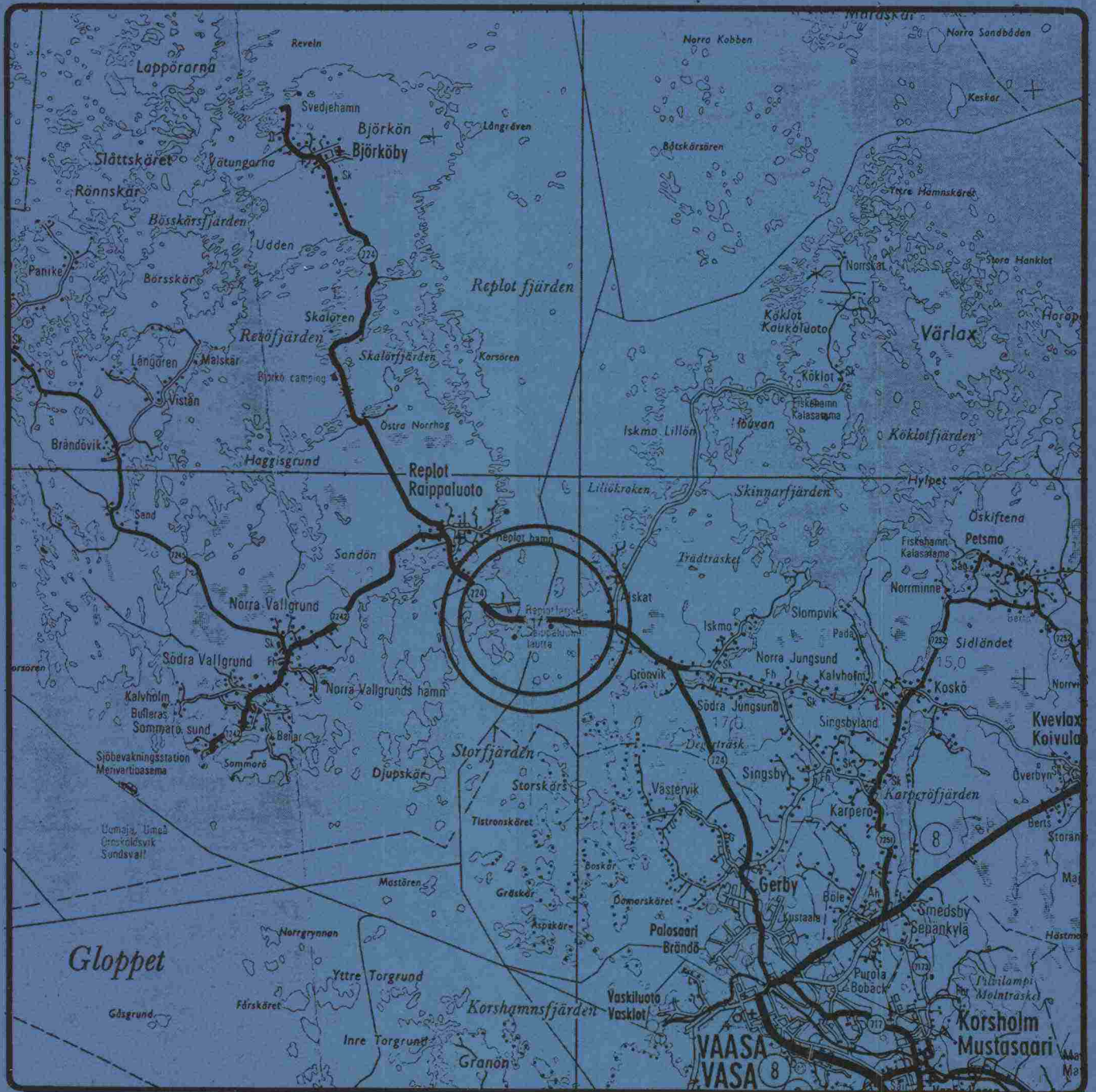


RAIPPALUODON TIEYHTEYDEN KEHITTÄMINEN



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TIEVERKKOTOIMISTO
JOULUKUU 1981

08 TIE -

RAI



82 0786

**RAIPPALUODON TIEYHTEYDEN
KEHITTÄMINEN**

**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TIEVERKKOTOIMISTO
JOULUKUU 1981**

ESIPUHE

Raippaluotoon on liikennöinyt TVL:n lautta vuodesta 1952. Lauttayhteyden palvelutasoa ja välityskykyä on vuosien kuluessa parannettu useaan otteeseen. Viimeksi vuonna 1975 lyhennettiin lauttaväliä ja korvattiin aikaisemmat aikataulun mukaan kulkeneet lautta-alukset ympäri vuoden ja vuorokauden kulkevilla losseilla. Raippaluodon ja Vaasan välinen tieyhteys parani myös huomattavasti, kun vuonna 1981 valmistui uusi oikaiseva tieyhteys välillä Vaasa - Alskat.

Mustasaaren kunta ja erityisesti raippaluotolaiset ovat arvostelleet lauttayhteyden tarjoamaa palvelutasoa. Tienpitäjän kannalta ovat ongelmana olleet lauttayhteyden korkeat ylläpitokustannukset. Jo lauttayhteyden lyhentämisen yhteydessä luvattiin selvittää mahdollisuudet kehittää yhteyttä edelleen.

Nyt tällainen selvitys on tehty. Siinä on tutkittu, millä eri tavoin Raippaluodon tieyhteyttä voidaan kehittää ja mitä kustannuksia eri kehittämisvaihtoehdoista aiheutuu. Kehittämisvaihtoehtojen välillä on suoritettu edullisuusvertailu, jossa vaihtoehtojen rahamääräisten vaikutusten lisäksi on selvitetty vaikutuksia liikenteen palvelutasoon, ympäristöön, vesiliikenteeseen ja Raippaluodon elinoloihin.

Selvityksen on tehnyt TVH:n talousosaston tieverkkotoimistossa ins.opp. Auri Häkkinen. Selvityksen tulokset Häkkinen on esittänyt diplomityössään, jonka pohjalta käsillä oleva raportti on laadittu.

RAIPPALUODON TIEYHTEYDEN KEHITTÄMINEN

ESIPUHE

SISÄLLYSLUETTELO

KUVALUETTELO

TAULUKKOLUETTELO

Sivu

1.	JOHDANTO	1
2.	SELVITYSTYÖN RAJAUS	2
	2.1 Kehittämismvaihtoehtojen rajaus	2
	2.11 Vaihtoehtojen valintaan vaikuttavat tekijät	2
	2.12 Kehittämismvaihtoehdot	4
	2.2 Tarkastelunäkökohtien rajaus	5
	2.3 Ajallinen ja paikallinen rajaus	6
3.	RAIPPALUOTO	7
	3.1 Yleistä	7
	3.2 Väestö	7
	3.3 Yhdyskuntarakenne	7
	3.4 Elinkeinot	8
	3.5 Ympäristö	8
4.	NYKYINEN LIIKENNEYHTEYS	13
	4.1 Kehitys	13
	4.2 Lossien tekniset ominaisuudet	13
	4.3 Ylläpitokustannukset	13
5.	LIIKENNE	15
	5.1 Liikenteen kehitys ja nykyinen liikenne	15
	5.11 Kehitys	15
	5.12 Koostumus	16
	5.13 Vaihtelumuodot	16
	5.14 Määräpaikat ja matkojen tarkoitus	18
	5.15 Ruuhkautuminen	21
	5.2 Liikenne-ennuste	22
	5.21 Taustatekijät	22
	5.22 Ennuste	24

6.	LIIKENNETALOUDELLISET LASKELMAT	26
6.1	Yleistä	26
6.2	Laskelmien lähtökohdat	26
6.21	Investoinnit	27
6.22	Aikakustannukset	27
6.23	Ajoneuvokustannukset	28
6.24	Käyttö- ja kunnossapitokustannukset	28
7.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	30
7.1	Taloudellisuus	30
7.2	Liikenteen palvelutaso	33
7.21	Ylitysaika	33
7.22	Ruuhkautuminen	33
7.23	Yhteyden käyttöaika ja käyttövarmuus	34
7.3	Ympäristövaikutukset	35
7.31	Veden virtaukset, veden laatu ja kalakanta	35
7.32	Muut ympäristövaikutukset	35
7.4	Vaikutukset Raippaluodon elämään	36
7.5	Vaikutukset vesiliikenteeseen	37
8.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	39

KUVALUETTELO

	sivu
1. Alskatin salmen vesiliikenneväylän sijainti	2
2. Raippaluodon julkiset ja yksityiset palvelut vuonna 1979	9
3. Mustasaaren kunnan yhdyskuntarakennesuunnitelma vuonna 2000	10
4. Raippaluodon virkistys- ja luonnonsuojelu- sekä kulttuuri- ja maisemaympäristöltään arvokkaat alueet	12
5. Raippaluodon lossien ylläpitokustannukset vuosina 1975 - 1979	14
6. Raippaluodon lossipaikan liikenteen kehitys vuosina 1963 - 1979	15
7. Liikenteen kausivaihtelut Raippaluodon lossipaikalla vuonna 1977	17
8. Raippaluotoon tulevien ja sieltä lähtevien liikennevirtojen määräpaikat kesän 1980 määräpaikkatutkimuksessa	17
9. Matkojen tarkoitus kotipaikan mukaan Raippaluodon määräpaikkatutkimuksessa kesällä 1980	20
10. Raippaluodon liikenteen kehitys vuosina 1970 - 1979 sekä ennuste vuosille 1980 - 2000	25
11. Tieliikennekustannusten muodostuminen	26
12. Diskontatut tieliikenteen kokonaiskustannukset v. 1981-2010	31
13. Diskontatut tieliikenteen kustannussäästöt ja nettoinvestoinnit vuosilta 1981-2010	32

TAULUKKOLUETTELO

	sivu
1. Siltavaihtoehtojen rakennuskustannukset vuoden 1980 hintatasossa	5
2. Raippaluodon lossien tärkeimmät ominaisuudet	14
3. Raippaluodon liikenne ajoneuvotyypeittäin	16
4. Eri viikonpäivien keskimääräiset moottoriajoneuvomäärät kuukausittain vuonna 1977	17
5. Raippaluodon, Mustasaaren ja koko maan autotiheys ja autokanta vuosina 1980 - 2000	23
6. Raippaluodon kesämökkien määrän kehitys vuosina 1979 - 2000	23
7. Raippaluotolaisten, kesämökkiläisten ja muiden liikenteen prosenttiosuudet koko liikenteestä	24
8. Liikenne-ennuste aikavälillä 1980 - 2000 (KVL)	25
9. Raippaluodon sillan rakentamisesta aiheutuvat kustannukset vuoden 1980 kustannustasossa	27
10. Diskontatut tieliikenteen kokonaiskustannukset (Mmk) vuosilta 1981 - 2010	30
11. Vaihtoehtojen 1 ja 2 diskontatut tieliikenteen kustannussäästöt ja nettoinvestoinnit (Mmk) vuosilta 1981 - 2010	31
12. Liikenteen palvelutaso eri vaihtoehdoissa	34
13. Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta	40

1. J O H D A N T O

Raippaluodon tieyhteyttä parannettiin 1970-luvun puolivälissä lyhentämällä lauttaväliä ja korvaamalla aikataulun mukaan kulkevat lautat ympäri vuorokauden ja ympäri vuoden kulkevilla losseilla. Parantamistyön jälkeen luvattiin selvittää mahdollisuudet kehittää yhteyttä edelleen.

Lossien käyttökustannukset nousivat aikavälillä 1975 - 1979 1,0 Mmk:sta 1,9 Mmk:aan. Samalla aikavälillä yhteyden palvelutaso heikkeni, kun autojen odotusajat lossille pitenivät liikennemäärien kasvun myötä. Käyttökustannusten nousu ja palvelutason heikkeneminen lisäsivät tarvetta selvittää yhteyden kehittämismahdollisuudet.

Tässä julkaisussa esitetään, millä eri tavoin Raippaluodon tieyhteyttä voidaan kehittää ja mitä kustannuksia eri kehittämisvaihtoehdoista aiheutuu. Kehittämisvaihtoehtojen välillä on suoritettu edullisuusvertailu, jossa vaihtoehtojen rahamääräisten vaikutusten lisäksi on selvitetty niiden vaikutuksia liikenteen palvelutason, ympäristöön, vesiliikenteeseen ja Raippaluodon elämään.

Selvityksen tarkoituksena on luoda edellytykset yhteyden parantamista, mahdollisen parantamistyön ajankohtaa ja yksityiskohdallisen suunnittelun aloittamista koskeville päätöksille.

2. SELVITYSTYÖN RAJAUS

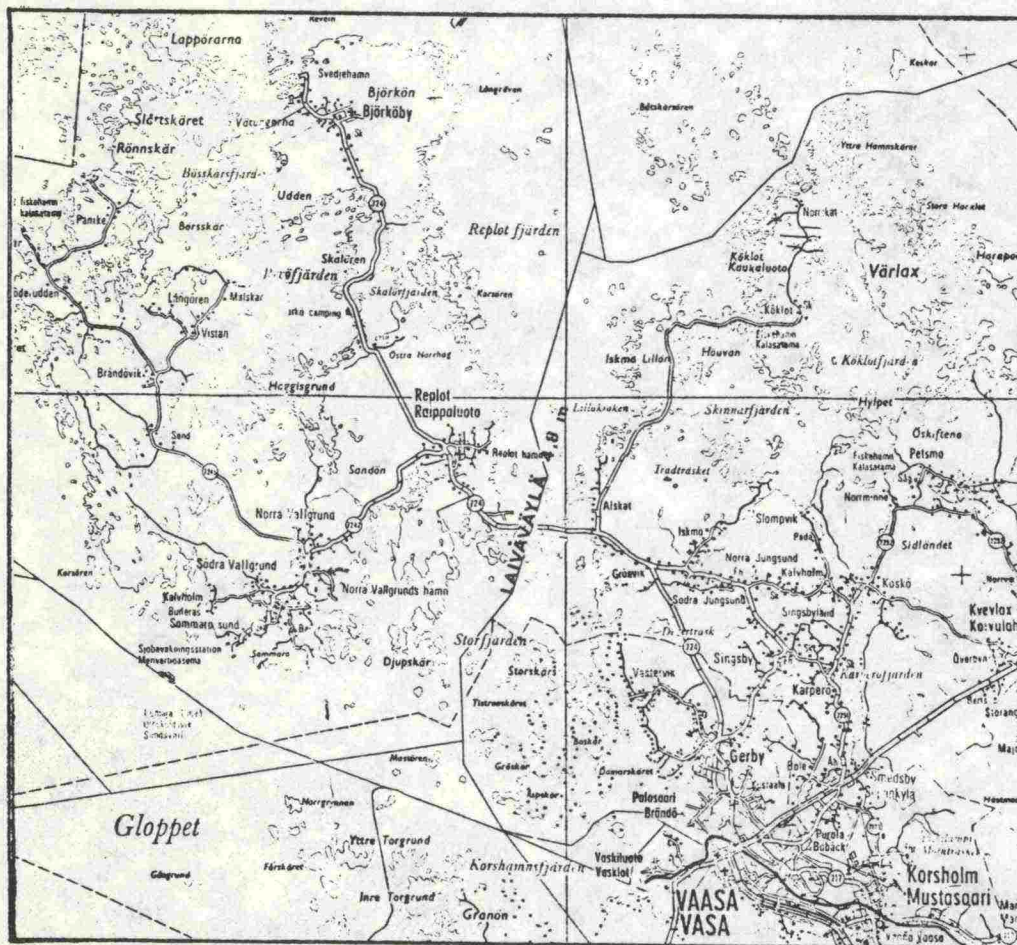
2.1 KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN RAJAUS

2.1.1 Vaihtoehtojen valintaan vaikuttavat tekijät

Tieyhteyden parantamisvaihtoehtojen valintaan vaikuttavat toisaalta Alskatin salmen vesiliikenne ja sen aiheuttamat väylävaatimukset ja toisaalta veden virtaukset salmessa.

Vesiliikenne ja sen aiheuttamat väylävaatimukset

Alskatin salmessa risteävät Raippaluodon maantieyhteys ja etelä-pohjoissuuntainen 4,8 m:n laivaväylä (kuva 1). Salmen vesiliikenne koostuu alus-, uitto- ja veneliikenteestä. Talvisin ei väylää pidetä avoinna.



Kuva 1. Alskatin salmen vesiliikenneväylän sijainti.

Väylää käyttää keskimäärin 150 alusta vuodessa. Väylää käyttävien alusten suurin pituus voi olla 60 - 80 m ja suurin kantavuus 2000 tn kuollutta painoa.

Salmen uittoliikenne on merihinaajaliikennettä. Vuosittain uuteen nippulauttoina 20000-30000 kiintokuutiometriä puuta eli uittohinauksia suoritetaan 10 - 15 kertaa vuodessa. Nippulauttojen leveys on 20 - 30 m ja pituus 250 - 500 m.

Alskatin salmessa on runsaasti sekä hyöty- että huviveneliikennettä. Veneliikenteen määrästä ei ole tilastotietoja käytävissä.

Jos salmen yli rakennetaan silta, tulee seuraavat vesiliikenteen tarpeet ottaa huomioon:

- Nykyisen väylän vaatima alikulkukorkeus on 26 m. Kehittämissuunnitelmissa on syväkseltään 8 m:n väylä, mikä edellyttää 40 m:n alikulkukorkeutta. Hinaaja- ja veneliikenteen vaatima alikulkukorkeus on 14 m.
- Laivaväylä tulee sijaitsemaan suunnilleen nykyisen väylän kohdalla myös mahdollisen syventämisen jälkeen. Mahdollinen avattava silta voidaan näin ollen sijoittaa nykyisen väylän kohdalle.
- Laivaliikenneaukon leveyden tulee olla n. 30 m. Uittoliikenneaukon leveyden tulee olla n. 100 m.

Veden virtaukset

Alskatin salmessa suoritettiin virtausmittauksia sekä ennen Raippaluodon lossivälin lyhentämistä että sen jälkeen pengertien virtausolosuhteisiin aiheuttamien muutosten selvittämiseksi. Pengertie kavensi salmen leveyden 750 m:iin.

Keskimääräiset virtausnopeudet ovat kasvaneet huomattavasti. Suurimmat virtausnopeudet ovat 50 - 70 % suurempia kuin ennen penkereen rakentamista. Ne ovat nykyään noin 1,4 m/s.

Nykyinen virtaustilanne häiritsee siinä määrin vesiliikennettä, että poikkileikkauksen edelleen pienentäminen ei ole mahdollista. Koska virtausnopeudet ovat merkittäviä, tulee varautua laiva- ja uittojohteiden rakentamiseen.

2.12 Kehittämisehdot

Päävaihtoehtoina Raippaluodon tieyhteyden kehittämisessä tulevat kysymykseen lossiyhteyden parantaminen tai sillan rakentaminen. Myös tunnelin rakentaminen on periaatteessa mahdollista.

Vesiliikenteen vaatimukset huomioon ottaen on mahdollista rakentaa silta periaatteessa kolmella eri tavalla. Silta voidaan rakentaa joko avattavana tai kiinteänä. Avattavan sillan alikulkukorkeus on 14 m, mikä on riittävä vene- ja hinaajaliikenteelle. Kiinteän sillan alikulkukorkeus on joko 26 m tai 40 m. Alikulkukorkeudeltaan 26 m:n silta on voitava muuttaa avattavaksi, jos laivaväylää syvennetään.

Siltavaihtoehtojen kustannusarviot vuoden 1980 hintatasossa on esitetty taulukossa 1. Vaihtoehtoista on avattava silta halvin. Se myös sopii ympäristöönsä parhaiten.

Tunnelivaihtoehdosta on tehty kaksi alustavaa suunnitelmaa. Tunnelin rakennuskustannukset ovat 44 - 62 Mmk ja käyttökustannukset 0,5 Mmk vuodessa. Suurten rakennus- ja käyttökustannusten vuoksi tunnelivaihtoehto suljettiin pois jatkotarkasteluista.

Selvityksessä on käsitelty seuraavia vaihtoehtoja:

Vaihtoehto 0

Nykyinen lossiyhteys. Liikenteessä on kaksi lossia, joista toisen kantavuus on 60 tn ja toisen 130 tn. Ruuhka-aikoina käytetään kumpaakin lossia, muulloin isompaa lossia.

Taulukko 1. Siltavaihtoehtojen rakennuskustannukset vuoden 1980 hintatasossa.

	Avattava silta (alikätkörk. 14 m) Mmk	Kiinteä silta (alikätkörk. 26 m) Mmk	Kiinteä silta (alikätkörk. 40 m) Mmk
Siltakus- tannukset	24,0 - 28,0	28,0 - 34,0	36,0 - 41,0
Johdekus- tannukset	6,0 - 12,0	3,0 - 6,0	3,0 - 6,0
Pengerkus- tannukset	1,6	1,3 - 2,0	2,4
Kustannukset yhteensä	31,6 - 41,6	32,3 - 42,0	41,4 - 49,4

Vaihtoehto 1

Lossiyhteyden kehittäminen. Käyttöön otetaan uusi, kantavuudeltaan 150 tn:n lossi. Ruuhka-aikoina käytetään sen lisäksi nykyistä, isompaa lossia.

Vaihtoehto 2

Kiinteä tieyhteys. Salmen yli rakennetaan 720 m pitkä, avattava silta, jonka vapaa alikulukorkeus on 14 m.

2.2 TARKASTELUNÄKÖKOHTIEN RAJAUS

Eri vaihtoehtoja on tarkasteltu seuraavien näkökohtien kannalta: taloudellisuus, liikenteen palvelutaso, ympäristövaikutukset ja vaikutus Raippaluodon elämään.

Taloudellisessa tarkastelussa on otettu huomioon sekä tienpitäjän että tienkäyttäjän kustannukset.

Liikenteen palvelutasoa on tarkasteltu sekä tie- että vesiliikenteen kannalta. Tieliikenteen palvelutasoa on selvitelty ylityksajan pituuden, vuorovälin ja käyttövarmuuden avulla. Vesiliikenteen osalta on selvitelty eri vaihtoehtoista mahdollisesti aiheutuvat haitat.

Ympäristövaikutuksista on tarkasteltu vaikutuksia Raippaluodon ja mantereen välissä olevan Alskatin salmen veden virtauksiin, veden laatuun, kalakantaan ja maisemaan. Lisäksi on tarkasteltu vaihtoehtojen välillisiä vaikutuksia Raippaluodon ympäristöön.

Raippaluodon kehityksen kannalta on selvitelty eri vaihtoehtojen merkitystä alueen elinkeinoelämälle, palvelujen saannille ja väestökehitykselle.

2.3 AJALLINEN JA PAIKALLINEN RAJAUS

Taloudellisen tarkastelun lähtökohtana on investoinnit oletettu suoritetuksi joko vuonna 1980 tai 1990. Tarkastelu on suoritettu aikavälillä 1981 - 2010.

Tieverkon osalta on tarkasteltu vain nykyisen lossiyhteyden korvaavan sillan osuutta. Hankkeen vaikutusten tarkastelu on rajattu Raippaluotoon ja sitä ympäröivään vesialueeseen.

3. R A I P P A L U O T O

3.1 YLEISTÄ

Raippaluodoksi kutsutaan tässä yhteydessä lossiyhteyden takana olevaa saariryhmää, johon kuuluvat Björköbyn ja Raippaluodon pääsaaret sekä niiden läheisyydessä olevat pikkusaaret.

Raippaluoto sijaitsee Vaasasta luoteeseen Mustasaaren kunnassa. Alueen kokonaispinta-ala on 205 km². Rantaviivan pituus on 910 km. Raippaluodon entisestä kirkonkylästä on Mustasaaren kunnan keskusta Sepänkylään matkaa 20 km ja Vaasaan 22 km.

3.2 VÄESTÖ

Raippaluodossa oli vuoden 1979 alussa 1816 asukasta eli 14 % Mustasaaren kunnan väestöstä. Vuodesta 1973 vuoteen 1979 on Raippaluodon asukasluku pienentynyt 79 henkeä. Koko Mustasaaren kunnan asukasluku on samanaikaisesti kasvanut 895 henkeä. Vuonna 1974 alueen väestöstä oli 0 - 15-vuotiaita 19 %, 16 - 64-vuotiaita 63 % ja yli 65-vuotiaita 18 %. Koko Mustasaaren kunnan vastaavat luvut olivat 24 %, 63 % ja 13 %. Vuonna 1977 oli väestöstä 99 % ruotsinkielisiä. Koko Mustasaaren kunnassa ruotsinkielisten osuus oli 83 %.

Mustasaaren kunnan väestöennuste on laadittu vuosille 1977 - 2000. Ennusteen perustana on käytetty henkikirjoitustietoja 1.1.1977. Ennusteen mukaan Raippaluodossa asuisi 1900 henkilöä vuonna 2000 eli 11 % Mustasaaren kunnan väestöstä.

3.3 YHDYSKUNTARAKENNE

Sisäasiainministeriön luokituskriteerien mukaan on Raippaluodon entinen kirkonkylä keskitason paikalliskeskus (F2) ja Björköby alemman tason paikalliskeskus (F3). Norra Vallgrund, Södra Vallgrund, Brändövik ja Söderudden ovat kyläkeskuksia. Raippaluodon julkiset ja yksityiset palvelut on esitetty kuvassa 2.

Osa alueen julkisista palveluista haetaan mantereelta. Noin 100 koululaista käy Sepänkylässä peruskoulun yläastetta. Myös kunnan ainoa lukio on Sepänkylässä. Raippaluodon kirkonkylässä ja Björköbyssä on terveyskeskuslääkärin vastaanotto. Sairaalaapaikat ja hammaslääkäri ovat mantereella.

Yksityisten palvelujen määrä saarella on asukasmäärään nähden riittävä. Palvelujen taso ei kuitenkaan ole kovin korkea, sillä erikoismyymälät puuttuvat kokonaan.

Mustasaaren kunnanhallitus on syksyllä 1977 hyväksynyt kunnan suunnitteluperiaatteeksi ns. hajakeskittämisen periaatteen. Kunta on jaettu kuuteen suunnittelualueeseen, joista yhdessä on kunnan pääkeskus. Suunnittelualueet puolestaan jakautuvat ensisijaisiin ja toissijaisiin talouskyliin. Periaatteen mukaan pyritään kuntakeskuksen lisäksi kehittämään suunnittelualueiden keskuksia sekä säilyttämään palvelut talouskylien keskuksissa ja siten turvaamaan haja-asutusalueiden palvelutaso.

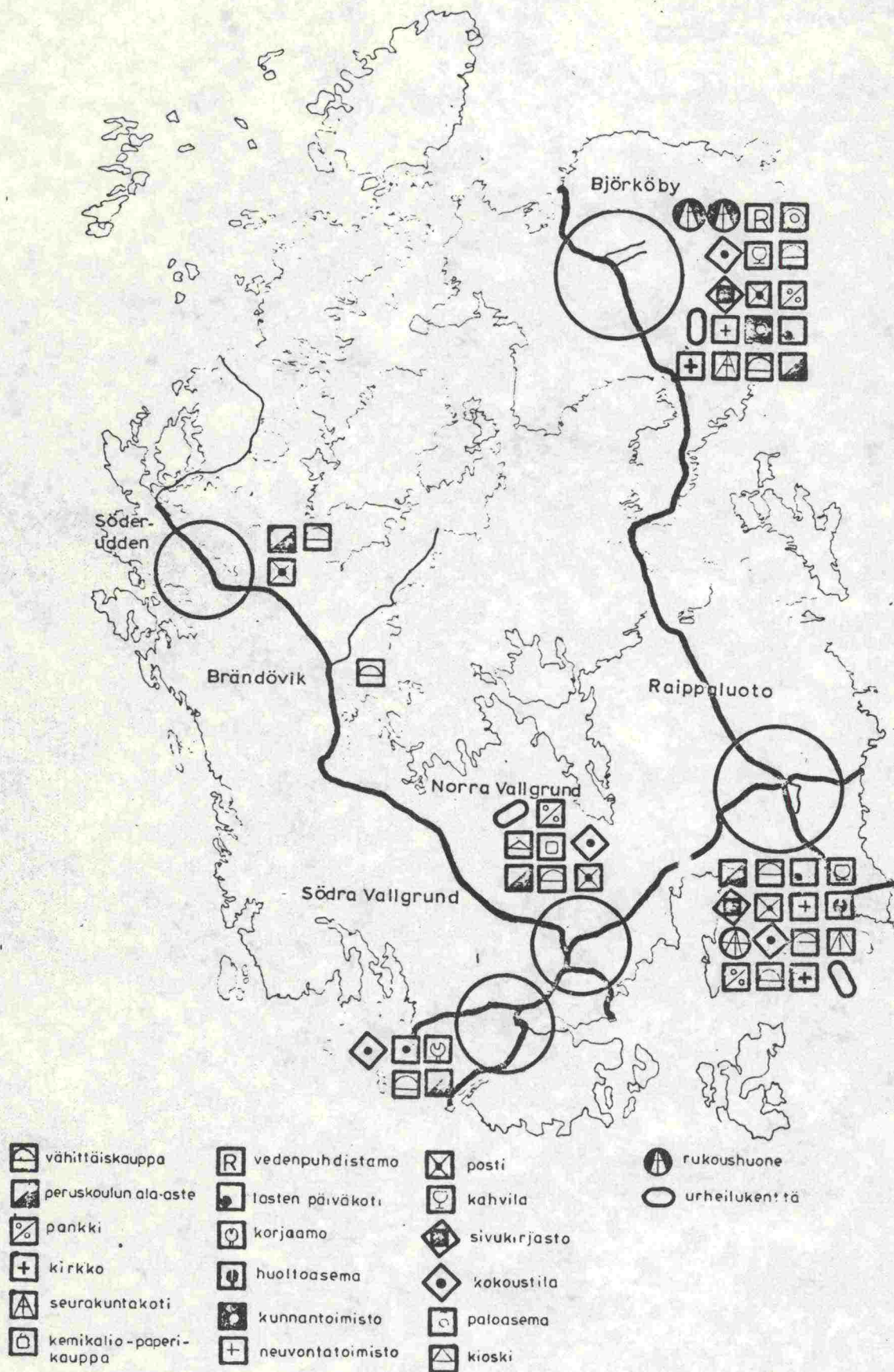
Raippaluoto on yksi kuudesta suunnittelualueesta. Raippaluodon entinen kirkonkylä on suunnittelualueen keskus, Björköby, ja Norra Vallgrund ensisijaisia talouskyliä ja Brändövik, Söderudden ja Södra Vallgrund toissijaisia talouskyliä (kuva 3).

3.4 ELINKEINOT

Raippaluodon alueella on noin 580 työpaikkaa, joista 1/3 on maa- ja metsätalouden sekä kalastuksen, 1/3 teollisuuden ja 1/3 palvelujen parissa. Arviolta 300 raippaluotolaista joutuu hakemaan toimeentulonsa mantereelta ja käy päivittäin työssä Vaasassa tai sen lähiympäristössä.

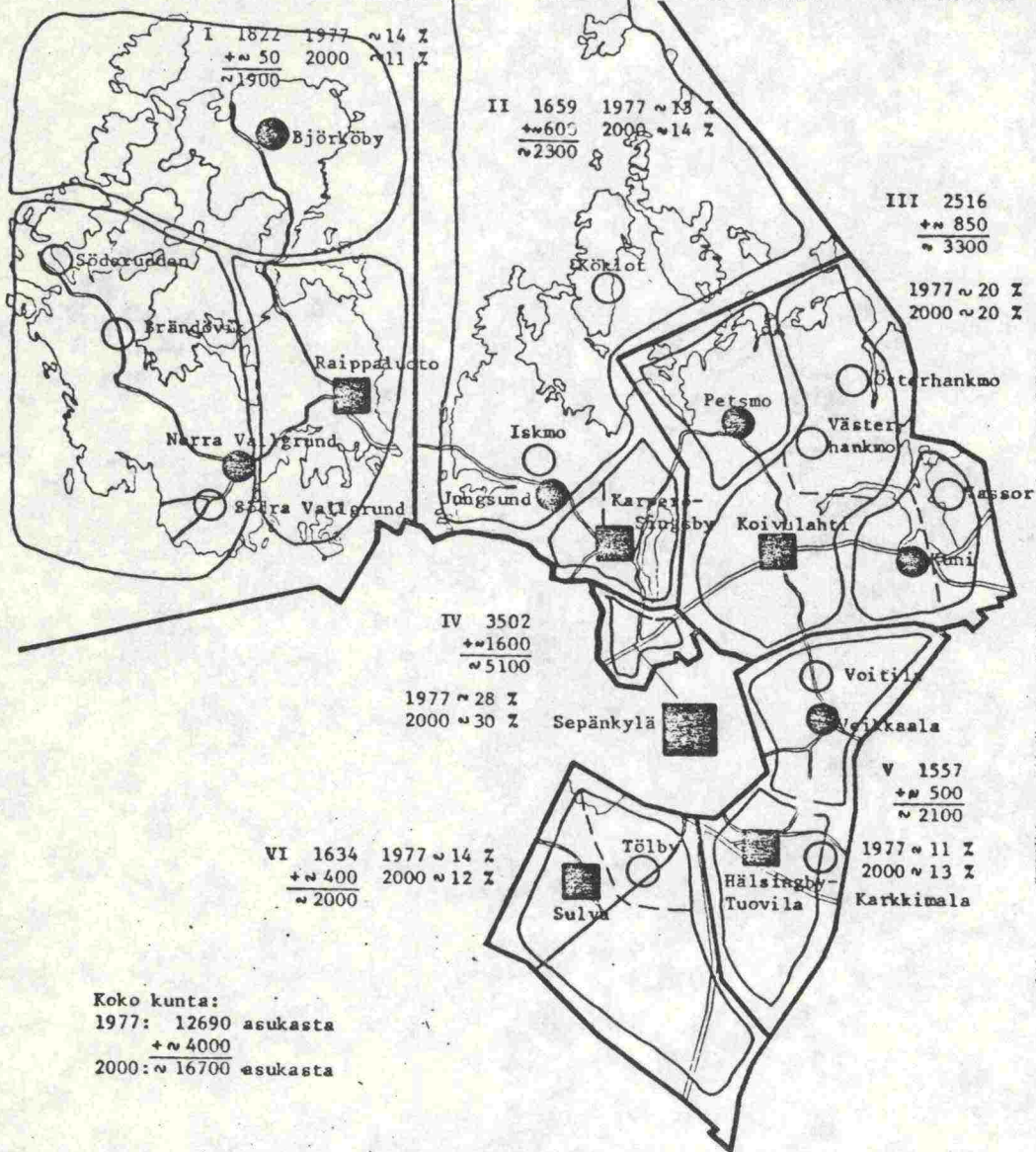
3.5 YMPÄRISTÖ

Raippaluodon maisemat ovat vaihtelevia. Karut luodot muodostavat jyrkän vastakohdan suurten saarten paikoin vehmaille, sisäsaaristoa muistuttaville maisemille. Kaikille Raippaluodon saa-



Kuva 2. Raippaluodon julkiset ja yksityiset palvelut vuonna 1979.

**STRUKTURPLAN RAKENNESELVITYS
KORSHOLMS KOMMUN MUSTASAAREN KUNTA**



VAIKUTUSALUEET 2000

- Kunnanosa-alueen raja (suunnittelualue)
- Lähialueen raja (talouskylä)
- Ennen v. 2000 poistuva raja

KESKUSVERKKO 2000

- Kuntakeskus
- Suunnittelualan keskus
- Ensisijainen talouskylän keskus
- Toissijainen talouskylän keskus

Kuva 3. Mustasaaren kunnan yhdyskuntarakennesuunnitelma vuonna 2000.

rille antavat leimansa pitkänomaiset, yhdensuuntaiset selänteet, joille asutus on sijoittunut. Saarilla on säilynyt oma, melko yhtenäinen rakennustyylinä. Kiinteän asutuksen lisäksi Raippaluodossa on runsaasti kesähuvila-asutusta, jolle rantaviivan rikkonaisuus tarjoaa hyviä rakennuspaikkoja.

Raippaluodon Valassaarilla on vahvistettu luonnonsuojelualue, jonka maapinta-ala on 597 ha. Alue on kansainvälisesti merkittävä linnustonsuojelualue. Valassaarten lisäksi Raippaluodossa sijaitsee kolme muuta luonnonsuojelualuetta (kuva 4).

Luonnonsuojelualueiden lisäksi on Raippaluodossa maisemaltaan ja ympäristöltään arvokkaita alueita (kuva 4), joista osaa Vaasan läänin seutukaavaliitto on kulttuurihistoriallisten kohteiden inventoinnin perusteella suositellut säilytettäväksi. Erityisesti Björköbyn kirkonkylän kulttuurimaisema on harvinaislaatuinen.

Kuvassa 4 on luonnonsuojelualueiden sekä maisemaltaan ja kulttuuriympäristöltään arvokkaiden alueiden lisäksi esitetty myös virkistysalueet

4. NYKYINEN LIIKENNEYHTYYS

4.1 KEHITYS

Vuonna 1952 alkoi Raippaluodon ja Alskatan välillä liikennöidä TVH:n lautta. Siihen saakka oli liikenne hoidettu kesäisin yksityisillä veneillä ja talvisin jäätietä pitkin. Jäätietä jouduttiin edelleenkin käyttämään keskitalvella, koska lautta ei pystynyt kulkemaan vaikeissa jääolosuhteissa.

Vuonna 1962 lautta korvattiin kapasiteetiltaan ja kantavuudeltaan suuremmalla lautalla. Vuonna 1969 jouduttiin liikenteeseen ottamaan toinen lautta tyydyttävän palvelutason ylläpitämiseksi.

Vuonna 1975 lyhennettiin lauttaväliä 2800 m:stä 750 m:iin ja aikataulun mukaan kulkeneet lautat korvattiin ympäri vuorokauden ja ympäri vuoden kulkevilla losseilla. Tämä merkitsi huomattavaa paranemista liikenteen palvelutasossa: toisinaan jopa tunneiksi venyneet odotusajat lyhenivät merkittävästi, raskaan liikenteen kuljetukset voidaan hoitaa myös keskitalvella, ilta- ja yöliikenne tuli mahdolliseksi eivätkä vaikeat sääolosuhteet enää vaikuta liikenteen hoitamiseen yhtä merkittävästi kuin aikaisemmin.

4.2 LOSSIEN TEKNISET OMINAISUUDET

Raippaluodon lossiyhteys on osa Vaasasta Raippaluodon kirkonkylän kautta Björköbyhyn johtavaa maantietä nro 724. Raippaluodon lossipaikalla liikennöi kaksi lossialusta, joista toisen kantavuus on 60 tn ja toisen 130 tn. Liikenteen kannalta tärkeimmät lossin ominaisuudet on esitetty taulukossa 2.

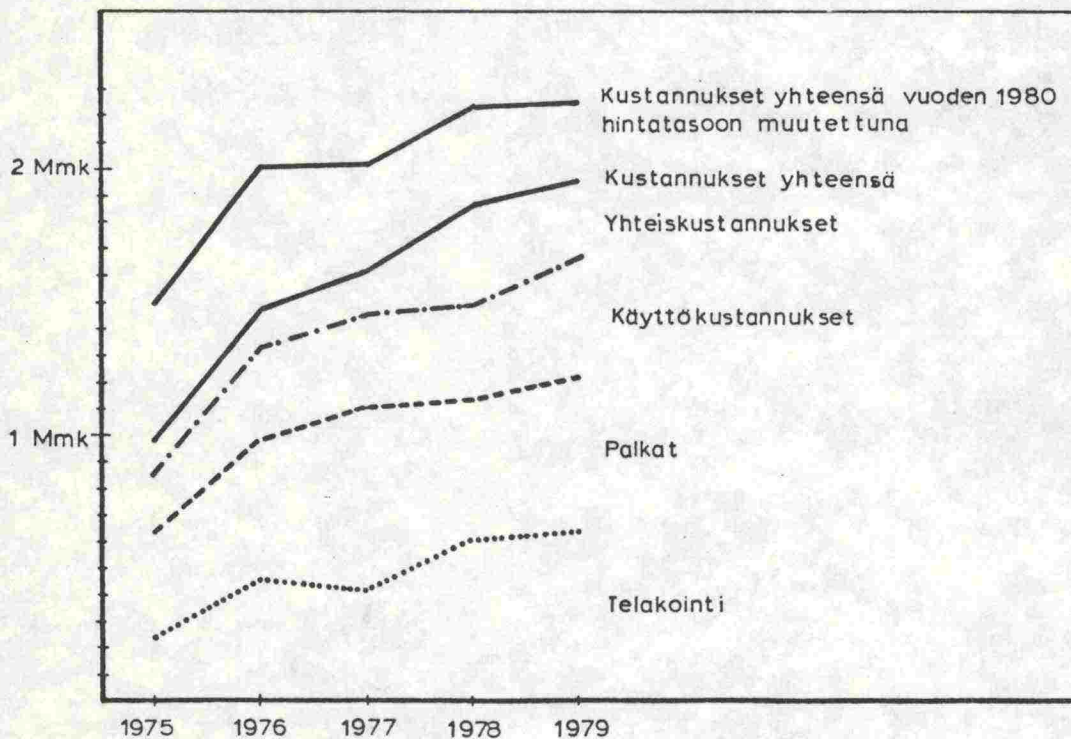
4.3 YLLÄPITOKUSTANNUKSET

Raippaluodon lossien ylläpitokustannukset olivat vuonna 1975 (tr-ind.=173) 1,0 Mmk eli 4,5 mk ylikuljetettua autoa kohti. Vuonna 1979 vastaavat luvut olivat (tr-ind.=232) 1,95 Mmk ja 8,0 mk. Vuonna 1979 telakointikustannusten osuus oli 33 %, miehistön palkkojen 30 %, polttoainekustannusten 14 %, yhteis-

kustannusten 14 % ja laitteiden kunnossapitokustannusten 8 %.
Kuvassa 5 on esitetty ylläpitokustannusten kehitys vuosina
1975 - 1979.

Taulukko 2. Raippaluodon lossien tärkeimmät ominaisuudet.

Tekninen ominaisuus	Lossin kantavuus	
	60 tn	130 tn
Kannen ajoradan hyödyllinen pituus (m)	35,0	45,3
Kannen ajoradan hyödyllinen leveys (m)	6,3	8,0
Ajoaukkojen leveys (m)	5,5	7,2
Kerralla kuljetettavien ajoneuvojen määrä	17	27
Kapasiteetti normaaliolosuhteissa (ajoneuvoa/h/suunta)	70	90
Kapasiteetti vaikeissa sääolosuhteissa (ajoneuvoa/h/suunta)	55	73
Koneteho (hv)	4x200	4x300



Kuva 5 . Raippaluodon lossien ylläpitokustannukset vuosina 1975 - 1979

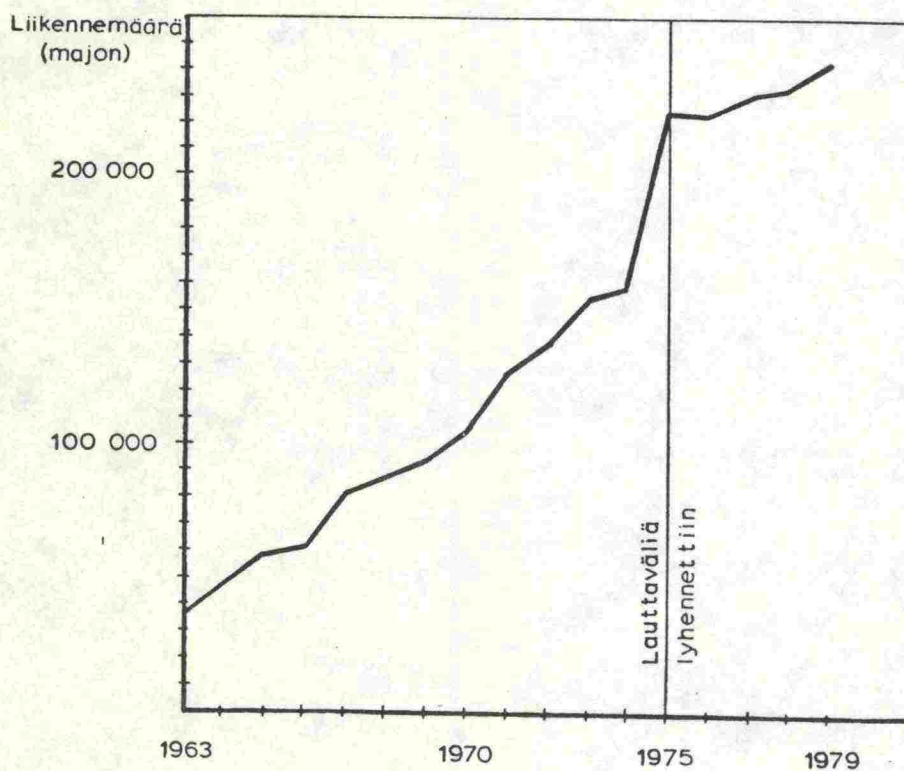
5. L I I K E N N E

5.1 LIIKENTEEN KEHITYS JA NYKYINEN LIIKENNE

5.11 K e h i t y s

Lossipaikalla vuosittain ylikuljetettujen ajoneuvojen määrän kehitys vuosina 1963 - 1979 on ollut kuvan 6 mukainen.

Ajoneuvojen määrä kasvoi 4,5-kertaiseksi vuodesta 1963 vuoteen 1974 eli n. 15 % vuodessa. Vuodesta 1974 vuoteen 1975 oli kasvu 1,4-kertainen. Tämä aikaisemmasta kehityksestä poikkeava kasvu johtui toisaalta lossivälin lyhentämisestä, toisaalta siitä, että vuosina 1963 - 1974 ei jäätien liikennettä ole laskettu mukaan liikennemääriin. Vuodesta 1975 lähtien on kasvu ollut selvästi aikaisempaa hitaampaa eli n. 2 % vuodessa.



Kuva 6 .Raippaluodon lossipaikan liikenteen kehitys vuosina 1963 - 1979

Vuonna 1979 oli vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) 688 ajoneuvoa ja kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (KKVL) 988 ajoneuvoa.

5.12 K o o s t u m u s

Liikenteen ajoneuvojakauma nykyään on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Raippaluodon liikenne ajoneuvotyypeittäin.

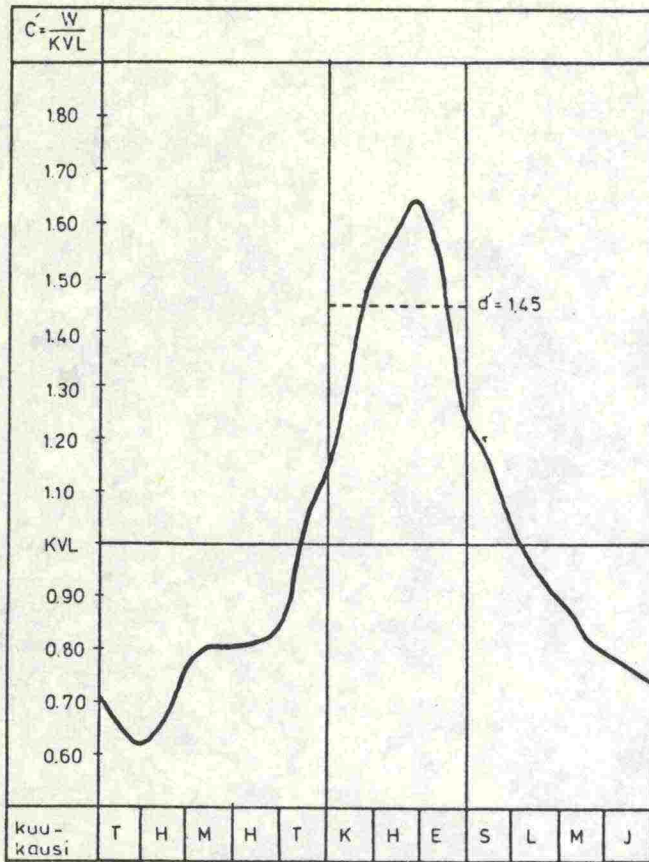
Autolaji	Osuus %
Henkilöauto	89
Kuorma-auto	5
Linja-auto	3
Pakettiauto	3
Yhteensä	100

5.13 V a i h t e l u m u o d o t

Liikenteen kausivaihteluja on selvitelty vuoden 1977 osalta.

Henkilöautoliikenne alkaa kasvaa toukokuussa, saavuttaa huipunsa elokuussa ja vähenee taas jyrkästi syksyyn tultaessa. Kesäliikennekerroin $d = 1,45$ kertoo liikenteen merkittävästä keskittymisestä kesäaikaan (kuva 7). Raskas liikenne jakautuu hyvin tasaisesti ympäri vuoden.

Liikenteen viikonpäivävaihtelu on suurinta kesällä, keskitalvella se taas on melko vähäistä. Kautta vuoden on havaittavissa, että kevyiden ajoneuvojen määrä kasvaa alkuviikosta viikonloppuun niin, että sunnuntain liikennemäärä on aina suurin. Raskaan ajoneuvoliikenteen osuus on vastaavasti pienin lauantaisin ja sunnuntaisin (taulukko 4).



C' = kausivaihtelukerroin
 W = viikon keskimääräinen liikenne
 d' = kesäliikennekerroin

Kuva 7. Liikenteen kausivaihtelut Raippaluodon lossipaikalla vuonna 1977

Taulukko 4. Eri viikonpäivien keskimääräiset moottoriajoneuvomäärät kuukausittain vuonna 1977.

Kuu- kausi	ma - to		pe		la		su	
	kev	rask	kev	rask	kev	rask	kev	rask
tammi	357	62	375	57	436	20	456	17
helmi	338	85	351	80	331	33	478	14
maalis	365	71	424	66	585	38	698	14
huhti	401	58	460	47	538	35	574	13
touko	495	72	645	69	776	27	830	21
kesä	845	67	807	64	428	39	1196	27
heinä	842	49	932	47	952	35	1271	22
elo	725	64	878	66	856	30	1273	26
syys	537	89	668	74	709	56	996	46
loka	440	65	561	62	611	35	717	14
marras	427	65	450	58	494	35	582	14
joulu	440	55	451	52	428	28	460	11

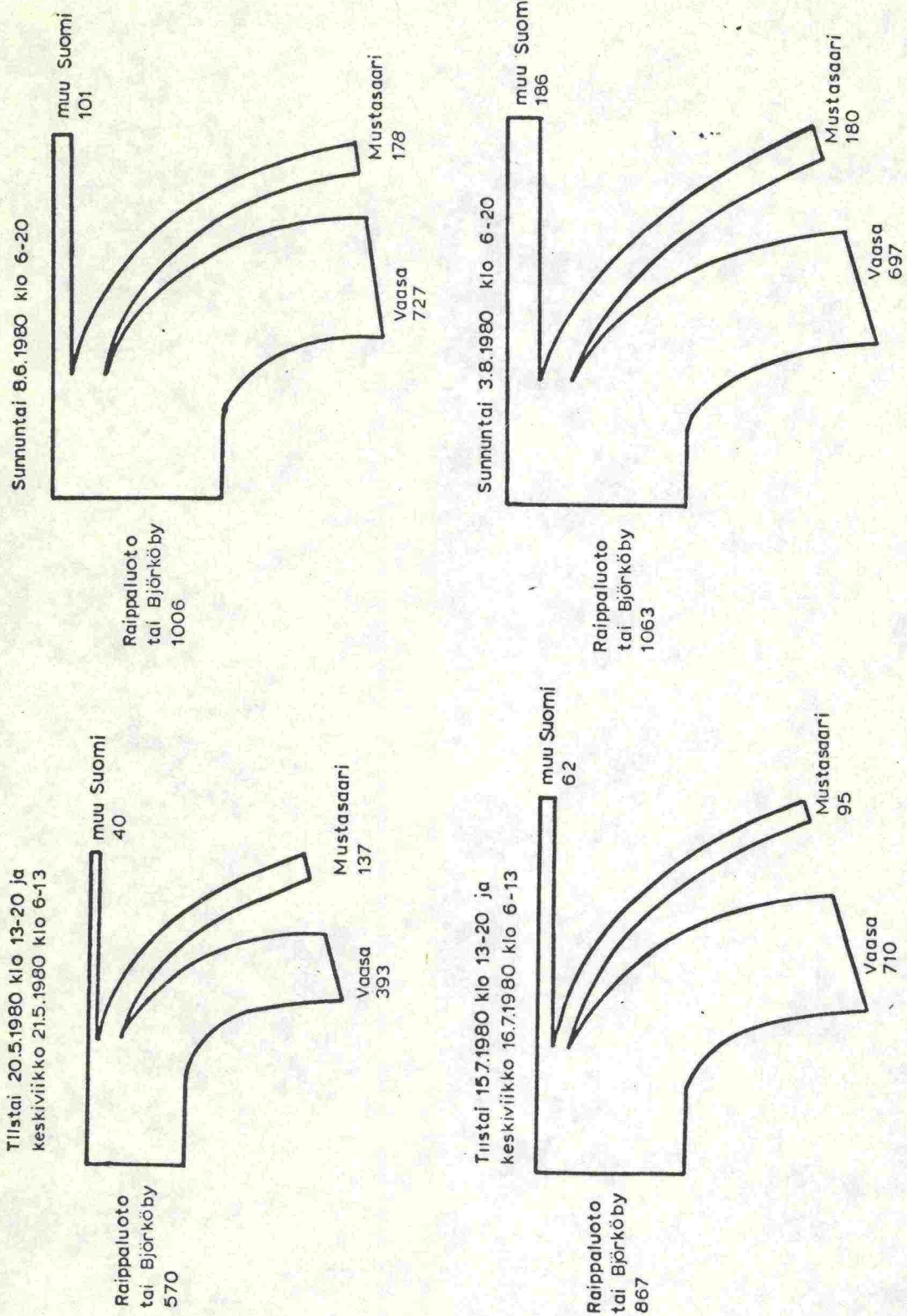
5.14 M ä ä r ä p a i k a t j a m a t k o j e n
t a r k o i t u s

Liikenteen määräpaikkoja ja matkojen tarkoituksia on selvitetty vuonna 1980 lossipaikalla tehdyssä määräpaikkatutkimuksessa. Tutkimus suoritettiin seuraavina päivinä:

- tiistai 20.5.1980 klo 13 - 20
- keskiviikko 21.5.1980 klo 6 - 13
- sunnuntai 8.6.1980 klo 6 - 20
- tiistai 15.7.1980 klo 13 - 20
- keskiviikko 16.7.1980 klo 6 - 13
- sunnuntai 3.8.1980 klo 6 - 20

Peräkkäisen tiistain ja keskiviikon tulokset on käsitelty kuin kysymyksessä olisi yksi tutkimuspäivä. Tulokset on esitetty kuvissa 8 ja 9.

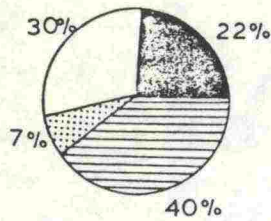
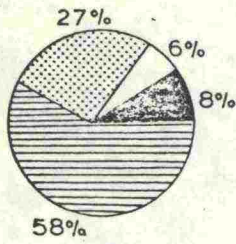
Pääosa eli 66 - 82 % liikenteestä on Raippaluodon ja Vaasan välistä liikennettä. Raippaluotolaisten osuus lossin koko liikennemäärästä oli arkipäivänä toukokuussa vajaa puolet ja kesäkuussa noin neljännes. Sen sijaan sunnuntai sin se oli vain runsaat 10 %. Arkipäivänä raippaluotolaisten matkoista oli työ- ja asiointimatkojen osuus 75 - 85 %. Vastaavasti viikonloppuina vapaa-ajan matkojen osuus oli 57 - 69 %. Muualla kuin Raippaluodossa asuvien matkoista oli toukokuun arkipäivänä 47 % työ- tai asiointimatkoja ja 30 % vapaa-ajan matkoja. Heinäkuussa Raippaluodon ulkopuolella asuvien matkoista pääosan muodostivat vapaa-ajan matkat sekä arkipäivänä (70 %) että viikonloppuna (yli 90 %).



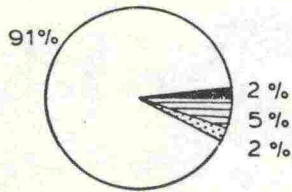
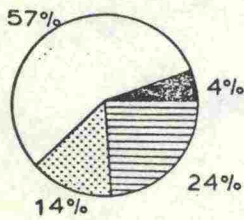
Kuva 8. Raippaluotoon tulevien ja sieltä lähtevien liikennevirtojen (ajon.) määräpaikat kesän 1980 määräpaikkatutkimuksessa.

Kotipaikka Raippaluoto

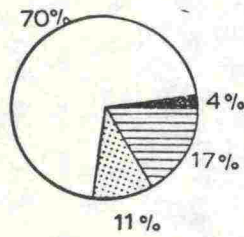
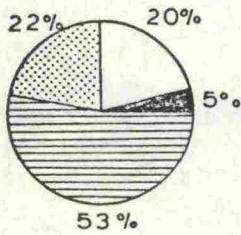
Kotipaikka muu



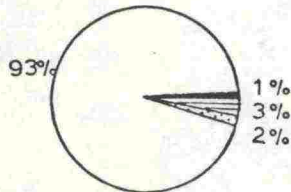
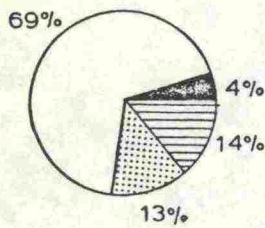
Tiistai 20.5.1980 klo 13-20
Keskiviikko 21.5.1980 klo 6-13



Sunnuntai 8.6.1980 klo 6-12



Tiistai 15.7.1980 klo 13-20
Keskiviikko 16.7.1980 klo 6-13



Sunnuntai 3.8.1980 klo 6-20

Työmatka

Vierailu-, virkistys-, tms. matka

Asioiden- tai ostosmatka

Kuljetus

Kuva 9. Matkojen tarkoitus kotipaikan mukaan Raippaluodon määräpaikkatutkimuksessa kesällä 1980.

5.15 R u u h k a u t u m i n e n

Ruuhkautumisella tarkoitetaan tässä tilannetta, jolloin liikenteen määrä ylittää lossin välityskyvyn. Tällöin kaikki autoilijat eivät mahdu haluamalleen lossille, vaan osa joutuu odottamaan seuraavaa vuoroa tai mahdollisesti vieläkin pitempään.

Ruuhkat keskittyvät kesäviikonloppuihin. Viikonlopun menoliikenne aiheuttaa perjantai-iltaisina ruuhkaa Alskatin puoleisella lossirannalla. Paluuliikenne ruuhkautuu sunnuntaisin iltapäivällä ja illalla Raippaluodon puoleisella lossirannalla.

Ruuhkasta aiheutuvien lisäodotusaikojen määrittämiseksi tutkittiin kesällä 1980 kahtena sunnuntaina autojen odotusaikoja liikenteen pääsuunnassa. Tutkimuspäivät olivat 29.6.1980 ja 17.8.1980 ja tutkimusaika klo 14 - 21. Tiedot kerättiin rekisteritunnustutkimusmenetelmällä.

Ensimmäisenä tutkimuspäivänä käytössä oli vain yksi lossi, toisena kaksi. Normaalisti käytetään kesäsunnuntaisin kahta lossia. Kumpanakin tutkimuspäivänä oli lossien kuormitusaste koko tutkimusajan liikenteen pääsuunnassa 100 %. Vastakkaisen suunnan kuormitusaste oli 30 - 50 %.

Ensimmäisen tutkimuspäivän liikennemäärä oli 1324 ajoneuvoa ja toisen 1439 ajoneuvoa. Ensimmäisenä tutkimuspäivänä oli keskimääräinen odotusaika 16 min ja toisena 10 min. Keskimääräinen vuoroväli puolestaan oli ensimmäisenä päivänä 19 min ja toisena 17 min. Jos ruuhkautumista ei olisi lainkaan tapahtunut, olisi keskimääräinen odotusaika ollut yhtä suuri kuin vuorovälin puolikas. Ruuhkautumisesta aiheutui siis ensimmäisenä tutkimuspäivänä 6,5 min ja toisena 0,5 min lisäodotusaika. Jäljempänä suoritetuissa tarkasteluissa keskimääräisenä ruuhkautumisesta aiheutuvana lisäodotusaikana on tutkimustulosten ja liikenne-

määrien perusteella arvioitu olevan 1 min. ajoneuvoa kohti. Vaikka ruuhkautumisella keskiarvolukujen valossa ei ole merkitystä, on odottavan aika tunnetusti pitkä ja ongelma koetaan ruuhka-aikoina melkoisena.

5.2 LIIKENNE-ENNUSTE

5.21 T a u s t a t e k i j ä t

Raippaluodon ja mantereen välisen liikenteen tulevaan kehitykseen vaikuttavat alueen väestön määrän muutokset (kohta 3.2), autokannan kehitys ja loma-asutuksen määrän lisäys.

Autokannan kehitys

Autokantaennuste on laadittu vuosille 1980 - 2000. Ennuste perustuu uusimpaan liikenne- ja autokantaennusteeseen¹⁾. Ennusteen perustaksi on valittu oletus 3 %:n vuosittaisesta bruttokansantuotteen (BKT) kasvusta. Raippaluodon autokannan on oletettu kasvavan siten, että sen autotiheys saavuttaa Mustasaaren autotiheyden vuonna 2000. Mustasaaren autokannan on oletettu kasvavan kuten autokannan keskimäärin koko maassa aikavälillä 1980 - 2000.

Raippaluodon ja Mustasaaren autokanta ja autotiheys vuosille 1980 - 2000 on esitetty taulukossa 5. Siinä on esitetty lisäksi koko maan autokanta ja autotiheys ko. aikavälillä.

1)

Liikenne- ja autokantaennuste 1980 - 2000.

TVH, TASKU, TKK, Helsinki 1980

Taulukko 5. Raippaluodon, Mustasaaren ja koko maan autotiheys ja autokanta vuosina 1980 - 2000.

Raippaluoto

Vuosi	Autotiheys (autoa/1000 as)	Kasvunopeus (%/v)	Autokanta	Kasvunopeus (%/v)
1980	274	1,9	499	2,1
1990	331		617	
2000	401	1,9	762	2,1
Mustasaari				
Vuosi	Autotiheys (autoa/1000 as)	Kasvunopeus (%/v)	Autokanta	Kasvunopeus (%/v)
1980	355	0,9	4692	2,3
1990	389	0,3	5890	1,3
2000	401		6702	
Koko maa				
Vuosi	Autotiheys (autoa/1000 as)	Kasvunopeus (%/v)	Autokanta	Kasvunopeus (%/v)
1980	271	2,0	1 299 999	2,3
1990	331		1 633 000	
2000	376	1,3	1 860 000	1,3

Loma-asutuksen määrän kasvu

Raippaluodossa olevien kesämökkien määrän oletettu kasvu on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Raippaluodon kesämökkien määrän kehitys vuosina 1979 - 2000.

Vuosi	Määrä	Kasvunopeus (%/v)
1979	1 032	
1990	1 276	1,9
2000	1 500	1,6

5.22 E n n u s t e

Liikenne-ennuste on laadittu erikseen raippaluotolaisten henkilö- ja pakettiautoliikenteen, kesämökkiläisten henkilö- ja pakettiautoliikenteen, muun henkilö- ja pakettiautoliikenteen sekä muun autoliikenteen osalta.

Vuoden 1980 määräpaikkatutkimuksen ja vuoden 1979 liikennemäärätietojen perusteella on arvioitu raippaluotolaisten, kesämökkiläisten ja muiden liikenteen osuus koko liikenteestä (taulukko 7).

Taulukko 7. Raippaluotolaisten, kesämökkiläisten ja muiden liikenteen prosenttiosuudet koko liikenteestä.

	Osuus liikenteestä (%)				
	1	2	3	4	Yht.
kesä-elokuu					
ma-to	25	35	30	10	100
pe	20	40	35	5	100
la	20	40	35	5	100
su	10	45	40	5	100
syys-toukokuu	55	15	20	10	100

1. Raippaluotolaisten henkilö- ja pakettiautoliikenne
2. Kesämökkiläisten henkilö- ja pakettiautoliikenne
3. Muu henkilö- ja pakettiautoliikenne
4. Muu autoliikenne

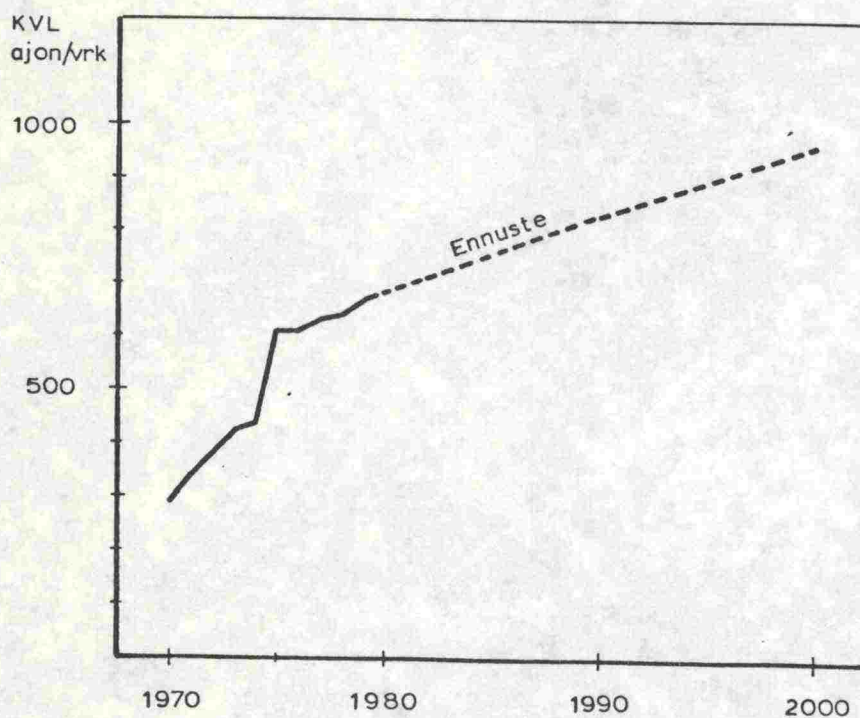
Raippaluotolaisten henkilö- ja pakettiautoliikenteen on oletettu kasvavan kuten Raippaluodon autokannan. Kesämökkiläisten henkilö- ja pakettiautoliikenteen on oletettu kasvavan kuten kesämökkien määrän. Muun henkilö- ja pakettiautoliikenteen on oletettu kasvavan kuten liikennesuoritteiden koko maassa, kun ennusteen pohjana on oletus 3 %:n BKT:n kasvusta.

Liikenne-ennuste on esitetty taulukossa 8 ja kuvassa 10.

Taulukko 8. Liikenne-ennuste aikavälille 1980 - 2000 (KVL).

	1980					1990					2000				
	1	2	3	4	yht.	1	2	3	4	yht.	1	2	3	4	yht.
kesä-elokuu															
ma-to	217	304	261	87	869	268	365	315	105	1053	333	438	337	112	1220
pe	211	421	369	53	1054	261	505	445	64	1275	323	606	476	68	1473
la	192	384	336	48	960	237	460	406	58	1161	294	552	434	62	1342
su	127	576	513	64	1280	159	691	619	77	1546	197	829	662	83	1771
syys-toukokuu	259	87	87	144	577	320	104	105	173	702	397	124	112	186	819
keskimäärin	243	163	150	125	682	300	196	182	150	828	373	234	194	161	962

1. Raippaluotolaisten henkilö- ja pakettiautoliikenne
2. Kesämökkiläisten henkilö- ja pakettiautoliikenne
3. Muiden henkilö- ja pakettiautoliikenne
4. Muu autoliikenne

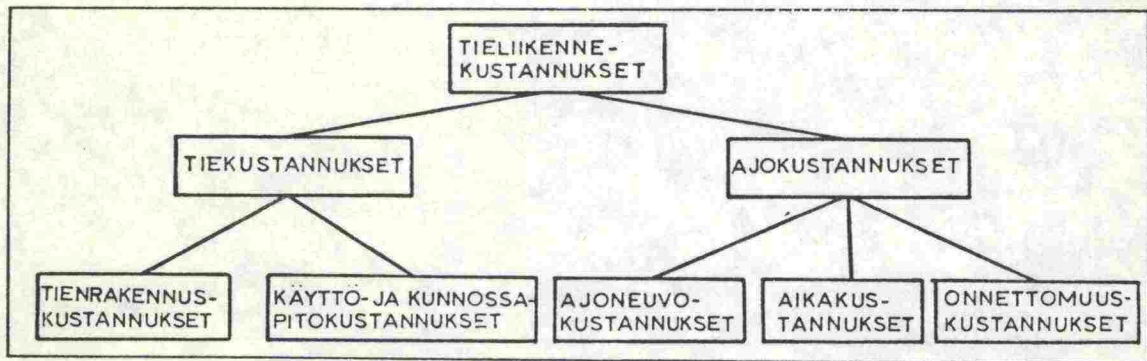


Kuva 10. Raippaluodon liikenteen kehitys vuosina 1970 - 1979 sekä ennuste vuosille 1980 - 2000.

6. LIIKENNETALOUDELLISET LASKELMAT

6.1 YLEISTÄ

Tieliikennekustannukset muodostuvat tienpitäjän kustannuksista ja tienkäyttäjille aiheutuvista ajokustannuksista. Tienpitäjän kustannuksia ovat kertaluonteiset rakentamiskustannukset sekä juoksevat käyttö- ja kunnossapitokustannukset. Tienkäyttäjien ajokustannukset koostuvat ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannuksista.



Kuva 11. Tieliikennekustannusten muodostuminen.

6.2 LASKELMIEN LÄHTÖKOHDAT

Laskentakauden pituutena on käytetty 30 vuotta (1981 - 2010). Perusvuotena on ollut vuosi 1980 ja kaikki kustannukset on esitetty perusvuoden kustannustasossa (tienrakennuskustannusindeksi 267). Investointi on oletettu suoritetuksi v. 1990. Tällöin aikavälin 1981 - 1990 kustannukset on laskettu nykyisen lautta-yhteyden (vaihtoehto 0) mukaisina. Vertailun vuoksi taloudelliset laskelmat on suoritettu myös olettaen investointi suoritetuksi jo v. 1980. Diskonttaus korkona on käytetty 6 %.

Liikenneturvallisuuden suhteen on eri vaihtoehdot oletettu niin samankaltaisiksi, ettei onnettomuuskustannuksia ole otettu huomioon.

Liikenteen on oletettu kasvavan vuoteen 2000 saakka aikaisemmin esitetyn liikenne-ennusteen mukaan. Vuoden 2000 jälkeen liikenteen ei oleteta enää kasvavan.

6.21 Investoinnit

Vaihtoehto 0

Lossin täyskorjaukset tehdään 15 vuoden välein. 60 tn:n lossi korjataan vuosina 1990 ja 2004 ja 130 tn:n lossi vuosina 1990 ja 2005. Yksi korjaus maksaa 0,6 Mmk.

Vaihtoehto 1

Uusi 150 tn:n lossi hankitaan vuonna 1990. Hankintahinta on 7,0 Mmk. Lossi korjataan vuonna 2005 ja sen korjaus maksaa 0,8 Mmk. 130 tn:n lossi korjataan kuten vaihtoehdossa 0 ja sen korjauskustannukset ovat 0,6 Mmk. Vertailulaskelmassa 150 tn:n lossi on oletettu hankituksi v. 1980 ja sen korjaukset on ajoitettu vuosiksi 1995 ja 2005.

Vaihtoehto 2

Sillan rakentamisesta aiheutuvat kustannukset on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Raippaluodon sillan rakentamisesta aiheutuvat kustannukset vuoden 1980 kustannustasossa

	Minimikustannukset (Mmk)	Maksimikustannukset (Mmk)
Siltakustannukset	24,0	28,0
Laiva- ja uittojohdekustannukset	6,0	12,0
Pengerkustannukset	1,6	1,6
Kustannukset yht.	31,6	41,6

6.22 Aikakustannukset

Laskennassa on käytetty vuoden 1980 ajan arvoja, jotka olivat henkilöautolle 13,10 mk, kuorma- ja pakettiautolle 27,90 mk ja

linja-autolle 110,10 mk tuntia ja ajoneuvoa kohti¹⁾. Aikakustannusten reaalisuus on oletettu 2 % vuodessa.

Aikakustannukset on laskettu vaihtoehdossa 0 käyttäen viivytysajalle (jonotus- ja ylitysajan summa) minimi- ja maksimiarvoja, joiksi v. 1980 on oletettu 21 ja 23 minuuttia. Tästä viivytysaikojen on oletettu kasvavan tasaisesti vuoteen 2000 saakka, jolloin viivytysaikoina on käytetty 23 ja 25 minuuttia. Vuoden 2000 jälkeen liikenteen ei ole enää oletettu kasvavan. Vaihtoehdossa 1 ei ole oletettu esiintyvän ruuhkautumista investoinnin jälkeen.

6.23 Ajoneuvokustannukset

Laskennassa on käytetty ajoneuvokustannuksille seuraavia yksikköhintoja¹⁾:

- henkilöauto	0,89 mk/km
- pakettiauto	0,94 "
- kuorma-auto	2,40 "
- linja-auto	2,38 "

Ajoneuvokustannusten reaalisuus on oletettu 1 % vuodessa.

6.24 Käyttö- ja kunnossapitokustannukset

Käyttö- ja kunnossapitokustannusten reaalisuus on oletettu 1 % vuodessa. Eri vaihtoehtojen käyttö- ja kunnossapitokustannukset sekä niissä laskentakauden aikana mahdollisesti tapahtuvat muutokset on oletettu seuraavanlaisiksi:

Vaihtoehto 0

Käyttö- ja kunnossapitokustannukset vuonna 1979 olivat 1,95 Mmk. Vuodesta 1995 lähtien tarvitaan palvelutason ylläpitämiseksi miehistöön kaksi henkilöä lisää, mikä merkitsee noin 0,2 Mmk lisäystä vuotuisiin kustannuksiin.

1) Ajokustannukset v. 1980. TVH, tutkimustoimisto

Vaihtoehto 1

Käyttö- ja kunnossapitokustannusten on arvioitu olevan samansuuruiset kuin vaihtoehdossa 0. Laskentakauden aikana pystytään liikenne hoitamaan nykyisellä miehistöllä eli kustannuksiin ei vuotuista reaalikasvua lukuunottamatta tule mitään lisäyksiä.

Vaihtoehto 2

Normaalien tien ja sillan kunnossapitokustannusten ohella vaihtoehdossa aiheutuu avattavasta osassa lisäkustannuksia. Käyttö- ja kunnossapitokustannukset koko tarkasteluajanjaksolta diskontattuna vuoteen 1980 on arvioitu 1,1 Mmk:ksi, mikäli investointi on suoritettu vuonna 1990.

7. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

7.1 TALOUDELLISUUS

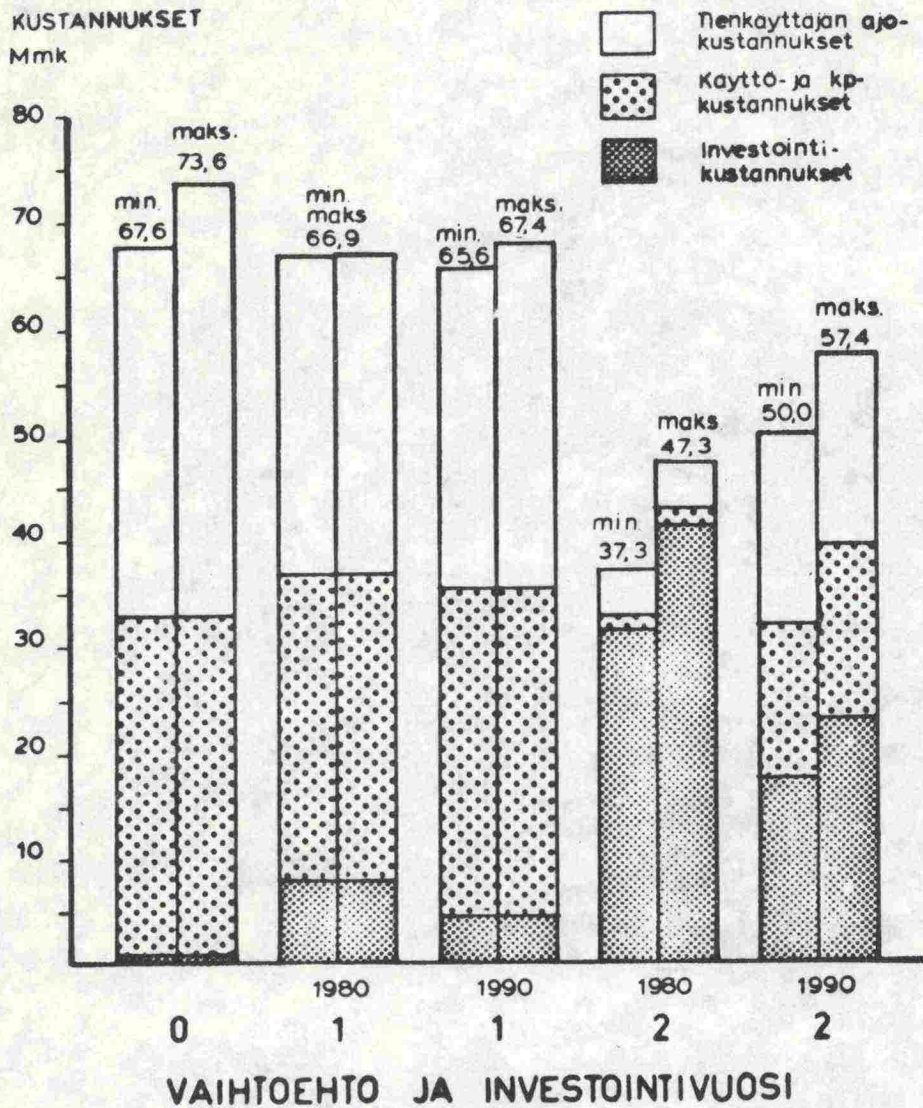
Eri vaihtoehtojen tieliikenteen kokonaiskustannusten minimi- ja maksimi-arvot on esitetty taulukossa 10 ja kuvassa 12. Kustannukset on laskettu vuosilta 1981 - 2010 ja diskontattu vuoteen 1980. Kiinteiden rakenteiden ja lautta-alusten jäännösarvoja ei laskelmissa ole otettu huomioon.

Kokonaiskustannukset ovat suurimmat nykyisen lossiyhteyden säilyttämisvaihtoehdossa (VE 0). Lossiyhteyden kehittämisvaihtoehdossa (VE 1) kustannukset ovat lähes yhtä suuret. Sillan rakentaminen (VE 2) on kokonaiskustannuksiltaan selvästi edullisin vaihtoehto. Ero 0-vaihtoehtoon on 10 - 24 Mmk, kun investointi on suoritettu v. 1990.

Taulukko 10. Diskontatut tieliikenteen kokonaiskustannukset (Mmk) vuosilta 1981 - 2010

Vaihtoehto ja investointivuosi	Tienpitäjän kustannukset		Tienkäyttäjien kustannukset		Yhteensä
	Investointi	Käyttö- ja kunnossapirokust.	Aikakustannukset	A,oneuvo-kustannukset	
VE 0	1,0	32,0	34,6-40,7	-	67,6-73,7
VE 1 1980	8,0	31,0	27,9	-	66,9
1990	4,6	31,0	30,0-31,8	-	65,6-67,4
VE 2 1980	31,6-41,6	1,4	1,1	3,2	37,3-47,3
1990	17,7-23,3	16,2	14,3-16,1	1,8	50,0-57,4

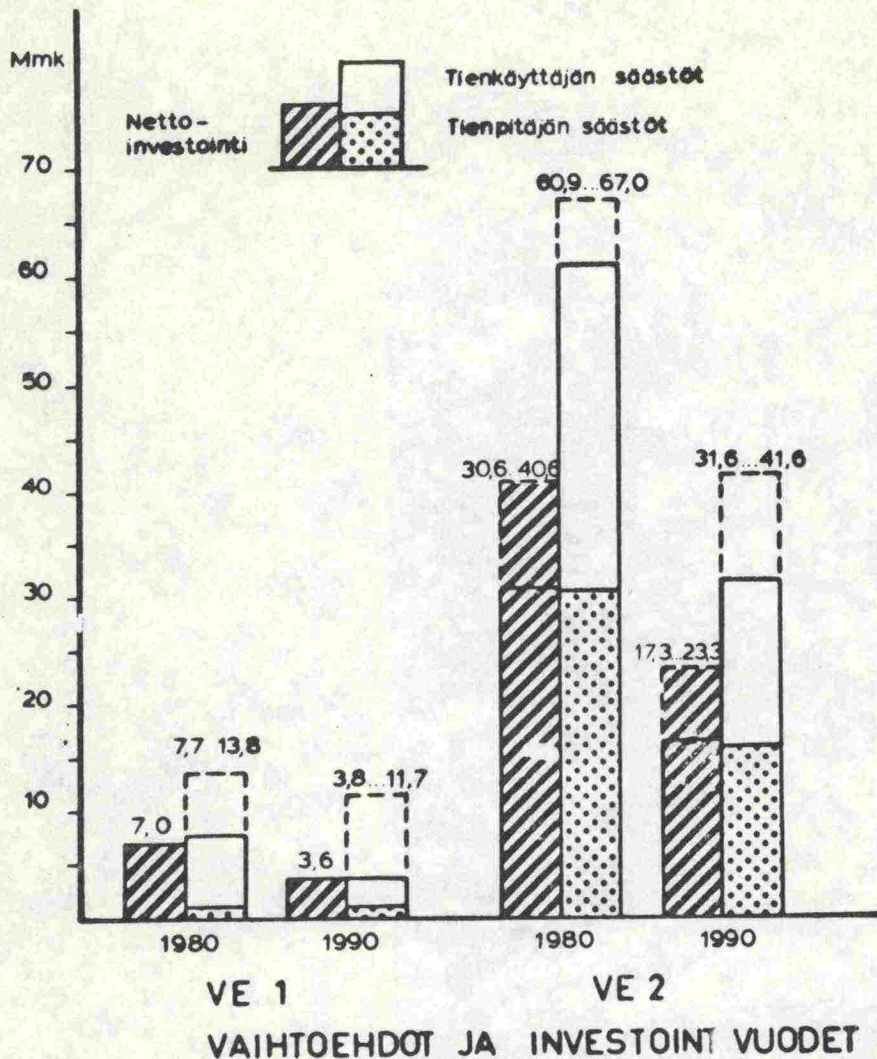
Vaihtoehtojen 1 ja 2 nettoinvestoinnit ja kustannussäästöt on esitetty taulukossa 11 ja kuvassa 13. Nettoinvestoinnit ovat parantamisvaihtoehtojen ja 0-vaihtoehdon diskontattujen investointikustannusten erotus. Kustannussäästöt ovat vastaavasti 0-vaihtoehdon ja parantamisvaihtoehtojen diskontattujen juoksevien kustannusten erotus. Kustannukset on laskettu vuosilta 1981 - 2010 ja diskontattu perusvuoteen 1980.



Kuva 12. Diskontatut tieliikenteen kokonaiskustannukset v. 1981 - 2010

Taulukko 11. Vaihtoehtojen 1 ja 2 diskontatut tieliikenteen kustannussäästöt ja nettoinvestoinnit (Mmk) vuosilta 1981 - 2010

Vaihtoehto ja investointivuosi	Tienpitäjän säästöt	Tienkäyttäjien säästöt	Säästöt yhteensä	Nettoinvestointi
VE 1 1980	1,0	6,7...12,8	7,7...13,8	7,0
1990	1,0	2,8...10,7	3,8...11,7	3,6
VE 2 1980	30,6	30,3...36,4	60,9...67,0	30,6...40,6
1990	15,8	15,7...24,6	31,5...40,4	16,7...22,3



Kuva 13. Diskontatut tieliikenteen kustannussäästöt ja nettoinvestoinnit vuosilta 1981 - 2010

Vaihtoehdossa 1 säästöt jäävät epäedullisimmassa tapauksessa suunnilleen nettoinvestoinnin suuruiseksi. Säästöt muodostuvat pääasiassa tienkäyttäjien aikakustannussäästöistä, jotka syntyvät, kun uuden lossin avulla voidaan välttää ruuhkautuminen. Kun investointivuosi on 1990, saavutetaan vaihtoehdossa 2 epäedullisimmassakin tapauksessa (investointikustannusten maksimiarvolla ja säästöjen minimiarvolla) 40 % nettoinvestointia suuremmat säästöt. Jo pelkästään tienpitäjän säästöt muodostuvat lähes nettoinvestoinnin suuruiseksi. Sillan rakentaminen on selvästi edullisin vaihtoehto.

Kokonaiskustannusten ja kustannussäästöjen tarkastelu osoittaa myös, että siltavaihtoehdon edullisuus edelleen paranee, mikäli investoinnin toteuttamista voidaan aikaistaa vuodesta 1990.

7.2 LIIKENTEEN PALVELUTASO

7.21 Y l i t y s a i k a

Nykyisellä lossiyhteydellä keskimääräinen ylitysaika ajoneuvoa kohti on 21 min. Lossialuksen kulku-, kuormaus- ja purkausajan osuus on keskimäärin 10 min. ja ajoneuvon keskimääräisen odotusajan osuus 11 min.

Mikäli lossiyhteyttä parannetaan hankkimalla uusi, tehokkaampi lossi, lyhenee lossialuksen keskimääräinen kulku-, kuormaus- ja purkaus aika 9 min:iin. Lossin kapasiteetti oletetaan kaikissa tilanteissa riittäväksi, joten keskimääräinen odotusaika ajoneuvoa kohti on vuorovälin puolikas eli 9 min. Keskimääräinen ylitysaika on siis 18 min.

Sillalla on ajonopeuden oletettu olevan 60 km/h. Sillan ylitykseen kuluu aikaa alle minuutti. Ajoneuvoliikenteelle aiheutuu viivytyksiä sillan avaamisesta. Alskatin salmen alusliikenne on kuitenkin niin vähäistä, etteivät viivytysajat ole merkittäviä. Keskimääräinen ylitysaika ajoneuvoa kohti on näin ollen yhtä suuri kuin sillan ylitykseen kuluva aika. Siltavaihtoehdossa saavutetaan lähes 20 min:n aikasäästö lossivaihtoehtoihin nähden.

7.22 R u u h k a u t u m i n e n

Vaihtoehdossa 0 tulee ruuhkautuminen liikenteen kasvun myötä jonkin verran lisääntymään. Viikonloppuruuhkien vaikutuksesta keskimääräiset odotusajat pitenevät. Vuonna 2010 on keskimääräisen odotusajan ajoneuvoa kohti arvioitu olevan 15 min. Keskimääräinen ylitysaika pitenee tällöin 21 minuutista 25 minuuttiin.

Vaihtoehdossa 2 oletetaan lossien kapasiteetin riittävän niin, että ruuhkautumista ei esiinny. Myöskään vaihtoehdossa 2 ei ruuhkia normaaliolosuhteissa pääse syntymään.

7.23 Yhteyden käyttöaika ja
käyttövarmuus

Nykyisen lossiyhteyden vuoroväli on keskimäärin 20 min. Parannetun lossiyhteyden vuoroväli olisi keskimäärin 18 min. Silta olisi käytössä jatkuvasti lukuunottamatta kesäkauteen ajoittuvia, sillan avaamisesta johtuvia lyhyitä käyttökatkoja.

Kaikissa vaihtoehtoissa käyttövarmuus on hyvä. Pitkäaikaiset käyttökatkot ovat harvinaisia. Tuuli, sumu, jääesteet ja koneviat saattavat aiheuttaa lossivaihtoehdossa viivytyksiä. Siltavaihtoehdossa sääolosuhteilla ei ole vaikutusta.

Taulukko 12. Liikenteen palvelutaso eri vaihtoehtoissa.

	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Keskimääräinen ylitysaika			
- ajoaika	-	-	1 min
- lossin kulku-, kuorma- ja purkuaika	10 min	9 min	-
- odotusaika	11 min	9 min	-
Yhteensä	21 min	18 min	1 min
Ruuhkautuminen	lisääntyy kesäviikonloppuisin	ei esiinny	ei esiinny
Käyttöaika ja -varmuus			
- vuoroväli	20 min	18 min	-
- käyttökatkot	harvinaisia	harvinaisia	harvinaisia
- viivästymiset	sääolosuhteista ja konevioista johtuvia	sääolosuhteista ja konevioista johtuvia	konevioista johtuvia

7.3 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

7.31 Veden virtaukset, veden laatu ja kalakanta

Siltavaihtoehdossa aiheutuu sillan rakennustyöstä väliaikaisista veden laadun huonontumista ja mahdollisesti vähäisiä kalataloudellisia haittoja. Veden virtauksiin sillan rakentaminen ei vaikuta. Losseilla ei ole vaikutusta veden virtauksiin, veden laatuun eikä kalakantaan.

7.32 Muut ympäristövaikutukset

Sillan välittömällä vaikutusalueella on seutukaavoituksen ensimmäiseen vaihekaavaan sisältyvä virkistysaluevaraus (kuva⁴). Alue on varattu ulkoilualueeksi, joten sillasta ei ole haittaa alueen käytölle. Suojeluvarauksia ei sillan välittömässä läheisyydessä ole.

Sillan rakennuspaikkaa ei ole luokiteltu maisemallisesti. Vesimaisema on kuitenkin aina erittäin muutos'erkkä. Maaston korkeuserot alueella ovat varsin pienet, joten sillasta tulee maisemaa huomattavasti muuttava tekijä. Selvityksessä käsitelty matalin siltavaihtoehto soveltuu maisemaan ilmeisesti parhaiten. Maiseman kannalta on myös edullista se, että penkereet jäävät lyhyiksi.

Sillalla on välillinen vaikutus Raippaluodon ympäristöön. Kiinteä tieyhteys tuo mukanaan lisääntyvää rakentamista ja muuta toimintaa. Aikaisemmin vaikeammin saavutettavissa ollut alue tulee lisääntyneiden matkailijamäärien myötä alttiiksi suuremmalle kulutukselle kuin ennen. Erityisesti luonnon- ja kulttuuriympäristön suojelualueet ovat muutosherkkiä. Mustasaaren kunnan maankäyttö- ja kaavoituspolitiikasta riippuu, kuinka paljon ja minkälaisia ympäristövaikutuksia Raippaluodon rakennetussa ympäristössä tapahtuu. Luonnonsuojelualueilla tapahtuvien muutosten suuruus riippuu sekä matkailijamäärästä että siitä, kuinka kunta valvoo ja ohjaa matkailua Raippaluodon alueella.

7.4 VAIKUTUKSET RAIPPALUODON ELÄMÄÄN

Tieyhteyden parantaminen vaikuttaa sekä suoraan että välillisesti Raippaluodon elämään. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi muutokset liikkumiskustannuksissa, yhteyden rakentamisen taloudelliset vaikutukset sekä yhteyden rakentamisen ja käytön työllisyysvaikutukset. Välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi muutokset yritysten tuotanto- ja toimintaedellytyksissä ja tavoitettavuuden parantumisesta aiheutuvat muutokset palvelujen saatavuudessa ja väestömäärässä.

Vaihtoehto 0

Edellytykset alueen taloudelliselle kehitymiselle säilyvät nykyisellään. Uusien pienten teollisuus- ja matkailuyritysten perustaminen on mahdollista joskin riskialtista. Maa- ja metsätalouden sekä kalastuksen harjoittamismahdollisuudet pysyvät ennallaan.

Alueen väestökehitys jatkuu nykyisen kaltaisena. Väestörakenteessa, jossa yli 65-vuotiaiden osuus on keskimääräistä suurempi ja 0 - 15-vuotiaiden osuus keskimääräistä pienempi, ei tapahdu huomattavia muutoksia. Työikäiset nuoret hakeutuvat muualle töihin. Pitkät koulumatkat peruskoulun yläasteelle ja lukioon saattavat vaikuttaa lapsiperheiden muuttohalukkuuteen. Toisaalta Raippaluodon maisema- ja kulttuuriympäristö saattaa myös vetää puoleensa luonnonympäristöä arvostavia ihmisiä. Luontoonpalaajien määrä lienee kuitenkin niin vähäinen, ettei sillä ole Raippaluodon väestökehityksen kannalta merkitystä.

Mantereelta haettavien palvelujen käyttömahdollisuudet säilyvät ennallaan. Paikallinen palvelutaso pystytään säilyttämään nykyisellä väestöpohjalla. Jos väestömäärä pienenee huomattavasti, vaikeutuu palvelutason ylläpitäminen.

Vaihtoehto 1

Edellytykset alueen taloudelliselle kehittämiselle ovat samantyyppiset kuin nykyisellä lossiyhteydellä. Parantuneella palvelu-

tasolla tuskin on vaikutusta väestökehitykseen ja väestörakenne pysynee nykyisellään. Sen sijaan yhteyden palvelutason paraneminen saattaa lisätä halukkuutta hankkia kesämökki Raippaluodosta. Paikallisessa palvelutasossa ja mantereella sijaitsevien palvelujen käyttömahdollisuuksissa ei tapahdu huomattavia muutoksia.

Vaihtoehto 2

Entistä huomattavasti nopeampi ja jatkuvasti käytössä oleva siltayhteys parantaa elinkeinoelämän ja tuotantotoiminnan sijoittumisedellytyksiä Raippaluotoon. Yhteys tarjoaa matkailuelinkeinolle lossiyhteyttä paremmat laajenemisedellytykset. Päivittäinen työssäkäyntimahdollisuus mantereella paranee huomattavasti. Kesämökkiläisten määrä saarilla lisääntyy.

Mahdollisten uusien työpaikkojen ja parantuneiden työssäkäyntimahdollisuuksien ansiosta aktiiviväestön määrä saarilla ilmeisesti lisääntyy ja vinoutunut väestörakenne korjautuu normaalimmaksi kuin lossivaihtoehtoissa. Suurempi väestömäärä sekä lisääntynyt kesäasukkaiden ja matkailijoiden määrä parantavat paikallisten palvelujen säilymisedellytyksiä. Mantereella olevat palvelut ovat ajallisesti entistä huomattavasti lähempänä.

Sillan rakentaminen tarjoaa lyhytaikaisesti muutamia kymmeniä työpaikkoja. Sen sijaan sillan valmistuttua pitkäaikaisten työpaikkojen määrä vähenee, kun lossimiehistö jää tarpeettomaksi. Avattavan sillan hoito työllistää vain osa-aikaisesti joidenkin henkilöitä.

7.5 VAIKUTUKSET VESILIIKENTEESEEN

Vaihtoehtoissa 0 ja 1 eivät lossit aiheuta haittaa vesiliikenteelle. Vaihtoehdossa 2 silta asettaa rajoituksia vesillä liikkujille. Nykyistä väylää voivat esteettä käyttää ne purjehineet, moottoriveneet ja merihinaajat, joiden vaatima alikukkorkeus on korkeintaan 14 m. Aluksille, jotka vaativat yli 14

m alikulkukorkeuden on silta avattava. (Alukset, joiden vaatima alikulkukorkeus on yli 14 m, eivät voi käyttää väylää esteettä, vaan silta täytyy avata niille.) Avaamisesta aiheutuu aluksille lyhyitä viivytyksiä.

8. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksessä on verrattu kahta kehittämismvaihtoehtoa Raippaluodon nykyisen lossiyhteyden säilyttämismvaihtoehtoon, jonka ongelmina ovat palvelutason puutteet ja korkeat vuosittaiset ylläpitokustannukset (v. 1979 noin 2 Mmk/v). Lossiyhteyden kehittämismvaihtoehto sisältää uuden nykyistä tehokkaamman lossin hankinnan. Uuden lossin avulla on mahdollista estää ruuhkautuminen. Lossin hankintahinnaksi on arvioitu 7 Mmk. Toisena kehittämismvaihtoehtona on tarkasteltu avattavan sillan rakentamista. Tämän vaihtoehdon kustannuksiksi on arvioitu 32 - 42 Mmk.

Tieyhteyden kehittämismvaihtoehtojen vertailu on suoritettu rahamääräisenä tienpitäjän investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannusten osalta ja tienkäyttäjien aika- ja ajoneuvokustannusten osalta. Kustannukset on esitetty vuoden 1980 hintatasossa. Palvelutasoa on mitattu ylitysajalla ja vuorovälillä. Ruuhkautumista, käyttövarmuutta, ympäristövaikutuksia sekä vaikutuksia Raippaluodon elämään ja vesiliikenteeseen on kuvailtu sanallisesti. Eri vaikutuksia ei ole muutettu yhteismitalliseksi. Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta on esitetty taulukossa 13.

Liikennetaloudellisten laskelmien perusteella sillan rakentaminen on edullisin vaihtoehto. 30 vuoden ajalta diskontatut kokonaiskustannukset ovat siinä pienimmät. Juoksevissa kustannuksissa 0-vaihtoehtoon verrattuna syntyvät säästöt ylittävät selvästi nettoinvestoinnin. Jo pelkästään tienpitäjän säästöt muodostuvat lähes investoinnin suuruisiksi. Sillan rakentamismvaihtoehdon toteuttamiselle muodostavat suuret investointikustannukset (32 - 42 Mmk) huomattavan ongelman.

Taulukko 13. Yhteenvedo vaihtoehtojen vertailusta

Vaihtoehtojen edullisuus- kriteeri	Nykyinen lossi- yhteys (VE 0)	Lossiyhteyden ke- hittäminen (VE 1)	Sillan rakentami- nen (VE 2)
TALOUDELLINEN VERTAILU Diskontatut kustannukset (Mmk) ajalta 1981-2010, investointi- vuosi 1990 Edullisuusjärjestys	67,6 - 73,7 III	65,6 - 67,4 II	50,0-57,4 I
LIIKENTEEN PALVELUTASO Ylitysaika Ruuhkautuminen Vuoroväli Käyttövarmuus Edullisuusjärjestys	21 min. lisääntyy 20 min hyvä III	18 min ei esiinny 18min hyvä II	1 min. ei esiinny jatkuvasti käytössä hyvä I
YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET Veden laatu Maisema Välilliset vaikutukset Edullisuusjärjestys	entisellään entisellään entisellään I	entisellään entisellään entisellään I	rakennusaikaisia muutoksia muuttuu kielteisiä II
VAIKUTUKSET RAIPPALUODON ELÄMÄÄN Elinkeinoelämän toimin- taedellytykset Palveluiden saatavuus Mahdollisuudet väestöpoh- jan säilyttämiseen Edullisuusjärjestys	entisellään entisellään tydyttävät III	entisellään entisellään tydyttävät II	paranevat huo- mattavasti paranee hyvät I
VAIKUTUKSET VESILIIKENTEeseen Edullisuusjärjestys	ei vaikutusta I	ei vaikutusta I	alusliikenteelle viivytyksiä II

Siltavaihtoehto tarjoaa parhaan palvelutason, sillä siinä ylitysaika on lyhin, ylitys on suhteellisen harvalukuisia sillan avaamisia lukuunottamatta aina käytössä, ruuhkautumista ei esiinny ja käyttövarmuus on erittäin hyvä.

Lossivaihtoehdot säästävät parhaiten ympäristöä. Sen sijaan silta on maisemaa huomattavasti muuttava elementti. Suunnittelutehtävää helpottaa kuitenkin se, että penkereet jäävät melko lyhyiksi. Kiinteä yhteys lisänee liikennettä Raippaluotoon ja sitä kautta aiheuttaa painetta luonnonympäristön kulumiselle. Myös kiinteän asutuksen ja varsinkin kesämökkiasutuksen määrä saattaa lisääntyä huomattavastikin.

Vesiliikenteelle lossivaihtoehdot eivät aiheuta muutoksia, sen sijaan silta voi aiheuttaa sille viivytyksiä. Sillan suunnittelussa vesiliikenteen vaatimukset otetaan kuitenkin huomioon suunnittelun lähtökohtina ja suunnittelua rajoittavina tekijöinä.

Raippaluodon elinolosuhteiden kehittämisen kannalta kiinteä yhteys on selvästi paras vaihtoehto. Kiinteä yhteys parantaa tuntuvasti elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Palveluiden saatavuus on tässä vaihtoehdossa selvästi paras. Vaasan läheisyys saattaa houkuttaa alueelle lisää vakituista asutusta.

Selvitys on osoittanut, että kiinteän yhteyden rakentaminen nykyisen lossiyhteyden sijaan on selvästi edullisin tapa kehittää edelleen Raippaluodon tieyhteyttä. Sillan suunnittelu Alskatin salmeen on varsin vaativa ja ilmeisesti myös melko kallis tehtävä. Selvityksen tulokset osoittavat, että yksityiskohtaisempaan suunnitteluun kannattaa ryhtyä, vieläpä mahdollisimman pian.