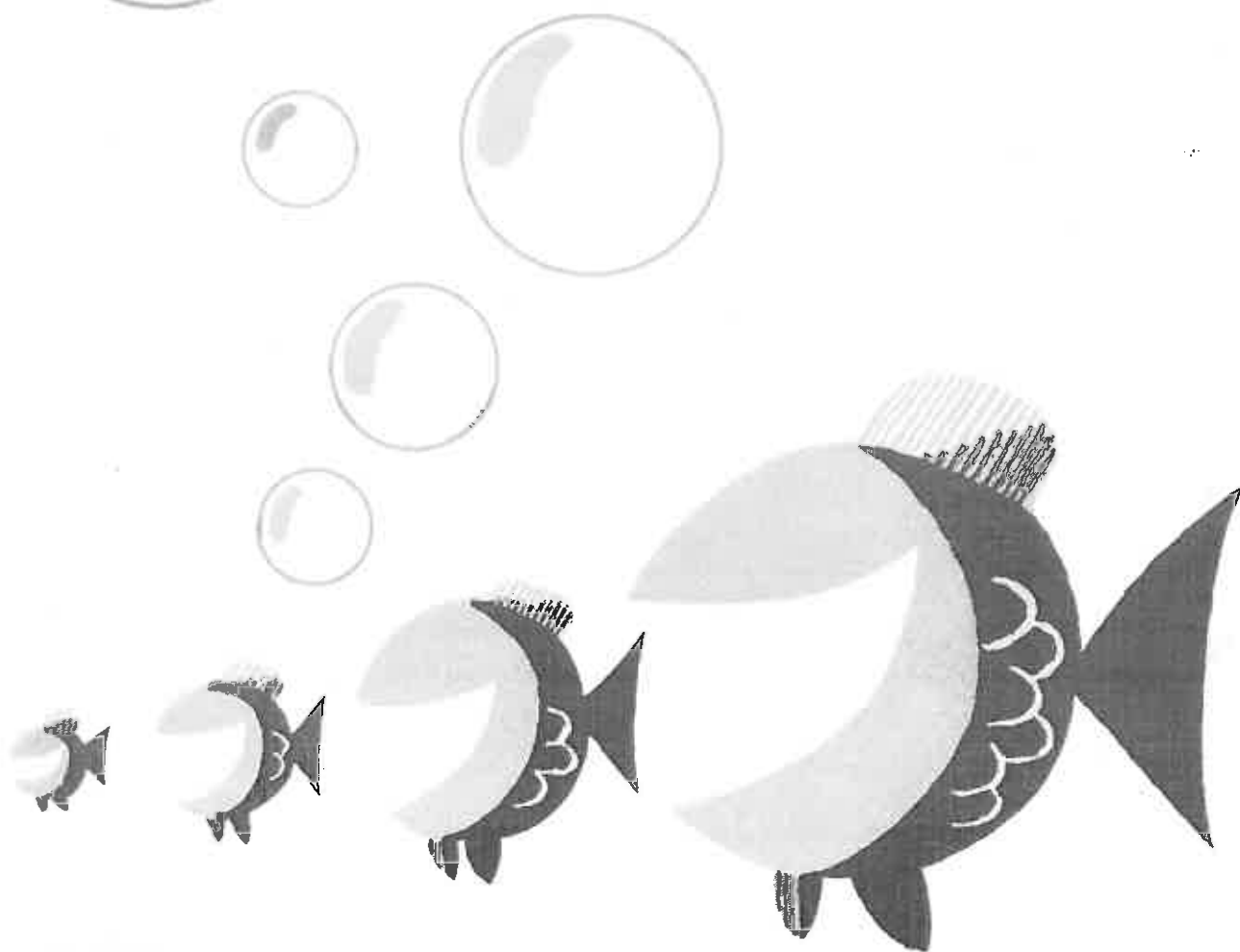


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO



# MONISTETTUJA JULKAISUJA

45  
1986





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO

# MONISTETTUA JULKAISUA

Toimittaja: Viljo Nylund. Toimitussihteerit: Petri Suuronen, Eija Valle.

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 193, 00131 Helsinki 13.

Monistettuja julkaisuja on jatkoa sarjalle: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" ja "Meddelanden".

Redaktör: Viljo Nylund. Redaktionssekreterare: Petri Suuronen, Eija Valle.

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 Helsingfors 13.

Tidskriften är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Övriga publikationsserier från fiskeriforskningsavdelningen är "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" och "Meddelanden".

VAIKKOJOEN KUNNOSTUSSUUNNITELMAA KOSKEVA TARKASTUS- JA  
SELVITYSTYÖ

Eero Jutila

Sisällysluettelo	Sivu
1. Yleistä .....	76
2. Suunniteltujen kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden tarkoitus .....	76
3. Kunnostussuunnitelma kalatalouden kannalta tarkasteltuna .....	77
3.1. Kunnostuksen edellytykset .....	77
3.2. Suunnitellut kunnostustoimenpiteet .....	78
3.3. Kunnostuksen suoritus .....	83
4. Kalakantojen hoitosuunnitelma .....	83
4.1. Tavoitteiden asettelu .....	83
4.2. Istutukset .....	85
4.2.1. Jokialue .....	85
4.2.2. Järvet .....	88
4.2.3. Istukkaiden hankinta .....	88
4.3. Kalastuksen järjestely .....	89
5. Kustannus- ja hyötylaskelmat .....	90
6. Tiivistelmä .....	93
Kirjallisuus .....	94
Karttaliite	

## 1. Yleistä

Juojärven reittiin kuuluvaa Vaikkojoen vesistöä varten on Kuopion ja Pohjois-Karjalan vesipiireissä laadittu kunnostussuunnitelma, jonka avulla pyritään kehittämään ja sovittamaan yhteen vesistön eri käyttömuotoja (Kuopion vesipiirin vesitoimisto 1979, Karttaliite).

Vaikkojoen vesistön alaosan kosket on vuosina 1957-1958 perattu uittoa varten konetyönä Lietejärven alapuolisella joen osalla. Ylempänä joessa sekä eräillä sivuväylillä tehdyt vähäisemmät perkaukset ovat peräisin 1920-luvun alkupuolelta, jolloin ne on tehty miestyönä. Uittotoiminta on loppunut Vaikkojoella 1960-luvun alkupuolella. Nykyisin Vaikkojoen merkitys uiton kannalta rajoittuu kriisiaikojen uittomahdollisuuksien turvaamiseen. Uittoperkausten takia ovat joen käyttömahdollisuudet muiden käyttömuotojen, erityisesti kalatalouden osalta nykyisellään varsin rajoitetut.

Vaikkojoen vesistössä on voimassa Kuopion lääninkanslian vahvistama uittosääntö vuodelta 1922 sekä siihen tehty muutos vuodelta 1943. Vaikkojoen uittosäännön kumoamis- ja muuttamissuunnitelmassa esitetään uittosääntö kumottavaksi muilla vesistön osilla paitsi Suuren Kotalammen alapuolisella joen osalla, jossa uittosääntö jäisi edelleen voimaan.

Vaikkojoen kunnostussuunnitelmaan liittyen on Kaavin kunta teettänyt esiselvityksen alueen virkistys- ja matkailukäytöstä. Vaikkojoen vesistöalueella Kaavin kunnassa toimivien kalastuskuntien asettama työryhmä on tehnyt Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman, jonka laatimisessa ovat olleet mukana kalastuskuntien, Kuopion vesipiirin ja Kuopion läänin maatalouskeskuksen edustajat (Vaikkojoen kalastuskuntien työryhmä 1976).

## 2. Suunniteltujen kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden tarkoitus

Vaikkojoen kunnostuksen tarkoituksena on luoda mahdollisuudet joen eri käyttömuotojen kehittämiseksi käytöstä pois jääneillä irtouittoväylillä. Kallaveden reitin vesien käytön kokonais-suunnitelman (Vesihallitus 1975) mukaan Vaikkojokea tulisi

kehittää ulkoilu- ja retkeilyalueena, koskenlaskureittinä ja virkistyskalastusalueena. Vaikkojoen kunnostussuunnitelmassa on pyritty luomaan edellytykset näiden käyttömuotojen kehittämiseen kriisiaikojen uittomahdollisuuksia ratkaisevasti heikentämättä. Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman tarkoituksena on turvata kunnostuksen avulla muodostuvien kalakantojen ja kalastuksen kehittämismahdollisuuksien hyväksikäyttö.

Vaikkojoelle suunniteltujen matkailu-, ulkoilu- ja virkistyskäyttömuotojen sekä erityisesti kalatalouden kannalta on koskialueiden entistäminen mahdollisimman luonnonmukaisiksi tarkoituksenmukaista. Veneilyn, kanoottiretkeilyn ja koskenlaskun harjoittaminen edellyttää osan väylästä jättämistä vapaaksi vesistössä liikkumista varten. Tämä on myös tarpeen haluttaessa säilyttää joessa uittomahdollisuus kriisiaikojen varalta. Kunnostussuunnitelmassa on siten tingitty lähinnä kalatalouden edellyttämästä perattujen koskialueiden täydellisestä entistämistavoitteesta veneily- ja uittomahdollisuuksien turvaamiseksi.

Kalatalouden kannalta on tarpeellista, että nykyisin alivirtaamakaupina suureksi osaksi kuiville ja kalantuotannon ulkopuolelle jäävät koskialueet palautetaan entiseen laajuuteensa. Kunnostustoimenpiteillä luodaan mahdollisuudet virtakutuisten kalalajien, lähinnä taimenen ja harjuksen poikastuotannolle ja kasvulle uittoon varten peratuilla koskialueilla. Samalla muodostetaan suojapaikkoja näiden kalalajien eri ikäisinä istutettaville poikasille. Kunnostus parantaa myös muiden virtaavassa vedessä viihtyvien kalalajien sekä järviolueiden kalakannoista erityisesti virtakutuisen siian ja säyneen menestymismahdollisuuksia. Kunnostettuja koskialueita voidaan lisäksi käyttää ravuntuotantoon.

### 3. Kunnostussuunnitelma kalatalouden kannalta tarkasteltuna

#### 3.1. Kunnostuksen edellytykset

Kunnostussuunnitelmaan liittyvästä perusselvityksestä Vaikkojoen tilasta, kalastosta ja kalastuksesta käy ilmi, että ve-

sistön veden laatua voidaan pitää luonnontilaisena. Vesianalyysitulosten mukaan Vaikkojoen vesi on humuspitoista ja väriltään ruskeaa (40-250 mg Pt/l), sen puskurointikyky on heikko (alkaliniteetti 0,01-0,39 mval/l) ja pH:n arvot alhaisia (pH 5,4-6,8). Veden happipitoisuus on Vaikkojoen koskialueilla ja järviältaissa yleensä korkea (7,2-12,6 mg O<sub>2</sub>/l) eräiden pienehköjen järvien ja lampien pohjanläheisiä vesikerroksia lukuun ottamatta. Veden laadusta samoin kuin perustuotannosta ja pohjaeläimistä tehdyt tutkimukset tukevat käsitystä, että vesistö tarjoaa virtakutuisille lohikaloille vähintään tyydyttävät menestymisedellytykset.

Ennen uittoperkauksia vallinnutta tilannetta kalaston ja kalastuksen suhteen ei tunneta tarkasti. Vaikkojoen kalastoa ja kalastusta koskevan perusselvityksen mukaan alueella on aiemmin esiintynyt oma taimenkanta. Vaikkojoen vesistön järviin suoritetuista taimen- ja siikaistutuksista on yleensä saatu myönteisiä tuloksia. Istutustulosten perusteella voidaan todeta, että useimmat alueen järivistä ovat lohikalujen kasvualueiksi sopivia.

Koskien kunnostuksella luotavat virtakutuisten lohikalujen lisääntymis- ja kasvualueet ovat kunnostustavasta johtuen ja muutenkin pinta-alaltaan siksi pieniä, että niiltä saatava poikastuotanto ei riitä varmistamaan kalastuskelpoisen kannan säilymistä ilman jatkuvia istutuksia. Istutus- ja hoitotoiminnan turvaamiseksi on Vaikkojoelle tehty kalakantojen hoitosuunnitelma, jonka avulla istutustoimintaa voidaan ohjata.

### 3.2. Suunnitellut kunnostustoimenpiteet

Vaikkojoen kunnostussuunnitelmassa on esitetty yksityiskohtaiset suunnitelmat eri koskialueilla tehtävistä kunnostustöistä. Puuttumatta lähemmin koskikohtaisiin kunnostustoimenpiteisiin esitetään seuraavassa eräitä Vaikkojoen koskialueiden kunnostusta koskevia yleisiä näkökohtia.

Uittoperkauksissa koskista on poistettu uittamista haittaavat suuremmat kivet ja lohkat työntämällä ne rannoille. Koskien perkaaminen uiton kannalta edulliseksi tasaiseksi väyläksi on lisännyt veden syvyyttä ja nopeutta keskellä jokiuomaa samalla

kun osa koskialueista jää alivirtaamakausina kuiville. Peratuissa koskissa veden virtausnopeus ja pohjan rakenne ovat virtakaloille epäedullisia, koska kivien ja lohkareiden tarjoamat suojapaikat puuttuvat. Alivirtaamakausina kuiville jäävät koskialueet jäävät lähes täysin kalantuotannon ulkopuolelle. Perkaukset ovat myös vaikeuttaneet tai estäneet kalojen vesistöissä ylävirtaan suuntautuvia vaelluksia.

Uittoperkaukset rajoittavat ratkaisevasti virtakutuisten kalojen, erityisesti taimenen ja harjuksen elinmahdollisuuksia ja poikastuotantoa koskialueilla. KARLSTRÖMin (1977a) tutkimusten mukaan meritaimenen poikastiheys uittoa varten peratuissa Skellefte-joen koskissa Ruotsissa oli 0,9 kpl/100 m<sup>2</sup> kun se perkaamattomilla koskialueilla oli 5,5 kpl/100 m<sup>2</sup>. Simojoessa lohenoikasten esiintymistiheys uittoa varten peratuilla koskialueilla oli vuosina 1972-1973 TOIVOSEN (1974) mukaan 2,4 kpl/100 m<sup>2</sup> ja perkaamattomilla alueilla 7,6 kpl/100 m<sup>2</sup>.

KARLSTRÖMin (1977a) esittämien tietojen mukaan on Ruotsissa saatu uittoa varten perattujen lohi- ja taimenjokien entistämistöistä hyviä tuloksia. Suomessa on suoritettu useita perattujen koskien kiveämistöitä mm. Oulujoen vesistöalueella. SALOJÄRVEN ym. (1981) mukaan yksittäisten kivien siirtäminen koskiin ei ole osoittautunut riittäväksi toimenpiteeksi koskien kunnostuksessa. Pyrittäessä poistamaan uittoperkauksista kalataloudelle aiheutuva haitta on mahdollisimman paljon rannoille siirretyistä kivimääristä palautettava takaisin koskiin.

Vaikkojoen kunnostuksessa on kalatalouden kannalta tärkeää, että koskialueet palautetaan entiseen laajuuteensa ja niillä turvataan taimenen ja harjuksen poikastuotanto- ja kasvumahdollisuudet. Tarkoituksenmukaisten kunnostustoimenpiteiden valinnassa ja toteuttamisessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin tekijöihin:

1. Jotta koskialueet saataisiin kokonaisuudessaan kalantuotannon piiriin on kunnostuksessa huolehdittava siitä, että vesi leviää koko koskialueelle myös alivirtaamakausina. Käytännössä veden pintaa voidaan nostaa kaventamalla keskiväylää riittävän paljon tai käyttämällä pohjapatoja ja kynnyksiä.

Myös kivisuisteilla suljetut koskien sivu-uomat tulee avata uudelleen ja ohjata niihin riittävästi virtausta.

Vaikkojoen keskialivirtaamien (MNQ 0,9-2,7 m<sup>3</sup>/s) perusteella on todennäköistä, että veneilyä voidaan harjoittaa suurem-  
massa määrin ainoastaan keskimääräisen tai sitä korkeamman  
vedenpinnan vallitessa pääasiassa keväällä ja alkukesällä.  
Koska kalantuotanto on mahdollista vain niillä koskialueilla,  
jotka alivirtaamakausinakin ovat veden peittämiä tulisi va-  
paan keskiucman leveys ja syvyys mitoittaa lähinnä loppuke-  
sän alivirtaamakautta silmällä pitäen. Tällöin monilla kos-  
kialueilla vesistöissä liikkuminen on mahdollista ainoastaan  
kanoottia käyttäen. Kanoottiretkeilyreiteiksi kunnostetta-  
villa entisillä irtouittoväylillä riittää ruotsalaisten suo-  
situsten mukaan (Statens Naturvårdsverk 1974) kulkuväylän  
leveydeksi 2,5 m ja syvyydeksi 15-30 cm, joskin vaikeammin  
liikuttavilla koskiosuuksilla voidaan tarvita suurempia väy-  
län leveyksiä ja syvyyksiä. 2-3 m leveä kulkuväylä ei estä  
myöskään veneilyn harjoittamista keskimääräisen ja korkean  
vedenpinnan aikana. Koska uittoa ei vesistöissä nykyisin  
harjoiteta, riittänee kriisiaikojen uittomahdollisuuksien  
turvaamiseen se, että syvemmälle ja keskemälle virtaa si-  
joitetaan suurempia kiviä ja harvempina ryhminä kuin reuna-  
osiin, jolloin ne on suhteellisen helppo poistaa tarvittaessa.

2. Perattujen koskien kunnostuksessa voidaan lohikalojen poi-  
kastuotantoa lisätä koskissa vallitsevia virtausoloja paran-  
tamalla sekä pohjan rakenteesta riippuvien suojapaikkojen  
määrää lisäämällä. Taimenen poikastuotantoalueilla suoritet-  
tujen tutkimusten mukaan taimenen kannalta parhaita elinalu-  
eita ovat lohikareista ja suurehkoista kivistä muodostuneet  
louhikkoiset pohja-alueet, joilla veden virtausnopeus on  
0,2-0,8 m/s (KARLSTRÖM 1977b). Taimenen poikastuotanto- ja  
kasvumahdollisuuksien turvaamiseksi tulee kunnostuksessa  
muodostaa tällaisia louhikkoisia ja virtausnopeudeltaan so-  
pivia alueita siinä määrin kuin koskialueet ja rannoille  
siirretyt kivimäärät sen sallivat.
3. Virtakutuisilla lohikaloilla kutualueet ja eri ikäisille  
poikasille tyypilliset elinalueet poikkeavat jonkin verran



toisistaan. Kunnostuksessa on pidettävä huolta siitä, että koskiin syntyy sekä kutualueita että poikasalueita eri ikäisiä poikasia varten.

Taimenen kutu tapahtuu suhteellisen matalilla ja hitaasti virtaavilla koskialueilla sora- ja kivikkopohjalla. Taimenen ja harjuksen kutualustoiksi sopivia sorapohjaisia alueita on mahdollisuuksien mukaan muodostettava pieninä laikkuina jokaiseen koskeen. Ensimmäisen kesän poikasalueet tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle kutupaikkoja. Taimenen ja harjuksen poikasten elinalueiksi ensimmäisenä kesänä sopivat matalat, sora- ja kivikkopohjaiset koskialueet sekä koskien reunaosat. Kasvaessaan poikaset levittäytyvät laajemmalle. Vanhemmat ikäryhmät suosivat syvempiä ja nopeavirtaisempia kivi- ja lohkarerohjaisia alueita, joita voidaan muodostaa keskemälle uomaa. Poikasalueita ja suojapaikkoja muodostettaessa on otettava huomioon se, että taimenille on ominaista hakeutua suojaan ylhäältä tulevalta valolta pohja- ja rantamuodostumien alle. Kunnostuksen yhteydessä on koskiin siirrettävät kivet sijoitettava riittävän suuriksi ryhmiksi, jotta taimenet voisivat löytää tarvitsemaansa suojaa louhikkoisen pohjamateriaalin väleistä, kivien raoista ja lohkareritten alta.

4. Kunnostuksessa poikasalueiden ja suojapaikkojen muodostaminen tulee tehdä alivirtaamakausion tilannetta ajatellen. Rannoilta koskiin palautettavien kivien avulla on lohikalosen poikasille pyrittävä muodostamaan suojapaikkoja koko koskialueelle, myös joen keskiosiin, mikäli se veneliikennettä vaarantamatta on mahdollista. Kivien ja kiviryhmien sijoittelulla on tarvittaessa pohjapatoja tai muita järjestyjä käyttäen virtaa ohjattava riittävästi rannan lähelle niin että koskien reunaosiinkin saadaan veden syvyydeltään ja virtausnopeudeltaan kaloille sopivat olosuhteet.
5. Kivet ja kiviryhmät tulee sijoitella koskialueille vaihtelevasti ja koskimaiseman kannalta mahdollisimman luonnonomukaisesti.

Tällaisella kunnostustavalla vaikutetaan parantavasti myös muiden kalalajien elinympäristöön Vaikkojoen vesistöissä. Kunnostuksella parannetaan erityisesti virtakutuisen siian menestymismahdollisuuksia, sillä järvien läheisyydessä sijaitsevat kunnostetut kosket voivat toimia siian kutualueina.

Koskialueiden kunnostuksesta rapujen elinalueiksi ei ole vielä olemassa kokemuksia. Taimenen poikastuotantoalueiksi sopivat, riittävästi suojapaikkoja tarjoavat kivikkoiset alueet vastaavat ilmeisesti myös ravun elinympäristölleen asettamia vaatimuksia.

Vaikkojoen koskialueita varten on laadittu yksityiskohtaiset kunnostussuunnitelmat. Jotta Vaikkojoki saataisiin virtaavan veden lohikalojen ympäristövaatimuksia vastaavaksi tulisi kunnostustyön toteuttamisvaiheessa ottaa huomioon eräitä tarkistuksia koskikohtaisiin suunnitelmiin.

Kulkuväyläksi tarkoitettua joen keskiuomaa ei tule jättää leveämmäksi kuin mitä vesistöissä liikkumisen kannalta on välttämätöntä. Lohikalojen kutu- ja poikasalueita tulee muodostaa koko koskialueelle siinä määrin kuin rannoille siirretyt kiviäärät, vesistöissä liikkuminen ja koskialueen olosuhteet sen sallivat. Useissa koskissa rannoilta siirrettävät kivet tulee sijoitella suunnitelmapiirroksissa esitettyä tiheämmiksi ja laajemmiksi ryhmiksi. Uittosuisteen tapaan muodostettujen kivi-ryhmien avulla ei kokemusten mukaan kaikissa tapauksissa pystytä ohjaamaan riittävän paljon virtausta rannan lähelle. Kivet tulee sijoitella kivityrmiin niin, että ne ohjaavat vettä rannan tuntumaan. Jos väylää kaventamalla ja kivityrmiin sijoittelulla vettä ei saada leviämään koko koskialueelle joudutaan eräissä koskissa ilmeisesti turvautumaan pohjapatoihin tai muihin järjestelyihin riittävän vedenkorkeuden turvaamiseksi.

Mikäli edellä esitetyt seikat otetaan maastossa tehtävien kunnostustöiden yhteydessä huomioon, voidaan Vaikkojoen kunnostussuunnitelmia pitää joen eri käyttömuodot huomioiden kalatalouden kannalta tarkoituksenmukaisina.

### 3.3. Kunnostuksen suoritus

Kunnostuksen onnistuminen riippuu viime kädessä maastossa vallittavien ja toteutettavien kunnostustoimenpiteiden tarkoituksenmukaisesta toteuttamisesta. Sen vuoksi on tarpeellista, että kunnostustyöt tehdään kalatalousalan asiantuntijan valvonnassa.

Koskialueiden kunnostustyöt tulee tehdä vasta loppukesällä vedenpinnan ollessa joessa alhainen. Tällöin voidaan varmistua siitä, että vesi leviää koskissa myös vähän veden aikaan mahdollisimman laajalle alueelle.

Kunnostusajankohdan lisäksi on kunnostustyössä otettava huomioon kalakantojen hoitosuunnitelmassa esitetyt edellytykset kunnostuksen suoritukselle. Joen kunnostustyön tulee edetä ylhäältä alavirtaan ja kalakantoihin kohdistuva istutus- ja hoitotoiminta on aloitettava heti kunnostustyön valmistuttua.

Koska ensimmäiset talvi- ja tulvakaudet saattavat muuttaa rakenteita, on kunnostustyössä varauduttava viimeistelytöihin, joissa konetyön ohella tarvitaan suhteellisen paljon miestyövoimaa kunnollisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Kunnostustyön lopputarkastus tulee tehdä vasta tarvittavien viimeistelytöiden jälkeen.

## 4. Kalakantojen hoitosuunnitelma

### 4.1. Tavoitteiden asettelu

Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman tarkoituksena on turvata kunnostuksen avulla aikaansaatavien kalantuo-  
tanta- ja kalastusmahdollisuuksien käyttöönotto (Vaikkojoen kalastuskuntien työryhmä 1976).

Kunnostettaviksi suunnitelluilla koskialueilla on suurin merkitys virtakutuisten kalojen, lähinnä taimenen ja harjuksen lisääntymis- ja kasvualueina. Jokialueella kalakantojen hoito onkin suunnattu näiden kalalajien kantojen vahvistamiseen virkistyskalastusta silmällä pitäen. Kunnostuksen jälkeen on

Vaikkojoella lisäksi syytä kiinnittää huomiota rapukantojen hoitoon.

Järviältaiden tuntumassa sijaitsevilla koskialueilla on merkitystä myös virtakutuisen siian lisääntymisalueina. Vaikkojoen vesistöön kuuluvissa järvissä on hoidon kohteeksi valittu erityisesti siika ja taimen. Näiden kalalajien kantojen vahvistaminen istutuksia käyttäen on tehtyjen istutusten ja kunnostussuunnitelmiin liittyvien tutkimusten perusteella mahdollista useimmissa alueen järvissä. Vesistön alaosan järvissä on lisäksi tarkoitus kokeilla kuhakannan hoitoa istutusten avulla ainakin Saarijärvessä, johon istutuksia on tehty jo aikaisempina vuosina.

Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelmassa on lähdetty siitä, että itse joessa ja erityisesti koskialueilla tapahtuva kalastus on luonteeltaan pääasiassa virkistyskalastusta. Istutus- ja hoitotoiminnasta aiheutuvat kustannukset on tarkoitus peittää kalastuslupamaksuista saatavilla tuloilla. Istutukset on mitoitettu odotetun kävijämäärän edellyttämien saaliiden perusteella.

Kalakantojen hoitosuunnitelman mukaan alueelle on arvioitu luvastettavan 2 000 kalastuslupaa vuodessa. Arvioitu kävijämäärä on korkea verrattuna virkistyskalastusalueiden kävijämääriin esimerkiksi Oulujoen vesistöalueella, missä SALOJÄRVEN ym. (1981) mukaan ainoastaan Manamansalon ja Hossan virkistyskalastusalueille myytiin yli tuhat kalastuslupaa vuonna 1977. Toisaalta Vaikkojoen vertailualueena käytetylle Nilsiän Itäkoskelle myytyjen kalastuslupamäärien perusteella näyttää koskikalastusmahdollisuuksilla olevan Pohjois-Savossa runsaasti kysyntää. Arvioituihin kävijämääriin pääseminen Vaikkojoella edellyttää joka tapauksessa tehokasta ja hyvin järjestettyä kalakantojen hoitotoimintaa.

Arvioidun kalastajien määrän perusteella asetetut vuosittaiset saalistavoitteet, 700 saaliskalaa taimenella sekä 1 600- 2 000 kalaa harjuksella voidaan katsoa kalavesien hoidon ja virkistyskalastuksen järjestämisen kannalta riittäviksi määräksi. Istutus- ja hoitotoiminnasta saatavien kokemusten perusteella

voidaan saalistavoitteita ja niiden edellyttämiä istukasmääriä tarkistaa alueen virkistyskalastuskäyttöä vastaavalle tasolle.

Vaikkojoen vesistön järvissä kalakantojen istutus- ja hoito-toiminnan tulokset näkyvät pääasiassa kotitarve- ja osittain myös virkistyskalastuksessa saatavien arvokkaampien kalalajien saaliiden lisääntymisenä. On todennäköistä, että jokialueelle istutetuista taimenista varsin suuri osa saadaan saaliiksi järvistä. Näin ollen suoraan järviin tehtävät taimenistutukset voivat olla määriltään suhteellisen pieniä. Siian saalistavoitteen huomattavaan nostamiseen istutuksien avulla näyttää saata- vissa olevien tietojen mukaan olevan monissa alueen järvissä hyvät mahdollisuudet

#### 4.2. Istutukset

Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelmassa on joki- alueilla hoidon kohteiksi valittu taimen ja harjus, järvi-alueilla taimen, siika ja kuha. Istutustoiminnassa tarvittavat kalanpoikaset on tarkoitus tuottaa alueelle rakennetuissa ja suunnitelluissa luonnonravintolammikoissa.

##### 4.2.1. Jokialue

Jokivesistöjen kalakantojen tehokkaasta hoitotoiminnasta ja sen tuloksellisuudesta on Suomessa toistaiseksi kokemuksia varsin niukasti. Vaelluskokoisten järvitaimenten istutuskokeiluista järvi-alueiden yläpuolisille jokialueille on olemassa tietoja Pohjois-Savosta Syvärijärveen laskevasta Nurmijoesta sekä Kainuusta Oulujärveen laskevasta Varisjoesta.

SORMUSEN ym. (1976) mukaan Kalataloussäätiön toimesta Nurmijo- keen vuosina 1967 ja 1972 suoritetuissa kaksivuotiaiden järvi- taimenten merkintäistutuksissa tuhatta istukasta kohden saatu saalis vaihteli 11 ja 84 kg:n välillä. Vuoden 1967 istutuksista saalis oli keskimäärin 51 kg/1.000 istukasta. Merkkipalautuksia saatiin noin 10 %:sta istukkaista. Kaloista 22,4 % oli pyydetty istutusvesistöistä ja 77,6 % alapuolisen vesistön järvi- ja jokialueilta. Saaliskalojen keskipaino oli noin 0,5 kg kook- kaimman taimenen painaessa noin 3 kg. Vuoden 1972 istutuksista

saalis oli merkkipalautustietojen mukaan keskimäärin 18 kg/1 000 istukasta.

IKOSEN (1977) mukaan Varisjokeen vuonna 1975 tehdyssä istutuksessa merkittyjen kaksi- ja kolmivuotiaiden järvitaimenistukkaiden merkkipalautusmäärä vaihteli 12 % ja 22 % välillä merkintäerästä riippuen keskimääräisen palautusprosentin ollessa noin 16. Merkkipalautuksista 94,4 % oli peräisin jokialueelta ja vain vajaa 6 % järvistä. Valtaosa merkityistä kaloista oli pyydetty jokialueelta onkimalla tai muita onkipyydyksiä käyttäen. Tehokkaan koskionginnan takia lähes kaikki merkittyinä pyydettyt järvitaimenet oli kalastettu joesta alamittaisina ts. alle 30 cm pituisina ennen kuin ne ovat ehtineet vaeltaa varsinaisille kasvualueilleen järveen.

Varisjoen istutuskokeilun perusteella on todennäköistä, että tehokkaan koskikalastuksen vallitessa suuri osa taimenistukkaista kalastetaan joesta jo istutusvuonna ellei myös kalastuksen valvonta ole tehokasta. Toisaalta Nurmijoen taimenmerkinnöistä saadut tulokset viittaavat siihen, että järviin vaelta-neilla taimenistukkailla on taipumus liikkua vesistöissä pitkiäkin matkoja, jolloin niistä saadaan suurin osa saaliiksi istutuspaikan alapuolisista järvi- ja jokivesistöistä.

Vaikka otetaan huomioon merkintätuloksiin vaikuttavat merkkien irtoamiset, palauttamatta jääneet merkit ym. tekijät sekä vesistöjen väliset erot näyttää Varisjoen ja Nurmijoen istutuskokeilujen perusteella siltä, että 700 taimenen vuosisaaliin saavuttaminen 2 700-3 500 taimenistukkakaan määrällä saattaa osoittautua vaikeaksi. Toisaalta on todennäköistä, että jokivesistöjen taimenkantojen hoidon tuloksia voidaan huomattavasti parantaa hoitotoiminnasta saatavien kokemusten perusteella.

Taimenistukkaiden vesistöissä alavirtaan tapahtuvan liikkumisen vuoksi istutusten tulisi vesistön yläosalla olla suhteellisesti suurempia kuin alempana. Vaellusta alapuolisiin vesistöihin voitaisiin todennäköisesti vähentää sumputtamalla istukkaita riittävän pitkään istutusvedessä jotta leimautuminen ehtisi tapahtua.

Välittömästi kunnostuksen jälkeen tehtävissä istutuksissa on syytä käyttää eri ikäisiä poikasia, jolloin koskialueiden eri ikäryhmille sopivat kasvualueet saadaan alusta lähtien kaloitetuiksi ilman että muut kalat ehtivät vallata niitä käyttöönsä. Mikäli koskialueiden täysimääräistä vaelluspoikastuotantoa halutaan pitää yllä, tulisi taimenkannan hoidossa myöhemminkin käyttää istutuksiin vastakuoriutuneita poikasia, mistä on KANTOLAN & JUNTUSEN (1977) mukaan saatu myönteisiä tuloksia Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun joki- ja purovesistöissä. Kunnostuksen jälkeen parina ensimmäisenä vuotena tulisi ensimmäisen vuoden poikasalueiksi sopiville koskialueille istuttaa vastakuoriutuneita taimenen poikasia 1-2 kpl koskineliometriä kohden vuodessa. Myöhemmin vuosina istutusmääriä voidaan vähentää sitä mukaa kun Vaikkojoen taimenkannan oma poikastuotanto lähtee käyntiin.

Myös harjuksen käyttämistä jokialueiden istutuksissa on suunniteltu. Istutuksiin on tarkoitus käyttää kesänvanhoja poikasia noin 8 000 kpl koskihehtaaria kohden vuodessa. Suomessa on vielä hyvin niukasti kokemuksia istutusten avulla tapahtuvasta harjuskannan hoidosta jokivesistöissä. Istutukset tulisi tehdä aluksi kokeiluluonteisina. Myöhemmin istutusmääriä voidaan tarkistaa joen tuotantoedellytyksiä ja kalastusta vastaavalle tasolle.

Mikäli virkistyskalastajamäärät muodostuvat suuriksi ja tarvittaviin saalismääriin pääseminen taimenta ja harjusta käyttäen osoittautuu vaikeaksi, voitaisiin harkita kirjolohen kalastusmahdollisuuksien järjestämistä niille jokialueille, joilla kalastuskysyntä on suurinta.

Kalakantojen hoidon lisäksi on jokialueella syytä pyrkiä kunnostuksen jälkeen elvyttämään myös rapukantoja. HUUSKOSEN (1977) mukaan rapujen kotiuttamisistutukset tulisi suorittaa 400-500 kpl yksilömäärillä jokialueen rantakilometriä kohden. Vaikkojoen kunnostettavilla koskialueilla tämä merkitsee 2 500- 3 000 ravun istuttamista sen jälkeen kun sumputuskokeiden ja koeistutusten avulla on todettu rapujen menestyvän istutusalueilla. Myöhemmin suoritettavilla koeravustuksilla on lisäksi syytä selvittää täydennysistutusten tarve ennen pyynnin aloittamista.

#### 4.2.2. Järvet

Järvialueiden kalakantojen hoitotoiminnan kohteiksi on valittu taimen, siika ja kuha. Taimenen istutusmääräksi suunniteltu 1 000 istukasta joka toinen vuosi on ainakin aluksi riittävä, koska huomattava osa jokialueelta järviin vaeltavista taimenistukkaista kasvaa ja tulee pyydetyiksi järvissä. Taimenistutuksista saatavien tulosten perusteella voidaan järviin tehtävien istutusten määriä myöhemmin tarkistaa, mikäli se jokialueiden istutukset huomioon ottaen näyttää tarpeelliselta.

Järviin tehtävät siikaistutukset on mitoitettu noin 1 kg:n siikasaaliin lisäyksen mukaan järvihehtaaria kohden vuodessa. Tähän arvioidaan päästävän istuttamalla järviin noin 40 000-50 000 kesän vanhaa siianpoikasta jakaen poikaset eri järviin suunnitelleen niiden pinta-alojen suhteessa. Alueelle tehtyjen siikais-  
tutusten perusteella näyttää siltä, että useissa alueen järvisä saalistavoite voidaan saavuttaa suunnitellun kokoisilla istutuksilla. Kuitenkin vasta istutuksista saatujen kokemusten pohjalta voidaan istutustoimintaa ohjata alueellisesti ja määrällisesti tarkoituksenmukaisella tavalla.

TOIVOSEN (1966) mukaan kuhan kotiuttamisesta ja hoidosta on saatu parhaat tulokset suurehkoissa, yli 50 hehtaarin laajuisissa sameavetisissä ja lievästi kulttuurin rehevöittämissä järvissä. Kuhaistutuksia voidaan tehdä Vaikkojoen alaosan järviin, erityisesti lievästi rehevään Kärenjärveen sekä Saarijärveen, johon kuhaistutuksia on tehty jo aikaisemminkin.

#### 4.2.3. Istukkaiden hankinta

Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman mukaan on istutuksissa tarvittavat poikasmäärät tarkoitus kasvattaa luonnonravintolammikoissa. Suunniteltua tai valmiiksi rakennettua lammikkopinta-alaa on Vaikkojoen vesistön ympäristössä yhteensä 17,35 ha.

Luonnonravintolammikoiden tuotto on ollut KORHOSEN (1978) esittämien tietojen mukaan Keski-Suomessa 1970-luvun alussa keskimäärin noin 8 100 kpl kesän vanhaa siikaa hehtaarilta vuodessa.



Vaikkojoen alueella sijaitsevan Myllypuron luonnonravintolammikon tuotannoksi on arvioitu noin 9 700 kpl/ha yksikesäisiä siianpoikasia vuonna 1978. Tällaisilla hehtaarituoilla siian istutuksiin tarvittavat poikasmäärät voidaan tuottaa hoitosuunnitelman mukaisesti 5-6 hehtaarin luonnonravintolammikkopinta-alalla. Jos harjuksen luonnonravintoviljelyssä arvioidaan päästävän lähes siianpoikasten tuotantoa vastaavalle tasolle tulisi suunniteltujen istukasmäärien tuottamiseen varata lammikkopinta-alaa harjusta varten noin kaksi hehtaaria. Metsähallituksen harjoittamassa taimenen luonnonravintolammikkokasvatuksessa on kaksivuotiaiden taimenistukkaiden keskimääräinen tuotos ollut JOENSUUn (1979) mukaan noin 2 100 kpl/ha/2 v. Tällaisen tuotannon vallitessa tulisi taimenistukkaiden tuottamiseen varata noin kolme hehtaaria lammikkopinta-alaa. Taimenen luonnonravintolammikoiden tulee olla suhteellisen syviä, niissä on oltava riittävä läpivirtaus etenkin talvella ja ne on voitava tyhjentää kokonaan vedestä.

Suunniteltujen istukasmäärien tuottamiseen tulisi varata hoitosuunnitelman mukaisesti luonnonravintopinta-alaa yhteensä 10-11 ha. Mikäli kuhanpoikasia aiotaan kasvattaa luonnonravintolammikoissa, tarvitaan lammikkopinta-alaa enemmän. Vaikkojoen alueelle rakennetut ja suunnitellut luonnonravintolammikot riittävät joka tapauksessa hyvin Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman mukaisten istukasmäärien tuottamiseen. Istukkaat voidaan hankkia myös ostamalla. Tällöin kuitenkin kalakantojen hoidon kannattavuus on pienempi kuin siinä tapauksessa, että poikaset kasvatetaan luonnonravintolammikoissa.

Istutettavina kantoina tulevat kysymykseen lähinnä Vuoksen vesistöstä peräisin olevat taimen-, siika-, harjus- ja kuhakanat. Taimenen istutuksissa tulisi käyttää ensi sijassa järvi-taimenta ja siian istutuksissa planktonsiikaa.

Ravun kotiutus- ja siirtoistutuksissa on syytä käyttää Vaikkojoen vesistöstä tai lähialueilta peräisin olevia rapuja.

#### 4.3. Kalastuksen järjestely

Vaikkojoen alueella toimivat kalastuskunnat voivat kukin päät-

tää kalastuksen järjestelyä, kalastuslupien myöntämistä ja lupamaksujen suuruutta koskevista asioista omalla alueellaan. Istutus- ja hoitotoiminnan samoin kuin virkistyskalastuksen järjestämisen ja valvonnan takia kalastuskuntien olisi kuitenkin syytä pyrkiä näissä asioissa yhteistyöhön ja yhteiseen käytäntöön koko vesistön alueella.

Kalaveden hoidon järjestämiseksi tarkoituksenmukaisella tavalla on tarpeellista, että istutustoiminnan tuloksista saadaan tietoja. Saalistietoja voidaan kerätä esimerkiksi kalastuslupien myynnin yhteydessä tai kirjanpitokalastuksen avulla.

##### 5. Kustannus- ja hyötylaskelmat

Vaikkojoen kunnostussuunnitelmassa on lähdetty siitä, että Vaikkojoella harjoitettava kalastus on luonteeltaan pääasiassa virkistyskalastusta. Istutus- ja hoitotoiminnasta aiheutuvat kustannukset on tarkoitus peittää virkistyskalastajien maksamilla kalastuslupamaksutuloilla. Kunnostuksen kannattavuus kalataloudesta saatavan hyödyn osalta riippuu olennaisesti alueen virkistyskalastuskäytön kehittymisestä kunnostuksen jälkeen. Seuraavassa Vaikkojoen kunnostuksen kannattavuutta tarkastellaan lähinnä sen perusteella, millaisiksi virkistyskalastajille myytyjen lupamäärien olisi muodostuttava, jotta hanke olisi taloudellisesti kannattava.

Vaikkojoen kunnostussuunnitelman mukaan koskialueiden kunnostuksista aiheutuu kustannuksia yhteensä 500 000 mk. Vaelluskokoisten taimenten istutukset kunnostuksen yhteydessä kahden vuoden aikana merkitsevät kalakantojen hoitosuunnitelman mukaan noin 2 000 markan menoerää. Vastakuoriutuneiden ja sitä vanhempien taimenen poikasten istutuksiin kuluu kolmena ensimmäisenä vuotena yhteensä noin 7 000 mk. Mikäli alueelle istutetaan rapuja, voidaan niiden siirtoistutusten hinnaksi arvioida noin 7 000 mk. Siten kertainvestoinnin luonteiset kunnostus- ja istutuskustannukset ovat yhteensä noin 516 000 mk.

Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelman mukaan koi-  
tuu kalojen istutuksista kustannuksia vuosittain noin 31 200 mk

mikäli istukkaat hankitaan ostamalla. Istutettavat poikas-erät on kuitenkin tarkoitus kasvattaa luonnonravintolammikoissa, jolloin istutustoiminnan vuotuiset kustannukset ovat noin 6 800 mk. Valvonnan järjestämiseen arvioidaan kuluvan noin 2 000 mk vuodessa. Istutus- ja hoitotoiminnan kustannuksiksi hoitosuunnitelman mukaisilla määrillä muodostuu siten noin 8 800 mk vuodessa. Myöhemmin käynnistyvästä kuhakantojen hoidosta aiheutuvia kustannuksia ei tässä yhteydessä ole otettu huomioon. Myöskään luonnonravintolammikoiden rakentamisesta aiheutuvia pääomakustannuksia ei ole sisällytetty istutustoiminnan kustannuksiin.

Vaikkojoen kalakantojen hoitosuunnitelmassa esitetyssä laskelmassa saatavissa olevasta tulosta on paikkakuntalaisille myytävien kalastuslupien hinnaksi otettu 5 mk ja ulkopaikkakuntalaisten luvalla 20 mk. Jos paikkakuntalaiset lunastavat vuodessa yhteensä arviolta 300-500 kalastuslupaa, tulisi ulkopaikkakuntalaisille myytyjen kalastuslupien määrän olla 300-400 kpl jotta istutus- ja hoitotoiminnan kustannukset saataisiin peitetyiksi lupamaksutuloilla. Siinä tapauksessa, että virkistyskalastuksen määrä jää vähäiseksi, on kuitenkin otettava huomioon se, että istutustoiminnan tuloksena pääasiassa kotitarvekalastuksen yhteydessä saatavan kalansaaliin rahallinen arvo on selvästi hoitotoiminnan kustannuksia ja virkistyskalastuslupatuloja suurempi. Koska Vaikkojoella harjoitettavan virkistyskalastuksen määrään vaikuttavat kunnostustöiden onnistumisen ohella kalakantojen istutus- ja hoitotoiminnan tuloksellisuus, kalastusjärjestelyt ym. tekijät, on vuotuisen virkistyskalastajamäärien ennakoiminen vaikeaa. Mikäli Vaikkojoelle vuosittain myytävien kalastuslupien määrä kohoaa kalakantojen hoitosuunnitelmassa istutustarpeen perustaksi otettuun 2 000 lupaan, joista 1 500 myydään ulkopaikkakuntalaisille, saadaan vuosittaisen tuoton määräksi hoitokustannusten vähentämisen jälkeen 26 750 mk.

Kunnostetuilla koskialueilla on myös mahdollista kehittää ravuntuotantoa. OKSMANin (1977) mukaan rapusaalis Pohjois-Savon parhaimpiin rapuvesiin kuuluvassa Matkusjoessa Sonkajärvellä oli 160 kpl/ha vuonna 1976. Pyyntialueissa oli mukana lisääntymisjoen lisäksi myös järvialueita, missä yksilö-

tiheys oli selvästi pienempi. Sijaintinsa puolesta pohjoisemmassa Varisjoessa Kainuussa oli rapusaalis JÄPPISEN (1974) mukaan vuosina 1970-1973 keskimäärin 692 kpl/ha/a. Kunnostuksen jälkeen voi Vaikkojoen ravuntuotanto Kärenkoskesta ja Sivakkajoesta aikaisemmin saatujen rapusaaliiden perusteella muodostua huomattavan suureksi. Tällöin kunnostettujen koskien ravuntuotannon voidaan arvioida olevan Varisjoen luokkaa. Kunnostetuista koskista yhteensä 2,1 ha:n alueelta saatavan ravuntuotannon arvo on ravun keskihinnalla 2,5 mk/kpl noin 3 650 mk vuodessa.

Kun rapusaaliin arvo lisätään virkistyskalastuksesta saatavaan tuottoon, muodostuu kala- ja raputalouden nettotuloksi vuodessa noin 30 400 mk mikäli hoitosuunnitelman pohjaksi otetut kävijämäärät saavutetaan. Vuotuisen tuoton pääoma-arvo diskontattuna 4 % mukaan 30 vuodelle on noin 525 600 mk. Kun kunnostuksen vaatimat investoinnit olivat noin 516 000 mk, niin voidaan arvioida, että mikäli hoitosuunnitelman pohjaksi otetut kävijämäärät saavutetaan suunnitelman mukaisilla istutusmäärillä, antaa kala- ja raputaloudessa saatava tuotto hankkeelle runsaan 4 % koron. Jos kunnostuksen kannattavuutta tarkastellaan 30 vuotta pidemmällä aikavälillä maatalouden piirissä käytetyn jatkuvan tuoton laskentatavan mukaan, muodostuu kala- ja raputaloudesta saatavan tuoton pääoma-arvo edellä mainittua arvoa huomattavasti suuremmaksi.

Kuten edellä on jo esitetty riippuu Vaikkojoen virkistyskalastuskäytön lopullinen määrä kunnostustavasta, kalakantojen hoidosta, kalastuksen järjestelystä, ym. tekijöistä, joiden yhteisvaikutusta ei voida ennakolta tarkoin arvioida. Kala- ja raputaloudesta saatava rahallinen tuotto ei ilmeisesti yksistään kykene antamaan Vaikkojoen kunnostukselle riittävää kannattavuutta. Kun mukaan otetaan muiden Vaikkojoen käyttömuotojen, kuten veneilyn ja matkailun tuotot sekä vesistön yleisen virkistyskäyttöarvon kohoaminen, muodostuneen kunnostus myös taloudellisesti kannattavaksi.

## 6. Tiivistelmä

Uittoa varten perattua Vaikkojokea varten on Kuopion ja Pohjois-Karjalan vesipiirien vesitoimistoissa laadittu kunnostussuunnitelma, johon osana liittyy Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelma. Kunnostuksen avulla luodaan edellytykset Vaikkojoen vesistön eri käyttömuotojen, mm. kalatalouden kehittämiseksi. Kunnostussuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden avulla pyritään turvaamaan erityisesti virtakutuisten lohikalajien menestymismahdollisuudet Vaikkojoen koskialueilla. Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelmassa mainittujen istutus- ja hoitotoimenpiteiden avulla voidaan käyttää hyväksi kunnostuksen yhteydessä muodostuvat kalakantojen ja kalastuksen kehittämismahdollisuudet. Kalakantojen tehokkaalla hoidolla pyritään Vaikkojoella kehittämään erityisesti virkistyskalastuskäyttöä. Kunnostuksen jälkeen tulee Vaikkojoella kiinnittää huomiota myös ravuntuotannon elvyttämiseen.

Vaikkojokea koskevien tietojen ja tehtyjen selvitysten perusteella voidaan Vaikkojoen kunnostussuunnitelman sekä siihen liittyvän kalakantojen hoitosuunnitelman toteuttamista pitää kalatalouden kannalta tarkoituksenmukaisena ja hyödyllisenä toimenpiteenä.

## Kirjallisuus

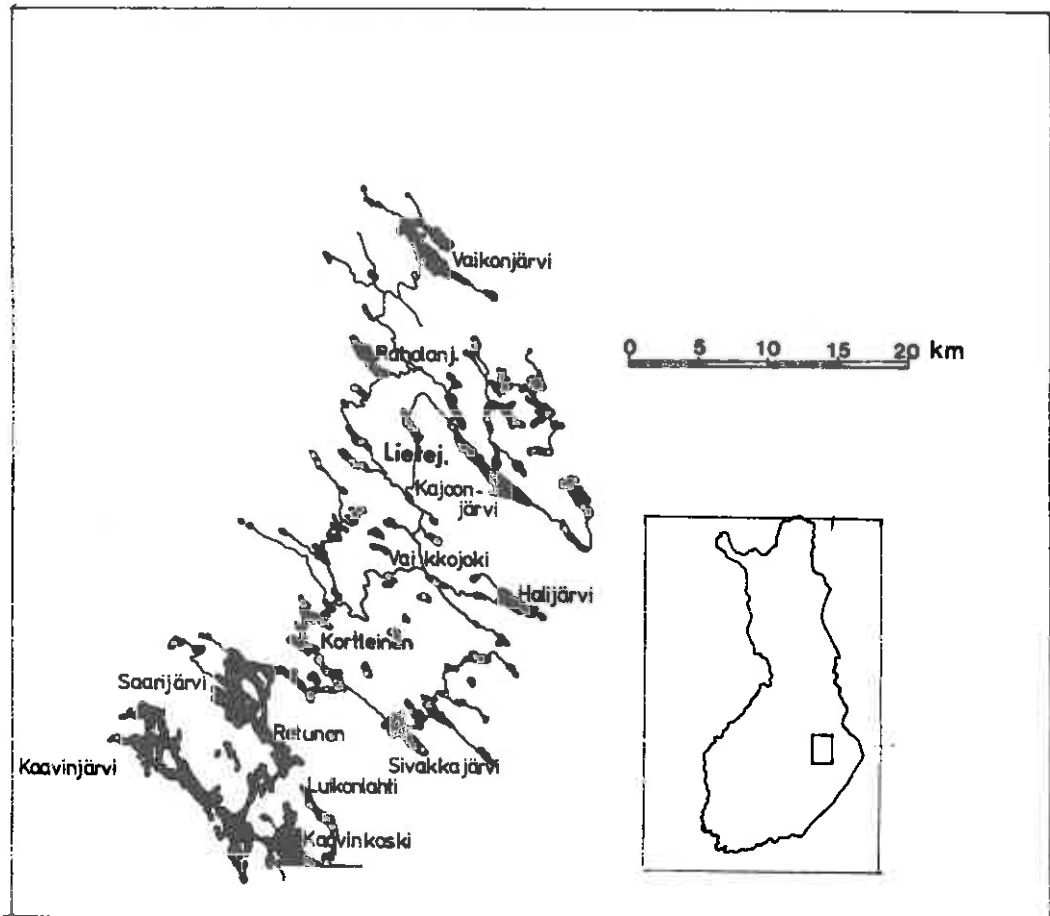
- HUUSKONEN, S. 1977: Raputilanteesta Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. -Oulun maatalouskeskus. 29 s.
- IKONEN, E. 1977: Koskionginnan varjopuolet. -In: JUPPI, E.(toim.): Kuhmon kalastusopas 1977-1978:28-29.
- JOENSUU, O. 1979: Taimenen luonnonravintolammikkokasvatuksesta ja sen kannattavuudesta. -Suomen kalastuslehti 86:108-109.
- JÄPPINEN, R. 1974: Varisjoki rapujokena. -Teknikkotyö. 83 s.
- KANTOLA, R. & JUNTUNEN, M. 1977: Kiiminkijoen hoitokokeilu vastakuoriutuneilla meritaimenilla. -Kalamies 3/1977.
- KARLSTRÖM, Ö. 1977a: Effects of human activities on the population densities of salmon and trout parr in Swedish rivers. -Inst. of Zoology, Univ. of Uppsala. 7 pp. Mimeo.
- KARLSTRÖM, Ö. 1977b: Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i Svenska vattendrag. -Information från Söt-vattenlaboratoriet, Drottningholm (6):1-72.
- KORHONEN, M. 1978: Kalanpoikasten luonnonravintoviljely. -Suomen Kalastusyhdistys n:o 68. 48 s.
- Kuopion vesipiirin vesitoimisto 1979: Vaikkojoen kunnostussuunnitelma, Kaavin ja Juuan kunnat. -TN 102 Kuv 1:2. 21 s. + 8 liitettä.
- OKSMAN, H. 1977: Raputaloudesta Pohjois-Savossa. -Suomen kalastuslehti 84(8):190-194.
- SALOJÄRVI, K., AUVINEN, H. & IKONEN, E. 1981: Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. -Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Monistettuja julkaisuja 1. 277 s.
- SORMUNEN, T., KUMMU, P. & AHLFORS, P. 1973: Nurmijoen vesistön kalataloudellinen tutkimus. -Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja n:o 52. 87 s.
- Statens Naturvårdsverk 1974: Med kanot på nedlagda flottleder. Anvisningar rörande återställningsåtgärders utförande i nedlagda flottleder med hänsyn till framkomligheten för kanot. - SNV PM 474. 15 s. + 9 fig.
- TOIVONEN, J. 1966: Kuha rehevöityvissä järvissä. -Limnologisymposium 1965:62-67.

TOIVONEN, J. 1974: Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. -Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2:1-21.

Vaikkojoen kalastuskuntien työryhmä 1976: Vaikkojoen vesistön kalakantojen hoitosuunnitelma, Kaavin kunta. 5 s. + 2 liitettä. Moniste.

Vesihallitus 1975: Kallaveden reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. Osat I ja II. -Vesihallitus. Tiedotus 90.

## KARTTALIITE



Vaikkojoen vesistö.



**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,  
KALANTUTKIMUSOSASTO**

**MONISTETTUJA JULKAISUJA**

- No 29. VIITANEN, M., NIEMINEN, M. ja ROSBERG, T.: Ammattimaisesti kalastetun kalan käyttö teollisuudessa. Helsinki 1984. 90 s.
- No 30. SUMARI, O., SIITONEN, L. ja LINDER, D.: Valtakunnallinen kirjolohen rodunjalostusohjelma. Helsinki 1984. 82 s.
- No 31. Valtion kalanviljelyn VI neuvottelupäivät 30.—31.3.1982 Kuopiossa. Toim. A. Vihervuori. Helsinki 1985. 120 s.
- No 32. PRUUKI, V., ANTTINEN, P. ja AHVONEN, A.: Tornion-Muonionjoen vesistön kalataloustutkimus. Helsinki 1985. 238 s.
- No 33. HILDÉN, M., LEHTONEN, H., IKONEN, E. ja SALOJÄRVI, K.: Tutkimusmenetelmät kalataloudellisessa velvoitetarkkailussa. 1—187.  
PERSSON, P.-E.: Kalojen aistinvarainen arviointi. Suositukset kalojen haju- ja makuvirheiden tutkimiseksi. 189—206.  
WESTMAN, K., PURSIAINEN, M., NYLUND, V. ja JÄRVENPÄÄ, T.: Raputaloudelliset tarkkailu- ja velvoitetutkimukset. Tavoitteet, menetelmä ja toteutus. 207—265. Helsinki 1985.
- No 34. MUTENIA, A.: Kalastus ja kalansaaliin alueellinen jakautuminen Inarijärvellä vuonna 1979. 1—19.  
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1980 ja kalastuksen ja kalansaaliin kehittyminen. 20—36.  
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1981 ja virkistyskalastuksen taloudellisesta merkityksestä. 37—50.  
MUTENIA, A.: Kalastus Inarijärvellä vuonna 1982. 51—58.  
MUTENIA, A. ja OKSMAN, H.: Lokan ja Porttipahdan tekojärvien kalavarojen hyödyntäminen. 59—72. Helsinki 1985.
- No 35. VIHERVUORI, A.: Jänisjoen vesistön kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. Helsinki 1985. 114 s.
- No 36. SEPPONEN, M. ja HILDÉN, M.: Virkistys- ja kotitarvekalastus merenkurkun pohjoisosassa vuonna 1981. 1—32.  
KOIVISTO, V. ja PARMANNE, R.: Vedenalaisten räjähdysten aiheuttamista kalakuolemista Lounais-Suomessa Reilan ammunta-alueella. 33—64. Helsinki 1985.
- No 37. KOLJONEN, M.-L.: Suomen lohikantojen entsyymigeneettinen muuntelu. Helsinki 1985. 94 s.
- No 38. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston tutkimus-, palvelu-, tiedotus- ja julkaisutoiminta vuonna 1983. Helsinki 1985. 133 s.
- No 39. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1985. Helsinki 1985. 155 s.
- No 40. SALOJÄRVI, K., PARTANEN, H., AUVINEN, H., JURVELIUS, J., JÄNTTI-HUHTANEN, N. ja RAJAKALLIO, R.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa I: Nykytila. Helsinki 1985. 278 s.
- No 41. SALOJÄRVI, K. ja PARTANEN, H.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa II: Suunnitelma. Helsinki 1985. 116 s.
- No 42. PURSIAINEN, M., ASLA, I., KANNEL, R. ja WESTMAN, K.: Lohenpoikasten vapautuslaskokeet Selkämeren rannikolla vuosina 1983—1984. 1—28.  
NAARMINEN, M.: Lohi- ja taimenmerkintöjen yhteydessä tapahtuvasta kalojen käsittelystä, kuljetuksesta ja istutuksesta. 29—62. Helsinki 1985.
- No 43. SALMI, P.: Ammattikalastuksen investointien, vuosiansioiden ja saalliden aikasarja-analyysi vuosilta 1978—1982. Helsinki 1986. 46 s.
- No 44. KALLIO, I.: Vaelluskalakantojen nykyinen tila ja hoito. 1—51.  
KALLIO, I.: Istutettujen ja luonnonkudusta peräisin olevien emolohien (Salmo salar L.) fekunditeetti ja mätimunien koko. 53—74. Helsinki 1986.

## SISÄLTÖ

LOUHIMO, J. ja HONKASALO, L.: Taimenkanta ja taimenen ympäristövaatimukset Evon Luutajoessa .....	1—74
JUTILA, E.: Vaikkojoen kunnostussuunnitelmaa koskeva tarkastus- ja selvitys .....	75—96
JUTILA, E.: Selvitys Vieksinjoen vesistön uittolaitteiden ja -rakenteiden kalataloudelle aiheuttamista haitoista sekä niiden poistamiseksi tarvittavista toimenpiteistä .....	97—112
JUTILA, E.: Hossanjoen uittoperkauksien aiheuttamat kalataloudelliset vahingot ja niiden poistamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Hossanjoen uittosään- nön kumoamiseen liittyvä kalataloudellinen selvitys .....	113—126