savonlinnassa lähi-vuosina kasvavat uiton hankaluudet.

Savonlinnan keskustassa on siten todettu seuraavat vesiliikenteestä aiheutuvat ongelmat:

- Maantieliikenteen, kaupungin sisäisen liikenteen ja vesiliikenteen kasvaessa on ongelmaksi tullut tie- ja katuliikenteen ruuhkautuminen maantiesillan avausten vuoksi.

- Syväväylä Kyrönsalmen kohdalla on vaikea purjehtia usean toisiaan lähellä olevan sillan ja väylän kaarteiden vuoksi, joten liikenneturvallisuus ei ole sillä yhtä hyvä kuin väylän muilla osilla. Koska osa aluksista voi alittaa Kyrönsalmen maantiesillan lisääntyä vesitieliikenteen oma riski nopeammin kuin vesiliikenteestä maantieliikenteelle aiheutuvat haitat.

- Uittokustannusten alentamiseksi on Saimaan uittoväyliä parannettu siten, että vuonna 1984 jää Laitaatsalmi ainoaksi kapeikoksi Joensuusta Saimaan eteläpään ulottuvalla pääuittoväylällä. Laitaatsalmen uittoväylä olisi siten levennettävä samaan mittaan kuin muualla on tehty. Jos syväväylä siirretään Laitaatsalmeen sekä otetaan lisäksi huomioon salmen rannalla oleva telakka ja vastarannan maisema, voi ongelmaksi tulla tilan puute.

- Muita ongelmia ovat purjehduskauden pitenemisestä aiheutuvat haitat (rautatiesillan avaaminen pakkasella, Olavinlinnan jalankulkusillan sulkeminen jäämuodostumisen vuoksi) ja Olavinlinnan käytön vaikeutuminen jalankulkusillan avaamisen vuoksi.

### 3. TEHTÄVÄN RAJAUS

#### 3.1 Alueellinen raja

Syväväylän siirtohanke on vaikutuksiltaan paikallinen, joten erityistä alueellista rajausta ei välttämättä tarvita. Jos tarkastellaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia ympäristöön, voidaan suunnittelualueena pitää Savonlinnan keskustaa siten kuin se on esitetty esimerkiksi liitteessä 2 olevassa kaupungin osa-aluekohtaiset väestö ja työpaikkatavoitteet - suunnitelmakartassa.

#### 3.2 Ajallinen raja

Ajallinen raja suoritetaan siten, että toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksia tarkastellaan vuonna 1990 ja tarkastelujaksona pidetään 30 vuotta. Investoinnit arvioidaan tehtäväksi kahden vuoden aikana eli vuosina 1988-1989.

#### 3.3 Laskentamenetelmä

Hankkeen kannattavuustarkastelu tehdään nykyarvomenetelmällä eli vuoteen 1990 diskontattujen investointi-, käyttö- ja kunnossapitomenojen summaa verrataan samaan ajankohtaan 30 vuoden ajalta diskontattujen kuljetuskustannussäästöjen summaan. Jos jälkimmäinen on yhtä suuri tai suurempi kuin edellinen, on hanke kannattava. Korkokantana käytetään 6 %. Laskelmissa oletetaan, että kaikki kustannukset pysyvät reaaliarvoltaan muuttumattomina. Hankkeen kannattavuuden kehittymiseen vaikuttavat siten vain liikennemäärän muutoksista johtuvat kustannusmuutokset, jolloin kustannustasona voidaan käyttää nykyistä kustannustasoa, joksi laskelmissa on valittu vuoden 1982 kustannustaso.

Markkamääräiset kustannukset lasketaan työn yksinkertaistamiseksi ainoastaan bruttoperiatteen mukaan eli laskentaperusteena pidetään eri liikennemuotojen yritystaloudellisia kustannuksia.

Tästä ei liene sanottavaa haittaa määriteltäessä vaihtoehtojen keskinäistä paremmuutta, jos investointikustannusten erot ovat suuret tai investoinnit luonteeltaan saman tyyppiset ja hyödyt samoja. (Sen sijaan investoinnin sopivimman ajankohdan määrittelyyn eli varsinaiseen edullisuusselvitykseen saattaa em. laskentatavalla olla suurempi vaikutus.)

Laskenta-ajan päätyttyä investointikohteilla olevia jäännösarvoja ei oteta tässä selvityksessä huomioon.

#### 4. NYKYTILAN INVENTIOINTI

##### 4.1 Suunnittelualueen luonnonolot ja liikenneverkko

Savonlinnan kaupungin keskusta sijaitsee Haapaveden ja Pihlajaveden välisellä kapeikkoalueella. Haapavesi virtaa kaupungin läpi Pihlajaveteen Laitaatsalmen, Haapasalmen ja Kyrönsalmen kautta. Keskustan vanhemmat osat ovat rakentuneet em. salmien rajaamille saarille. Savonlinna on kaupunki, jossa maaston muodoille voimaa antavia ovat kallioisuus ja suuret korkeuserot. Kyrönsalmi jakaa kaupungin kahtia itä- ja länsiosaan.

Nykyinen liikenneverkko siihen suunniteltuine merkittävine parannuksineen käy pääpiirteissään selville liitteenä 3 olevasta kartasta.

Olavinkadusta on muodostunut aikojen kuluessa pääväylä, joka ainoana väylänä välittää sekä kaupungin sisäisen liikenteen että valtakunnallisen liikenteen Kyrönsalmesta Laitaatsalmeen läpi kaupungin. Kaupungin laajetessa on myös maantie joutunut välittämään sisäistä liikennettä. Kaupungin pääliikenneväylän muodostavat nykyään osa valtatieä nro 14, Savonkatu, Savontie, Tulliportinkatu, Olavinkatu ja osa valtatieä nro 14.

##### 4.2 Väestön ja työpaikkojen sijoittuminen

Savonlinnan asukasluku on noin 28 000, josta nykyisen kaupungin keskustassa (vrt. liite 2) asuvien määrä on noin 24 000. Asutus on nauhamaisesti sijoittunut Kyrönsalmen länsi- ja itäpuolelle. Teolliset työpaikat ovat suuremmalta osalta Kyrönsalmen itäpuolella ja palvelut pääasiassa länsipuolella, mistä on seurauksena huomattava edestakainen kaupungin sisäinen liikenne.

##### 4.3 Liikenteen kehitys

Alempana on eri liikennemuotojen kehitystä kuvaavia lukuja 11-14 vuoden pituiselta jaksolta. Maantieliikenne sekä vesiliikenne ovat lisääntyneet huomattavasti jakson aikana. Koska rautatiesillan alikulkukorkeus on vain 7,5 m, joudutaan silta avaamaan paljon useammin kuin 12,0 m alikulkukorkeuden (kiinteä siltaosa) omaava maantiesilta. Itse rautatieliikenteelle ei sillan avaus kuitenkaan aiheuta ongelmia, koska siltaa ei avata rautatien aikataulun mukaisen liikenteen aikana. Avauskertojen lisääntyminen vaikuttaa siten vain sillan käyttö- ja kunnossapitokustannuksia kohottavasti.

Vesiliikenteen määrän kehityksen lisäksi on myös kaluston koko kasvanut. Nykyisin sallitaan Saimaan kanavalla ja myös Saimaalla, kun vedenpinnan korkeus on vähintään 15 cm purjehduskauden aliveden

yläpuolella, alkuperäisen 4,2 m sijasta 4,35 m syväys. Aluksen leveys voi nykyisin olla 11,8 m entisen 11,0 m asemesta.

#### 4.3.1 Tie- ja katuliikenne

Keskimääräinen vuorokausiliikenne valtatiejakson eri kohdissa (autoja/vrk) on ollut

	Kyrönsalmi	Laitaatsilta
v.1970	9300	--
1975	13900	6700
1980	13400	6300

#### 4.3.2 Rautatieliikenne

Rautatieliikenteen kehitys rataosalla Parikkala-Huutokoski on ollut alla olevan taulukon mukainen

Vuosi	Rataosa Parikkala-Savonlinna		Rataosa Savonlinna-Huutokoski	
	Brutto-tonnit milj.brtn	Junatiheys vuorokaudessa	Brutto-tonnit milj.brtn	Junatiheys vuorokaudessa
1968	0,8	10,1	0,6	10,5
1969	0,9	8,4	0,6	9,7
1970	0,9	8,8	0,7	9,3
1971	0,9	8,8	0,7	9,3
1972	1,0	10,1	0,7	8,5
1973	1,0	11,1	0,7	8,7
1974	0,8	10,6	0,4	6,9
1975	0,8	10,3	0,4	6,9
1976	0,8	10,5	0,4	7,2
1977	0,8	10,9	0,4	6,8
1978	0,7	10,6	0,4	7,0
1979	0,7	10,8	0,5	6,8
1980	0,7	10,4	0,5	6,3
1981	0,8	10,5	0,5	6,2

Koska rautatieliikennettä hoidetaan kiinteillä aikatauluilla, odotushaitta aiheutuu laivaliikenteelle ja rautatiesiltaa käyttävälle kevyelle liikenteelle.

## 4.3.3 Alusliikenne

Kyrönsalmen maantiesillan aukiolokerrat purjehduskausilla 1971-82

	Kuiva- lasti- alukset	Säiliö- laivat	Muut alukset ja purjeveneet	Yht.
v.1971	30	58	2	90
72	28	216	25	269
73	45	91	14	150
74	39	236	16	291
75	7	137	50	194
76	9	96	37	142
77	30	65	13	108
78	90	69	45	204
79	163	71	51	285
80	219	90	44	353
81	195	89	67	351
82	194	69	88	351

Kyrönsalmen rautatiesillan aukaisukerrat purjehduskausilla 1970-82

	Kuiva- lasti- alukset	Säiliö- alukset	Muut alukset ja purjeveneet	Aukaisujen lukumäärä yhteensä
v.1970				143
71				101
72				366
73				224
74				393
75				366
76				257
77				257
78				354
79	222	71	139	432
80	301	90	109	500
81	321	139	153	613
82	395	70	184	649

## 4.3.4 Uitto

## Laitaatsalmen uittomäärät 1970-82

	Hinattu puumäärä m <sup>3</sup>	Lauttoja kpl
1970	2.976.676	
1971	2.819.611	
1972	3.005.553	
1973	2.600.527	181
1974	2.788.960	181
1975	2.601.280	160
1976	2.246.247	149
1977	2.559.289	172
1978	2.242.795	152
1979	2.520.889	159
1980	2.509.509	152
1981	2.501.610	152
1982	2.239.449	124

## 4.4 Liikenneverkon toimivuus ja palvelutaso sekä parannussuunnitelmat

Savonlinnan kaupungissa sen sijainnista johtuen on liikenteen järjestely koko kaupungin historiallisen olemassaolon ajan tuottanut erityisiä hankaluuksia. Kun Olavinkatu on ainoalla kaupungin läpiajoreitillä ja samalla kaupungin sisäinen pääliikenneväylä on sen liikenteen välityskyky jo sinällään ja ilman muiden liikennemuotojen aiheuttamia häiriöitä aika ajoin riittämätön. Ennen syväväylän käyttöönottoa aiheutuivat häiriöt pääasiallisesti junaliikenteestä, koska Kyrönsalmen rautatiesillan kautta kulki myös tie- ja katuliikenne. Nykyisin aiheutuvat ruuhkat maantiesillan avaamisesta laivaliikenteelle. Kun vesiliikenteen vuoksi Kyrönsalmen maantiesiltaa joudutaan avaamaan nykyisin noin 350 kertaa purjehduskaudessa ja kun avaukset painottuvat parhaaseen turistikauteen, aiheutuu katuliikenteelle sillan avauksesta erittäin huomattavaa haittaa. Kun maantiesillan läppä on auki, ruuhkautuu 1 kaupunginosan liikenne lähes täysin. Kun pääväylä on tukossa ei myöskään sivukatujen liikenne suju. Pääväylällä ruuhka ulottuu pahimmillaan lännessä Tulliportinkadulle ja idässä Mertalan risteykseen saakka. Silta on auki noin kymmenen minuuttia, mutta ajoneuvoruuhkan purkautuminen ja liikenteen palaaminen normaaliksi kestää sillan sulkeuduttua jonkin aikaa.

Kaupungin olemassa olevaa katuverkkoa, lähinnä pääväylää, on pyritty parantamaan ja selkeyttämään kanavoimalla liittymiä ja rakentamalla liikennevaloja. Tulliportinkadulla on kaksi risteystä varustettu liikennevaloin ja parhaillaan on meillä Viiskulman liittymän uudelleen kanavointi, jolla pyritään saamaan levennetty Tottinkatu toimimaan Olavinkadun rinnakkaisena pääväylänä Pitkäsillan itäpuolella. Myös Olavinkadun ja kaup-

patorin liittymän parantaminen on suunnitteilla. Kun em. liittymäjärjestelyt on tehty, ei nykyisen pääliikenneväylän liikenteen välityskykyä juuri voida lisätä ilman, että samalla aiheutetaan haittaa muille kaupunkitoiminnoille.

Kun on odotettavassa, että liikennemäärät nykyisestä keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä 23000 ajoneuvoa/vrk Pitkäsillan kohdalla edelleen kasvavat, niin nykyisen ainoan keskustan läpi johtavan kadun liikenteen välityskyky ei riitä enää ensi vuosikymmenen alkupuolella. Tästä syystä kaupunki on käynnistänyt uuden katuyhteyden suunnittelun Tulliportinkadulta Viiskulman liittymään. Ennusteiden mukaan tälle kadulle voitaisiin siirtää lähes puolet Olavinkadun kautta kulkevasta liikenteestä. Myös valtatie 14 kulku kaupungin keskustan ohi on monien vaiheiden jälkeen saamassa asemakaavassa tarvitsemansa aluevaraukset.

Nykyinen pääväylä samoin kuin mahdollisesti tulevaisuudessa rakennettavat Olavinkadun rinnakkainen pääväylä kaupungin katuverkossa ja valtatie 14 rakentaminen kaupungin keskustan ohi johtavat kaikki Kyrönsalmen maantiesillalle. Kun syväväylän liikennekausi on jatkunut kymmenen kuukautta kestäväksi eivät mitkään em. maantieliikenteen helpottamiseen tähtäävät rakennustoimenpiteet johda kaupungin mielestä häiriöttömään liikennejärjestelmään ellei Kyrönsalmen maantiesillan avaustarvetta saada poistetuksi.

Syväväylän valmistumisen ajankohtana ei ollut olemassa Kyrönsalmen siltojen avaamisesta yhteisiä ohjeita. Tie- ja vesirakennushallitus lähettäänsään merenkulkuhallitukselle vuonna 1970 Kyrönsalmen laivaväylän parantamisen yleissuunnitelman mm. totesi, että sen käsityksen mukaan kyseisen laivaväylän tehokkaalle ja tarkoituksenmukaiselle hoitamiselle oli luotava myös hallinnolliset edellytykset. Avattavan rautatiesillan liikenne tapahtui valtioneuvoston ao. päätöksen säatelemänä, maantieläppäsillan kautta kulkevaa vesiliikennettä taas koski asetus kanavien liikennesäännöstä ja mm. osaksi samoja väyliä käyttävä liikenne tapahtui vesiliikenteestä annettujen erillisten säännösten perusteella. Em. päätöstä ja säännöksiä noudatetaan nykyäänkin. Lisäksi on siltojen avaamisessa vuodesta 1971 noudatettu TVH:n laatimia Kyrönsalmen laivaväylää koskevia ohjeita vesiliikenteen hoidosta, jotka ohjeet vastaavat välttämättömänä pidettyä koko liikennettä koskevaa Kyrönsalmen vesiliikennesääntöä. Niillä ei ole kuitenkaan sitä juridista merkitystä, mikä on yhteisellä vesiliikennesäännöllä ilmeisesti ajateltu olevan. Ohjeet ovat välttämättömät sekä väylänosan toimivuuden että väylän turvallisuuden kannalta. Ehdotuksia syväväylän parantamiseksi on selostettu edempänä kohdassa 7. Vaihtoehtojen suunnittelu ja muodostaminen.



Vesiliikenteen toimivuus on sidoksissa siltojen aukaisuun. Väylän käyttäjät ovat joskus olleet tyytymättömiä palvelutasoon ja moite on kohdistunut lähinnä rautatiesillan avaamisen hitauteen. Rautatieviranomaiset ovat ilmoittaneet syyksi avausmiehistön vajaamiehityksen sekä rautatiesillan avauslaitteiden viat ja puutteellisuudet. Edellinen syy on poistettu, jälkimmäinen on vain laitteiston uusimisella poistettavissa. Myös rautatieliikenteen varmistus aiheuttaa laivoille odottamista, jos ne pyrkivät kulkemaan Kyrönsalmen läpi junien kulkuaikaan.

#### 4.5 Väylän turvallisuusnäkökohdat

Pääperusteet Kyrönsalmen valintaan syväväylän paikaksi lienevät olleet laivaväylä, jossa on ollut valmiina avattava silta, väylien saaminen erikseen syväväyläliikenteelle ja uitolle sekä vain vähän ennen Saimaan kanavan uudelleenrakentamispäätöstä valmistunut Laitaatsalmen uittoväylä uusine siltoineen.

On ilmeistä, että Kyrönsalnessa laivaliikenteelle aiheutuvia haittoja ei osattu ennakoida täysimääräisesti ennen syväväylän rakentamista, koska väylällä ennen syväväyliä käyttöönottoa liikkuvat huomattavasti pienemmät sisävesialukset. Siten olivat mahdollisuudet laivan ohjailuun olleet paremmat suhteellisesti suuremman väyläalueen (täyssyväalue/laivakoko) ansiosta sekä virtausten ja tuulten vähäisemmän vaikutuksen vuoksi.

Saimaan luotsipiirin piiripäällikkö on välittänyt työryhmälle syväväylänkäyttäjien näkemykset Kyrönsalmen väylän turvallisuudesta.

Kokemuksestaan ovat syväväylänkäyttäjät todenneet Kyrönsalmen olevan vaarallisimman paikan Saimaan syväväyläverkostossa seuraavin perustein:

- salmessa käy voimakas väylään nähden poikittainen veden virtaus, erikoisesti tulvien aikana
- salmessa on kolme kapeata kohtaa, Olavinlinnan kapeikko, rautatiesillan kapeikko ja maantiesillan kapeikko, joihin huonosti ohjautuvalla ja maksimikokoa olevalla aluksella ohjaaminen tuottaa vaikeuksia
- väylä tekee 70:een mutkan 0,15 mpk:n matkalla Olavinlinnan kapeikon ja rautatiesillan väyläjohteitten välillä sekä 550:een mutkan 0,18 mpk:n matkalla rautatiesillan johteitten ja maantiesillan johteitten välillä
- Haapavedeltä salmeen tultaessa aluksen työntämänä syntyy maantiepenkkaa vasten vesimassa, joka työntää aluksen keulaa vasemmalle eli väylältä pois maantiesiltajohteen suulla

- meriteiden sääntöjen 6. säännön edellyttämää aluksen "turvallista nopeutta" ei voida noudattaa, erikoisesti alaspäin kuljettaessa

- konevian, ohjausvirheen tai muun yllättävän esteen sattuessa salmessa ei alusta voida enää ilman alukselle aiheutuvaa vahinkoa pysäyttää, ankkuroida tai kääntää takaisin

- Olavinlinnan ympäri 2,4 m:n väylää pitkin kulkevan aluksen väistäminen syväväylän risteysalueella muodostaa vaaratilanteen aluksille ja ihmisille

- Varkaudessa ja Kuopiossa sijaitsevien öljysatamien johdosta Kyrönsalmen kautta kulkee vilkas säiliöalusliikenne

- aluksille aiheuttaa salmessa olevan rautatiesillan avaamista koskevat rajoitukset kustannuksia, mikäli ne joutuvat odottamaan sillan avaamista.

Omana käsityksenään Kyrönsalmesta on luotsipiiri-päällikkö ilmoittanut, että se ei ole laivaliikenteen kannalta mahdollon, mutta kylläkin vaikea ja vaarallinen.

Myös sisävesipiirin merenkuluntarkastaja on esittänyt osittain samoja perusteita kyseisen väylän osan vaarallisuudesta. Lisäksi on ohjattavuuden sanottu kärsivän huomattavasti siitä, että alusten vauhti on pidettävä alhaisena kulkuväylän mutkitelun ja silta-aukkojen takia. Merenkuluntarkastajan mukaan veden virtaaman siirrellessä aluksia sivusuuntaisesti on väylänosan läpikulku erittäin vaarallista ja monasti ainoastaan hyvällä onnella alukset ovat siitä selvinneet tuottamatta suurempaa vahinkoa silloille.

Tie- ja vesirakennushallitus on todennut edellä johdannossa mainitussa kirjeessään, että "aikanaan 1960-luvulla rakennettiin Savonlinnaan Kyrönsalmen maantiesilta ja uusittiin rautatiesilta siten, että sillat alittavan syväväylän linjaus ja avattavien siltojen aukkomitat täyttävät tuskin minimivaatimukset. Sen jälkeen erinäisin parannustoimenpitein, joita olivat mm. siltajohteiden korjaus ja jatkaminen, saatiin väylä syväväyläliikenteen kannalta välttävään laatutasoon, Kyrönsalmen kautta purjehtiminen edellyttää kokemusta, taitoa ja huolellisuutta, mutta näillä edellytyksillä se on turvallisesti tehtävissä. Tätä osoittaa se, ettei salmessa ole sattunut yhtään onnettomuutta."

Onnettomuuksilta on välttytty, jos vertailukohteena pidetään laivojen saamia vaurioita, jotka ovat toistaiseksi olleet vähäiset. Väylän turvalaitteet, erikoisesti rautatiesillan johteet ja suo-japarrutukset ovat kuitenkin rikkoutuneet siinä

määrin, etteivät vauriot vastaa tavanomaista kulumista. Syinä vaurioihin ovat useimmin olleet poikkeukselliset olosuhteet, lähinnä korkean veden aikainen voimakas virtaus. Vaaratilanne voi kuitenkin aiheutua myös ns. inhimillisestä erehdyksestä, jonka todennäköisyys kasvaa siltojen lukuisuuden myötä. Myös siltojen aukioloaikojen minimoiminen, mikä on tärkeää maaliikenteen sujumisen vuoksi, on ristiriidassa turvallisen aukaisuajan kanssa.

Siltojen avaamisessa on noudatettu Kyrönsalmen laivaväylälle vesiliikenteen hoidosta laadittuja ohjeita, joiden mukaan kaikki kolme siltaa avataan ja opasteet muutetaan määrätystä järjestyksessä. Pääperiaatteena on, että kaikkien siltojen tulee olla avatut ennen kuin alukselle annetaan lupa tulla salmeen. Ns. avausta johtavana siltana on tähän saakka ollut aina maantiesilta. On kuitenkin esitetty, että tiemestaripiiri vapautettaisiin siltojen avaamisen ohjaamisesta silloin kun alus sopii alittamaan maantiesillan. Asiasta on neuvoteltu eri osapuolten kesken, jolloin on todettu, ettei kyseiselle muutokselle liene sanottavia esteitä. Tarpeellisina toimenpiteinä ennen ehdotetun muutoksen käyttöönottoa on kuitenkin pidetty esiopasteen asentamista salmen ylävirran puolelle ennen maantiesiltaa, rinnakkaisen väylänosan perustamista maantiesillan kohdalle sen kiinteän jänteen alle sekä vesiliikenneohjeiden tarkistamista vastaamaan myös ehdotettua avausmenettelyä.

Kuten edellä johdannosta käy ilmi, väylän turvallisuutta parannettiin kohta väylän käyttöönoton jälkeen. Tällöin lisättiin rautatiesillan pila-reihin suojaparrutusta, tehtiin maantiesillan itäinen johde yhtenäisemmäksi, täydennettiin Riihisaassa olevaa vesiliikenteen esiopastintaulua lisävalolla, valaistiin Olavinlinnan tihtaali ja tehostettiin Riihisaaren ja Tallisaaren rantojen valaisua. Lisäksi merenkulkuhallitus vaihtoi Riihisaaren edustalla olleen viitan valopoijuun.

#### 4.6 Talviliikennenäkökohdat

Talvikauden vesiliikenne on tuonut valtionrauteille ongelman kääntösillan käytössä, koska sillan kääntökoneistoa ei ole vuosisadan alussa rakennettaessa suunniteltukaan toimimaan talvella. Lumi ja jää on miltei poikkeuksetta sulatettava ensin hammaskehistä, ennen kuin silta voidaan kääntää. Sama haitta on käännettäessä Pääskylahden puolella olevaa ns. turvavaihdetta.

On osoittautunut, ettei talvikausina yksi mies riitä kääntöä suorittamaan.

Olavinlinnan jalankulkusilta on vaikea sulkea, kun laivat rikkovat jääpeitteen ja jäälautat ajautuvat ylävirrasta siltapaikalle.

## 5. LIIKENTEEN KEHITYSENNUSTEET

### Tieliikenne

Liitteessä 4 on esitetty keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 1981 (KVL 81) valtatiellä 14 välillä Aholahdi-Nojamaa (kaupungin katuverkkoa lukuunottamatta) ja liikenne-ennuste vuodelle 1990 (kasvukerroin 1,7). Eri syväväylävaihtoehtojen kohdalla tieliikennemäärät ja ennusteet ovat seuraavat:

	KVL 81	KVL 90
Aholahdi	3200	5000
Laitaatsalmi	6400	8150
Kyrönsalmi	14000	22200

Liikenteen kasvun on arvioitu olevan nopeampaa kuin valtakunnassa keskimäärin. Savonlinnan keskustassa on liikenteen kasvun jo todettu olevan keskimääräistä suurempaa (mm. Pitkäsillan liikennemäärä on jo nyt 23 000, vaikka aikaisemmin tehtyjen ennusteiden mukaan ko. liikennemäärä piti saavuttaa vasta 1990). Kesäkuussa 1983 suoritettujen konelaskennan mukaan on todettu, että Kyrönsalmen sillan kohdalla ennakoitu KVL 83 on 15 300 autoa vuorokaudessa.

### Rautatieliikenne

Rautatieliikenteen bruttotonnimäärä ja junatiheys ovat ennusteen mukaan yhtä suuret vuonna 1990 kuin vuonna 1981 (vrt. kohta 4. Nykytilan inventointi).

### Vesiliikenne

Alusliikenteen kasvu on ilmeisesti vaikeammin ennustettavissa. Koska alusten lukumäärällä ei ole suurta vaikutusta väylän siirtohankkeen kannattavuuteen, vaan siltojen avauksilla, olisi myös tehtävä ennusteita kaluston kehittymisestä. Sisävesikaluston lisääntyessä ei siltojen avaamisongelma sanottavasti kasvane, koska masto on useimmiten kaadettavissa. Meriliikenteeseen rakennetuissa aluksissa se on harvoin mahdollista. Kasvava purjevereily lisää myös avauskertoja. Laskennassa on arvioitu maantiesillan avausten kasvavan 400 avauskertaan vuodessa.

Laitaatsalmen läpi on vuosina 1970-82 hinattu keskimäärin 2,5 milj. m<sup>3</sup> raakapuuta vuodessa. Uittajien arvion mukaan keskimääräinen uittomäärä tulee pysymään samana vastaisuudessakin.

## 6. LÄHTÖKRITTEERIT

Jotta eri vaihtoehdot täyttäisivät riittävän hyvin ne tekniset vaatimukset, joita nykyinen ja investointiaikana mahdollisesti kehittyvä liikenne asettaa, on rakenteet pyrittävä määrittämään oikein unohtamatta samalla toimenpiteiden taloudellisuutta. Tekniset kriteerit ovat suureksi osaksi jo olemassa kohteiden kuullessa osana tie- tai vesitieverkkoon.

### Syväväylä

- Kiinteän sillan vapaa korkeus tulee olla 25 m mitoitusvedenpinnasta laskettuna, jolloin sillan alikulkukorkeus on 24,5 m.
- Avattavan silta-aukon minimileveytenä pidetään noin 20 m vesiliikenteen turvallisuus ja kaluston kehittyminen huomioon ottaen.

### Uittoväylä

- Uiton vaatimuksena on vähintään 8,5 m vapaa korkeus, jolloin alikulkukorkeus on 8 m.
- Silta-aukossa tulee johteiden välisen vapaan leveyden olla noin 60 m mitattuna kohtisuoraan uittoväylää vastaan.

### Muu vesiliikenne

- Huvialuksille, lähinnä purjeveneille, tarvitaan 14 metriä alikulkukorkeutta.

### Kanava

Poikkileikkauksen tulisi olla sama kuin Haponlahden syvennytyssä ja levennytyssä kanavassa. (liite 5)

### Tie

Tien poikkileikkaus liitteen 5 mukainen, pituus- kaltevuus enintään 5 %.

### Sillat

Ainoaksi toimivaksi vaihtoehdoksi on maantieliikenteen kannalta katsottu kiinteä silta. Sillan leveytenä pidetään 13,5 m.

Työryhmän työn alussa esitettiin myös, että pitäisi päästä ratkaisuun, jossa myös rautatiesilta olisi kiinteä. Luotsipiirin vaatimus oli, että mahdollisuus Kyrönsalmen rautatiesillan avaamiseen kriisiaikana piti säilyttää. Maantiesilta olisi avattava muulloin ainakin Lypsniemen konepajan

laituriin pääsemiseksi. Nämä lukuunottamatta ensiksi mainittua ovat sellaisia ehtoja, jotka eivät vaikuta uusien ratkaisujen investointikustannuksiin, mutta niiden sisältämät kustannuserät on kuitenkin huomioitava määriteltäessä edullisinta vaihtoehtoa.

## 7. VAIHTOEHTOJEN SUUNNITTELU JA MUODOSTAMINEN

### 7.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Tarkasteltaviksi vaihtoehdoiksi tieliikenteen ongelman ratkaisemiseksi todettiin alustavan ehdotuksen pohjalta seuraavat vaihtoehdot, jotka eritellään tarkemmin sivulla 25.

1. Syväväylä siirretään välille Aholanti-Hölkinlahti kaivettavaan kanavaan ja sen yli rakennetaan kiinteä maantiesilta ja kiinteä tai avattava rautatiesilta. (Kanavavaihtoehto; vaihtoehto A)

2. Syväväylä siirretään Laitaatsalmeen, johon rakennetaan kiinteä maantiesilta ja avattava rautatiesilta (Laitaatsalmi; vaihtoehto L)

3. Kyrönsalmen maantiesilta rakennetaan uudelleen (nostetaan) ja syväväylä siirretään kesemmälle salmea. (Kyrönsalmi; vaihtoehto K<sub>1</sub>)

0-vaihtoehtona on nykyinen tilanne Kyrönsalnessa, jos väylän turvallisuutta pidetään riittävänä.

Jos katsotaan, että väylän turvallisuus Kyrönsalnessa ei täytä vesiliikenteen vaatimuksia, on 0-vaihtoehto se, jossa väylän parantamiseksi vaadittavat työt on tehty. (vaihtoehto 01).

### 7.2 Kanavavaihtoehto (A)

Edellä 1. kohdassa mainitun kanavan sijainnista ehdotettiin kaupungin taholta kanavan paikaksi väliä Aholanti-Hölkinlahti.

Ehdotus vaikutti hyvältä useista syistä. Maantiesilta olisi myös kiinteänä maisemallisesti hyväksyttävä vaihtoehto maaston korkeussuhteiden sekä asutuksen etäisyyden vuoksi. Myös rautatiesilta voisi olla kiinteä. Uittoväylä olisi jonkin verran nykyistä lyhyempi ja suojaisempi. Suuren haitan aiheuttaisi kuitenkin Poukkusalnessa kaupungista Pihlajaniemeen johtava tie, koska sille pitäisi rakentaa kaksi ylimääräistä siltaa, joista toinen olisi kiinteä ja toinen avattava.

Yhden kiinteän sillan rakentaminen johtaisi korkean vesistöpenkereen rakentamiseen eikä siten olisi maisemallisesti hyväksyttävissä.

Koska kanavan kaivumassat ja niiden laatu sekä tarvittavat ruoppaukset olivat tuntemattomia seikkoja, niin väylägeomerialtaan vaihtoehtoisista kanavista, suorasta ja kaarevasta sekä uudesta väyläosasta tehtiin alustavat maastotutkimukset. Niiden perusteella todettiin tien ja rautatien penkereiden sekä kanavan luiskaverhouksen materiaali saatavan kanavaleikkauksesta.

Kanavan, tien ja rautatien sijainti on esitetty liitteessä 1 ja kanavan sekä tien mitoituspoik-kileikkaukset liitteessä 5. Työmäärät sekä kustannukset käyvät selville kohdassa 8 mainituista liitteistä.

### 7.3 Laitaatsalmi (L)

Laitaatsalmen vaihtoehdon suunnittelussa oli pyrittävä tien, rautatien ja vesitien yhteensovittamiseen siten, että niille kaikille saataisiin hyväksyttävä geometria (linjaus). Vesitiessä oli huomioitava sekä laivaliikenteen että uiton nykyiset ja tulevat tarpeet. Varsinaista telakka-aluetta oli pyrittävä säilyttämään vaaditun mukaisesti ja vastarannan maisemaan ei myöskään ollut syytä liiemmästi koskea. Työn toteuttamisessa oli turhien kustannusten välttämiseksi pyrittävä välttämään tilapäisrakenteiden tekoa.

Alustavan suunnittelun tuloksena syntyi kaksi vaihtoehtoista suunnitelmaa.

Siltasuunnitelman mukaan sillan itäinen pää tulisi sijaitsemaan rantakallion yläpuolella nykyisen kalliroleikkauksen vieressä ja sillan läntinen pää vastarannalla siten, että tiepenkereen alle jäisi osa telakkaa tai sillan ollessa pitempi penkereen reuna sivuaisi telakka-aluetta. Uusi rautatiesilta tulisi olemaan nykyisen rautatiesillan kohdalla. Sillat rakennettaisiin järjestyksessä tiesilta, rautatiesilta ja rautatiesiltaa rakennettaessa olisi väistöraide tehtynä nykyisen maantiesillan päälle. Tämän vaihtoehdon mukaista valtatie linjausta suunniteltaessa ei ollut vielä tehty väyläsuunnitelmaa.

Väyläsuunnitelman mukaan rautatiesilta olisi Laitaatsalmessa tehtävä niin, että siinä on yksi vähintään 60 metriä leveän uittoväylän mahdollistava aukko, jossa on 24,5 metrin edellyttämään alikulkukorkeuteen nostettava siltajänne (väylän vaihtoehto 2). Toinen mahdollisuus olisi rakentaa kiinteä siltaosa uittoväylän kohdalle ja avattava osa syväväyläliikenteelle (väylän vaihtoehto 1). Silta-aukkoihin olisi ilmeisesti rakennettava myös johteet.

Vaaditun kahdeksan metrin alikulkukorkeuden vuoksi valittiin aluksi jälkimmäinen vaihtoehto suunnittelun pohjaksi. Johteiden oikean geometrian vuoksi olisi vastakkaisilla puolilla silta-aukkoa olevien johteiden välin oltava niiden päiden kohdalla suurempi kuin itse silta-aukossa. Koska varsinkin uittojohteissa tarvittaisiin leveyttä huomattavasti silta-aukon leveyttä enemmän, ei salmessa väylälle käytettävissä olevan tilan katsottu riittävän, jos väylät rakennettaisiin yhdensuuntaisina eli kokonaan erikseen. Sen vuoksi päädyttiin ratkaisuun, jossa väylät yhtyvät telakan kohdalla.



Jotta rautatiesillalle saataisiin riittävästi tilaa suunniteltiin se rakennettavaksi nykyisestä paikasta jonkin verran ylävirran puolelle. Kun maantiesilta rakennettaisiin nykyisen rautatiesillan paikalle, säästyisi telakka-alueita myös lyhyemmässä siltavaihtoehdossa. Myös tämän vaihtoehdon mukaan olisi tieliikenne nykyisellä maantiesillalla uutta tiesiltaa rakennettaessa.

Kun em. väylävaihtoehdon mukaan rautatiesillan yläpuolelle tulisi lähelle siltaa kaarre, joka vaikeuttaisi silta-aukkoon ajoa, ei vaihtoehtoa voitu pitää parhaana mahdollisena vesiliikenteen turvallisuuden kannalta. Väylän kelpoisuuden toteuttamiseksi olisi aluksi tehtävä mallikokeita. Toisaalta rautatiehallituksessa tutkittiin mahdollisuutta alikulkukorkeuden nostamiseen vesiliikenteen asettamaa vaatimusta ylemmäksi, mikä pienentäisi avauskertoja. Kun kävi ilmi, että rautatie voitaisiin rakentaa jopa 11 m alikulkukorkeuden mukaisesti, todettiin, että uittoväylän kanssa samalla kohtaa oleva syväväylä ja sen ylittävä nostettava rautatiesilta olisi huomattavasti parempi vaihtoehto kuin em. erillisten siltojen mukainen ratkaisu. Rautatien tasausviivan nostamisen katsottiin myös antavan mahdollisuuden suunnitella silta siten, että tarvittavat sillan nostolaitteet voitaisiin sijoittaa tavanomaisesti siltarakenteisiin, jolloin välttyttäisiin maisemaan mahdollisesti sopimattomien rakenteiden tekemisestä.

Silta- ja väyläsuunnitelmat yhdistettiin tässä vaiheessa siten, että valtatiestä päätettiin tässä raportissa esittää siltasuunnitelman mukainen ja rautatiestä väyläsuunnitelman mukainen ratkaisu.

Laitaatsalmen vaihtoehdon suunnitelma on esitetty liitteessä 6 ja väylän vaihtoehdot liitteissä 7 ja 8. Liitteenä 9 ovat kuvasovitukset molemmista siltavaihtoehdoista.

#### 7.4 Kyrönsalmi (K)

Ainoana realistisena vaihtoehtona pidettiin sillan rakentamista nykyiselle paikalle siten, että sillan perustuksia vahvennetaan, silta nostetaan 25 metrin vapaaseen korkeuteen ja sen molempiin päihin rakennetaan jatkosillat. Rautatien kohdalla tulisi valtatie olemaan sen yläpuolella, kun se nyt on alapuolella. Tähän vaihtoehtoon ei ole sisällytetty syväväylän parantamista Kyrönsalmessa muutoin kuin mitä väylä paranisi itsestään sen siirtyessä keskenmälle salmea ja ylimmän siltojen välisen mutkan siten huomattavasti oietessa. Eri vaihtoehtojen paremmuutta tarkasteltaessa on tämän vaihtoehdon kustannuksiin kuitenkin lisättävä mahdollisten muiden väylässä tarvittavien parannustöiden kustannukset.

Työnaikaisen liikenteen hoitaminen aiheuttaa tässä vaihtoehdossa lisäksi melkoisia liikennettä rajoittavia ongelmia, jolloin jouduttaneen ottamaan rautatiesilta tieliikenteen käyttöön ja lisäksi rakentamaan ponttonisilta, joka voidaan avata laivaliikenteelle.

Kyrönsalmen vaihtoehto on esitetty kuvasovituksena liitteessä 10. Samassa liitteessä on esitetty myös nykyinen tilanne.

#### 7.5 Kyrönsalmen nykyisen väylän parantaminen

Ne 1970 -luvun alussa ehdotetut parantamistoimenpiteet, joita ei silloin toteutettu, olivat seuraavat:

1. Tutkitaan silta-aukkojen suurentamismahdollisuuksia ja syväväylän siirtämistä Laitaatsalmeen.
2. Jatketaan maantiesillan johteita.
3. Jatketaan rautatiesillan johteita.
4. Tallisaaren syväväylään rajoittuvat kallioluisikat varustetaan johteilla.
5. Tutkitaan rautatiesillan ja maantiesillan välillä olevan länsiviitan siirtomahdollisuutta. On todettu, että suuri siirto ei tule vaikean ruoppauksen vuoksi kysymykseen.
6. Riihisaaren länsiviitan siirrosta on todettu, että se johtaisi erittäin suureen louhintaan.

Saatujen kokemusten perusteella Kyrönsalmen laivaväylän parantamiseksi olisi em. ehdotuksista valittava vähintään rautatiesillan laiva-aukon leventäminen (vaihtoehto 01). Sitä tutkittiin jo vuonna 1970, jolloin rautatiehallitus laati TVH:n pyynnöstä ehdotuksen kyseisen aukon leventämiseksi. Liitteenä 11 olevan VR:n kirjeen n:o Rt 526/-26.3. 1970 mukaan olisivat kokonaiskustannukset ilman laivajohteita ja väylän syventämistä olleet noin 2,2 Mmk. Koska tehdyssä ehdotuksessa on esitetty myös nykytilan perusteella arvioitu paras tapa kyseisen aukon leventämiseksi, saadaan nykytilan mukainen kustannusarvio riittäväällä tarkkuudella tarkistamalla em. arvio esim. rakennuskustannusindeksin avulla ja lisäämällä saatuun lukuun johdetyön ja väylän syventämisen kustannukset.

## 8. VAIHTOEHTOJEN TOTEUTTAMISEN VAIKUTUKSET

### 8.1 Yleistä

Vaikutukset ovat kustannuksia, säästöjä ja muita vaikutuksia. Jokaisella vaihtoehdolla on oma investointi- sekä käyttö- ja kunnossapitokustannuksensa. Säästöt ovat tieliikenteen osalta samoja vaihtoehdoissa A, L ja K. Lisäksi saadaan uittokustannuksista säästöä vaihtoehdoissa A ja L. Myös Olavinlinnan jalankulkusillan avaamiskertojen vähenemisestä on arvioitu saatavan säästöjä. Muut vaikutukset ovat rahassa arvioimattomia ja ne voivat olla yhteisiä useammalle vaihtoehdolle tai liittyä vain yhteen vaihtoehtoon. Eri toimenpiteiden kustannukset on esitetty liitteissä 12-15 (tie 12 rautatie 13-14, väylä 15 ja tieliikenteen sekä uiton säästöt liitteissä 16-18). Yhteenvedo eri vaihtoehtojen kustannuksista ja säästöistä on esitetty liitteessä 19. Siinä on luetteloitu myös muita vaikutuksia. Koska taulukko sisältää useampia alavaihtoehtoja, kuin edellä kohdassa 7.1 on sanottu, selvitetään eri vaihtoehtojen merkitystä ennen vaikutusten yksityiskohtaisempaa tarkastelua.

A<sub>1</sub> Kanava kaareva, rautatiesilta kiinteä

A<sub>2</sub> Kanava suora, rautatiesilta kiinteä

Avattavan rautatiesillan rakentamis- ja käyttökustannukset ovat yhteensä samaa suuruusluokkaa kuin kiinteän sillan rakentamiskustannukset, joten tätä vaihtoehtoa ei ole otettu taulukkoon mukaan.

L<sub>1</sub> Rautatiesillassa erikseen kiinteä osa, jossa alikulkukorkeus on 8 m, ja avattava osa. Uitto ja syväväylä yhtyvät maantiesillan alapuolella.

L<sub>2</sub> Rautatiesillassa on yksi vesistöaukko. Syväväylä ja uittoväylä ovat samassa kohdassa. Sillan alikulkukorkeus perusasennossa on 11 m ja nostetuna ylimpään asentoon 24,5 m.

K<sub>1</sub> Kyrönsalmen vaihtoehto, jossa maantiesilta on nostettu ja väylä siirretty keskemälle salmea.

K<sub>2</sub> Edellinen vaihtoehto ja sen lisäksi rautatiesillan aukon leventäminen (K<sub>1</sub> + O<sub>1</sub>).

Vaihtoehdon K<sub>2</sub> kustannuksia vaihtoehtojen K<sub>1</sub> ja O<sub>1</sub> kustannuksista laskettaessa on K<sub>1</sub>:stä vähennettävä rautatiesillan ja O<sub>1</sub>:stä maantiesillan käyttö- ja kunnossapitokustannukset.

## 8.2 Kustannukset

Täsmennykset yhteenvetotaulukossa (liite 19) ole-  
viin lukuihin:

1) Johteet on ajateltu tarvittavan vain siltojen yhteyteen, ei kanavaan. Johteiden osuus väylä- ja johdekustannuksista vaihtoehdoissa A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, L<sub>1</sub> ja O<sub>1</sub> on noin 1,5 Mmk ja vaihtoehdossa L<sub>2</sub> noin 0,5 Mmk.

2) Rautatiesillan kustannuksina penkereineen vaihtoehdoissa A ja L ovat koko sillan kustannukset ja raidemuutoksen kustannukset penkereineen, vaihtoehdossa O<sub>1</sub> laiva-aukon leventämisestä aiheutuvat siltakustannukset. Raidemuutosten ja penkereiden osuus on vaihtoehdossa L<sub>1</sub> noin 3 Mmk ja vaihtoehdossa L<sub>2</sub> noin 5 Mmk.

3) Rakentamisaika 2 vuotta, korko 6 %; kerroin  
(0,060 + 0,124) x 0,5 = 0,092

4) Käyttö- ja kunnossapitokustannukset tarkoittavat sillan avattavan osan kustannuksia. Kyrönsalmen rautatiesillan nykyisen avattavan osan käyttö- ja kunnossapitokustannuksiksi on arvioitu 4 Mmk. Jos käänntösilta rakennetaan uudestaan, pienevät kyseiset kustannukset 3 Mmk:aan.

## 8.3 Säästöt

Täsmennykset yhteenvetotaulukossa (liite 19) ole-  
viin lukuihin:

1) Katuliikenteen säästökseen on arvioitu 20 % Kyrönsalmen sillan liikenteen säästöistä.

2) Kyrönsalmen maantiesilta jouduttaisiin vaihtoehdoissa A ja L avaamaan Enso-Gutzeit Oy:n Lypsniemen konepajan laituriin pääsemiseksi, joten tälle sillalle jää avauskustannuksia. Sen vuoksi on säästöissä otettu huomioon vain kaksikolmasosaa.

3) Avausten vähenemisestä ja varallaolokustannusten poisjäämisestä aiheutuva säästö.

## 8.4 Muut vaikutukset

Eräistä vaikutuksista ei voi varmasti sanoa, ovatko ne haitallisia vai hyödyllisiä. Esimerkiksi kanavavaihtoehdossa virtaus voisi parantaa Aholahden veden laatua, mutta huonontaa sitä muualla. Laivaliikenteelle voi myös aiheutua ajanhukkaa, koska laiva ja uittoväylä ovat samassa kohdassa.

## 9. EDULLISIMMAN VAIHTOEHDON MÄÄRITTELY

### 9.1 Määrittely kustannusten ja säästöjen avulla

Selvitettäessä eri vaihtoehtojen keskinäistä paremmuutta on pääpaino luonnollisesti investointi- ja käyttökustannuksissa. Kuitenkin, koska eräillä vaihtoehdoilla on muitakin vaikutuksia kuin usealle vaihtoehdolle yhtäläisiä säästöjä, on nämä otettava vertailussa huomioon. Tällaisia vaikutuksia ovat mm. vaihtoehdoissa A ja L uittoväylän parantamisesta aiheutuva uittokustannusten säästö. Kyrönsalmen väylän turvallisuuden parantamisen voisi myös ottaa vertailussa huomioon vähintään vaihtoehdon 01 mukaisesti.

Edellä mainitun mukaisesti etsitään ensin kustannusten ja säästöjen avulla laskettu edullisin vaihtoehto. Vertaamalla sitä muihin vaihtoehtoihin ja tarkastelemalla samanaikaisesti muita vaikutuksia tarkistetaan onko halvin vaihtoehto myös muut vaikutukset huomioonottaen paras.

Liitteenä 19 olevasta taulukosta saadaan kustannusten ja säästöjen eroksi seuraavaa:

Vaihtoehto	Kustannukset - säästöt	Edullisuus- järjestys
0	7 - 0 = 7	I
A <sub>1</sub>	86 - 32 = 54	VI
A <sub>2</sub>	94 - 32 = 62	VII
L <sub>1</sub>	52 - 32 = 20	III
L <sub>2</sub>	51 - 32 = 19	II
K <sub>1</sub>	44 - 18 = 26	IV
K <sub>2</sub>	56 - 18 = 38	V
01	19 - 0 = 19	II

Jos väylän turvallisuutta ei tarvitsisi parantaa, olisi halvin vaihtoehto nykytila. Nykyinen väylä paranee vaihtoehdossa 01, mutta vain rautatiesillan kohdalla. Vaihtoehdoissa L<sub>1</sub> ja L<sub>2</sub>, jotka ovat uusista vaihtoehdoista edullisimmat, vesiliikenteen turvallisuus paranee huomattavasti. Vaihtoehto L<sub>2</sub> on parempi suoran ja leveämmän väylän sekä korkeamman sillan vuoksi.

Kustannusvertailussa ei ole otettu huomioon Kyrönsalmen sillan nostamisen oleellisia vaikutuksia ns. ohikulkutien kustannuksiin. Vaihtoehdossa 01 siltojen mahdollisen yhteiskäytön kustannusvaikutukset olisi selvitettävä erikseen.

## 9.2 Muut vaikutukset

Verrattaessa vaihtoehtojen 0 ja L muita vaikutuksia todetaan vaihtoehdon L eduksi työllisyyttä edistävä vaikutus, Olavinlinnan käytölle aiheutuvan haitan poistuminen ja vesiliikenteen ajansäästö.

## 9.3 Edullisin vaihtoehto

Tehtyjen vaihtoehtoisten suunnitelmien ja ennusteiden pohjalta laskettujen kustannusten ja säästöjen perusteella sekä ottaen lisäksi huomioon vesiliikenteen turvallisuuden paranemisen ja muut vaikutukset näyttää vaihtoehto L<sub>2</sub> edullisimmalta. Työryhmä pitää tällöin em. rahassa arvioimattomia etuja merkittävimpinä kuin vaihtoehtojen L<sub>2</sub> ja 0 välistä 12 Mmk rahamääräistä eroa.

## 9.4 Epävarmuustekijöiden vaikutus

Investointimenot on pyritty määrittelemään suunnitelmista saatujen massatietojen ja todellisten yksikkökustannusten avulla tai vastaavanlaisista rakenteista saatujen kustannustietojen perusteella mahdollisimman oikein. Käyttö ja kunnossapitokustannukset on diskontattu nykyisten kustannusten perusteella. Uiton säästöjä laskettaessa uitto määrän ei ole arvioitu enää kasvavan. Laivaliikenteen kasvu vuoteen 1990 mennessä on oletettu noin 15 prosentiksi tieliikenteelle aiheutuvia haittoja laskettaessa. Laivaliikenteen markkamääräisiä säästöjä ei ole arvioitu. Suurimmat epävarmuustekijät lienevät siten tieliikenteen säästöissä.

Tieliikenne on kasvanut Kyrönsalmen kohdalla vuodesta 1970 vuoteen 1975 noin 1,50 kertaiseksi ja pienentynyt vuodesta 1975 vuoteen 1980 0,96 kertaiseksi eli kasvu vv. 1970-80 on ollut 1,44 kertainen. Siten kasvukerroin 1,7 voi vaikuttaa liian suurelta. Toisaalta on kuitenkin huomattava, että kun liikenne ilmeisesti kasvaa myös tarkasteltavan 30 vuoden aikana, tämä vaikutus voidaan ottaa huomioon kasvuennusteessa. Em. kasvukerroin 1,44 merkitsee hieman alle 4 % keskimääräistä kasvua vuodessa.

Jos sen sijaan, että liikenne kasvaisi aikavälillä 1980-1990 1,7-kertaiseksi ja tarkasteluaikana ei kasvua enää olisi, oletetaan liikenteen kasvavan tarkasteluajan loppuun saakka tasaisesti 4 % vuodessa, niin jälkimmäisellä ennusteella saatu säästö olisi noin 1,43 kertainen ensiksi mainitulla ennusteella laskettuun säästöön (yhteenvedotaulukko) verrattuna. Em. erilaisilla ennusteilla laskettujen säästöjen vertailu on liitteenä 20. Todellisuudessa säästö olisi suurempi, koska ruuhkan lisääntymisen vaikutusta ei vertailussa ole otettu huomioon. Kolmen prosentin vuotuisella

liikenteen kasvulla saataisiin vastaavasti 1,13 kertainen säästö. Markkamääräinen ero taulukossa olevaan kustannukseen olisi 3 % ennusteella noin 2 Mmk ja 4 % ennusteella noin 7 Mmk. Tämän mukaan tieliikenteen 4 prosentin vuotuisella kasvuennusteella vaihtoehtojen L<sub>2</sub> ja 0 ero olisi vain 5 Mmk.

Jos vielä verrataan tieliikenteen prosentuaalisen kasvun vaikutusta kokonaiskasvuun niin havaitaan, että tarkasteluajan loppuun mennessä olisi liikennemäärä kasvanut 3 % vuotuis kasvulla 3,3 kertaiseksi ja 4 % vuotuis kasvulla 4,8 kertaiseksi. Jo vuonna 2000 olisivat vastaavat luvut 1,8 ja 2,2. Liitteeseen 17 on piirretty myös kasvukertoiminta 2 kuvaava suora. Siitä nähdään, että jo tällä kasvukertoimella ruuhka-aika kasvaa nykyisellä purkunopeudella nykyisestä noin 2,5 kertaiseksi. Koska ruuhka-ajan lisääntyessä sekä odotusaika että odottamaan joutuvien autojen määrä kasvavat, haittojen lisääntyminen on huomattavasti suurempi kuin liikennemäärän kasvu. Edellä olevan perusteella vaikuttaa siis siltä, että tieliikenteen haitat eli siirtohankkeesta saatavat hyödyt olisivat huomattavasti laskettuja suuremmat. Myös se, miten sillan avaukset jakautuvat eri vuodenaikoihin ja vuorokaudenaikoihin, vaikuttaa haittoihin, koska tieliikennemäärät ja ruuhkat ovat eri ajankohtina erilaisia. Ilmeisesti myös tältä osin ollaan tarkastelussa varmemmalla puolella, koska avausten lukumäärän ollessa keskiarvoa suuremman myös tieliikenne on vuoden keskimääräistä vuosikasvuliikennettä suurempi ja koska suuri osa avauksista tapahtuu päiväaikaan.

#### 10. EDULLISIMMAN VAIHTOEHDON TOTEUTTAMISAJANKOHDAN MÄÄRITTELY

Jos syväväylän siirron toteuttamisen ehdoksi asetetaan 6 % sisäinen korko ja em. laskettuja kustannuksia pidetään oikeina, niin toteuttamisen ajankohta määräytyy liikenteen kasvun ja sille aiheutuvien haittojen perusteella. Kohdan 9.4 mukaisesti hanke vaikuttaisi vuonna 1990 kannattavalta, jos tieliikenteen kasvu olisi 4 % vuodessa. Kolmen prosentin kasvulla kannattavuus saavutettaisiin joitakin vuosia myöhemmin. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan liene aihetta pyrkiä määrittelemään tarkemmin toteuttamisajankohtaa, vaan se tulisi tehdä lähempänä rakentamisaikaa, kun hankkeen toteuttamisen edullisuuteen vaikuttavat muutokset sekä muut perusteet ovat tarkemmin selvillä. Koska hanke em. laskelmien ja muiden perusteiden mukaan vaikuttaa tehtyjen selvitysten perusteella vuonna 1990 kannattavalta, voitaisiin tämä ajankohta kuitenkin alustavasti todeta sopivaksi toteuttamisajankohdaksi.



## 11. LOPPUPÄÄTELMÄ JA TOIMENPIDE-EHDOTUS

Tämän selvityksen tuloksena työryhmä on yksimielisesti päättänyt ehdottamaan syväväylän siirtämistä L2 - vaihtoehdon mukaisesti Laitaatsalmeen, jolloin tieliikenteen, vesiliikenteen ja rautatieliikenteen häiriötön sujuvuus ja liikenneturvallisuus saadaan taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti hoidetuksi.

Työryhmä on pyrkinyt ottamaan huomioon voimassa olevan yleisistä teistä annetun lain 10 §:n mukaiset säännökset, jolloin tuotetaan vähimmin haittaa ympäristölle ja perinteelliselle maisemalle eikä estetä järkevää maankäyttöä.

Hanke voidaan toteuttaa erillään ilman kytkentää ns. ohikulkutien rakentamiseen eikä sillä myöskään ole vaikutusta ns. rinnakkaiskadun toteuttamiseen.

Kuten raportissa on selvitetty syväväylän siirto olisi liiketaloudellisesti kannattavaa noin vuonna 1990, mutta vesiliikenteen turvallisuusnäkökohdat puoltavat hankkeen aikaistamista.

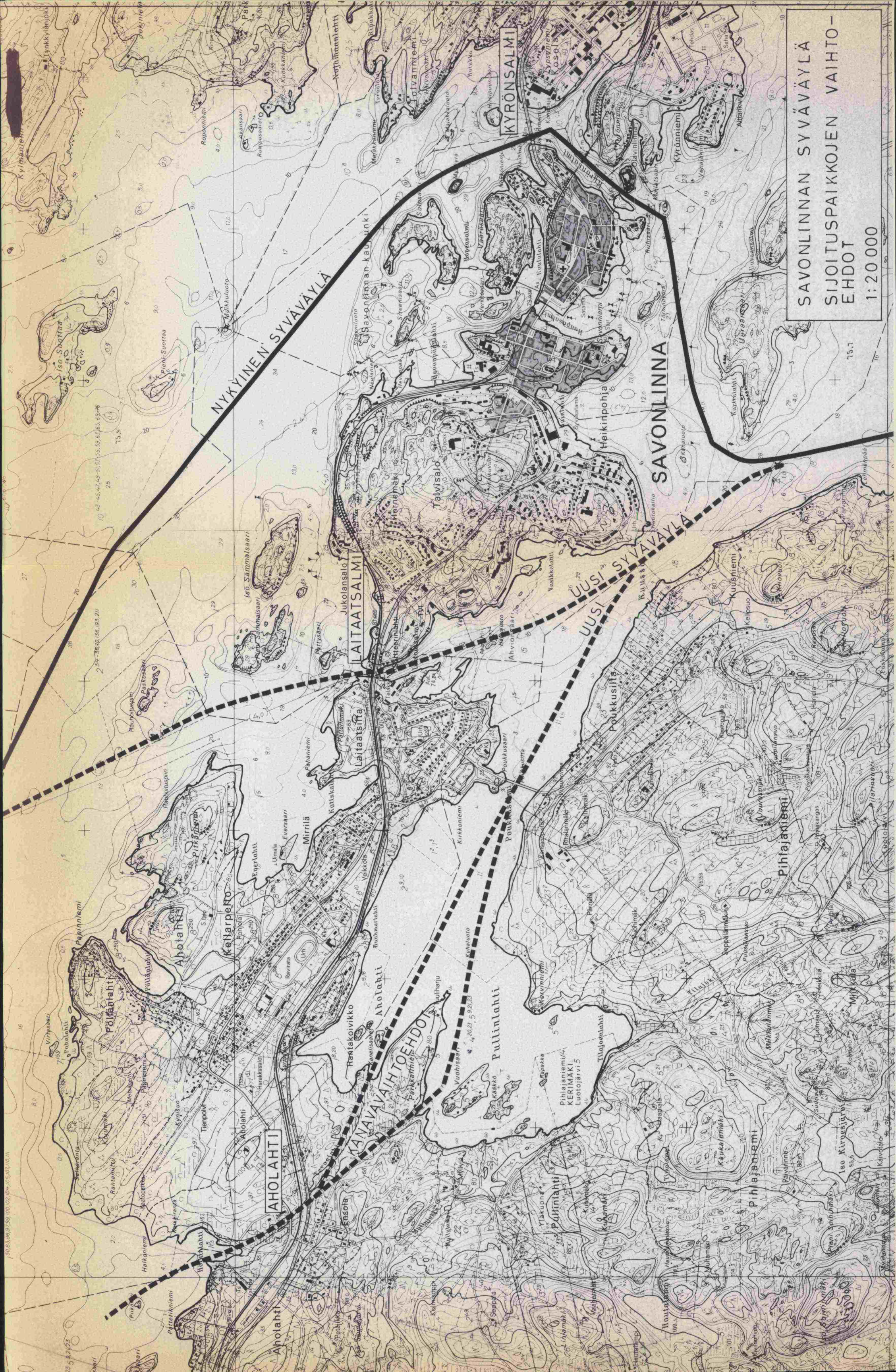
Syväväylän siirto, Savonlinna

Alustava taloudellisuusselvitys

**LIITTEET**

Liittyy  
kohtaan

1. Sijoituspaikkojen vaihtoehdot, kartta 1:20 000	1.2
2. Osa-aluekohtaiset väestö ja työpaikka- tavoitteet, kartta	3.1
3. Savonlinnan keskikaupungin pääliikenne- verkko, kartta 1:30 000	4.1
4. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät	5
5. Kanavan poikkileikkaus 1:2000 ja valta- tien poikkileikkaus 1:400	6
6. Laitaatsalmi, tien ja rautatien kartta 1:4000 ja tien pituusleikkaus 1:4000/ 1:400	7.3
7. Laitaatsalmen syväväylä/uittoväylä, yleissuunnitelma, vaihtoehto L <sub>1</sub>	7.3
8. Laitaatsalmen syväväylä/uittoväylä, yleissuunnitelma, vaihtoehto L <sub>2</sub>	7.3
9. Kuvasovitukset Laitaatsalmen vaihtoehdoista	7.3
10. Kuvasovitus Kyrönsalmen vaihtoehdosta ja nykytila	7.4
11. VR:n kirje Rt 526/26.3.1970 TVH:lle	7.5
12. Valtatien siltakustannukset tietöineen	8.1
13. Rautatiesillan ja radan kustannukset	8.1
14. Rautatien kustannus ilman siltaa	8.1
15. Kanavointi ja väyläkustannukset	8.1
16. Arvio Kyrönsalmen tiesillan avauksista autoliikenteelle aiheutuvista haitoista	8.1
17. Kyrönsalmen maantiesillan avaamisen aiheuttaman odotus- ja purkautumisajan riippuvuus liikennemäärästä	8.1
18. Laitaatsalmen uittoväylän parantamisen vaikutus uittokustannuksiin	8.1
19. Vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset; yhteenvetotaulukko	8.1
20. Erilaisilla ennusteilla laskettujen tie- liikenteen haittojen vertailu	9.4



NYKYINEN SYVÄVÄYLÄ

SAVONLINNAN KAUNUKI

KYRÖNSALMI

SAVONLINNA

UUSI SYVÄVÄYLÄ

LAITAATSALMI

AHOLAHTI

MANAVAVAIHTOEHDOT

SAVONLINNAN SYVÄVÄYLÄ  
SIJOITUSPAIKKOJEN VAIHTO-  
EHDOT  
1:20 000

150,63,56,57,58, 60,62,64,65,67,69,71

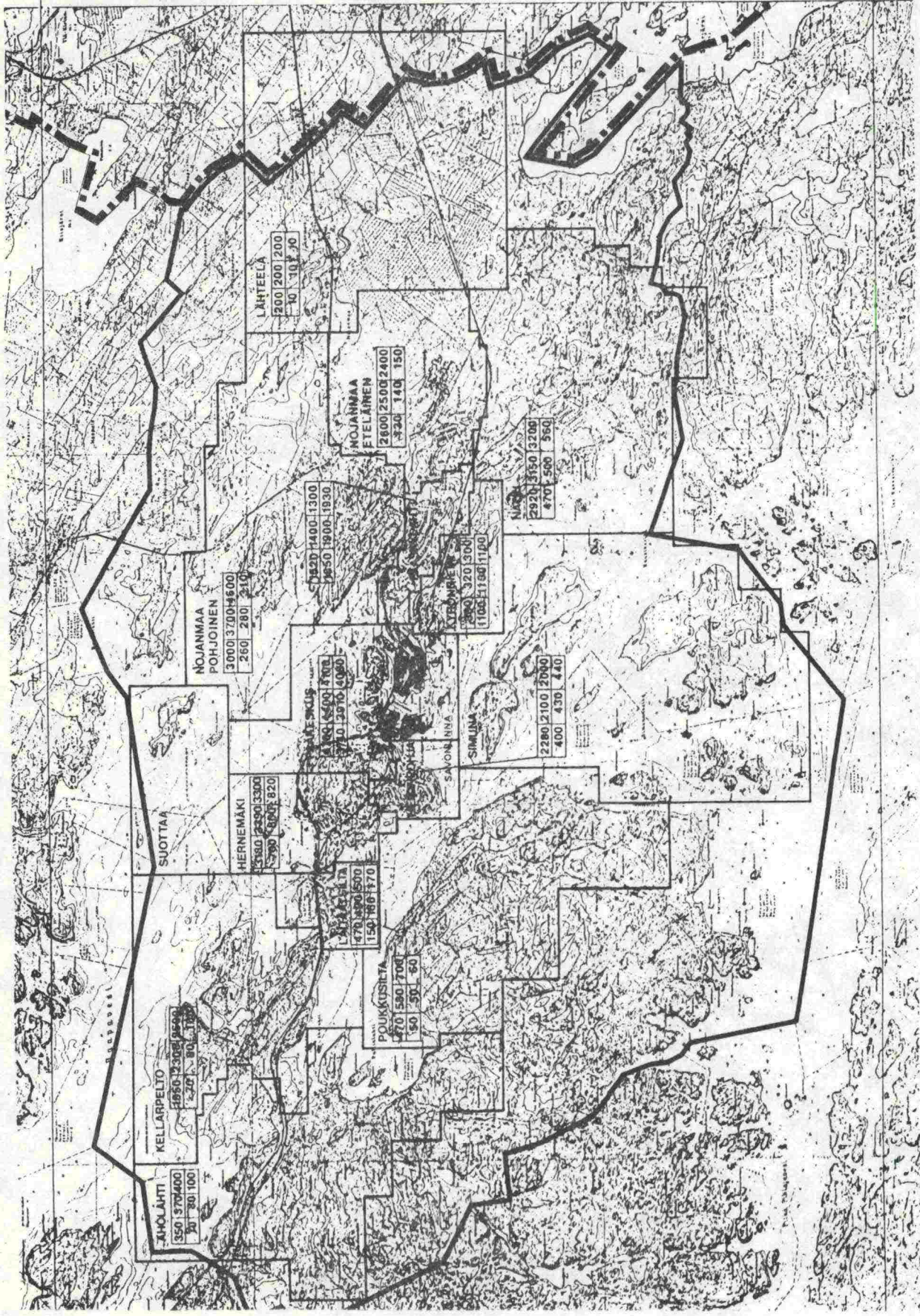
# SAVONLINNAN KESKUSTA OSA-ALUEKOHTAISET VÄESTÖ- JA TYÖPAIKKATAVOITTEET

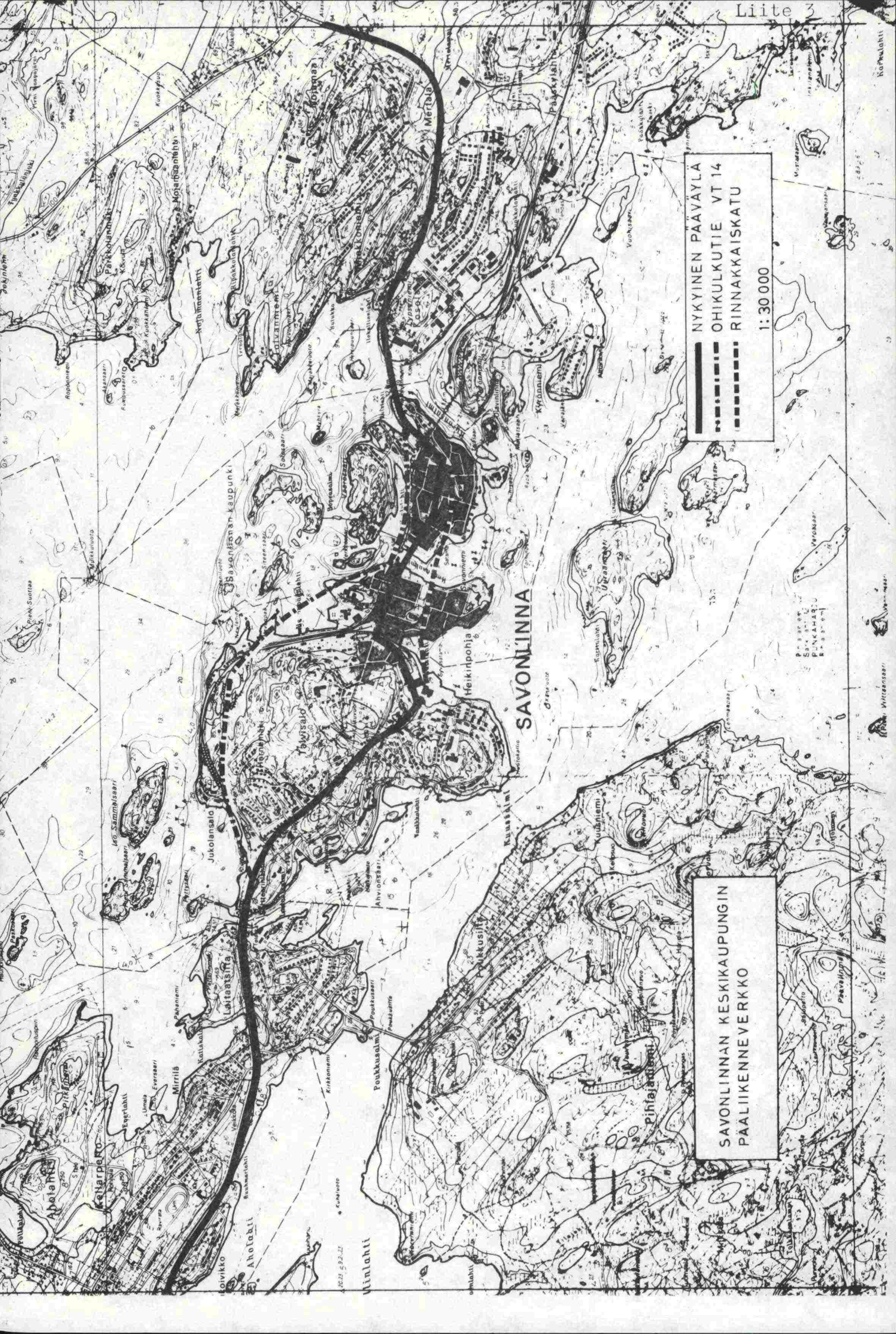
AHOLAHTI

OSA-ALUE

350 370 400  
70 80 100

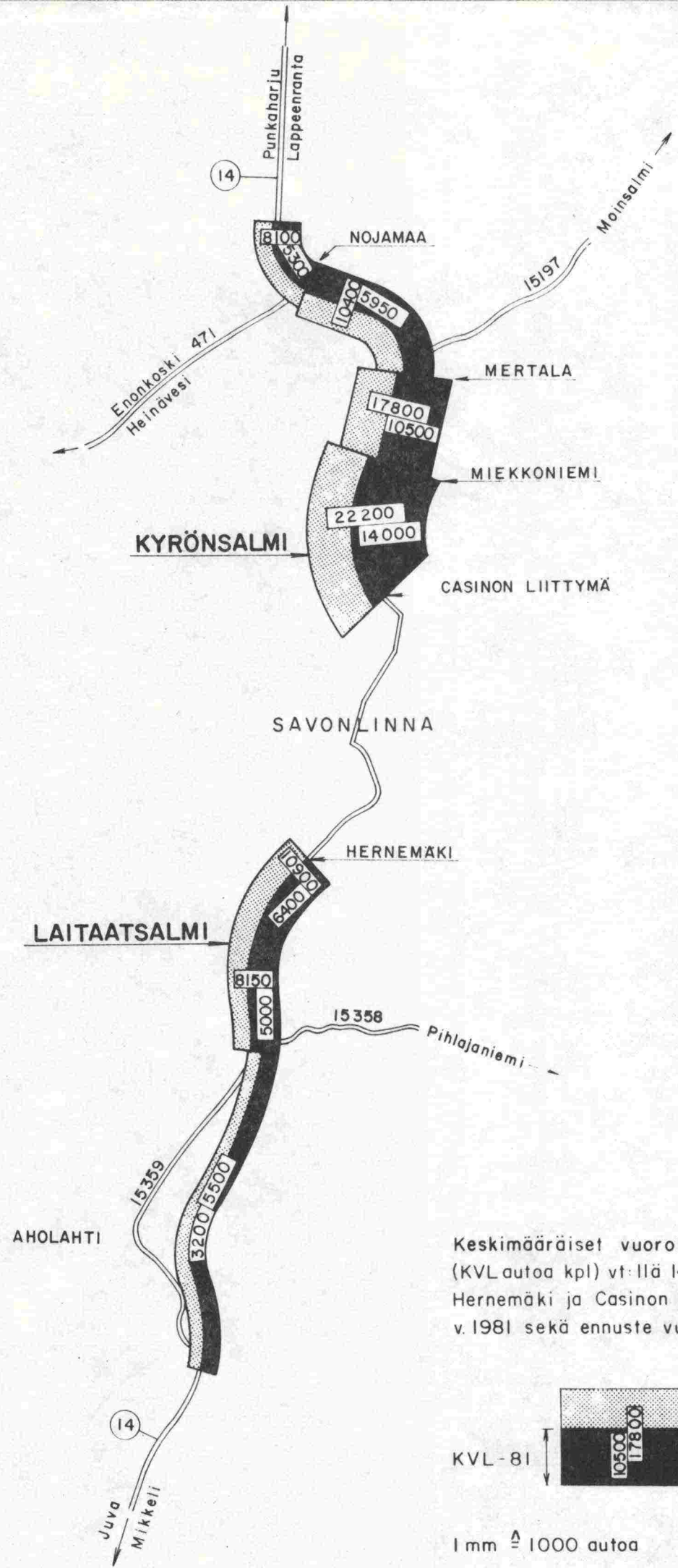
VÄESTÖN MÄÄRÄ V. 1980, 1985, 1990  
TYÖPAIKKUIKUISEN MÄÄRÄ ---





NYKYINEN PAAVAYLA  
 OHIKULKUTIE VT 14  
 RINNAKKAISKATU  
 1:30 000

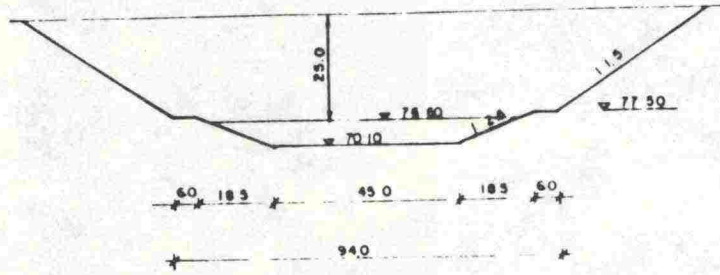
SAVONLINNAN KESKIKAUPUNGIN  
 PAAALIENNEVERKKO



Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL autoa kpl) vt:llä 14 väleillä Aholahti-Hernemäki ja Casinon liittymä-Nojamaa v. 1981 sekä ennuste vuodelle 1990.

SYVAVAYLAN SIIRTO  
Savonlinna

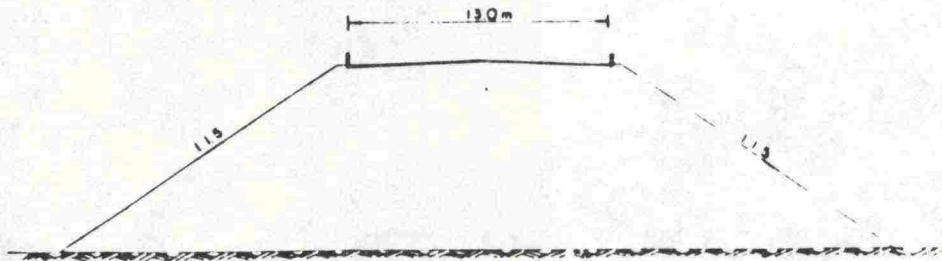
VAIHTOEHTO A  
Väylän poikkileikkaus 1 2000



22.4.-83  
EKN

VALTATIEEN POIKKILEIKKAUS

Pi-Itä 750 Mk 1400  
Tien leveys 2.5 + 8.0 + 2.5 m

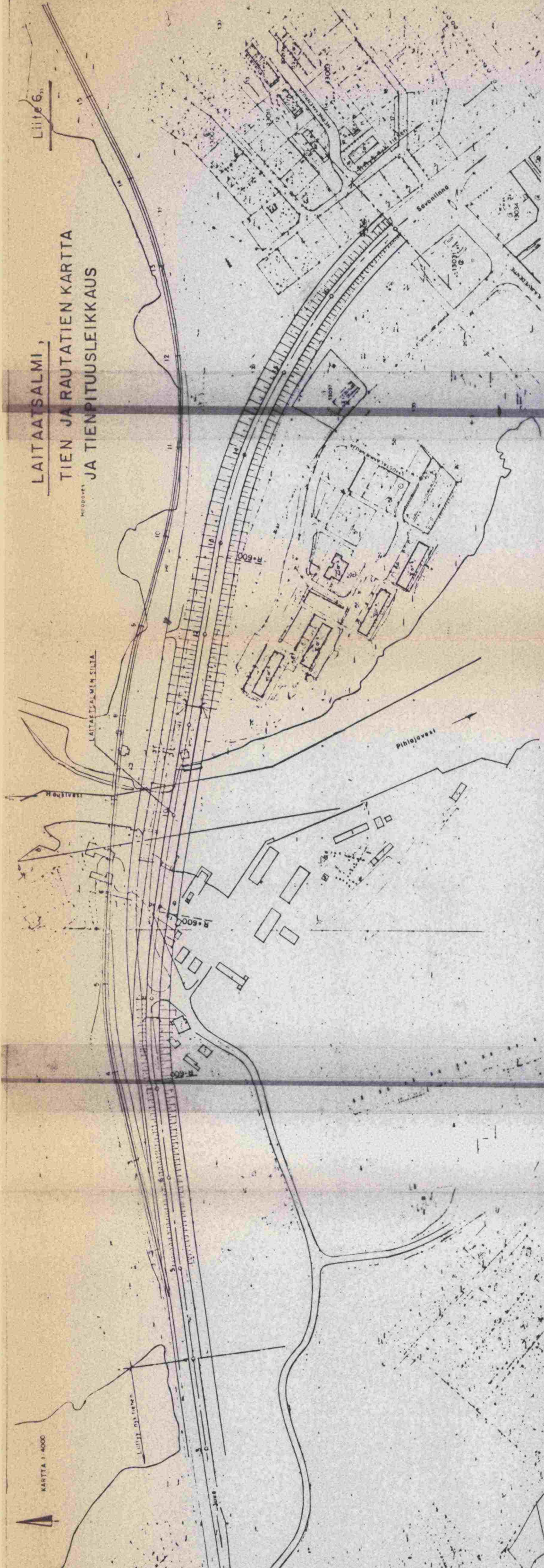


25.7.-83 HeH

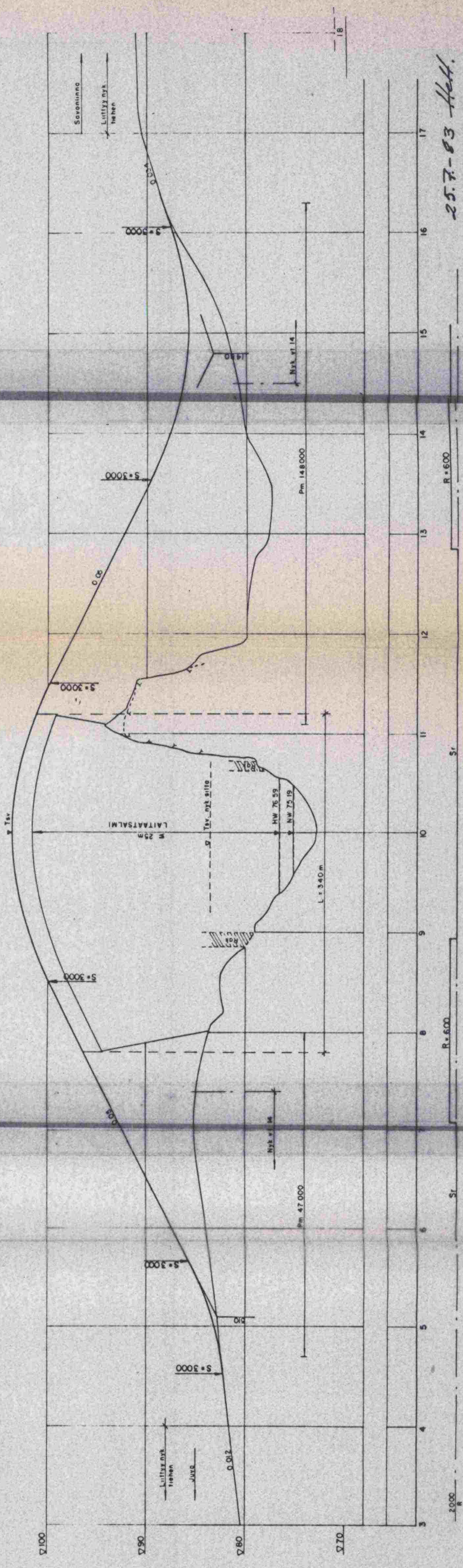
**LAITAATSALMI,  
TIEN JA RAUTATIIEN KARTTA  
JA TIENPITUUSLEIKKAUS**

KARTTA 1:4000

Liite 6<sup>n</sup>



PITUUSLEIKKAUS 1:4000/1:400



25.7.03 Helt.

R. 600

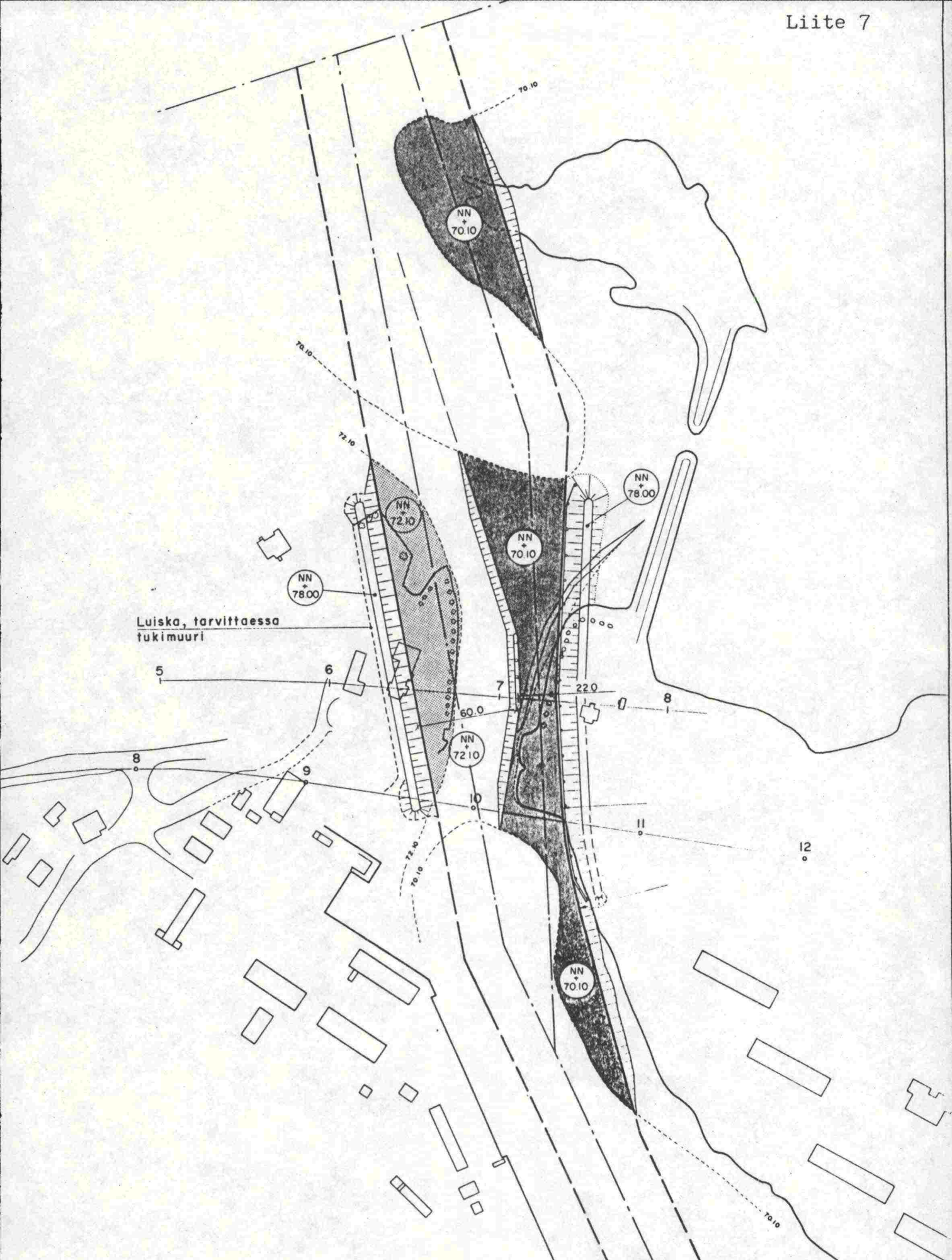
Sr

R. 600

Sr

1:600





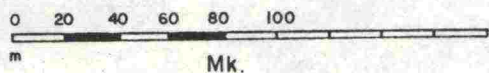
Luiska, tarvittaessa tukimuri

LAITAATSALMEN SYVÄVAYLA / UITTOVAYLA

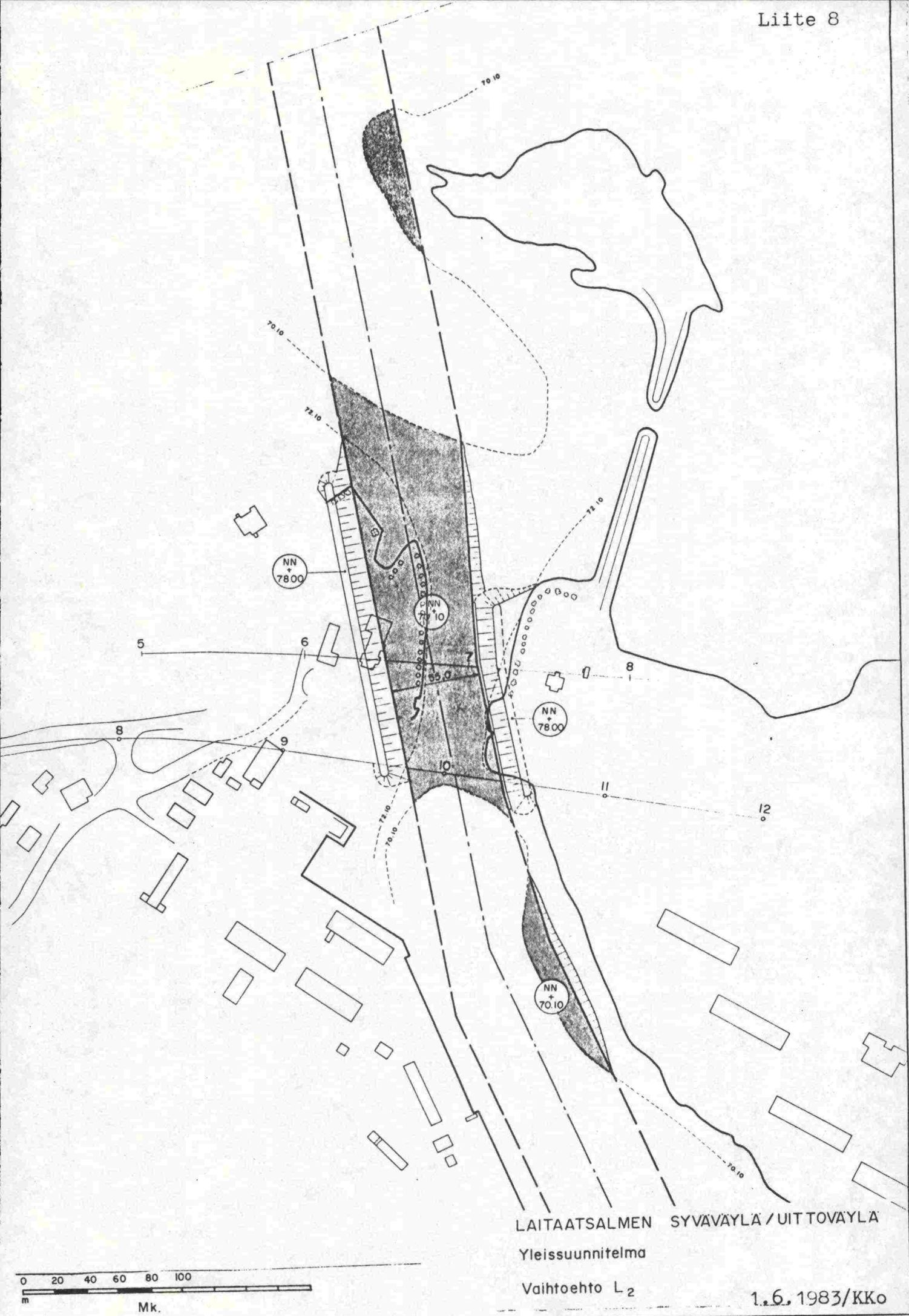
Yleissuunnitelma

Vaihtoehto L<sub>1</sub>

1.6.1983/KKo



Mk.

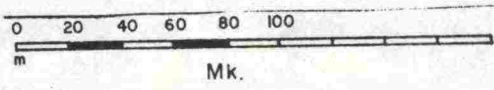


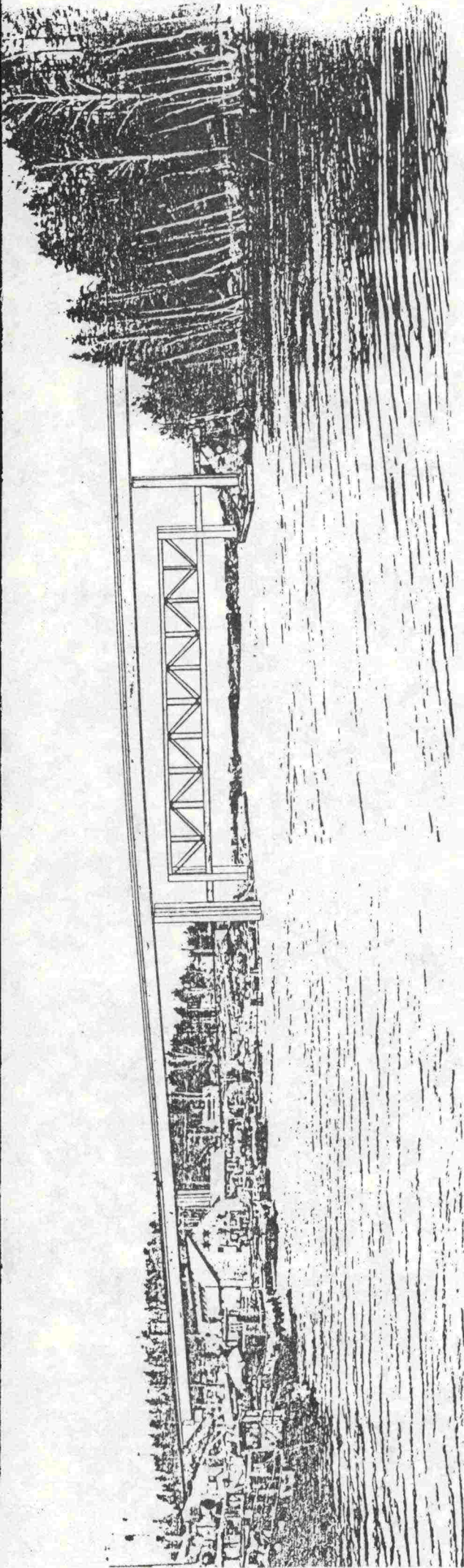
LAITAATSALMEN SYVAVAYLA / UITTOVAYLA

Yleissuunnitelma

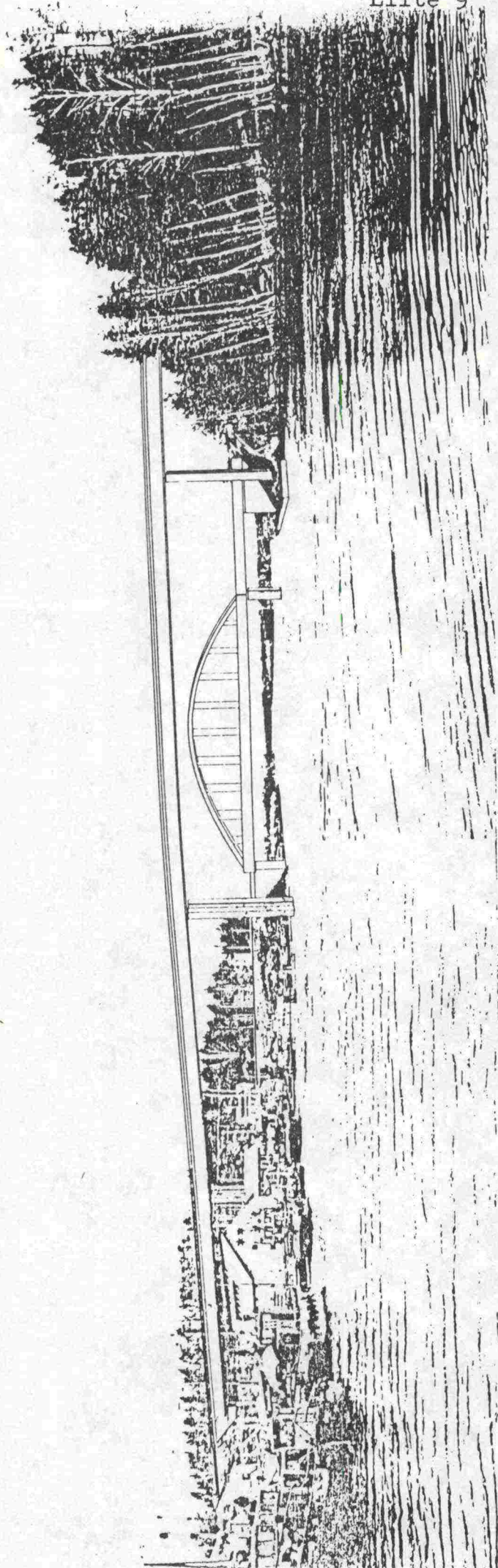
Vaihtoehto L<sub>2</sub>

1.6.1983/KKo

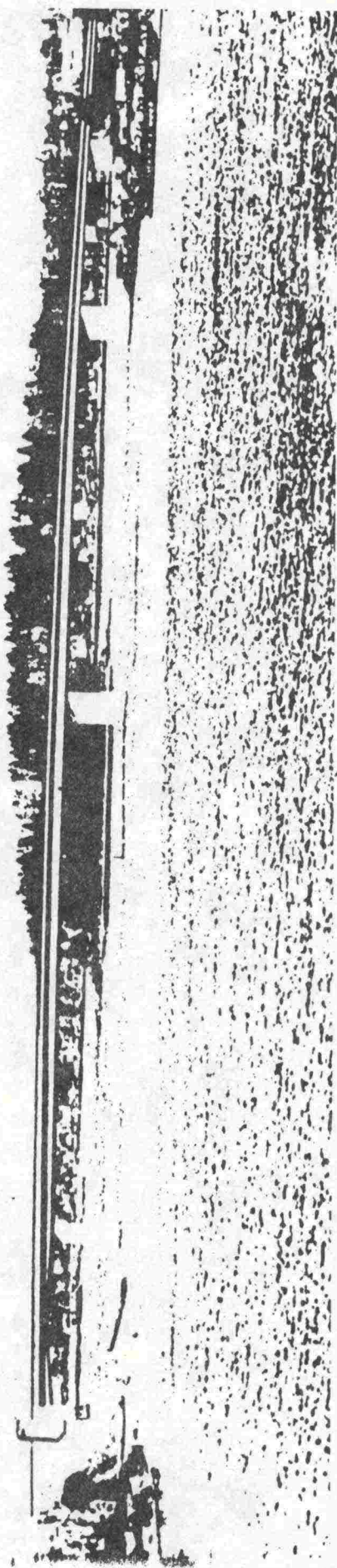




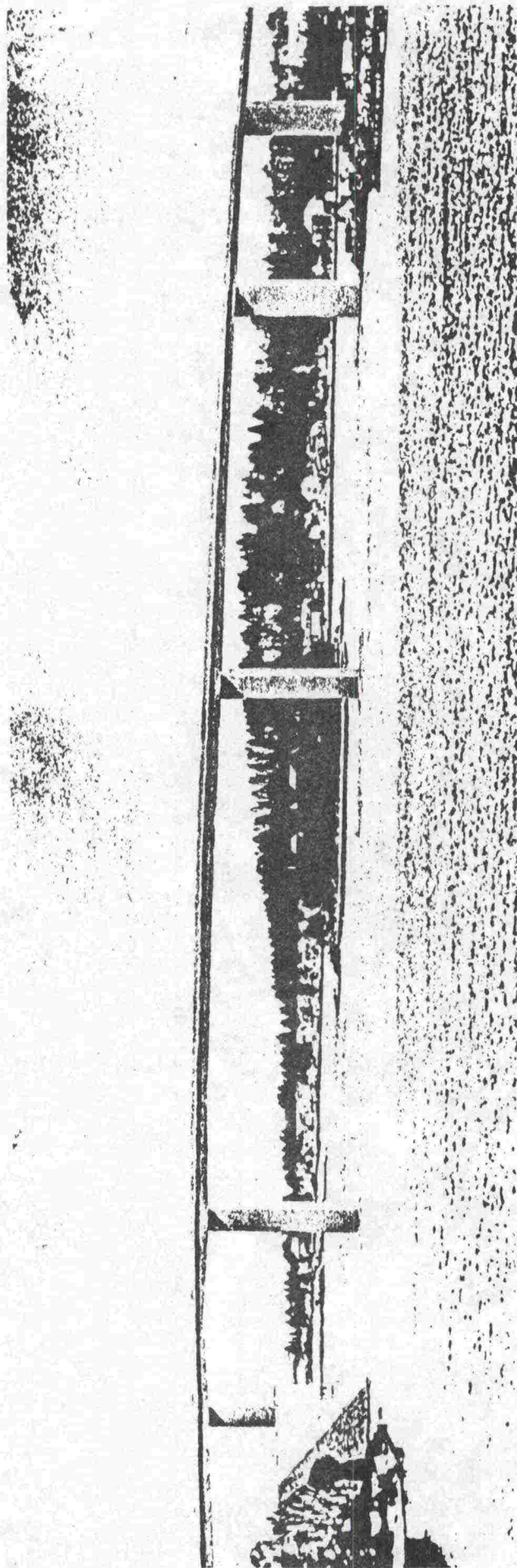
Laitaatsalmi, kuvasovitus vaihtoehdosta L<sub>2</sub>



Laitaatsalmi, kuvasovitus vaihtoehdosta L<sub>1</sub>



Kyrönsalmi, nykyinen valtatie silta



Kuvasovitus Kyrönsalmen vaihtoehdosta valtatie silta kohdalta



all VK 156/8 1961

# VALTIONRAUTATIE

RAUTATIEHALLITUS

LOKERO 10488 HELSINKI 10 VALTRAUT 717711

## RATAOSASTO

Tie- ja vesirakennushallitus  
Eteläinen Esplanadikatu 4  
HELSINKI 13

Helsinki 26.3.1970

N:o Rt 526/1445

Vuote: TVH:n kirje n:o K-1867/  
VK 156/8 1961, 20.20.1969

Asia: Laivaliikenne Kyrönsalmen  
avattavan rautatiesillan  
kautta

K-621

1970, huhtik. 29. K-621  
K-622

K

Tie- ja vesirakennushallitus  
31. 3. 1970

Viitekirjeen johdosta rautatiehallitus kunnioittaen ilmoittaa Kyrönsalmen laivaväylän liikenteen parantamisesta seuraavaa:

Rautatiehallituksen sillanrakennusjaostossa on laadittu ehdotus, piirustus n:o Srj 16369, kääntösillan uusimiseksi, jossa laivaväylän vapaa-aukko on 25 m. Oleellisesti suurempaan aukkoon ei tällä ratkaisulla päästä. Suunnitelman mukaan pitäisi rakentaa yksi uusi virtapilari ja purkaa kaksi entistä virtapilaria pois, sekä nykyisen kääntösillan ja 18 m levysillan tilalle rakentaa 29,50 m + 32, 50 m jännteinen kääntösilta.

Uuden kääntösillan kustannukset suunnitteluineen, turvalaitteineen ja asennuksineen ovat arviolta 1.500.000 markkaa. Sen lisäksi maksavat uusi virtapilari, kahden virtapilarin poisto, kahden terässillan poisto, laakeritason muutostyöt, raidetyöt ja rautatieliikenteen järjestely arviolta 700.000 markkaa. Kokonaiskustannukset ovat siten arviolta 2.200.000 markkaa, johon vielä lisäksi tulevat laivajohteista ja väylän syventämisestä aiheutuvat kulut.

Sillan muutosehdotus n:o Srj 16369 oheistetaan ja samalla palautetaan asiakirjat.

Johtaja

H. Römer  
H Römer

Yli-insinööri

R Brander  
R Brander

YL/TK

Syväväylän siirto, Savonlinna  
Valtatien siltakustannukset tietöineen

Vaihtoehto A (Aholahden kanava)

Tiesilta, $J_m = 55 + 70 + 55 = 180$	$L = 190$	
siltakustannukset	$13,5 \times 190 \times 4\ 000 =$	10,3 Mmk
tiekustannukset		<u>1,7 "</u>
		12,0 Mmk

Vaihtoehto L (Laitaatsalmi)

Tiesilta, $J_m = 72 + 90 + 90 + 72 = 324$		
$L = 340$	$H_1 = 13,5$	$H = 25\ m$
siltakustannukset	$13,5 \times 340 \times 4\ 500 =$	20,65 Mmk
Tiekustannukset, kun pengermassat otetaan:		
väylästä	$75\ 000 \times 10 =$	0,75 "
muualta	$125\ 000 \times 30 =$	<u>3,75 "</u>
		25,2 Mmk

Vanhan sillan purkukustannukset		0,8 Mmk
---------------------------------	--	---------

Vaihtoehto K (Kyrönsalmi)

Nykyisen sillan nosto korkeuteen $H = 25\ m$ , pilarien vahventaminen ja korottaminen	$12,5 \times 460 \times 1\ 500 =$	8,6 Mmk
Jatkosillat	$12,5 \times 520 \times 3\ 800 =$	<u>24,7 "</u>
		33,3 Mmk
Tiekustannukset	$40\ 000 \times 40 =$	1,6 "
Varasillat (ponttooni- sillan ja rautatiesil- lan kautta)		<u>2,5 "</u>
		37,4 Mmk

Syväväylän siirto, Savonlinna  
Rautatiesillan ja radan kustannukset

Kanavavaihtoehto (vaihtoehto A)

siltakustannukset 190 x 50 000 =	9,5 Mmk
ratakustannukset	~ <u>3,5 Mmk</u>
	13,0 Mmk

Laitaatsalmi (vaihtoehto L)

L <sub>1</sub> kiinteä silta	Jm = 65 H = 8,5 Kääntösilta Va = 20 m	
	siltakustannukset 5,0 + 5,0 =	10,0 Mmk
	ratakustannukset (liite 14)	<u>3,3 "</u>
		13,3 Mmk

L <sub>2</sub> nosto-silta	Jm = 80 m H = 11,5 - 25 m	
	siltakustannukset, silta	7,0 Mmk
	nostolaitteet	3,0 "
	ratakustannukset (liite 14)	<u>5,2 "</u>
		15,2 Mmk

Nykyisen sillan purkaminen

0,5 Mmk

3.2.1983/HR

## Syväväylän siirto, Savonlinna

Rautatien kustannus ilman siltaa

Alustava kustannusarvio Laitaatsalmessa aiheutuvasta raidemuutoksesta. Arvio ei sisällä tiejärjestelyjä, silta- ja uomatöitä eikä rakenteiden poisto- tai siirtokustannuksia.

Rakennettava raidepituus n. 1,6 r-km, rakennetyyppi P180, KA10, K43 kiskot.

Sillan alikulkukorkeus 8 m

Littera	Työvaihe	Kustannus (mk)
90 000	Yhteiskustannukset	400 000
91 000	Radan alusrakenne ja tukikerros	1 670 000
93 000	Raidetyöt	980 000
97 000	Viestilaitteet	100 000
	Ennalta arvaamattomat	<u>150 000</u>
		3 300 000

Sillan alikulkukorkeus 11 m

Littera	Työvaihe	Kustannus (mk)
90 000	Yhteiskustannukset	550 000
91 000	Radan alusrakenne ja tukikerros	3 420 000
93 000	Raidetyöt	980 000
97 000	Viestilaitteet	100 000
	Ennalta arvaamattomat	<u>150 000</u>
		5 200 000

3.2.1983/HR



S Y V Ä V Ä Y L Ä N   S I I R T O  
SAVONLINNA

Kanavointi- ja väyläkustannukset

Aholahden kanava

Kanavavaihtoehto 1.1

ML	1 110 000 m <sup>3</sup>	á 15,-	16 650 000,-
KL	227 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	11 350 000,-
Peng.	12 400 m <sup>3</sup>	á 10,-	124 000,-
LV	80 000 m <sup>3</sup>	á 30,-	<u>2 400 000,-</u>
			35 099 000,-
			=====

Kanavavaihtoehto 1.2

ML	963 000 m <sup>3</sup>	á 15,-	14 445 000,-
KL	705 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	35 250 000,-
Peng.	12 400 m <sup>3</sup>	á 10,-	124 000,-
LV	68 000 m <sup>3</sup>	á 30,-	<u>2 040 000,-</u>
			41 859 000,-
			=====

Väyläkustannukset (vaihtoehdot 1.1 ja 1.2)

Ruoppausta	183 000 m <sup>3</sup>	á 25,-	4 575 000,-
------------	------------------------	--------	-------------

Laitaatsalmen väylä

Vaihtoehto 2.1

ML	75 500 m <sup>3</sup>	á 25,-	1 887 500,-
KL	1 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	50 000,-
LV	8 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	400 000,-
Pyttysaaren ruoppaus			
KL	7 000 - 10 000 m <sup>3</sup>	á 100,-	<u>1 000 000,-</u>
			3 337 500,-
			=====

Vaihtoehto 2.2

ML	78 600 m <sup>3</sup>	á 25,-	1 965 000,-
KL	1 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	50 000,-
LV	10 000 m <sup>3</sup>	á 50,-	<u>500 000,-</u>
			2 515 000,-
			=====

22.4.1983/EKN

## ARVIO KYRÖNSALMEN TIESILLAN AVAUKSISTA AUTOLIIKENTEELLE AIHEUTUVISTA HAITOISTA

## Lähtöarvot:

Nykytila

- avauksia 350/vuosi
- liikennemäärä 1000 autoa/h
- purkausaika 13 min. (sillan avausaika 10 min. + ruuhkan purk.aika 3 min.)

Arvio 1990

- 400 av./vuosi
- 1700 autoa/h
- 17 min.

## Odotusaika:

Oletetaan, että liikenne saapuu tasaisesti, eikä käytä odotusaikaansa hyödyllisesti. Noin 220 autoa (v. 1982) joutuu silloin jokaisen avauksen takia odottamaan keskimäärin 6,5 minuuttia. Odotusaika vuodessa on yhteensä noin  $350 \text{ av./v} \times 220 \text{ autoa/av.} \times 6,5 \text{ min./auto} = 8300 \text{ h/vuo}$   
Sillan länsipuolelle (Olavinkadulle) syntyvä autojono aiheuttaa lisäksi jonkin verran ruuhkaa ja ajanhukkaa sivukatujen autoille. Liikenteen kasvaessa purkautumisaika kasvaa liikenteen kasvua nopeammin ja noin kaksinkertaisella liikennemäärällä nykyiseen nähden tilanne lienee jo varsin arvaamaton.

## Tieliikenteen hukkakustannukset:

Nykytilanne:

Keskimääräisellä auton ajanarvolla (v. 1982 noin 20 mk/h) odotus aiheuttaa nykyisin noin 166 000 mk aikakustannukset vuodessa.

Lisäksi aiheutuu ajoneuvokustannuksien lisäystä silloin, kun autot odottaessaan ovat osaksi käynnissä ja kun ne ruuhkassa joutuvat ajamaan normaalia hitaammin ja nykivämmiin. Jos arvioidaan tyhjäkäynnin keskimäärin vastaavan 1 km:n ajoa ja ruuhka-ajon ajoneuvokustannuslisäys myös 1 km ajoa vastaavaksi saadaan tästä lisäkustannuksiksi

$220 \text{ autoa/av.} \times 350 \text{ av./v} \times 2 \text{ km} \times 1,00 \text{ mk/km} = 154 000 \text{ mk/vuosi}$

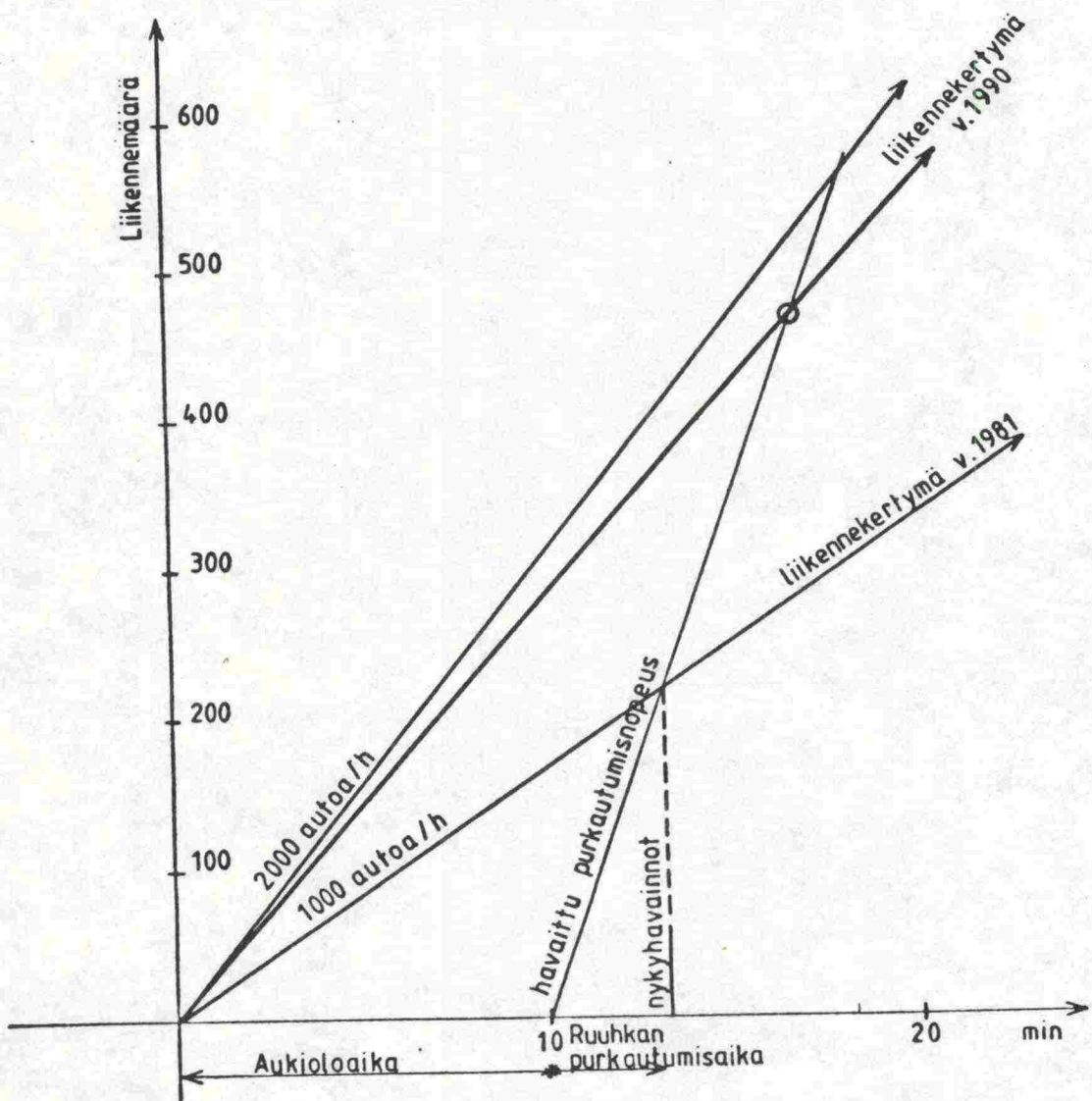
Yhteensä hukkakustannukset valtatiejaksolla ovat siis noin 315 000 mk/vuosi (noin v. 1982).

Arvio v. 1990:

Karkea arvio avausten autoille aiheuttamista hukkakustannuksista v. 1990 tehtynä seuraavin olettamuksin:

- Liikenne n. 1,7-kertainen nykyiseen verrattuna. Ruuhkan purkautumisaika nykyisellä purkautumisnopeudella kasvaa noin 7 minuutiksi (vrt. liite 17). Siten kokonaisodotusaika kasvaa 8,5 minuutiksi. Aut määrä, joka joutuu avauksen yhteydessä odottamaan, kasvaa noin 470:ksi.
- Yksikkökustannukset nykyiset (reaaliarvoltaan)
- Avauksia noin 400/vuosi.

Hukkakustannukset ovat  $400 \text{ av./v} \times 470 \text{ autoa/av.} \times 8,5 \text{ min./auto} \times 20 \text{ mk/h} + 400 \times 470 \times 2 \times 1 = 0,91 \text{ Mmk/}$   
30 vuoden ajanjakson (1990 - 2020) hukkakustannukset vuoteen 1990 diskontattuna ovat noin 13 Mmk.



Kyrönsalmen maantiesillan avauksen aiheuttaman odotus ja purkautumisajan riippuvuus liikennemäärästä

TVH/Vt

KP

20.4.1983

## LAITAATSALMEN UITTOVÄYLÄN PARANTAMISEN VAIKUTUS UITTOKUSTANNUKSIIN

Laitaatsalmen läpi on vuosina 1970-1982 hinattu keskimäärin 2,5 milj. m<sup>3</sup> raakapuuta vuodessa. Uittajien arvion mukaan keskimääräinen uittomäärä tulee pysymään samana vastaisuudessa.

Eräiden lähiaikoina valmistuvien väylärakennustöiden valmistuttua voidaan Laitaatsalmen kautta kuljetettava raakapuu, Laitaatsalmea lukuunottamatta uittaa 12 nippua leveinä lauttoina.

Jos Laitaatsalmen väylä levennetään siten, että myös siinä voidaan uittaa 12 nippua leveitä lauttoja ja väylällä oleva silta korotetaan alikulkukorkeudeltaan vähintään 8 metriseksi säävutetaan uittokustannuksissa seuraavat vuotuiset säästöt:

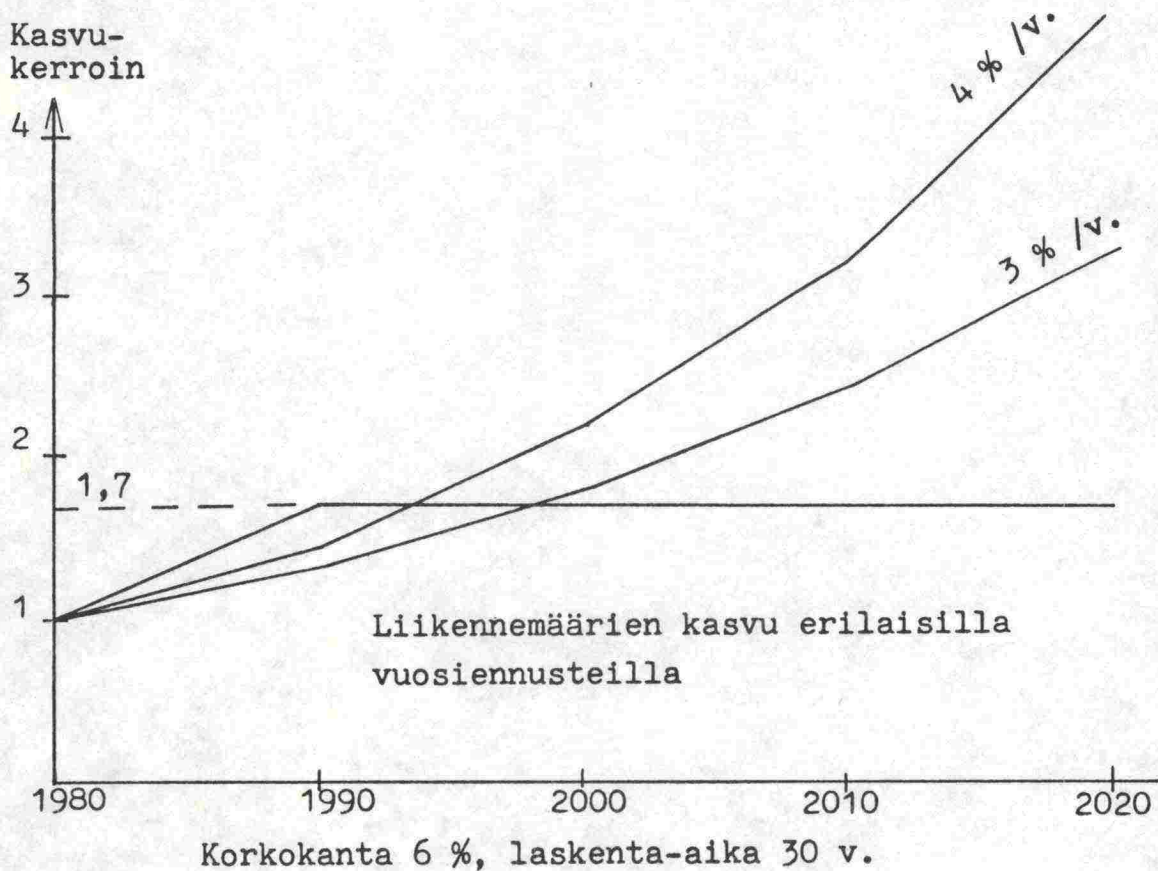
	mk/a
- säästöt siitä, että nykyistä avustavaa hinaajaa ei tarvita (2,5 milj. m <sup>3</sup> x 10,3 p/m <sup>3</sup> )	257 500
- Säästöt siitä, että hinausaika lyhenee nykyiseen verrattuna 1/2 h/lautta (150 lauttaa x 1/2 h x 350 mk/h)	26 250
- Säästöt siitä, että lautta voidaan hinata väylässä kokonaisena sen sijaan, että se nykyisin joudutaan jakamaan kahtia	371 000
YHTEENSÄ	654 750

Kun säästöt lasketaan 30 vuoden ajalla ja diskontataan nykyhetkeen 6 prosentin korkokantaa käyttäen saadaan kuljetuskustannussäästöiksi 9 milj. mk.

Syväväylän siirto, SavonlinnaVaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset,  
yhteenvetotaulukkoVuoden 1982 kustannustaso  
tarkastelu aika 30 v ja korkokanta 6 %

Vaikutus	Toimenpidevaihtoehto	Nykytila	Kanava		Laitaatsalmi		Kyrönsalmi		Kyrönsalmen väylän parant.	
			A		L		K			
			0	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>		
<u>Kustannukset</u> mmk										
1. <u>Investoinnit</u>										
	väylään ja johteisiin kanavaan siltoihin		6	6	5	3		2	2	Kts. 8.2 1) ja liite 15
	- maantiesilta penkereineen		12	12	26	26	37	37		" " 12
	- rautatiesilta -"-		13	13	14	16		10	10	" 8.2 2) " 13,14
	- katusillat -"-		10	10						
	yht	0	76	83	45	45	37	49	12	
2. <u>Rakennusaikainen korko</u>										
			7	8	4	4	3	4	1	" 8.2 3)
3. <u>Käyttö ja kunnossapitokustannukset</u>										
	- maantiesilta	3							3	
	- rautatiesilta	4			3	2	4	3	3	
	- katusilta		3	3						
	Kustannukset yhteensä	7	86	94	52	51	44	56	19	
<u>Säästöt</u> mmk										
1. <u>Tieliikenteessä</u>										
	- Kyrönsalmen mt-silta	0	13	13	13	13	13	13	0	Kts. liite 16
	- Katuliikenne	0	3	3	3	3	3	3	0	" 8.3 1)
2. <u>Kyrönsalmen siltojen käyttö ja kunnossapitokustannusten säästöt</u>										
	- maantiesillasta	0	2	2	2	2	2	2		" 8.3 2)
	- rautatiesillasta	0	4	4	4	4	-			" 8.3 3)
	- jalankulkusillasta	0	1	1	1	1				" " 18
	3. <u>Uittokustannuksissa</u>	0	9	9	9	9	-			
	Säästöt yhteensä	0	32	32	32	32	18	18	0	
<u>Muut vaikutukset</u>										
<u>Haitat</u>										
	Katuliik.haitta avatt.sillasta		X	X						
	Laivaliikenne ja uitto samassa		X	X	X	X				
	Luonnonsuojelukohteelle haitta		X	X						
	Olavinlinnan käytölle haitta	X					X	X	X	
	Virtausten muutosten vaikutus		X	X						
	Lisää kriisialttiita siltoja		X	X						
<u>Hyödyt</u>										
	Vesiliikenteen ajansäästö		X	X	X	X				
	Suojainen uittoväylä		X	X						
	Liikenneturvallisuuden paranem.									
	- tieliikenne									
	- vesiliikenne		X	X	X	XX	X	X	X	
	Työllisyyttä edistävä		X	X	X	X	X	X		

Erilaisilla ennusteilla laskettujen tieliikenteen haittojen vertailu ( tieliikenteen haitat = investoinnista aiheutuvat tieliikenteen säästöt ).



a) Liikennemäärä vv. 1990 - 2020 1,7-kertainen nykyisestä.

Haitta vuonna 1980	$a$
"- " 1990	$b_0 = 1,7 \times a$
Vuoden $n$ haitan diskonttausarvo	$b_n = b_0 \times \gamma^n$ (6 %)
$B_a = \sum_{n=1}^{30} b_n = 1,7 a \times \sum_{n=1}^{30} \gamma^n = 1,7 \times a \times 13,8 = 23,46 a$	

b) Liikennemäärän kasvu 3 % /v

Haitta vuonna 1980	$a$
"- " 1990	$b_0 = r^{10} \times a = 1,34 a$
Vuoden $n$ haitan diskonttausarvo	$b_n = r^n(3\%) \times \gamma^n(6\%) \times b_0$
$B_b = \sum_{n=1}^{30} b_n = 1,34 a \sum_{n=1}^{30} r^n \gamma^n = 1,34 \times a \times 19,8 = 26,57 a$	

## c) Liikennemäärän kasvu 4 % /v

Haitta vuonna 1980

a

"- " 1990

$$b_0 = r^{10} \times a = 1,48 a$$

Vuoden n haitan diskonttausarvo

$$b_n = r^n (4\%) \times y^n (6\%) \times b_0$$

$$B_c = \sum_1^{30} b_n = 1,48 a \sum_1^{30} r^n y^n = 1,48 a \times 22,6 = 33,45 a$$

Vertailu

$$\frac{B_b}{B_a} = \frac{26,57 a}{23,46 a} = 1,13$$

$$\frac{B_c}{B_a} = \frac{33,45 a}{23,46 a} = 1,43$$

Taulukkoarvot sekä summatekijät:

Jaksoja	Korkotekijä $r^n$		$\sum_1^{30} y^n$	$\sum_1^{30} r^n x y^n$	$\sum_1^{30} r^n x y^n$
	3 %	4 %	Diskontt. tekijä $y^n$	Haitan diskontt.arvo/ $b_0$ kun liikenteen kasvu on	
	a	b	6 %	3 %/v	4 %/v
	a	b	c	a x c	b x c
1	1.03000	1.040	0.94340	0.971	0.951
2	1.06090	1.082	0.89000	0.944	0.962
3	1.09273	1.125	0.83962	0.917	0.944
4	1.12551	1.170	0.79209	0.891	0.926
5	1.15927	1.217	0.74726	0.866	0.909
6	1.19405	1.265	0.70496	0.841	0.891
7	1.22987	1.316	0.66506	0.817	0.875
8	1.26677	1.369	0.62741	0.794	0.858
9	1.30477	1.423	0.59190	0.772	0.842
10	1.34392	1.480	0.55839	0.750	0.826
11	1.38423	1.539	0.52679	0.729	0.810
12	1.42576	1.601	0.49697	0.708	0.795
13	1.46853	1.665	0.46884	0.688	0.780
14	1.51259	1.732	0.44230	0.669	0.766
15	1.55797	1.801	0.41727	0.650	0.751
16	1.60471	1.873	0.39365	0.631	0.737
17	1.65285	1.948	0.37136	0.613	0.723
18	1.70243	2.025	0.35034	0.596	0.709
19	1.75351	2.107	0.33051	0.579	0.696
20	1.80511	2.191	0.31180	0.563	0.683
21	1.86029	2.279	0.29416	0.547	0.670
22	1.91610	2.370	0.27751	0.531	0.657
23	1.97359	2.465	0.26180	0.516	0.645
24	2.03279	2.563	0.24698	0.502	0.633
25	2.09378	2.665	0.23300	0.487	0.621
26	2.15659	2.772	0.21981	0.474	0.609
27	2.22129	2.883	0.20737	0.460	0.597
28	2.28793	2.997	0.19563	0.447	0.586
29	2.35657	3.119	0.18456	0.434	0.575
30	2.42726	3.243	0.17411	0.422	0.564
			13.76485	19.709	22.673
40	3.25204	4.001			

ISBN 951-46-7136-8