

Timo Sokka

# Säännöstelyn kehittäminen Saarijärven reitin Pyhäjärvellä

Osa 1

Kehittämisselvitykset vuosina 1996—1997 ja uuden  
säännöstelytavan käyttöönotto vuonna 1998

JYVÄSKYLÄ 2004

ISSN 1455-1446

Paino  
Jyväskylä 2004

# Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Pyhjärven säännöstelyn kehittäminen .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Selvitystyön tarkoitus ja toteutus .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Vesistötiedot.....</b>	<b>10</b>
4.1 Vesistön yleiskuvaus .....	10
4.2 Vesistön tila ja siihen vaikuttavat tekijät .....	11
<b>5 Pyhjärven säännöstely.....</b>	<b>12</b>
5.1 Vesirakentamisen varhaisemmat vaiheet .....	12
5.2 Vuonna 1960 aloitettu säännöstely .....	12
5.3 Säännöstelyn vaikutukset.....	13
5.4 Yleisön mielipiteet säännöstelystä.....	13
<b>6 Tarkasteltavat säännöstelyvaihtoehdot .....</b>	<b>15</b>
Toteutunut säännöstely .....	15
Muutosvaihtoehto 1 (liite 4.1) .....	15
Muutosvaihtoehto 2 (liite 4.1) .....	15
Muutosvaihtoehto 3 (liite 4.2) .....	15
Luonnonmukainen säännöstely .....	15
<b>7 Vaihtoehtojen vaikutukset.....</b>	<b>16</b>
7.1 Vedenkorkeudet ja virtaamat .....	16
7.2 Vedenlaatu .....	18
7.3 Rantavyöhykkeen tila .....	19
7.3.1 Arviointimenetelmän kuvaus .....	19
7.3.2 Säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset rantavyöhykkeelle .....	21
7.4 Kalakannat ja kalastus .....	23
7.4.1 Järvisäännöstelyn vaikutuksista kalakantoihin .....	23
7.4.2 Aiemmat arviot Pyhjärven säännöstelyn kalastohaitoista .....	24
7.4.3 Säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset kalakantoihin ja kalastukseen ..	25
7.5 Virkistyskäyttö .....	27
7.6 Maa- ja metsätalous .....	27
7.7 Energiatalous .....	28
<b>8 Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista .....</b>	<b>30</b>
<b>9 Säännöstelyn muutostavan valinta.....</b>	<b>32</b>
<b>10 Uuden säännöstelytavan käyttöönotto .....</b>	<b>33</b>

## Kirjallisuus

## **Liitteet**

Liite 1 Pyhäjärven keskimääräinen veden laatu vuosikeskiarvoina .....	37
Liite 2/1 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot 1910—1930 .....	39
Liite 2/2 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot 1970—1990 .....	40
Liite 3/1 Kysely Pyhäjärven säännöstelystä .....	41
Liite 3/2 Kysely Pyhäjärven säännöstelystä — tulokset .....	42
Liite 4/1 Pyhäjärven säännöstelyrajat .....	43
Liite 4/2 Pyhäjärven säännöstelyrajat .....	44
Liite 5/1 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot.....	45
Liite 5/2 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot.....	46
Liite 5/3 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot.....	47
Liite 5/4 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot.....	48
Liite 5/5 Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot.....	49
Liite 6 Pyhäjärven säännöstelyvaihtoehdot .....	51
Liite 7 Pyhäjärven rantakortti, virkistyskäyttöselvitykset .....	53
Liite 8/1 Säännöstelyn muutoksen vaikutukset Parantalán voimalaitokseen .....	55
Liite 8/2 Säännöstelyn muutoksen vaikutukset Leuhunkosken voimalaitokseen ....	56
Liite 8/3 Säännöstelyn muutoksen vaikutukset Hietaman voimalaitokseen .....	57
Liite 9 Pyhäjärven säännöstelyrajat .....	59

<b>Osa 2</b> .....	<b>61</b>
--------------------	-----------

# Johdanto



Vesistön säännöstelyllä tarkoitetaan vesistön tai sen osan vedenkorkeuksien ja virtaamien muuttamista jatkuvin toimenpitein luonnontilaista edullisemmaksi erilaisten käyttötärpeiden kannalta. Useimmat Suomessa toteutetuista säännöstelyistä on suunniteltu ja aloitettu 1940-, 1950- ja 1960-luvuilla. Näistä suurin osa palvelee vesivoiman tuotantoa, mutta myös tulvasuojelu on ollut monissa säännöstelyissä keskeisenä tavoitteena. Muita syitä vesistön säännöstelyyn ovat esimerkiksi vedenhankinta ja virkistyskäyttöedellytysten parantaminen.

Vesistöjen käyttötärpeet ja yleisissä arvostuksissa tapahtuneet muutokset ovat luoneet paineita monien säännöstelyjen muuttamiseksi. Suomessa onkin ollut vireillä viimeisen kymmenen vuoden aikana monia säännöstelyn kehittämishankkeita, joissa on etsitty keinoja vähentää säännöstelyn aiheuttamia haittoja. Tähän on vaikuttanut myös se, että lainsäädäntöön tuli säännöstelylupien tarkistamista helpottavia muutoksia 90-luvun alkupuoliskolla. Yksi huomattavimmista säännöstelyn kehittämishankkeista on ollut Päijänteen säännöstelyn kehittäminen, jonka yhteydessä tehtiin laajat selvitykset vuosina 1995-1999.

Säännöstelyjen kehittämisellä tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla käytössä olevia säännöstelyjä parannetaan siten, että ne yhteiskunnallisilta, taloudellisilta ja ekologisilta vaikutuksiltaan vastaavat paremmin vesistön käytölle ja vesiympäristön tilalle asetettuja tavoitteita. Säännöstelyillä aikaansaatavia hyötyjä voidaan lisätä ja haittoja vähentää tarkistamalla säännöstelykäytäntöä sekä toteuttamalla hoito- ja kunnostustoimenpiteitä voimassa olevien lupaehtojen puitteissa tai muuttamalla säännöstelylupien ehtoja.

Alueelliset ympäristökeskukset ovat mukana säännöstelyjen kehittämisessä yleisestä edusta huolehtivana viranomaisena.

# 2

## Pyhäjärven säännöstelyn kehittäminen

Pyhäjärven säännöstely on puhuttanut ihmisiä siitä alkaen, kun säännöstely aloitettiin 1960-luvun alussa. Säännöstelystä on saatu hyötyä sähköenergian tuotannolle sekä maa- ja metsätaloudelle. Säännöstelystä on ollut myös haittaa, mikä johtuu luonnontilaisiin järviin verrattuna poikkeavista vedenkorkeusvaihteluista. Suurimpana haittana on koettu vedenpinnan lasku syksystä kevääseen keskimäärin lähes metrillä, mikä on vaikuttanut kalakantoihin ja järven muuhun vesiluontoon.

Pyhäjärven säännöstelyn muuttamista ovat esittäneet muun muassa kalastuskunnat ja kylätoimikunnat useaan eri otteeseen ainakin 1970-luvulta lähtien. Myös Saarijärven kaupunki ja kalatalousviranomainen ovat olleet asiaa ajamassa. Keväällä 1995 Saarijärven kalastusalue ja Pyhäjärven alueella toimivat kalastuskunnat esittivät Saarijärven kaupungille, että se ryhtyisi toimenpiteisiin Pyhäjärven säännöstelyn muuttamiseksi siten, että säännöstelyssä otettaisiin huomioon kalatalouden, virkistyskäytön, vesiluonnon ja maiseman arvot. Saarijärven kaupunginhallitus pyysi 9.8.1995 Keski-Suomen ympäristökeskusta tekemään Pyhäjärven säännöstelyluvan tarkistamiseen tarvittavat vesilain vaatimat selvitykset. Selvityspyynnön perusteena oli vesilain 8 luvun 10b pykälän määräykset, jonka mukaan alueellisen ympäristökeskuksen on selvitettävä mahdollisuudet vähentää säännöstelyn haitallisia vaikutuksia yhteistyössä muiden viranomaisten ja asiansaistahojen kanssa.

Syksyllä 1995 kutsuttiin eri eturyhmiä edustajia neuvottelemaan alustavasti säännöstelyn muutostarpeista ja -mahdollisuuksista. Samalla päätettiin perustaa työryhmä pohtimaan säännöstelyn muutosmahdollisuuksia. Työryhmän ensimmäisessä kokouksessa 16.1.1996 ryhmän tehtäviksi määriteltiin toimintatavoista sopiminen, hankkeen etenemisen seuraaminen sekä neuvottelut säännöstelyn muuttamisen toteutuksesta. Työryhmässä oli mukana seuraavat tahot:

- Saarijärven kaupunki
- Äänekosken kaupunki
- Saarijärven kalastusalue
- Parantalankosken Voima Oy
- Keski-Suomen Valo Oy
- Keski-Suomen Kalatalouskeskus
- Keski-Suomen maaseutuelinkeinopiiri
- Keski-Suomen ympäristökeskus

Säännöstelyn kehittämishankkeen vetäjäksi valittiin Keski-Suomen ympäristökeskus, joka on nykyisin myös Pyhäjärven säännöstelyluvan haltija. Työryhmä kokoontui 4 kertaa vuosina 1996—1997.

Työryhmän enemmistö piti Pyhäjärven säännöstelyn muuttamista ensisijassa neuvottelukysymyksenä. Olemassa olevan tiedon pohjalta neuvotteluja ei voitu kuitenkaan käydä, vaan työryhmä päätti selvittää erilaisten vaihtoehtojen säännöstelytapojen vaikutukset vesiluontoon ja vesien käyttöön. Kovin laajaa ja paljon aikaa vievää selvitystyötä ei haluttu, vaan tietoa päätettiin kerätä vain sen verran kuin päätöksentekoa varten oli tarpeen. Selvitystyö tehtiin vuoden 1996 aikana pääosin Keski-Suomen ympäristökeskuksessa. Muita selvitystyön tekoon

osallistuneita tahoja olivat Keski-Suomen Valo Oy ja Saarijärven kaupunki. Pyhäjärven säännöstelyn muutostavasta voitiin sopia työryhmässä neuvotteluiden jälkeen kesällä 1997.

Pyhäjärven säännöstelyn kehittämisprosessi oli esimerkki siitä, kuinka neuvotellen voidaan sopia asioista, joista vesistön eri käyttäjäryhmillä on erilaisia ja usein myös täysin vastakkaisia tavoitteita. Asioiden kulkua helpotti ja nopeutti tässä tapauksessa oleellisesti se, että jo prosessin alkuvaiheessa eri osapuolten näkemykset eivät eronneet kovin paljoa toisistaan.

# 3

## Selvitystyön tarkoitus ja toteutus

Selvitystyön tarkoituksena oli arvioida mahdollisuudet muuttaa Pyhäjärven säännöstelyä niin, että siitä aiheutuvia haittoja voitaisiin vähentää. Tätä varten selvitettiin säännöstelyn ja sen eri muuttamisvaihtoehtojen taloudellisia, ekologisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Selvitystyön perusteella voitiin päättää toimista säännöstelyn muuttamiseksi.

Selvitystyössä etsittiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä ovat Pyhäjärven säännöstelyn hyödyt ja haitat?
- Miten paikallinen väestö ja vesistön käyttäjät kokevat säännöstelyn ja sen vaikutukset?
- Miten säännöstelystä aiheutuvia haittoja voidaan vähentää pienentämättä huomattavasti säännöstelystä saatavaa kokonaishyötyä?

Työssä selvitettiin viiden säännöstelyvaihtoehdon vaikutukset

- vedenkorkeuksiin ja virtaamiin,
- vedenlaatuun (Pyhäjoen juoksutusvaihtoehdot),
- rantavyöhykkeen tilaan,
- kalakantoihin ja kalastukseen,
- virkistyskäyttöön,
- maa- ja metsätalouteen ja
- energiatalouteen.

Kunkin säännöstelyvaihtoehdon vaikutukset vedenkorkeuksiin ja virtaamiin laskettiin ympäristöhallinnon käytössä olevalla ATK-ohjelmalla.

Pyhäjoen juoksutusvaihtoehtojen vaikutukset vedenlaatuun arvioitiin Pyhäjoen juoksutuskokeilun aikana sekä aiemmin tehtyjen vedenlaatuanalyysien perusteella. Arvioinnissa on käytetty myös Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen aiheesta tekemän tutkimuksen tietoja (Granberg ym. 1987).

Säännöstely aiheuttaa muutoksia rantavyöhykkeen eliöstöön. Näitä muutoksia selvitettiin Pohjois-Suomen säännöstelytutkimusten yhteydessä kehitetyillä matemaattisilla mallitarkasteluilla. Säännöstelyn vaikutuksia järven rantavyöhykkeen arvioitiin sen perusteella, kuinka suuri osa tuottavasta rantavyöhykkeestä jäätyy tai joutuu jään painamaksi talvella. Lisäksi arvioitiin pohjaeläimistön biomassan suuruus. Näiden laskelmien avulla pystyttiin arvioimaan eri säännöstelyvaihtoehtojen vesiluontovaikutuksia.

Vedenkorkeuden säännöstely aiheuttaa muutoksia myös kalakantojen elin- ja lisääntymisolosuhteisiin sekä kalatalouteen. Muutosten arvioinnissa käytettiin hyväksi sitä tietoutta, mitä oli kertynyt aiempien järvisäännöstelyjen tutkimusten tuloksena. Rantavyöhykemuutokset vaikuttavat myös kalakantoihin, joten edellä mainittuja mallilaskelmia voitiin käyttää myös kalakantamuutosten arviointiin. Kalakantoihin ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa käytettiin luonnollisesti hyväksi myös aiempia Pyhäjärveä koskevia tutkimuksia (Keski-Suomen maatalouskeskus 1974, Hakkari ja Kurttila 1981, Sundell 1988).

Säännöstelyn muuttamisesta virkistyskäytölle saatava hyöty tulee pääosin kesävedenpinnan nousun seurauksena. Maastotutkimuksilla selvitettiin vedenkorkeuden vaihteluväli, joka on virkistyskäytön kannalta paras. Tarkastellut säännöstelyvaihtoehdot asetettiin paremmuusjärjestykseen kesäajan vedenkorkeustason mukaan.

Säännöstelyn muutoksen vaikutukset maa- ja metsätaloudelle arvioitiin karttatarkastelun ja maastoselvityksien avulla. Selviä haitallisia vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle aiheutuu, jos säännöstelyn avulla poistetut tulvat palautetaan Pyhäjärvelle.

Säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset sähköenergian tuotantoon selvitettiin Keski-Suomen Valo Oy:ssä. Arvioinnissa käytettiin lähtötietoina virtaamalaskelmien tuloksia, joiden pohjalta laskettiin energiatuotannon muutokset ja niiden arvo Saarijärven reitin eri voimalaitoksilla.

Pyhäjärven alueen asukkaiden ja muiden asianosaistahojen näkemyksiä Pyhäjärven säännöstelyn vaikutuksista ja muuttamistarpeesta kartoitettiin selvityksen aikana. Aluksi järjestettiin keskustelutilaisuus Saarijärven kaupungintalolla 12.6.1996, johon olivat tervetulleita kaikki asiasta kiinnostuneet. Syksyllä 1996 Saarijärven ja Äänekosken seudun paikallislehdissä julkaistiin kysely, missä kehoitettiin lukijoita ilmaisemaan mielipiteensä säännöstelystä ja sen muutostarpeista.

# 4

## Vesistötiedot

### 4.1 Vesistön yleiskuvaus

Pyhäjärvi sijaitsee pääosin Saarijärven kaupungin, osittain myös Äänekosken kaupungin alueella. Järven pinta-ala on 60 km<sup>2</sup> ja valuma-alueen suuruus on 322 km<sup>2</sup>, josta järviä on 20,8 % (Vesihallitus 1980). Pyhäjärvi purkaa vetensä Parantalankosken voimalaitoksen kautta Saarijärven reitin pääreitille Kiimasjärveen. Pieni osa järven vesistä virtaa lisäksi Pyhäjokea pitkin Iso-Lumperoiseen ja edelleen Pieni-Lumperoisen kautta Saarijärveen, josta edelleen Summasjärven kautta Kiimasjärveen. Saarijärven reitin vedet laskevat Äänekosken kaupungin alueella Kuhnaamoon, johon myös Viitasaaren reitin vedet laskevat. Reitillä on Parantalankosken voimalaitoksen ohella kaksi muuta vesivoimalaitosta: Saarijärveä säännöstelevä Leuhunkosken voimalaitos ja Kiimasjärven alapuolella oleva Hietaman voimalaitos (kuva 1).

Pyhäjärvessä on 114 saarta, joiden yhteispinta-ala on noin 780 ha. Rantaviivan pituus on noin 158 km, josta saarissa on noin 69 km. Järvi on yleisesti ottaen melko syvä. Syvin kohta sijaitsee Iissalon lounaispuolella, joskin järvestä löytyy useita yli 30 metrin syvänteitä. Järven keskisyvyys on 9,2 m, ja tilavuus 552 milj. m<sup>3</sup>. Veden teoreettinen viipymä järvessä on 2 200 vuorokautta (Saarijärven kaupungin ympäristönsuojelutoimi 1992).



Kuva 1. Pyhäjärvi ja Saarijärven reitin alaosa.

## 4.2 Vesistön tila ja siihen vaikuttavat tekijät

Pyhäjärveä voidaan pitää vedenlaadun yleisluokituksen (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988) mukaan erinomaisena, oligotrofisena järvenä. Pyhäjärven selkävesien fosforipitoisuus on pysynyt alhaisena ollen noin  $7 \mu\text{g/l}$  Iissalon lähellä olevan syvännhavaintopaikan tietojen mukaan. Pyhäjärven vesi on pitkän viipymän ansiosta kirkasta veden värin ollessa vain noin  $25 \text{ mg Pt/l}$ . Näkösyvyys on ollut 70-luvun alussa noin 6 metriä ja heikoimmillaan 80-luvun alussa vain noin 3 metriä. Nykyisin näkösyvyys on yli 4 metriä. Liitteeseen 1 on koottu joitakin Pyhäjärven veden laatutietoja syvännhavaintopaikan analyysitulosten mukaan.

Pyhäjärven tilannetta heikentää kuitenkin siihen laskevien jokien ja purojen huono veden laatu. Tästä on aiheutunut Pyhäjärven matalien lahtien rehevöitymistä, joka ilmenee mm. veden fosforipitoisuuden kohoamisena. Rehevöitymiseen ovat vaikuttaneet Pyhäjärven valuma-alueella tapahtuneet muutokset. Maatalous alkoi voimaperäistyä 1960-luvulla, mikä lisäsi vesistökuormitusta. Samoin metsätalouden toimenpiteet, kuten ojitus, vaikuttivat Pyhäjärven valumavesien laatuun. Rehevöityminen on ilmennyt mm. lahtien umpeenkasvuna ja kalanpyydysten nopeana limoittumisena. Umpeenkasvuun on vaikuttanut myös se, että Pyhäjärven vedenpinta on laskenut säännöstelyn aloittamisen jälkeen. Viime vuosina kuormitus on ollut kuitenkin laskussa, kun maa- ja metsätaloudessa on kiinnitetty entistä enemmän huomiota myös vesiensuojeluun. Kuormituksen alentumiseen on vaikuttanut myös maatalouden harjoittamisen vähentyminen Pyhäjärven valuma-alueella. Hajakuormituksen ja maankäytön vaikutuksesta vesiympäristön tilaan Pyhäjärven valuma-alueella on selvitetty yksityiskohtaisesti aihetta käsittelevässä pro gradu-tutkielmassa (Lahdenvesi-Korhonen 1996).

# 5

## Pyhäjärven säännöstely

### 5.1 Vesirakentamisen varhaisemmat vaiheet

Pyhäjoki lienee ollut Pyhäjärven ainoa laskureitti vielä 1800-luvun alussa. Hydrografisen toimiston julkaisussa "Lisiä Suomen hydrografiaan II, Kymijoki ja sen vesistöt" vuodelta 1911 kerrotaan, että Parantalalan "kanava" oli C. R. Westlingin v. 1852 antaman ilmoituksen mukaan "suuri oja, joka oli kaivettu useita vuosikymmeniä sitten, jotta voitaisiin saada täten syntynyt yli 40 jalkaa korkea putous käyttämään kahta jalkamyllyä." Vuonna 1864 perattiin Parantalalan myllykanavaa valtion kustannuksella siinä olevien uittoruuhien vesimäärän lisäämiseksi. Pyhäjärven vedenpinta laski luonnollisesti jonkin verran 1800-luvulla Parantalalan kanavan kaivamisen ja sen perkauksen johdosta. Kanavan myllyjen ja uittoruuhien avulla pystyttiin lisäksi jonkin verran vaikuttamaan Pyhäjärven vedenkorkeusvaihteluihin. Pyhäjärven säännöstelyhankkeen toimitusinsinöörin suunnitelmassa 1.12.1958 on arvioitu, että vedenkorkeusvaihtelut olisivat olleet pienempiä kuin luonnontilassa.

Pyhäjärven alkuperäisessä lasku-uomassa, Pyhäjoessa, oli ollut myös myllytoimintaa, mutta sillä ei ollut vaikutusta Pyhäjärven vedenkorkeuksiin.

Pyhäjärven rannanomistajat anoivat v.1947 Tampereen maanviljelysinsinööripiiriltä järven laskemista 60 cm:llä. Järvenlaskuhanke ei kuitenkaan toteutunut.

### 5.2 Vuonna 1960 aloitettu säännöstely

Pyhäjärven säännöstely perustuu vesistötoimikunnan väliaikaiseen lupaan 7.4.1960 ja lopulliseen lupaan 31.3.1962. Luvan hakijana oli tie- ja vesirakennushallitus. Säännöstelyn toimeenpanoa varten perustettiin yhtiö, Parantalankosken Voima Oy, joka vastasi hankkeen kaikista kustannuksista. Pyhäjärveä säännöstellään Parantalankosken vesivoimalaitoksella, joka rakennettiin vesistötoimikunnan väliaikaisen päätöksen (1956) perusteella. Samalla Pyhäjärven toinen lasku-uoma, Saarijärven kaupungin alueella sijaitseva Pyhäjoki suljettiin maapadolla. Lopullisen luvan Parantalankosken Voima Oy sai vesivoimalaitokselleen Itä-Suomen vesioikeudelta vuonna 1964. Pyhäjärven säännöstely alkoi vuonna 1960.

Pyhäjärven alkuperäisessä säännöstelyluvassa oli vedenkorkeudelle kiinteät ylä- ja alarajat (liite 2/2). Yläraja oli loppusyksyllä 17 cm ylempänä kuin kesällä ja alkusyksyllä. Kevättalven alaraja oli 107 cm alempana kuin loppusyksyn yläraja. Säännöstelyluvassa oli määräyksiä uitonaukaisista virtaamista, mutta muita virtaamamääräyksiä ei ollut. Käytännössä juoksutusmääräyksillä ei ole ollut merkitystä, koska Parantalalan kanavassa ei ole ollut uittoja.

Pyhäjärven säännöstelyä muutettiin Pyhäjoen osalta vuonna 1991, kun osittain kuivana ollut joen uoma kunnostettiin ja avattiin kokeiluluonteisesti virtaamalle n. 0,3 m<sup>3</sup>/s. Tämän jälkeen vettä juoksutettiin Pyhäjokeen 10 kuukauden ajan vuosittain vuoteen 1998 asti. Virtaaman suuruus oli noin kolmasosa ennen joen sulkemista vallinneesta keskivirtaamasta (0,85 m<sup>3</sup>/s). Juoksutuskokeilun aikana seurattiin veden laadun kehittymistä Pyhäjoessa sekä sen alapuolisessa järvässä,

Iso-Lumperoisessa. Pyhäjoen koejuoksutus perustui Saarijärven kaupungin, Parantalankosken Voima Oy:n ja Keski-Suomen Valo Oy:n väliseen sopimukseen sekä vesioikeuden päätöksiin 17.5.1991 ja 27.6.1996.

Säännöstelyluvan nykyinen haltija on Keski-Suomen ympäristökeskus. Parantalankosken voimalaitos on vaihtanut viime vuosina useamman kerran omistajaa. Keski-Suomen Valo Oy osti Parantalankosken Voima Oy:n vuonna 1995. Vuonna 2000 puolestaan Keski-Suomen Valo Oy siirtyi Vattenfall Oy:n omistukseen. Voimalaitoksen omistaa nykyisin Keskienergia Oy, joka otti laitoksen hallintaansa vuonna 2003.

### **5.3 Säännöstelyn vaikutukset**

Säännöstely on laskenut Pyhäjärven vedenkorkeuksia ennen säännöstelyn aloittamista vallinneisiin vedenkorkeuksiin verrattuna. Kevättulva on poistunut ja myös kesäaikainen vedenkorkeus on ollut alempana kuin aiemmin. Syksyinen vedenkorkeus on ollut lähes luonnonmukaisella tasolla, mutta talven aikana vedenpinta on laskenut paljon voimakkaammin kuin luonnontilassa. Suurin säännöstelyn aiheuttama muutos Pyhäjärven vedenkorkeuksissa on ollut juuri talviaikainen vedenpinnan lasku. Kevättalven alin mahdollinen vedenkorkeus oli luonnontilaan nähden n. 70 cm alempana vuoteen 1998 asti (liitteet 2/1 ja 2/2).

Pyhäjärven säännöstelyn voimataloushyöty on saatu siitä, että sähköntuotanto on voitu ajoittaa tehokkaasti talviaikaan. Myös vapaa viikko- ja vuorokausisäännöstelymahdollisuus virtaamarajoitusten puuttuessa on ollut suuri etu sähköntuotannolle. Säännöstelystä on ollut hyötyä myös maataloudelle, koska järven kevättulvat on leikattu pois ja vedenkorkeustaso on muutoinkin alentunut. Tässä suhteessa säännöstely on ollut tyyppillinen 50-luvulla suunniteltu säännöstely, jossa voimatalouden etujen ohella maatalouden edut olivat tärkeitä.

Pyhäjärvi tunnettiin ennen säännöstelyä hyvänä siikajärvenä, mutta säännöstely on heikentänyt järven siikakantaa. Suurin osa siian mädistä tuhoutuu talven aikana vedenpinnan laskiessa ja järven pohjan jäätyessä rantavyöhykkeellä. Kevättulvan poistuminen on haitannut puolestaan kevätkutuisten kalojen, varsinkin hauen lisääntymistä, koska lisääntymisen kannalta tärkeät tulvaniityt ovat hävinneet. Säännöstelyn aiheuttamat muutokset rantavyöhykkeen kasvistossa ja pohjaeläimistössä ovat myös vaikeuttaneet kalojen elämää.

Pyhäjärven alapuolisesta vesistöstä Pyhäjoki on kärsinyt selvimmin. Joen kosket ovat kuivuneet ja suvantoalueille on jäänyt seisova vesi. Lisäksi Iso- ja Pieni-Lumperoisen vedenvaihtuvuus on vähentynyt. Vuonna 1991 alkanut juoksutuskokeilu paransi kuitenkin hieman tilannetta.

### **5.4 Yleisön mielipiteet säännöstelystä**

Saarijärven kaupunki ja Keski-Suomen ympäristökeskus järjestivät Saarijärven kaupungintalolla 12.6.1996 keskustelutilaisuuden, jonka tarkoituksena oli kartoittaa ihmisten mielipiteitä Pyhäjärven säännöstelystä ja sen muutostarpeista. Tilaisuudessa toivottiin, että säännöstelyä voitaisiin lieventää. Eräät esittivät jopa säännöstelyn lakkauttamista kokonaan. Käynnistetty selvitystyö Pyhäjärven säännöstelyn muuttamismahdollisuuksien tutkimisesta otettiin tyydytyksellä vastaan.

Syksyllä 1996 julkaistiin Sampo-lehdessä (Saarijärvi) ja Sisä-Suomen lehdessä (Äänekoski) kyselylomake, jossa kehoitettiin lukijoita ilmaisemaan mielipiteensä säännöstelystä ja sen muutostarpeista. Vastaukset pyydettiin toimittamaan Saarijärven kaupungin ympäristönsuojelutoimelle. Vastauksia saatiin 357 kappaletta. Lähes kaikki vastaajat pitivät talven ja kevään vedenkorkeutta liian alhaisena.

Kesäajan vedenpintaa piti 74 % vastaajista liian alhaisena. Syksyn vedenpinta oli useimpien mielestä sopiva. Liian matalana sitä piti 22 % ja liian korkeana 13 % vastaajista. Vastausten mukaan totetunut säännöstely oli haitallinen muun muassa kalastolle ja kalastukselle sekä vesimaiseman kauneudelle. Haittojen poistamiseksi säännöstelyn alarajaa haluttiin nostaa 20—70 cm. Moni vastaajista halusi myös lisätä Pyhäjoen juoksutusta. Kyselylomake ja yhteenveto kyselyn vastauksista on liitteessä 3.

# Tarkasteltavat säännöstelyvaihtoehdot

# 6

Vaikutukset selvitettiin toteutuneelle säännöstelylle ja seuraaville säännöstelyn muutosvaihtoehdoille:

## Toteutunut säännöstely

- vuoden 1962 vesistötoimikunnan luvan mukainen säännöstely

## Muutosvaihtoehto 1 (liite 4/1)

- talven alaraja nostetaan tasolle NN + 119,20 m sekä kevään ja alkukesän yläraja syksyn ylärajan tasolle
- keski- ja loppukesällä yläraja kuitenkin syksyn ylärajaa alempana
- Pyhäjoen virtaama kesä-elokuussa n. 0,4 m<sup>3</sup>/s, muulloin n. 0,1 m<sup>3</sup>/s

## Muutosvaihtoehto 2 (liite 4/1)

- säännöstelyrajat samat kuin muutosvaihtoehdossa 2
- Pyhäjoen virtaama keskimäärin n. 0,3 m<sup>3</sup>/s, kesä-joulukuussa n. 0,4 m<sup>3</sup>/s, muulloin n. 0,1—0,3 m<sup>3</sup>/s

## Muutosvaihtoehto 3 (liite 4/2)

- talven alaraja nostetaan tasolle NN + 119,40 m sekä kevään ja alkukesän yläraja syksyn ylärajan tasolle.
- keski- ja loppukesällä yläraja kuitenkin syksyn ylärajaa alempana.
- Pyhäjoen virtaama kesä-elokuussa n. 0,4 m<sup>3</sup>/s, muulloin n. 0,1 m<sup>3</sup>/s.

## Luonnonmukainen säännöstely

- vedenkorkeuden vaihtelut luonnonmukaisia, mutta korkeustaso on noin 20 cm alempana.
- Pyhäjoen virtaama keskimäärin n. 0,5 m<sup>3</sup>/s

Muutosvaihtoehto 1 on eräänlainen minimimuutosvaihtoehto, jolla saataisiin jo parannusta Pyhäjärven vesiluonnolle ja virkistyskäytölle. Vaihtoehdossa 2 panostetaan hieman enemmän Pyhäjoen tilan parantamiseen kuin vaihtoehdossa 1. Muutosvaihtoehdossa 3 puolestaan nostetaan säännöstelyn alarajaa enemmän verrattuna vaihtoehtoon 1. Kaikissa näissä säännöstelyvaihtoehdoissa kevään ja alkukesän yläraja nostetaan syksyn ylärajan tasolle. Luonnonmukaisessa säännöstelyssä noudatettaisiin luonnonmukaisia vedenkorkeusvaihteluita, vaikka vesi menisikin voimalaitoksen läpi. Pyhäjoen keskivirtaama olisi tässä vaihtoehdossa n. 60 % ennen säännöstelyn aloittamista vallinneesta virtaamasta. Toteutunut säännöstely oli tarkastelussa mukana siksi, että se oli vertailukohtana muille vaihtoehdoille.

# 7

## Vaihtoehtojen vaikutukset

### 7.1 Vedenkorkeudet ja virtaamat

Eri säännöstelyvaihtoehtojen vedenkorkeus ja virtaamavaikutukset laskettiin ympäristöhallinnon käytössä olevalla VESSU-ohjelmistolla. Lähtötietoina laskentaan tarvittiin Pyhäjärven nykysäännöstelyn vedenkorkeus- ja virtaamatiedot valitulta aikajaksolta, säännöstelyn eri muutosvaihtoehtojen juoksutusohjeet sekä Pyhäjärven pinta-alan riippuvuus vedenkorkeudesta. Juoksutusohjeet laadittiin siten, että ne kuvaisivat Parantalankosken voimalaitoksen käyttötapaa kussakin säännöstelyvaihtoehdossa. Säännöstelylaskelmissa käytettiin vuosijaksoa 1976—1985, jona eri säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset vedenkorkeuksiin ja virtaamiin selviävät parhaiten liitteen 5 kuvista ja liitteen 6 taulukosta. Tämän lisäksi vedenkorkeuksien tunnusluvut esitetään numeroina.

Toteutunut säännöstely			m	m <sup>3</sup> /s		
Ylin vesi	HW	NN +	120,10	Ylin virtaama	HQ	10,2
Keskiylivesi	MHW		119,97	Keskiylivirtaama	MHQ	9,1
Keskivesi	MW		119,60	Keskivirtaama	MQ	2,3
Keskialivesi	MNW		119,07	Keskialivirtaama	MNQ	0,0
Alin vesi	NW		119,00	Alin virtaama	NQ	0,0
Kesäkuukausien keskivesi	MWkesä-elo		119,71	Kesäkuukausien keskivirtaama	MQkesä-elo	0,9

Toteutuneelle säännöstelylle oli tyypillistä se, että juoksutukset voitiin keskittää tehokkaasti talvikauteen. Vedenpinnan talviaikaiseksi alenemaksi saatiin tarkasteluvuosina keskimäärin n. 80 cm. Kesäaikana on juoksutettiin vain silloin, jos saateiden ansiosta vedenpinta nousi lähelle säännöstelyn ylärajaa. Vähäsateisina vuosina kesäaikana ei juoksutettu lainkaan. Keväällä vedenpinta oli useimpina vuosina toukokuussa vielä melko alhaalla ja järvi "täyttyi" vasta kesän aikana.

Muutosvaihtoehto I			m	m <sup>3</sup> /s		
	HW	NN +	120,16		HQ	10,0
	MHW		120,01		MHQ	7,9
	MW		119,70		MQ	2,3
	MNW		119,23		MNQ	0,1
	NW		119,20		NQ	0,1
	MWkesä-elo		119,81		MQkesä-elo	1,7

Muutosvaihtoehdossa 1 kevään alin vedenkorkeus nousee 20 cm ylemmäksi kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Vedenpinta olisi myös keväällä ja alkukesällä aikaisempaa ylempänä. Kesäkuukausien keskivedenpinta nousisi 10 cm. Nousua toteutuneeseen säännöstelyyn verrattuna olisi varsinkin kuivina kesinä. Myös syksyisin Pyhäjärven vedenpinta olisi jonkin verran aikaisempaa ylempänä. Tästä johtuen vedenpinnan talviaikainen lasku ei pienene niin paljoa kuin pelkästään

säännöstelyn alarajan nousun perusteella voisi ajatella. Yllä olevat virtaamien tunnusluvut kuvaavat Pyhäjärvestä juoksutettavan veden kokonaisvirtaamaa. Virtaaman jakauma Parantalankosken ja Pyhäjoen kesken on esitetty liitteessä 6, mistä näkyy virtaamien kuukausikeskiarvot ei säännöstelyvaihtoehdoilla.

<b>Muutosvaihtoehto 2</b>		<b>m</b>		<b>m<sup>3</sup>/s</b>
HW	NN +	120,16	HQ	10,0
MHW		120,00	MHQ	7,6
MW		119,69	MQ	2,3
MNW		119,23	MNQ	0,1
NW		119,20	NQ	0,1
MWkesä-elo		119,81	MQkesä-elo	1,7

Tässä säännöstelyvaihtoehdossa vedenkorkeudet ja virtaamat ovat lähes samat kuin edellisessä vaihtoehdossa. Eroa on vain Pyhäjoen virtaamissa. Muutosvaihtoehdon 2 keskivirtaama on lähes kaksinkertainen vaihtoehtoon 1 verrattuna (liite 6). Laskelmien perusteella voidaan todeta, että Pyhäjoen virtaamamuutokset vaikuttavat vain vähän Pyhäjärven vedenkorkeuksiin. Tämä johtuu siitä, että Pyhäjoen virtaaman kasvaessa voimalaitoksen virtaamaa on pienennettävä.

<b>Muutosvaihtoehto 3</b>		<b>m</b>		<b>m<sup>3</sup>/s</b>
HW	NN +	120,21	HQ	10,0
MHW		120,03	MHQ	8,6
MW		119,77	MQ	2,3
MNW		119,40	MNQ	0,1
NW		119,40	NQ	0,1
MWkesä-elo		119,87	MQkesä-elo	2,1

Muutosvaihtoehdossa 3 säännöstelyn alarajaa nostetaan 40 cm. Tämä pienentää jo selvästi Pyhäjärven vedenpinnan talviaikaista laskua. Laskelmissa säännöstelykäytännön on oletettu olevan sellainen, että vedenpinta lasketaan joka kevättalvi aivan alarajalle saakka. Koska myös syksyllä vedenpinta olisi toteutuneeseen säännöstelyyn verrattuna keskimäärin selvästi korkeammalla, vedenpinnan talviaikainen lasku olisi keskimäärin vain noin 25 cm vähemmän kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Loppukevällä ja alkukesällä vedenpinta olisi selvästi aiempaa ylempänä. Kesäkuukausien keskivedenpinta olisi hyvin lähellä toteutuneen säännöstelyn kesäajan ylärajaa. Pyhäjoen virtaamat olisivat samat kuin muutosvaihtoehdossa 1.

<b>Luonnonmukainen säännöstely</b>		<b>m</b>		<b>m<sup>3</sup>/s</b>
HW	NN +	120,37	HQ	8,6
MHW		120,04	MHQ	4,5
MW		119,80	MQ	2,3
MNW		119,61	MNQ	1,0
NW		119,54	NQ	0,8
MWkesä-elo		119,90	MQkesä-elo	3,1

Luonnonmukaisessa säännöstelyssä Pyhäjärven vedenkorkeuksien vaihtelut olisivat vähäisiä. Tästä ovat poikkeuksena ne vuodet, jolloin esiintyy tavallista voimakkaampia tulvia. Vedenpinnan talviaikainen lasku on n. 20 cm, mikä on pieni arvo luonnontilaisten järvienkin joukossa. Kesäkuukausien keskivedenkorkeus on

samalla tasolla kuin toteutuneen säännöstelyn kesäajan yläraja. Syksyllä vedenpinta on keskimäärin vähän alempana kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Pyhäjoen keskivirtaama on noin 60 % ennen säännöstelyn aloittamista vallinneesta virtaamasta.

## 7.2 Vedenlaatu

Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen tekemässä selvityksessä (Granberg ym. 1987) arvioitiin mahdollisuuksia parantaa Iso- ja Pieni-Lumperoisen sekä Pyhäjärven Koskenlahden vedenlaatua Pyhäjoen virtaamaa lisäämällä. Selvityksen mukaan jo 0,3 m<sup>3</sup>/s virtaama vaikuttaisi edullisesti Iso-Lumperoisen tilaan laimentaen veden fosforipitoisuutta. Sen sijaan Pieni-Lumperoisen tilan parantaminen vaatisi huomattavasti suuremman, noin 0,8 m<sup>3</sup>/s virtaaman. Tämä johtuu siitä, että Pieni-Lumperoinen on yhteydessä väljän salmen kautta Saarijärveen, jonka vesi on ravinteikasta ja humuspitoista. Koskenlahdessa veden vaihtuminen paranisi pienelläkin juoksutuksella, mikä vähentäisi huonon happitilan mahdollisuutta talvella.

Pyhäjoen vuodesta 1991 alkaen toteutuneen juoksutuskokeilun vaikutusta Iso-Lumperoisen ja Pyhäjoen vedenlaatuun voidaan arvioida tältä vesistöalueelta otettujen vesinäytteiden analyysitulosten perusteella. Ennen kokeilua ja kokeilun aikana Iso-Lumperoisen veden laatua tutkittiin 2—4 kertaa vuodessa. Analyysitulosten mukaan vedenlaadussa ei tapahtunut oleellisia muutoksia juoksutuskokeilun aikana (taulukko 1). Esimerkiksi veden fosforipitoisuus on ollut n. 11 µg/l. Pyhäjoen vedenlaatu sen sijaan vaihteli huomattavasti virtaamaolosuhteiden mukaan. Juoksutuskokeilun aikana Pyhäjoen patoa on pidettiin kiinni säännöllisesti keväällä ja syksyllä kuukauden ajan. Juoksutusten ollessa keskeytyksissä Pyhäjoen vedenlaatu oli huono, koska jokeen valui vettä vain lähialueen ojista. Juoksutusten aikana Pyhäjoen vedenlaatu vastasi suunnilleen Iso-Lumperoisen vedenlaatua. Pyhäjoen näytteenottopaikka sijaitsi Pyhäkoskessa tien ylityskohdan vieressä. Myös Pyhäjärven Koskenlahdesta, josta joki saa alkunsa, on analyysituloksia ennen juoksutuksen aloittamista vuosilta 1990 ja 1991. Analyysitulosten valossa Koskenlahden veden laatukaan ei oleellisesti poikkeaisi Iso-Lumperoisen veden laadusta. Koskenlahden vedenlaadun kehitystä ei kuitenkaan seurattu juoksutuskokeilun aikana.

Kaiken kaikkiaan näyttäisi siltä, että Pyhäjoen juoksutuksen tulisi olla suurempi kuin 0,3 m<sup>3</sup>/s, jos sillä haluttaisiin parantaa Iso-Lumperoisen ja Pyhäjärven Koskenlahden tilaa. Mikäli juoksutus jää pieneksi, sillä on vaikutusta vain Pyhäjoen vedenlaatuun.

Taulukko 1. Iso-Lumperoisen ja Pyhäjoen keskimääräinen vedenlaatu ennen ja jälkeen juoksutuksen aloittamisen sekä tietoja Pyhäjärven Koskenlahden vedenlaadusta (järvillä näytteenottosyvyys 1 m).

Vedenlaatu ennen / jälkeen juoksutuksen aloittamisen					
	O <sub>2</sub> mg/l	COD mg/l	Väri mg Pt/l	Kok-N µg/l	Kok-P µg/l
<b>Iso-Lumperoinen</b>					
1972—1986 / 1991—1996	10,5/10,9	7,5/8,6	35/45	389/387	11/11
<b>Pyhäjoki</b>					
1990—1991 / 1991—1996	—	12,5/9,1	87/65	495/383	30/14
<b>Koskenlahti</b>					
1990—1991 / —	10,9/—	8,4/—	42/—	450/—	11/—

## 7.3 Rantavyöhykkeen tila

### 7.3.1 Arviointimenetelmän kuvaus

Järvissäännöstely vaikuttaa voimakkaasti rantavyöhykkeen eliöstöön, jos kesäveden tasoa lasketaan tai nostetaan. Pyhäjärvellä kesäaikainen vedenkorkeus laski säännöstelyn aloittamisen jälkeen keskimäärin noin 35 senttimetriä. Tämä on siirtänyt kasvillisvyöhykkeitä alaspäin rantavyöhykkeillä. Vedenpinnan laskun seurauksena suojaisilla matalilla rannoilla kasvillisuus ja muukin eliöstö runsastuu. Säännöstelyyn liittyvä vedenkorkeuden talviaikainen lasku puolestaan saa aikaan jääpeitteen painumisen pohjaa vasten, jolloin pohjasedimentti osin jäätyy, osin puristuu kasaan. Tämä vaikuttaa luonnollisesti pohjan eliöyhteisöihin, kuten pohjaeläimiin. Pohjaeläimistön runsauden kannalta merkittävä muuttuja on myös vedenkorkeuden vuotuinen vaihtelu. Säännöstely vaikuttaa myös rantaeläinplanktonin määrään. Suorat vaikutukset voivat olla seurausta vedenpinnan laskun vaikutuksista eläinplanktonin talvikuolleisuuteen tai toisaalta eläinplanktonille tarjolla olevien suotuisten elinympäristöjen määrään keväällä jäiden lähtiessä ja kasvillisuudessa tapahtuvista muutoksista.

Säännöstelyn vesiluontovaikutuksia aiemmin arvioitaessa on kehitetty menetelmiä, joilla erilaisten muuttujien eli mittarien avulla pyritään kuvaamaan muutoksia luonnossa ja niiden voimakkuutta. Tässä selvityksessä säännöstelyn vaikutuksia rantavyöhykkeen eliöyhteisöihin arvioitiin sen perusteella, kuinka suuri osa tuottavasta rantavyöhykkeestä jäätyy tai joutuu jään painamaksi. Tämän lisäksi arvioitiin pohjaeläimistön biomassan suuruus eri säännöstelyvaihtoehtoilla. Arviot tehtiin laskennallisesti perustuen aiemmin muilla järvilla tehtyihin tutkimuksiin (Vesi- ja ympäristöhallitus 1993).

Pohjasedimentin jäätyminen vaikuttaa välittömästi mm. seuraavilla tavoilla (Alasaarela ym. 1989):

- Osa pohjaeläimistä kuolee ja osa siirtyy syvemmälle, esimerkiksi kalojen ravintona tärkeät suurikokoiset hyönteistoukat häviävät
- Suurikokoiset pohjalehtiset kasvit häviävät tai vähenevät, esimerkkinä tumma lahnaruoho
- Syyskutuisten kalojen mäti kuolee.

Sulana säilyvällä rantavyöhykkeen osalla, jota jää painaa, vaikutukset ovat samansuuntaiset kuin jäätyvällä rantavyöhykkeen osalla.

Suurikokoisten pohjalehtiskasvien määrä vaikuttaa pohjalevästöön ja edelleen sitä syövään pohjaeläimistöön. Pohjaeläimien muutokset vaikuttavat kalojen käytettävissä olevaan ravinnon määrään ja mahdollisesti niiden kasvuun. Mädin säilyvyydessä tapahtuvat muutokset vaikuttavat kuoriutuvien kalanpoikasten määrään, jolla voi olla vaikutusta syntyvän vuosiluokan suuruuteen.

Tuottavan rantavyöhykkeen syvyys voidaan arvioida Pohjois-Suomen järviin säännöstelytutkimuksissa käytetyllä tavalla. Arviossa käytetään kasvillisuuden raja-arvosyvyytenä syvyyttä, johon tunkeutuu 4,5 % punaisesta valosta (Eloranta ja Marja-aho 1982). Punaisen valon vaimenemiskerroin  $E_r$  voidaan laskea veden väriarvojen ja punaisen valon välisestä suhteesta keski-suomalaisen mittauksen mukaan (Eloranta 1978):

$$E_r = 0,25 C^{0,42}$$

missä  $C$  = veden väri (mg Pt / l)

Tuottavan vyöhykkeen syvyys eli syvyys, jolle tunkeutuu 4,5 % punaisesta pintaan tulevasta valosta ( $D_r$ ) lasketaan Lambert-Beerin lain mukaan seuraavasti:

$$D_r = \ln 0,045 / -E_r$$

Pohjois-Suomen järvien säännöstelyn ekologisista vaikutuksista tehtyjen tutkimusten tulosten perusteella jäätyvä vyöhyke ulottuu Pyhäjärvellä karkeasti arvioituna sille syvyydelle, jota jääpeite koskettaa helmikuun 5 päivänä.

Jäätyvän rantavyöhykkeen syvyys saadaan kaavasta (Hellsten ym. 1996):

$$D_f = (W_{om} - W_f) + 0,9 I_s$$

missä,

$D_f$  = jäätyvän vyöhykkeen syvyys (m)

$W_{om}$  = avovesikauden keskivedenkorkeus (m)

$W_f$  = keskimääräinen vedenkorkeus (m) 5.2.

$I_s$  = jään paksuus (m) 5.2.

Jään painaman vyöhykkeen syvyys saadaan kaavasta (Hellsten ym. 1996):

$$D_p = (W_{om} - W_{il}) + 0,9 I_s$$

missä,

$D_p$  = jään painaman vyöhykkeen syvyys (m)

$W_{om}$  = avovesikauden keskivedenkorkeus (m)

$W_{il}$  = keskialivesi jääpeitteisen kauden aikana (m)

$I_s$  = jään paksuus (m) aliveden esiintymisajankohtana

Pohjaeläimistön biomassan suuruus voidaan arvioida Palomäen (1993) tutkimuksien perusteella laaditulla kaavalla (Hellsten ym. 1996):

$$B_m = 10^{(4,25 - 1,33 \log(W_y/D_s 100))}$$

missä,

$B_m$  = pohjaeläimistön tuhkaton kuivapaino syvyysvyöhykkeellä 0–3 m ( $\text{mg}/\text{m}^2$ )

$W_y$  = vuotuinen vedenkorkeuden vaihtelu (m)

$D_s$  = näkösyvyys (m)

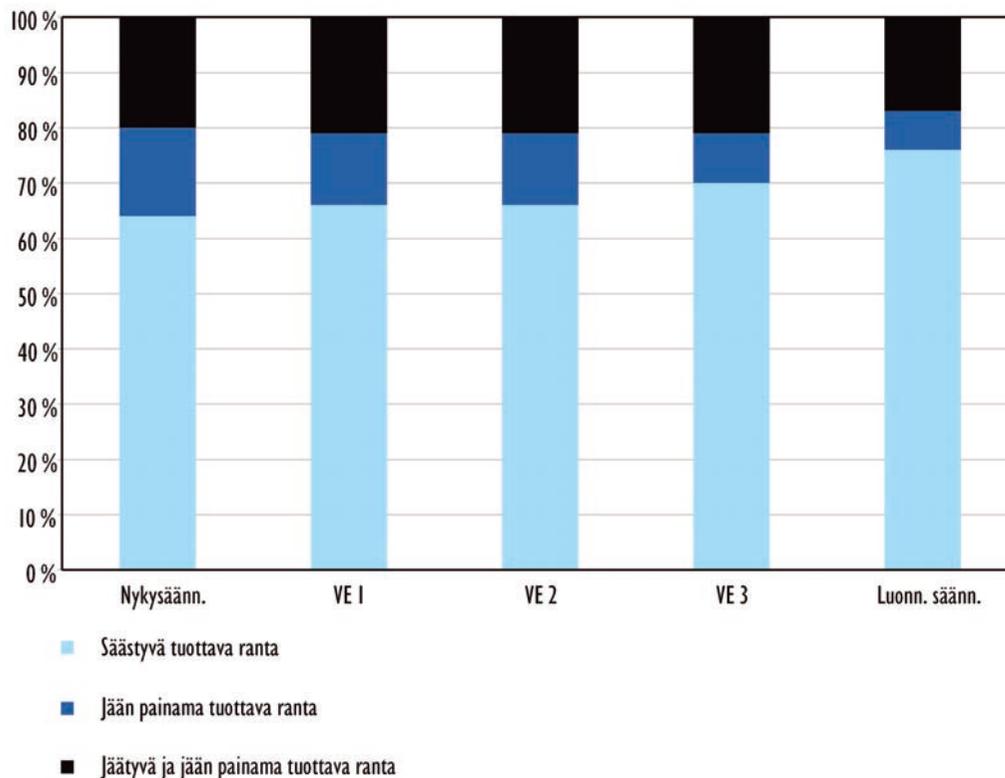
### 7.3.2 Säätösvaihtoehtojen vaikutukset rantavyöhykkeelle

Tuottavan vyöhykkeen syvyys määritettiin edellä esitetyn laskentatavan mukaan veden väriarvon perusteella. Keski-Suomen ympäristökeskuksen ja sitä edeltävän vesi- ja ympäristöpiirin suorittamien Pyhäjärven veden värimääritysten keskiarvo on n. 25 mg Pt / l. Tätä arvoa käytettäessä saatiin tuottavan vyöhykkeen syvyydeksi 3,21 m.

Tästä tuottavasta vyöhykkeestä osa jäätyy talvenaikana ja sulana säilyvästäänkin vyöhykkeestä osa joutuu jään painamaksi. Jäätävän vyöhykkeen ja jään painaman vyöhykkeen laskemisessa tarvittavat tiedot on esitetty taulukossa 2 ja laskennan tulokset kuvassa 2. Pyhäjärven jään paksuus arvioitiin Karstulan Pääjärven jäänpaksuustietojen avulla, jotka saatiin ympäristöhallinnon hydrologisesta rekisteristä.

Taulukko 2. Jäätävän ja jään painaman vyöhykkeen laskennassa tarvittavat lähtötiedot.

	Toteutunut sääntösvaihtoehty	Muutosvaihtoehty 1	Muutosvaihtoehty 2	Muutosvaihtoehty 3	Luonnonmukainen sääntösvaihtoehty
W <sub>om</sub>	119,72	119,82	119,81	119,87	119,87
W <sub>f</sub>	119,48	119,55	119,54	119,60	119,72
Is 5.2.	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
W <sub>il</sub>	119,09	119,23	119,23	119,40	119,61
Is 31.3.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55



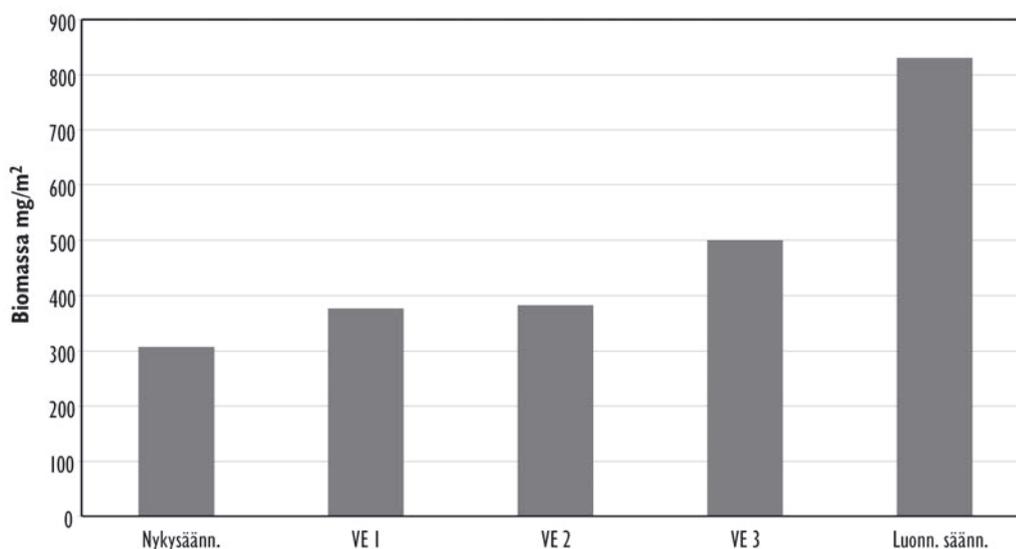
Kuva 2. Jäätävän ja jään painaman vyöhykkeen osuus tuottavasta rantavyöhykkeestä Pyhäjärvellä.

Tuloksia tarkasteltaessa kiinnittyy huomio siihen, että jäätyvän vyöhykkeen suuruus on lähes saman suuruinen eri säännöstelyvaihtoehdoilla. Tämä johtuu siitä, että vaikka vedenkorkeus keskitalvella jää muutosvaihtoehdoissa ylempäksi kuin nykysäännöstelyssä, myös avovesikauden vedenkorkeus nousee. Sen sijaan jään painaman tuottavan rantavyöhykkeen osuuksissa koko tuottavasta vyöhykkeestä näkyy hyvin vedenkorkeuden talvialeneman suuruuden vaikutus.

Pohjaeläimistön biomassan suuruuden arviot eri säännöstelyvaihtoehdoilla on esitetty kuvassa 3. Pyhäjärven veden näkösyvyys on ollut määritysten mukaan keskimäärin 4,3 m vuosina 1986—1995. Vuotuinen keskimääräinen vedenkorkeuden vaihtelu eri säännöstelyvaihtoehdoilla on seuraava:

<b>toteutunut säännöstely</b>	<b>0,91 m</b>
<b>muutosvaihtoehto 1</b>	<b>0,78 m</b>
<b>muutosvaihtoehto 2</b>	<b>0,77 m</b>
<b>muutosvaihtoehto 3</b>	<b>0,63 m</b>
<b>luonnonmukainen säännöstely</b>	<b>0,43 m</b>

Pohjaeläimistön biomassojen suuruudessa saatiin selvät erot eri säännöstelyvaihtoehtojen välillä. Luonnonmukaisessa säännöstelyssä biomassaa olisi yli kaksinkertainen verrattuna toteutuneeseen säännöstelyyn. Biomassan absoluuttinen keskimääräinen arvo Pyhäjärvellä voi poiketa runsaasti yksinkertaisella kaavalla lasketusta, mutta eri säännöstelyvaihtoehtojen suhteelliset erot saadaan riittävän luotettavasti esille.

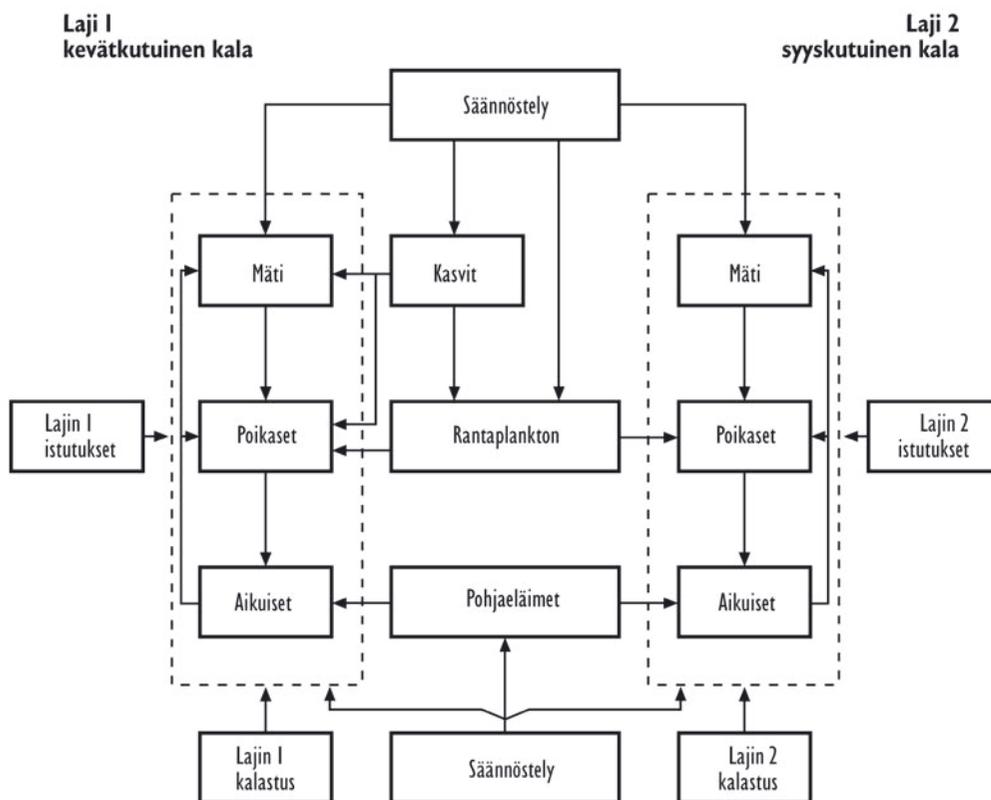


Kuva 3. Pyhäjärven rantavyöhykkeen pohjaeläimistön biomassan suuruus (tuhkaton kuivapaino) 0—3 m syvyydellä eri säännöstelyvaihtoehdoilla.

## 7.4 Kalakannat ja kalastus

### 7.4.1 Järvissäännöstelyn vaikutuksista kalakantoihin

Säännöstely voi vaikuttaa kalakantoihin esimerkiksi aiheuttamalla muutoksia kalojen lisääntymisessä, ravintovaroissa sekä lajien välisissä vuorovaikutussuhteissa (kuva 4). Nämä muutokset vaikuttavat edelleen kalakantojen voimakkuuteen. Säännöstely haittaa usein myös kalastusta. Eniten ongelmia kalataloudelle aiheuttavat vedenkorkeuden voimakas aleneminen talvella ja alhaiset vedenkorkeudet keväällä.



Kuva 4. Säännöstelyn vaikutukset kalakantoihin.

Kalakantojen tilaa säätelevät kalojen lisääntyminen, kuolevuus ja kalojen kasvu. Näihin vaikuttavat useat tekijät, joista useaan voi säännöstely vaikuttaa. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi talvisen vedenpinnan laskun vaikutus mädin kuolleisuuteen ja vedenpinnan tason vaikutus tarjolla olevien kutualueiden määrään. Epäsuorat vaikutukset kalakantoihin ovat seurausta pohjan, kasvillisuuden, eläinplanktonin ja pohjaeläinten laadussa sekä määrässä tapahtuneista muutoksista. Säännöstely voi vaikuttaa myös kalalajien välisiin runsaussuhteisiin ja siten vaikuttaa lajien väliseen kilpailuun ja predaatioon. Myös kalastusolosuhteiden muutoksilla voi olla vaikutusta kalastoon.

Syyskutuisten kalojen lisääntymistä vaikeuttaa vedenkorkeuden talviaikainen alenema. Kalalajeista siika on merkittävin haitankärsijä, koska siika kutee matalaan veteen. Tällöin osa siian mädistä jäätyy tai joutuu ainakin jään painamaksi, kun jää laskeutuu pohjaa vasten rantavyöhykkeellä. Pohjan jäätyessä mäti kuolee, mutta sulana säilyvällä rantavyöhykkeellä osa mädistä voi selvitä hengissä, vaikka se jäisikin jään painamaksi.

Kevätkutuisten kalojen lisääntymiseen vaikuttaa erityisesti rantojen ylimmän osan kasvillisuus. Rantojen kasvillisuuden kannalta kriittisenä vedenkorkeutena voidaan pitää kevään ja alkukesän vedenkorkeustasoa. Myös kesäaikaiset vedenkorkeusmuutokset vaikuttavat kasvillisuusvyöhykkeiden muodostumiseen. Säännöstellyissä järvissä, kuten Pyhäjärveissäkin, vedenpinta nousee usein myöhään keväällä ja kevättulva on matala tai sitä ei ole ollenkaan. Näin keväällä vedenpinta ei nouse riittävän ylös kalojen kutuaikana, jotta kutu voisi tapahtua suojaisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Tästä kärsii erityisesti hauki, joka kutee aikaisin ja mielellään tulvarannoille.

Kalojen kasvu riippuu käytettävissä olevien ravintovarojen määrästä ja laadusta. Poikasvaiheessa useimmat lajit käyttävät ravintonaan eläinplanktonia. Myöhemmin osa kaloista siirtyy pohjaeläinravintoon ja osa kalaravintoon. Esimerkiksi pohjaeläimistön laadussa ja määrässä tapahtuneet muutokset ovat Keski-Suomen maatalouskeskuksen (1974) arvion mukaan mahdollinen syy siian yksilökoon pienentymiselle Pyhäjärvellä.

Säännöstelyn vaikutukset kalakantoihin ovat monimutkaisia ja niiden arvioinnissa on paljon epävarmuutta. Nykytiedonkaan perusteella ei voida tehdä luotettavia määrällisiä arviota eri säännöstelykäytäntöjen vaikutuksista kalakantoihin. Erilaiset säännöstelyvaihtoehdot voidaan kuitenkin asettaa paremmuusjärjestykseen.

Pyhäjärven säännöstelyn kalastovaikutuksia arvioitaessa käytetään sitä tietoa hyväksi, mitä on saatu säännöstelyvaihtoehtojen vaikutuksista rantavyöhykkeen tilaan. Rantavyöhykkeen tila vaikuttaa muun muassa kalojen ravintovaroihin. Arviossa käytetään myös hyväksi aiempia selvityksiä Pyhäjärven säännöstelyn vaikutuksista kalakantoihin.

#### **7.4.2 Aiemmat arviot Pyhäjärven säännöstelyn kalastohaitoista**

Sundellin (1988) selvityksessä Pyhäjärven säännöstelyn aiheuttamista kalavahingoista todetaan, että siika on syyskutuisista kaloista eniten kärsinyt säännöstelystä. Selvityksen mukaan siian mädistä suurin osa tuhoutuu vedenpinnan talvialeneman vuoksi. Sellaisina talvina, jolloin vedenpinta laskee keskimääräistä enemmän, mäti tuhoutuisi lähes kokonaan. Hakkari ja Kurttila (1981) arvioivat, että Pyhäjärven siian mädistä tuhoutuu yli 90 % talven aikana. Mikäli siika on säännöstelyn aloittamisen jälkeen siirtynyt kutemaan hieman aiempaa syvemmälle, mädin tuhoutuminen on arvioitua vähäisempää. Siian ravintovarot ovat myös vähentyneet, koska pohjaeläimistö on kärsinyt säännöstelystä. Muille syyskutuisille kalalajeille Pyhäjärven säännöstelyllä ei arvioitu olevan suurta vaikutusta.

Siikasaaliit ovat pienentyneet säännöstelyn jälkeen. Maatalouskeskuksen (1974) mukaan vuonna 1972 siikasaalis oli vain noin 30 % säännöstelyä edeltäneen ajan saaliista. Sundell arvioi, että Pyhäjärven säännöstelyn siikavahinkojen kompensoimiseksi tarvitaan 111 425 istukaskoon poikasen istuttamista vuosittain. Arvio perustui suurelta osin kirjallisuustietoihin.

Kevätkutuisten kalojen lisääntymisolosuhteille vaikuttaa oleellisesti vesikasvillisuuden muutokset. Säännöstelyn vaikutukset pohjalehtiskasvillisuuteen ovat luultavasti olleet melko huomattavia. Vedenpinnan lasku kevättä kohti ja jään vaikutukset rantavyöhykkeellä ovat siirtäneet tämän kasvillisuusvyöhykkeen rajaa kauemmaksi rannasta. Toinen tärkeä muutos kasvillisuudessa on se, että tulvaniityt ovat hävinneet, koska säännöstellyssä Pyhäjärveissä ei esiinny kevättulvia.

Kevätkutuisista kaloista hauki on kärsinyt eniten säännöstelyn johdosta. Kesävedenpinnan pitäminen vuosittain lähes samalla tasolla ja tulvien puuttuminen on aiheuttanut sen, että loivarantaisillekin alueille on syntynyt selvä rantaviiva. Näin hauki joutuu kutemaan ruovikossa, missä olosuhteet ovat mädin ja poikas-

ten kannalta huomattavasti tulvaniittyjä huonommat. Vuonna 1972 haukisaaliin osuus oli 5,6 % koko saaliista, mikä oli vain noin puolet säännöstelyä edeltävän ajan saalisosuudesta (Maatalouskeskus 1974). Sundell on esittänyt arvion myös hauenpoikasten istutustarpeelle. Pyhäjärven haukivahinkojen kompensoimiseksi tarvittaisiin 67 200 poikasen istuttamista vuosittain.

Huomattava osa mateen kudusta tapahtuu pohjalehtisvyöhykkeellä. Pohjakasvillisuudella lienee huomattava vaikutus mateen lisääntymiselle (Sundell 1988). Maatalouskeskuksen (1974) tekemän selvityksen mukaan madesaalis pieneni noin puoleen säännöstelyä edeltäneen ajan saaliista.

Särkikaloille ja ahvenelle säännöstelystä tuskin on ollut haittaa. Lahna on tässä suhteessa poikkeus, jolle ranta- ja vesikasvillisuuden muutokset ovat olleet haitallisia. Kalastukselle tällä ei ole ollut suurta merkitystä, koska lahnakanta on ollut aiemminkin melko heikko Pyhäjärvellä (Keski-Suomen maatalouskeskus 1974).

### **7.4.3 Säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset kalakantoihin ja kalastukseen**

Säännöstely vaikuttaa kalakantoihin monien eri tekijöiden kautta, kuten aiemmin on jo todettu. Näiden vaikutusten arvioiminen tarkasti ja niiden suuruuksien arviointi on erittäin vaikeaa. Tämän vuoksi eri säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset on voitu arvioida vain karkeasti.

#### **Toteutunut säännöstely**

Pyhäjärven säännöstelystä on selvää haittaa kalakannoille ja tämän vuoksi myös kalastukselle. Säännöstelystä on haittaa sekä kalojen lisääntymiselle että niiden ravinnon saannille. Kalalajeista siika ja hauki ovat eniten kärsineet säännöstelystä, kuten edellä jo mainittiin. Pyhäjoen sulkeminen on katkaissut kalojen vaellusreitit Iso-Lumperoisen ja Pyhäjärven väliltä.

#### **Muutosvaihtoehto 1**

Säännöstely lievenee jonkin verran. Tämä parantaa rantavyöhykkeen tilaa, muun muassa pohjaeläimistö olisi runsaampaa kuin toteutuneen säännöstelyn aikana. Myös siian mädin kuolleisuus olisi jonkin verran vähäisempää. Vedenpinta nousisi toteutuneeseen säännöstelyyn verrattuna ylemmäksi keväällä ja alkukesällä, mikä auttaisi muun muassa kevätkutuinten kalojen lisääntymistä. Pyhäjoen virtaama olisi kesää lukuunottamatta niin pieni, että joella tuskin olisi kalataloudellista merkitystä. Kaiken kaikkiaan vaikutukset kalakannoille ja kalataloudelle eivät olisi kovin suuria, mutta pientä parannusta toteutuneeseen säännöstelyyn verrattuna kuitenkin saavutettaisiin.

#### **Muutosvaihtoehto 2**

Tämän säännöstelyvaihtoehdon vaikutukset eroavat edellisestä vain Pyhäjoen osalta. Koska Pyhäjokeen saadaan kohtalainen ympärivuotinen virtaama, joesta saadaan elinympäristö kaloille. Joen kalataloudellinen merkitys jäisi kuitenkin kauas siitä, mikä se oli ennen joen sulkemista. Pyhäjoen padon rakenteiden muuttamista nykyistä paremmaksi kalan kulkua ajatellen kannattaisi harkita.

#### **Muutosvaihtoehto 3**

Säännöstely lievenee edellisiä vaihtoehtoja selvemmin. Vedenkorkeuden talvialenema pienenee keskimäärin n. 80 cm:stä n. 55 cm:iin, mikä on kuitenkin vähemmän kuin vedenkorkeuden alarajan nousu keväällä. Tähän vaikuttaa se, että vedenkorkeus on syksylläkin ylempänä kuin toteutuneessa säännöstelyssä sekä se,

että keväällä koko säännöstelyväli käytettäneen hyväksi tarkemmin kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Säännöstely lievenee kuitenkin niin paljon, että esimerkiksi pohjaeläimistön biomassassa kasvaisi tehdyn arvion mukaan n. 60 % nykytilanteeseen verrattuna. Myös jään painaman rantavyöhykkeen pinta-ala pienenesi selvästi. Kesäkuun alussa vedenpinta olisi keskimäärin noin 25 cm ylempänä kuin toteutuneessa säännöstelyssä, mikä on vielä hiukan ylempänä kuin vaihtoehdoilla 1 ja 2.

Edellä mainituilla muutoksilla on luonnollisesti vaikutuksia myös kalankantoihin. Kalojen ravintovarant kasvaisivat oleellisesti rantavyöhykkeen eliöstön elpymässä. Siian mädistä tuhoutuisi kuitenkin arviolta yli puolet tässäkin vaihtoehdossa. Tälläkään vaihtoehdolla ei saada vielä luontoon kuuluvia kevättulvia Pyhäjärvelle. Hauen lisääntymiselle saadaan kuitenkin nykyistä paremmat olosuhteet. Pyhäjoen tila olisi samanlainen kuin muutosvaihtoehdossa 1.

### **Luonnonmukainen säännöstely**

Pyhäjärven vedenkorkeusvaihtelut vastaisivat säännöstelyn aloittamista edeltäneen ajan vaihteluita. Vedenkorkeustaso olisi kuitenkin 15 - 20 cm alempana. Vedenkorkeusvaihteluiden luonnottomuudesta aiheutuvat haitat kaloille ja muille vesien eliöille häviäisivät. Vedenkorkeuden talviaikainen lasku olisi keskimäärin vain noin 20 cm, mikä on pieni arvo luonnontilaisten järvienkin joukossa. Tämä on varmasti yksi syy, miksi Pyhäjärvi on aikoinaan ollut hyvä siikajärvi. Pyhäjärven olosuhteet eivät kuitenkaan olisi kokonaisuudessaan samanlaiset kuin ennen säännöstelyn aloittamista. Esimerkiksi hajakuormitus on muuttanut vesistöjen tilaa vuosikymmenien kuluessa, mikä näkyy Pyhäjärvestä lahtialueiden sekä joki- ja purojen suistoalueiden rehevöitymisinä. Myös se, että kuinka pian rantavyöhykkeen eliöstö elpyisi vedenkorkeuden säännöstelyn loputtua, on vain arvailujen varassa. Näin ollen on vaikea arvioida, kuinka hyvin kalaston ja muun vesiluonnon tila vastaisi ennen säännöstelyn aloittamista vallinnutta tilaa.

Pyhäjoessa virtaisi vettä lähes yhtä paljon kuin ennen säännöstelyn aloittamista. Mikäli Pyhäjoen yläosan ojamainen uoma kunnostettaisiin vielä paremmaksi vesiluonnon kannalta ja maisemaan sopivaksi, jokiympäristö saataisiin palautettua lähelle aiemmin vallinnutta tilaa. Samoin joen padon yhteyteen kannattaisi rakentaa kunnollinen kalatie.

Pyhäjärven luonnonmukainen säännöstely ei poistaisi vesivoimalaitosten rakentamisesta kalojen vaellukselle aiheutuvia haittoja, vaikka moni muu haitta poistuisi. Parantalankosken voimalaitos ja Saarijärven reitin muut voimalaitokset olisivat edelleen kalojen nousuesteinä.

## 7.5 Virkistyskäyttö

Pyhäjärven säännöstelyn virkistyskäyttövaikutuksien arviointia varten määritettiin maastotutkimusten avulla vedenkorkeudelle optimivyöhyke. Optimivyöhykkeellä tarkoitetaan sitä vedenkorkeuden vaihtelun aluetta, joka on rannan käytön kannalta paras. Vedenkorkeuden vaihtelu ja rantaviivan siirtyminen vaikuttaa esimerkiksi uintiin, veneilyyn sekä rantarakenteiden käyttöön.

Vedenkorkeuden optimivyöhykkeen määrittämistä varten Pyhäjärven rantojen rakenteita ja rannan korkeussuhteita tutkittiin kymmeneltä otanta-alueelta, jotka sisälsivät yhteensä 25 kilometriä rantaviivaa. Tämä on noin 16 % Pyhäjärven koko rantaviivan pituudesta saaret mukaanlukien. Tutkimukset keskittyivät pääasiassa tiheästi rakennettuihin ranta-alueisiin. Kunkin otanta-alueen tiedot kerättiin lomakkeelle (liite 7), ja lisäksi useimmilta otanta-alueilta otettiin valokuvia. Tutkimusten perusteella huomattiin, että Pyhäjärven rannat ovat pääasiassa melko jyrkkiä. Näin ollen vedenkorkeuden muutos ei kovin paljoa muuta rantaviivan paikkaa. Poikkeuksena tästä oli muutamat matalat lahtialueet. Rantatutkimusten perusteella arvioitiin vedenkorkeudelle optimivyöhyke, mikä palvelee parhaiten virkistyskäyttöä. Optimivyöhykkeeksi valittiin NN + 119,80—119,95 m. Vyöhykkeen ylärajaan vaikutti eniten laitureiden käytettävyyden ja rantatörmän korkeus. Valitulla optimivyöhykkeellä useimpien laitureiden käytettävyyden on hyvä. Jos vesi nousisi vielä ylemmäksi, muutamilla alavilla ranta-alueilla vesi olisi vaarassa nousta rantatörmän yläpuolelle. Optimivyöhykkeen alarajaan vaikutti eniten eräiden lahtialueiden mataluus.

Eri säännöstelyvaihtoehdot asetettiin paremmuusjärjestykseen sen perusteella, kuinka kauan kesäkuukausina Pyhäjärven vedenkorkeus on optimivyöhykkeellä keskimääräisten vesiolosuhteiden vallitessa. Näin toimien saatiin seuraavat tulokset:

<b>toteutunut säännöstely</b>	<b>0 vrk (0 %)</b>
<b>muutosvaihtoehto 1</b>	<b>81 vrk (88 %)</b>
<b>muutosvaihtoehto 2</b>	<b>76 vrk (83 %)</b>
<b>muutosvaihtoehto 3</b>	<b>92 vrk (100 %)</b>
<b>luonnonmukainen säännöstely</b>	<b>72 vrk (78 %)</b>

Lukujen valossa toteutuneen säännöstelyn vedenkorkeus ei olisi noussut koskaan optimivyöhykkeelle. Todellisuudessa monena vuonna vesi on noussut kesällä yli tason NN + 119,80 m, mutta tarkasteluvuosina vedenkorkeus ei ole keskimäärin ollut näin ylhäällä. Muilla vaihtoehdoilla vedenpinta näyttäisi olevan melko hyvällä korkeudella. Muutosvaihtoehdoissa 1 ja 2 vedenpinta on yleensä alkukesällä vähän aikaa optimivyöhykkeen alapuolella. Muutosvaihtoehto 3 olisi tällä arviointimenetelmällä ihanteellinen virkistyskäytön kannalta. Luonnonmukaisessa säännöstelyssä on merkille pantavaa se, että vedenpinta olisi alkukesällä tulvien vuoksi liian ylhäällä.

## 7.6 Maa- ja metsätalous

Maa- ja metsätaloudelle Pyhäjärven toteutunut säännöstely on ollut edullinen, koska tulvia ei ole ollut. Säännöstelyn muutosvaihtoehdot 1, 2 ja 3 eivät paljoa muuta Pyhäjärven ylimpiä vedenkorkeuksia. Sen sijaan luonnonmukainen säännöstelyvaihtoehto toisi tulvat takaisin Pyhäjärvelle. Tulvat eivät olisi kuitenkaan kovin voimakkaita, koska Pyhäjärven luonnonmukaiset vedenkorkeusvaihtelut olisivat pieniä verrattuna moneen muuhun luonnontilaiseen järveen. Lisäksi on huomattava, että luonnonmukaisessa säännöstelyssä vedenpinta pidettäisiin n. 20 cm matalammalla tasolla verrattuna ennen säännöstelyn aloittamista vallinneisiin vedenkorkeuksiin.

### **Luonnonmukainen säännöstely**

Maa- ja metsätaloudelle tulevat haitat arvioitiin luonnonmukaiselle säännöstelyvaihtoehdolle, koska vedenkorkeus olisi keväällä ja kesällä huomattavasti ylempanä kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Arvio on karkea, millä saatiin kuitenkin käsitys haittojen suuruusluokasta.

Peltoviljelylle aiheutuu haittaa alavimpien rantamaiden vettymisestä. Vettymishaitta on laskettu Kirkkomäen (1982) esittämällä menetelmällä. Vahinkorajaksi arvioitiin NN + 120,70 m, jonka alapuolella oleva pelto vettyy. Haittaa kärsivät peltoalueet etsittiin peruskarttojen avulla. Lisäksi maastossa varmistettiin, että alueet olivat nykyisinkin peltoja. Peltoja ei ole vaaittu maanpinnan korkeuden selvillemä saamiseksi, vaan vahinkoraja arvioitiin karkeasti peruskartan korkeuskäyrien perusteella. Näin arvioiden vettymishaittaa aiheutuisi 25 peltohehtaarelle. Riittäväen kuivan pellon arvoksi arvioitiin keskimäärin 12 000 mk/ha ja maan ns. suhteellisen arvon alenemaksi keskimäärin 20 %. Tällöin maan arvon aleneminen hehtaaria kohti olisi 2 400 markkaa ja kaikille haittaa kärsiville peltoalueille yhteensä 60 000 markkaa.

Metsätaloudelle vedenkorkeuden noususta aiheutunee myös jonkin verran haittaa. Metsien kasvuun ja hyvinvointiin vaikuttaa ainakin sellaiset tulvat, milloin vedenpinta nousee toteutuneen säännöstelyn syksyn ylärajan yläpuolelle. Metsille aiheutuvia vahinkoja ei ole tässä selvityksessä arvioitu.

### **Muut muutosvaihtoehdot**

Muiden säännöstelyn muutosvaihtoehtojen vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle ei ole arvioitu. Vaikutukset ovat vähäisiä, koska säännöstelyn kesäaikaisen ylärajan nosto on pieni eikä ylärajaa nostettaisi nykyisen säännöstelyn syksyn ylärajan yläpuolelle. Muutoinkaan vedenkorkeuden muutokset eivät ole kovin suuria maa- ja metsätalouden kannalta.

## **7.7 Energiatalous**

Pyhjärven säännöstelyn lieventäminen aiheuttaisi Keski-Suomen Valo Oy:n omistamille Saarijärven reitin vesivoimalaitosten sähköntuotannolle haittaa, kun laitoksia tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena. Parantalankosken voimalaitokselle se aiheuttaa Pyhäjokeen juoksutettavan veden osalta sähköntuotannon vähentymistä sekä Pyhjärven säännöstelytilavuuden pienentyessä haittaa tuotannon oikealle ajoitukselle. Saarijärven alapuolella olevan Leuhunkosken voimalaitoksen tuotanto puolestaan lisääntyy Pyhäjoen aikaisempaa suuremman virtaaman takia. Lisätuotanto jakautuisi melko tasaisesti eri vuodenaajoille. Hietaman voimalaitos sijaitsee kahden muun voimalaitoksen alapuolella, joten näiden tuotannon muutokset heijastuvat suoraan Hietaman sähköntuotantoon.

Keski-Suomen Valo Oy arvioi syksyllä 1996 säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset vesivoiman tuotantoon. Arvioissa käytettiin lähtöarvoina Keski-Suomen ympäristökeskuksen laskelmia virtaamien kuukausikeskiarvoista (liite 6). Näiden virtaama-arvojen ja voimalaitosten putouskorkeuksien avulla laskettiin energian tuoton muutokset eri säännöstelyn muutosvaihtoehdoilla verrattuna toteutuneeseen säännöstelyyn.

Sähköenergiantuotannon muutoksen arvoa laskettaessa arvioitiin, minkä hintaista ostosähköä yhtiön oma tuotanto korvaa. Energiahinnat määriteltiin kullekin vuoden kuukaudelle käyttäen hyväksi Keski-Suomen Valo Oy:n sähkönhankinnan hintatietoja. Vaikutukset arvioitiin seuraaville voimalaitoksille:

**Parantalankoski:**

- energiatuotot laskettiin jokaiselle kuukaudelle keskivirtaamina ja keskimääräisiä putouskorkeuksia hyväksi käyttäen,
- eri säännöstelyvaihtoehtoja verrattiin toteutuneeseen säännöstelyyn kuukausitasolla.

**Leuhunkoski**

- Pyhäkosken lisävirtaamat huomioitiin lisääntyneenä juoksutuksena Leuhunkosken voimalaitoksen läpi ja siitä laskettiin kuukausittaiset lisäenergiat,
- laskelmissa käytettiin keskimääräisiä kuukausittaisia putouskorkeuksia.

**Hietama:**

- Pyhäjärvestä Kiimasjärveen tulevien virtaamien muutokset nykyiseen säännöstelyyn huomioitiin kuukausittaisina keskiarvoina,
- virtaamamuutoksissa huomioitiin Pyhäkosken kautta tuleva lisävirtaama,
- virtaamien kokonaisuutoksista on laskettu energiavaikutukset kuukausittain.

Edellä mainittuja periaatteita noudattaen saatiin säännöstelyn muutosvaihtoehtojen aiheuttamat vuotuiset vaikutukset kullekin voimalaitokselle ja edelleen vuotuiset kokonaisvaikutukset sähköenergiantuotannolle. Taulukossa 3 on esitetty muutosvaihtoehtojen vuotuiset vaikutukset energiantuotannon arvoon, kun vertailukohtana on toteutunut säännöstely.

Taulukko 3. Energiantuotannon vuotuisen arvon muutos (mk) verrattuna toteutuneeseen säännöstelyyn.

Voimalaitos	Muutos- vaihtoehto 1	Muutos- vaihtoehto 2	Muutos- vaihtoehto 3	Luonnonmukainen säännöstely
Parantaa	- 65 615	- 106 397	- 129 954	- 392 610
Leuhunkoski	+ 17 392	+ 40 947	+ 17 392	+ 65 736
Hietama	- 50 781	- 48 780	- 126 596	- 344 247
<b>Yhteensä</b>	<b>-99 004</b>	<b>-114 230</b>	<b>-239 157</b>	<b>-671 120</b>

Voimalaitoskohtaiset energiavaikutukset on esitetty liitteessä 8.

# 8

## Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista

Yhteenveto eri säännöstelyvaihtoehtojen vaikutuksista Pyhäjärven tilaan ja käyttöön verrattuna toteutuneeseen säännöstelyyn on esitetty taulukossa 3.

Pyhäjärven toteutuneelle säännöstelylle on ollut ominaista voimakas kevätkuoppa sekä alkukesän alhainen vedenpinta ja tulvien puuttuminen. Tästä on ollut haittaa vesiluonnolle, kalataloudelle ja virkistyskäytölle. Energiatalous sekä maa- ja metsätalous ovat sen sijaan hyötynet säännöstelystä.

Muutosvaihtoehdossa 1 kevättalven vedenkorkeus on ylempänä kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Tämän seurauksena vedenpinta nousee myös alkukesällä aiempaa ylemmäksi. Syksyinen vedenkorkeus on keskimäärin hieman korkeammalla kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Syksyn ylimpiin vedenkorkeuksiin ei tule muutosta, koska säännöstelyn ylärajakaan ei muutu. Kesällä Pyhäjoessa virtaa melko hyvin vettä, muulloin niukasti.

Alhaisten vedenkorkeuksien nousu parantaa jonkin verran rantavyöhykkeen tilaa, josta on seurauksena myös kalojen elinolosuhteiden parantuminen. Alkukesällä vedenpinnan noustessa entistä aikaisemmin ylös Pyhäjärven virkistyskäyttömahdollisuudet paranevat oleellisesti. Pyhäjoen vedenlaatu on parempi kuin siinä tapauksessa, että jokeen ei juoksutettaisi Pyhäjärven vettä. Pyhäjoen alapuolisten järvien vedenlaatuun juoksutuksella ei ole vaikutusta. Sähköenergian tuotannolle aiheutuu jonkin verran haittaa, koska tuotantoa ei voisi keskittää talveen aivan niin tehokkaasti kuin mihin toteutunut säännöstely antaa mahdollisuuden. Maa- ja metsätaloudelle ei aiheudu oleellista haittaa, koska varsinaisia tulvia ei edelleenkään esiintyisi.

Muutosvaihtoehdossa 2 Pyhäjoen virtaama on lähes koko vuoden saman suurista kuin vaihtoehdon 1 kesäajan virtaama. Pyhäjärven vedenkorkeudet muuttuvat samalla tavalla kuin vaihtoehdossa 1.

Säännöstelyn muutoksen vaikutukset eroaisivat edelliseen säännöstelyvaihtoehtoon verrattuna vain Pyhäjoen ja sen alapuolisen vesistön osalta. Pyhäjoesta saataisiin kohtalainen elinympäristö kaloille ja muille eliöille melko hyvän ympäristövuotisen virtaaman johdosta. Pyhäjoen alapuolisten järvien vedenlaatu saattaa hieman parantua siinä tapauksessa, jos Pyhäjoen juoksutuksista on hyötyä myös Pyhäjärven Koskenlahden tilaan.

Muutosvaihtoehdossa 3 kevättalven vedenkorkeus on selvästi ylempänä kuin toteutuneessa säännöstelyssä. Tämän seurauksena vedenpinta nousee myös alkukesällä ylemmäksi kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2. Myös syksyllä vedenkorkeus on useimpina vuosina melko korkea. Vedenpinnan talviaikainen lasku pienenee n. 25 cm toteutuneeseen säännöstelyyn verrattuna. Pyhäjoen virtaamat olisivat samat kuin muutosvaihtoehdossa 1.

Pyhäjärven alhaisten vedenkorkeuksien nousu parantaa rantavyöhykkeen tilaa enemmän kuin muutosvaihtoehdoissa 1 ja 2. Tämä näkyy myös kalojen elinolosuhteiden selvänä parantumisena. Vedenpinnan nousu ja sen vaihtelun muuttuminen lähemmäksi luonnontilaa parantavat myös suoraan kalojen elin- ja lisääntymisolosuhteita selvästi verrattuna toteutuneeseen säännöstelyyn. Järven vedenpinta on useimpina kesinä virkistyskäyttöä ajatellen ihanteellisella tasolla. Pyhäjoen tilaan saataisiin samanlainen muutos kuin muutosvaihtoehdossa 1. Sähköenergian tuotannolle aiheutuvan haitan suuruus olisi noin kaksinkertainen verrattuna muutosvaihtoehtoihin 1 ja 2. Maa- ja metsätaloudelle ei aiheudu oleellista haittaa, koska tässäkin vaihtoehdossa varsinaisia tulvia ei edelleenkään esiintyisi.

Pyhäjärven säännöstelyn haitat voitaisiin poistaa pääosin palaamalla luonnonomukaisiin vedenkorkeusvaihteluihin. Luonnonomukaisessa säännöstelyssä vedenpinnan vaihtelut ovat pieniä lukuunottamatta muutaman vuoden välein esiintyviä keskimääräistä vedenkorkeusvaihtelua voimakkaampia tulvia. Talviaikainen vedenpinnan lasku on vain n. 20 cm. Pyhäjoesta ei kuitenkaan saataisi sitä jokea ja yhtä hyvää kalojen vaellusväylää, kuin millainen se oli ennen sulkemista. Pyhäjoen tila parantuisi silti oleellisesti. Kalojen vaellusta vaikeuttavat osaltaan myös Saarijärven reitin nykyiset vesivoimalaitokset.

Taulukko 3. Säännöstelyvaihtoehtojen vaikutukset Pyhäjärven käyttöön ja tilaan.

	Toteutunut säännöstely	Muutosvaihtoehto 1	Muutosvaihtoehto 2	Muutosvaihtoehto 3	Luonnonomukainen
Rantavyöhykkeen tila	0	+	+	++	+++
Kalakannat ja kalastus	0	+	+	++	+++
Vedenlaatu (Pyhäjoki)	0	+	+	+	++
Virkistyskäyttö	0	++	++	+++	++
Maa- ja metsätalous	0	(-)	(-)	(-)	-
Energiatalous	0	-	-	--	---
Merkkien selitykset:					
0	ei vaikutusta				
+/-	vähäinen myönteinen/kielteinen vaikutus				
++/--	kohtalainen myönteinen/kielteinen vaikutus				
+++/--	huomattava myönteinen/kielteinen vaikutus				

# 9

## Säännöstelyn muutostavan valinta

Eri eturyhmien kesken neuvoteltiin Pyhäjärven säännöstelyn muutostavasta kevään 1997 aikana. Neuvotteluiden pohjana olivat tarkastellut säännöstelyvaihtoehdot ja niiden arvioidut vaikutukset. Säännöstelyn muutostavasta sovittiin säännöstelyn kehittämishankkeen työryhmän kokouksessa 17.6.1997. Tehdyn selvitystyön tuloksia ja Pyhäjärven uutta säännöstelykäytäntöä esiteltiin kaikille asiasta kiinnostuneille 9.9.1997 Saarijärven kaupungintalolla.

Pyhäjärven uusi säännöstelykäytäntö on kompromissi, mikä ottaa entistä paremmin huomioon vesiluonnon, kalatalouden ja virkistyskäytön arvot, mutta ei pienennä oleellisesti säännöstelystä saatavaa sähköenergian tuotantohyötyä. Uutta säännöstelytapaa ei valittu selvitystyön säännöstelyvaihtoehtojen joukosta, vaan se muotoutui neuvotteluiden kuluessa.

Säännöstelyn talvialarajaa päätettiin nostaa 30 cm korkeuteen NN + 119,30 cm. Uudeksi ylärajaksi toukokuun alusta joulukuun loppuun sovittiin NN + 120,07 m. Heinä—lokakuussa vedenpinta pysyy kuitenkin lähes kaikissa olosuhteissa selvästi ylärajaa alempana. Tämä johtuu siitä, että ylärajaa lähestyttäessä Pyhäjärvestä on juoksutettava vettä Parantalankosken voimalaitoksen kautta suurella virtaamalla. Säännöstelylaskelmien mukaan Pyhäjärven keskivedenkorkeus nousisi 14 cm arvoon NN + 119,74 m, kun laskelmissa käytettiin vuosia 1976—1985. Vastavasti kesäkuukausien keskivedenkorkeus nousisi 15 cm arvoon NN + 119,86 m. Pyhäjärven uudet säännöstelyrajat on esitetty liitteen 9 piirroksessa.

Pyhäjoen keskivirtaamaksi sovittiin 0,2 m<sup>3</sup>/s. Virtaama on kesällä (15.5.—15.10.) keskiarvoa suurempi ja talvella pienempi. Virtaaman minimiarvo on 0,1 m<sup>3</sup>/s, mikä toteutuu Pyhäjärven vedenkorkeuden ollessa säännöstelyn alarajalla kevättalvella. Pyhäjoen patorakenteita päätettiin muuttaa siten, että haluttu virtaama saadaan juoksutettua pienellä padon säätötarpeella. Padossa on muutostyön jälkeen kaksi juoksutusaukkoa, ns. pohja-aukko ja talveksi suljettava ylisyoxyaukko. Patorakenteen muuttamisessa on otettu huomioon myös kalan nousu Pyhäjoesta Pyhäjärveen.

Säännöstelyn sovittu muutostapa on vesiluonnon ja vesistön käytön kannalta jonkin verran parempi kuin tarkasteltu muutovaihtoehto 2. Pyhäjärven vedenkorkeusvaihteluiden osalta se on selvästi parempi, mutta Pyhäjoen virtaama on pienempi kuin vaihtoehdossa 2.

## Uuden säännöstelytavan käyttöönotto

# 10

Keski-Suomen ympäristökeskus lähetti vuoden 1998 alussa hakemuksen Itä-Suomen vesioikeudelle Pyhäjärven säännöstelyluvan muuttamiseksi siten, että uusi säännöstelytapa voidaan ottaa käyttöön. Vesioikeus antoi päätöksensä lupaehtojen tarkistamisesta 23.6.1998. Päätöksestä ei valitettu, joten se sai lain voiman kaksi kuukautta myöhemmin.

Pyhäjärven uusi säännöstelytapa otettiin vedenkorkeusrajojen osalta käyttöön 28.8.1998. Pyhäjoen patorakenteen muutostyöt tehtiin keväällä 1999. Pyhäjoen virtaama muutettiin uuden säännöstelytavan mukaiseksi kuitenkin jo 15.10.1998 alkaen.



# Kirjallisuus

- Alasaarela, E., Hellsten, S., Huusiko, A. ja Tikkanen, P. 1989. Ekologiset näkökohdat joidenkin Pohjois-Suomen järvien säännöstelyssä. Osa 5. Säännöstelykäytäntö ja ekologiset vaikutukset. Espoo, Valtion teknillinen tutkimuskeskus - Tiedotteita 989. 51 s.
- Eloranta, P. 1978. Light penetration in different types of lakes in Central Finland. *Holarctic ecology* 1:4.
- Eloranta, P. ja Marja-aho, J. 1982. Transect studies on the aquatic macrophyte vegetation of Lake Saimaa in 1980. University of Jyväskylä. Biological Research Report. P. 35—65.
- Granberg, K., Hakkari, M. ja Palomäki A. 1987. Saarijärven Iso- ja Pieni-Lumperoisen sekä Pyhäjärven Koskenlahden parantamismahdollisuudet Pyhäkosken virtaamaa lisäämällä. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Moniste 33 s.
- Hakkari, L. ja Kurttila, I. 1981. Säännöstelyn vaikutuksesta Saarijärven Pyhäjärven siikakantaan. Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja nro 70. Jyväskylän yliopisto 22 s.
- Hellsten, S., Marttunen, M., Palomäki, R. Riihimäki, J. ja Alasaarela E. 1996. Towards an ecologically based regulation practice in Finnish hydroelectric lakes. *Regulated rivers: Research & management*, 12, 535—545.
- Keski-Suomen maatalouskeskus 1974. Alustava selvitys Saarijärven Pyhäjärven kalastosta ja kalastuksesta sekä niissä tapahtuneista muutoksista. Moniste 22 s.
- Kirkkomäki, L. 1982. Vahingon arvioiminen vesitaloudellisissa hankkeissa, maa- ja metsätalous. Julk.: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto. Käsikirja RIL 141 Yleinen vesitekniikka. Helsinki S. 318—324.
- Lahdenvesi-Korhonen, L. 1996. Hajakuormituksen ja maankäytön historiallinen vaikutus vesiympäristön tilaan Saarijärven Pyhäjärven valuma-alueella. Pro gradu-tutkielma, maantieteen laitos, Oulun yliopisto. 177 s.
- Palomäki, R. 1993. Responce by macrozoobenthos biomass to water level regulation in some Finnish lake littoral zones. *Hydrobiologia*, 286, 17—26.
- Saarijärven kaupungin ympäristönsuojelutoimi 1992. Pyhäjärven vesistöselvitys.
- Sundell 1988. Arvio Saarijärven Pyhäjärven säännöstelyn aiheuttamista kalavahingoista. Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus. Moniste 9 s.
- Vesihallitus 1980. Kymijoen vesistön yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen julkaisuja 32. 135 s.
- Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja 20 - sarja A. 48 s.
- Vesi- ja ympäristöhallitus 1993. Oulujoen vesistön säännöstelyjen kehittämiselvitykset. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja 140 - sarja A. 160 s.



## Liite I. Pyhäjärven keskimääräinen veden laatu vuosikeskiarvoina

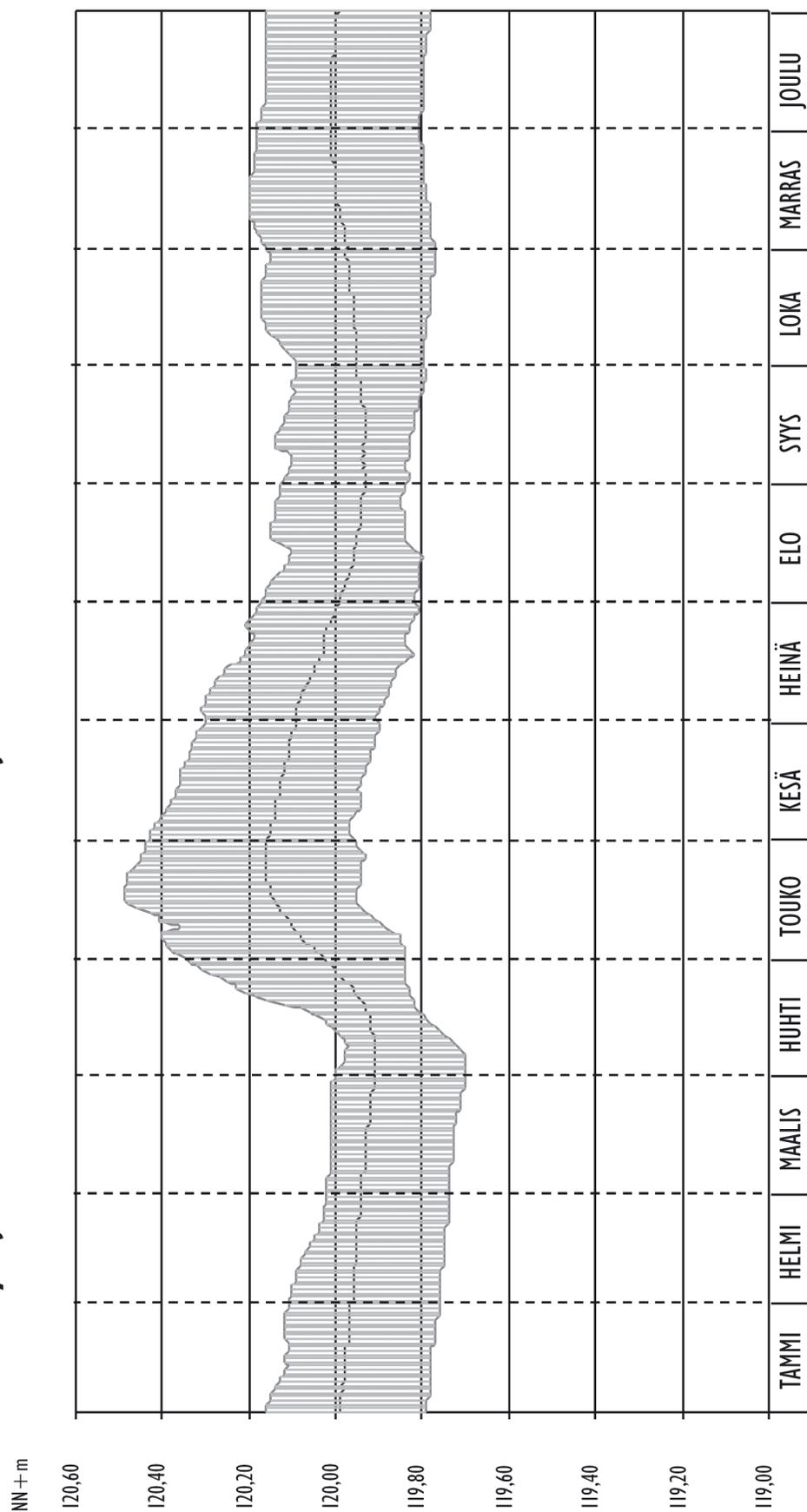
Pyhäjärven keskimääräinen veden laatu vuosikeskiarvoina valtakunnallisen syvänehavaintopaikan tulosten mukaan vuonna 1973—1991. P=pintavesi (1 metri), S=syväne (n. 40 metriä):

Vuosi	Pintavesi Syväne	O <sub>2</sub> MG/L	Sähkön- johtokyky MS/M	COD MG/L	Väri PT MG/L	KOK-N UG/L	KOK-P UG/L	ALK MMOL/L M	Näkö- syvyys	PH
1973	p	12.5	3.1	4.7	18	240	3	0.11	6.1	6.5
1973	s	9.0	3.3	5.1	17	250	5	0.10		6.4
1974	p	11.0	3.4	5.3	28	270	10	0.12	4.9	6.9
1974	s	6.8	3.4	4.3	22	300	11	0.12		6.5
1975	p	10.7	3.6	6.6	35	345	12	0.10	4.5	6.9
1975	s	9.1	3.5	6.6	35	350	10	0.10		6.5
1976	p	11.5	3.6	5.8	20	340	10	0.11	4.7	6.8
1976	s	6.9	3.6	5.2	17	400	16	0.12		6.4
1977	p	11.2	3.6	5.3	15	380	7	0.11	4.7	7.0
1977	s	7.2	3.6	4.8	15	330	6	0.13		6.5
1978	p	11.4	3.6	5.3	25	305	6	0.11	5.6	6.9
1978	s	7.1	3.6	4.9	25	290	9	0.12		6.3
1979	p	10.9	3.7	4.4	18	280	8	0.11	4.7	6.9
1979	s	6.2	4.1	4.3	20	450	7	0.16		6.4
1980	p	11.4	3.7	4.9	18	300	6	0.11	4.3	6.9
1980	s	7.2	3.7	4.5	18	330	8	0.12		6.4
1981	p	11.2	4.1	5.6	25	320	7	0.12	2.9	6.9
1981	s	5.4	4.0	5.3	22	340	8	0.15		6.4
1982	p	11.2	3.6	6.5	35	360	6	0.11	2.9	6.9
1982	s	6.5	3.6	6.4	30	380	15	0.11		6.4
1983	p	11.2	3.7	5.9	25	370	7	0.11	4.4	6.9
1983	s	5.6	3.7	5.5	30	400	11	0.18		6.5
1984	p	10.9	3.8	5.8	17	370	6	0.11	4.2	6.9
1984	s	6.6	3.8	4.8	20	360	7	0.12		6.3
1985	p	10.7	3.6	5.4	22	330	5	0.10	5.0	6.6
1985	s	7.6	3.7	5.2	23	370	6	0.10		6.2
1986	p	11.2	3.7	5.4	20	370	6	0.11	3.2	6.7
1986	s	5.7	4.0	5.1	20	450	8	0.15		6.2
1987	p	11.5	3.8	5.7	22	380	5	0.11	4.7	6.8
1987	s	7.4	3.7	5.3	25	400	8	0.12		6.3
1988	p	11.3	3.7	6.4	30	410	6	0.12	3.6	6.8
1988	s	6.8	3.7	5.7	27	420	7	0.10		6.2
1989	p	11.0	3.6	5.7	27	390	7	0.11	4.5	6.9
1989	s	6.7	3.6	5.4	25	380	8	0.11		6.3
1990	p	10.1	3.0	4.6	20	380	6	0.09	4.4	6.8
1990	s	6.1	3.8	4.7	25	340	6	0.12		6.3
1991	p	11.7	3.7	5.6	27	340	5	0.12	4.8	7.0
1991	s	5.7	3.9	5.0	32	390	14	0.15		6.5



**Liite 2. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot 1910—1930**

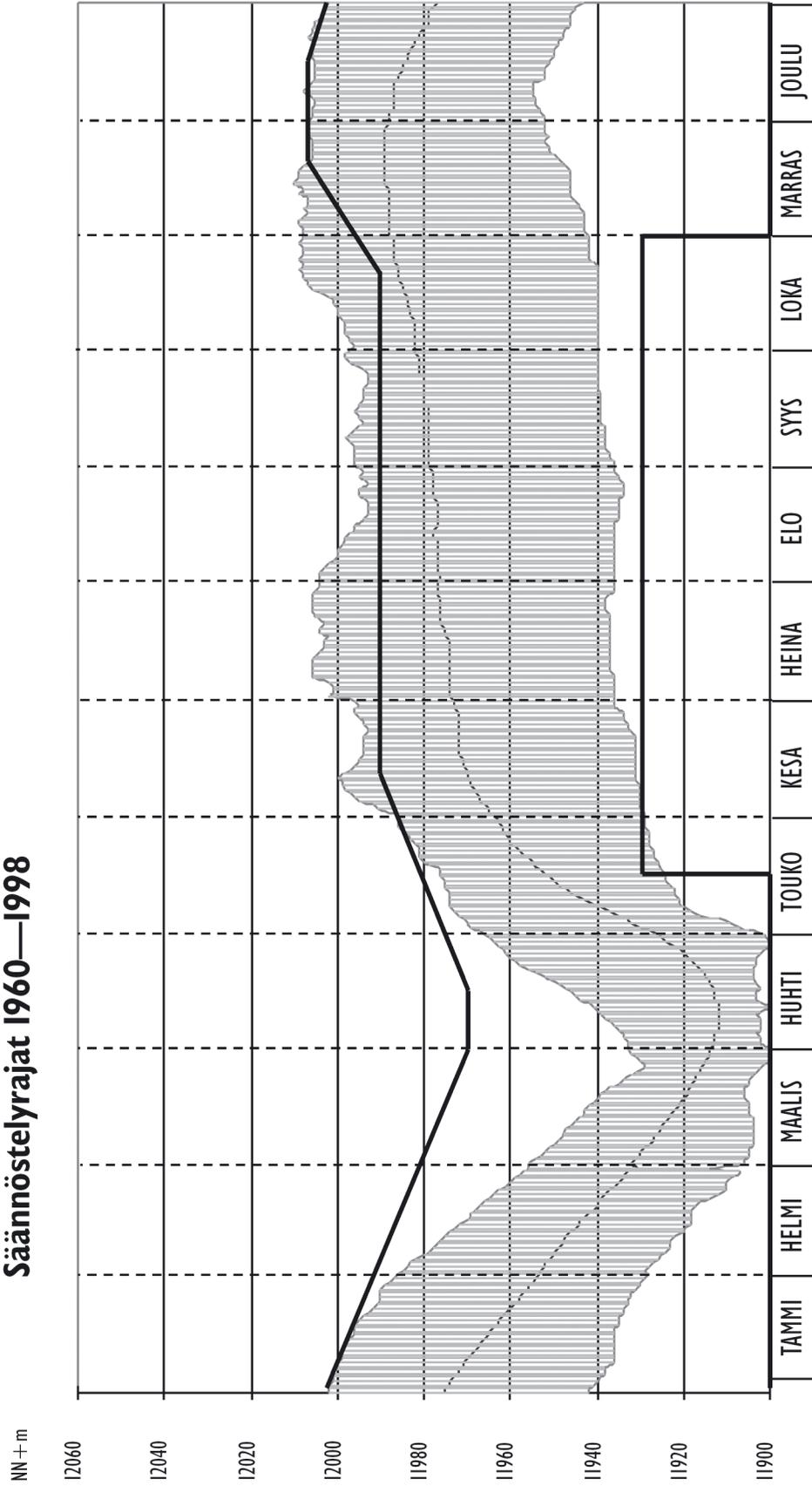
**Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot 1910—1930**



**Liite 2. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot 1970—1990**

**Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvo 1970—1990**

**Säännöstelyrajat 1960—1998**



### Liite 3. Kysely Pyhäjärven säännöstelystä

SAARIJÄRVEN KAUPUNKI  
Ympäristönsuojelutoimi

#### KYSELY PYHÄJÄRVEN SÄÄNNÖSTELYSTÄ

Saarijärven ja Äänekosken Pyhäjärven säännöstelyn tutkiminen on vireillä. Tarkoituksena on ottaa voimatalouden etujen lisäksi huomioon kalatalouden ja virkistyskäytön edut sekä vesiluonnon ja maiseman arvot. Keski-Suomen Ympäristökeskus ja Saarijärven kaupunki haluavat tiedustella mielipiteitä Pyhäjärven rannalla asuvilta ja myös niiltä, joiden oloihin säännöstelyllä on vaikutusta. **Kysely tulisi palauttaa Saarijärven kaupungin ympäristönsuojelutoimelle lokakuun 1996 loppuun mennessä. Osoite Saarijärven kaupunki, Ympäristönsuojelutoimi, PI 13, 43101 Saarijärvi.**

Onko Pyhäjärven veden korkeus viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut mielestäsi

	Alhainen	Sopiva	Korkea
Talvella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keväällä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kesällä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syksyllä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Miten haluaisit muuttaa Pyhäjärven säännöstelyä?

Mitä muuta haluat sanoa säännöstelyä koskien?

### Liite 3. Kysely Pyhäjärven säännöstelystä — tulokset

#### Onko pyhäjärven vedenkorkeus viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut mielestäsi

	ALHAINEN	SOPIVA	KORKEA
TALVI	319	28	2
KEVÄT	341	7	1
KESÄ	263	83	1
SYKSY	79	225	45

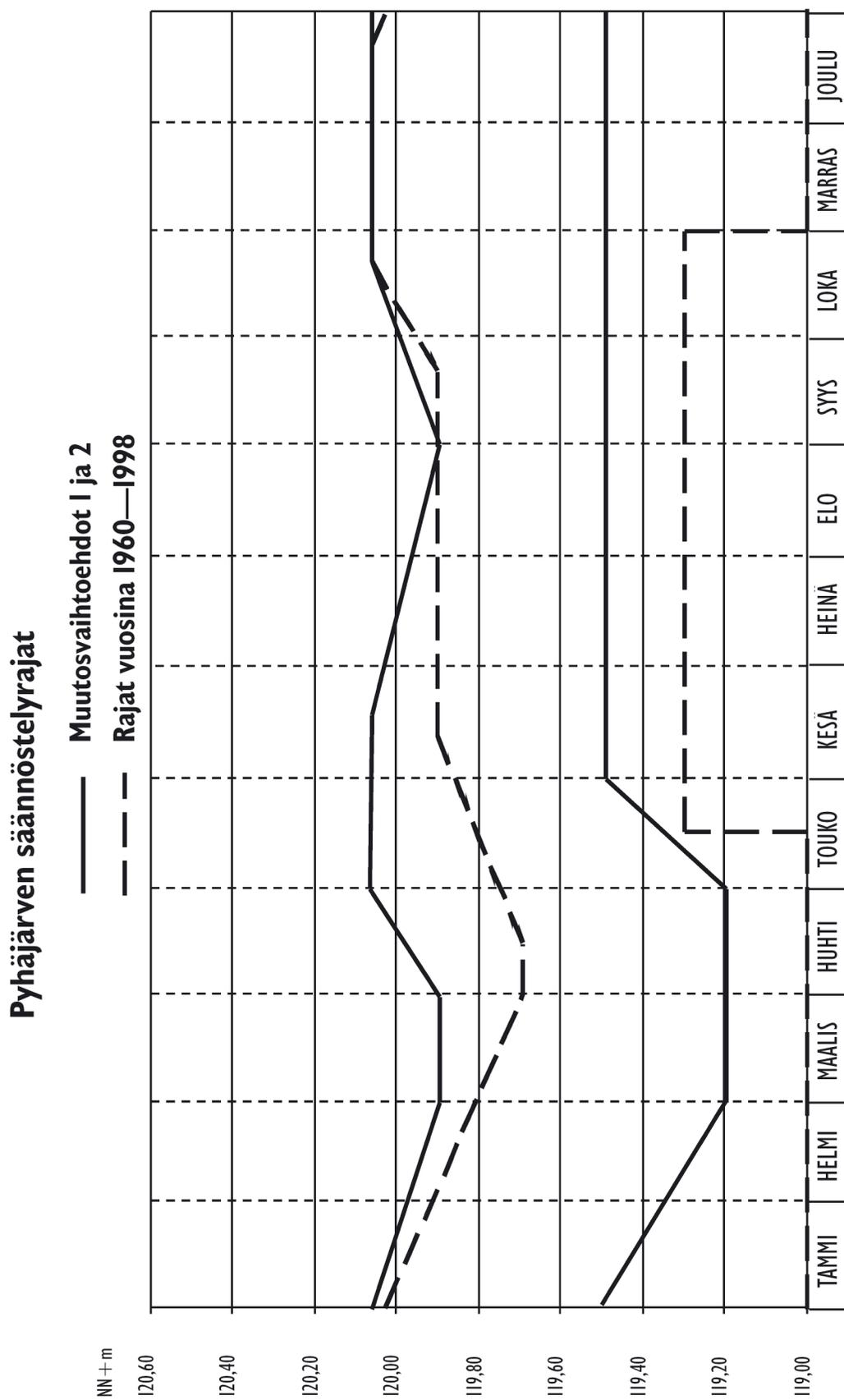
#### Mitä haluaisit muuttaa pyhäjärven säännöstelyssä?

- vedenpinnan alarajan nosto (14 mielipidettä)
- juoksutus Pyhäkosken kautta (3 mielipidettä)
- Pyhäkosken juoksutusta lisättävä (5 mielipidettä)
- vähentää säännöstelyä
- säännöstelyväli pienemmäksi
- säännöstelyn rajat lähemmäksi toisiaan
- vedenpinta vakioksi kaikkina vuodenaikoina
- vedenpintaa ei saisi laskea talvella niin paljon
- nostaa kevään vedenpintaa, laskea syyspintaa
- vedenkorkeuden vaihtelu puoleen nykyisestä
- säännöstelyn lopettaminen
- Parantala suljettava

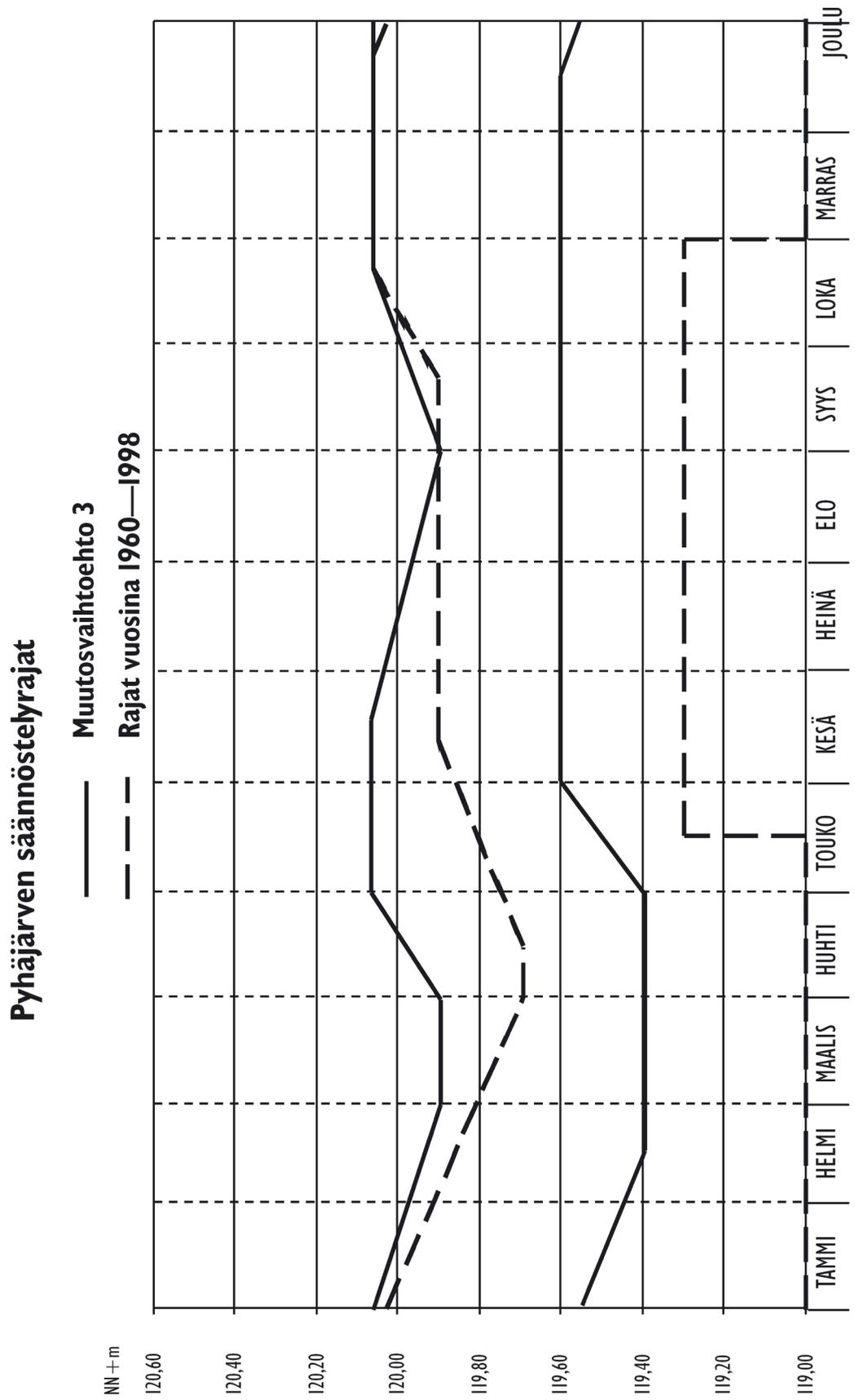
#### Mitä muuta haluat sanoa säännöstelystä?

- Pyhäkosken avaaminen
- huono asia
- se on vahinko, väärin kalojen istutus on toinen
- Linnankylällä asuvalle mökkiläiselle ei säännöstelystä suurempaa haittaa, koska rannat ovat jyrkät. Suurin haitta siian luontaiselle lisääntymiselle. Kuikat eivät ole onnistuneet saamaan poikasiaan kevätkesän vedennoususta johtuen.
- vaikeuttaa kalojen kudun onnistumista
- Pyhäkosken pato purettava ja muutettava kiveämällä koskeksi
- hävittänyt järven alkuperäisen siikakannan, samoin hauki kärsii kevään matalassa vedessä.
- Onko Keski-Suomen Valolla mitään istutusvelvoitteita säännöstelyn perusteella?
- Eikö Parantalan voimalan sähköntuotanto voitaisi korvata jollain muulla vaihtoehdolla. Jos vedenkorkeus palautettaisiin edes lähelle alkuperäistä, siitä ei aiheutuisi maanviljelyksellekään mitään haittaa.
- rannat ja matalikot jäävät paljain, rannat vaan heinittyvät, kalojen lisääntyminen heikkenee ja maisemallisesti ja biologisesti järvi kärsii säännöstelystä. Järvi on seisova allas, jossa ei vesi vaihdu tarpeeksi.
- liian suuri vedenkorkeuden vaihtuvuus

**Liite 4. Pyhäjärven säännöstelyrajat**

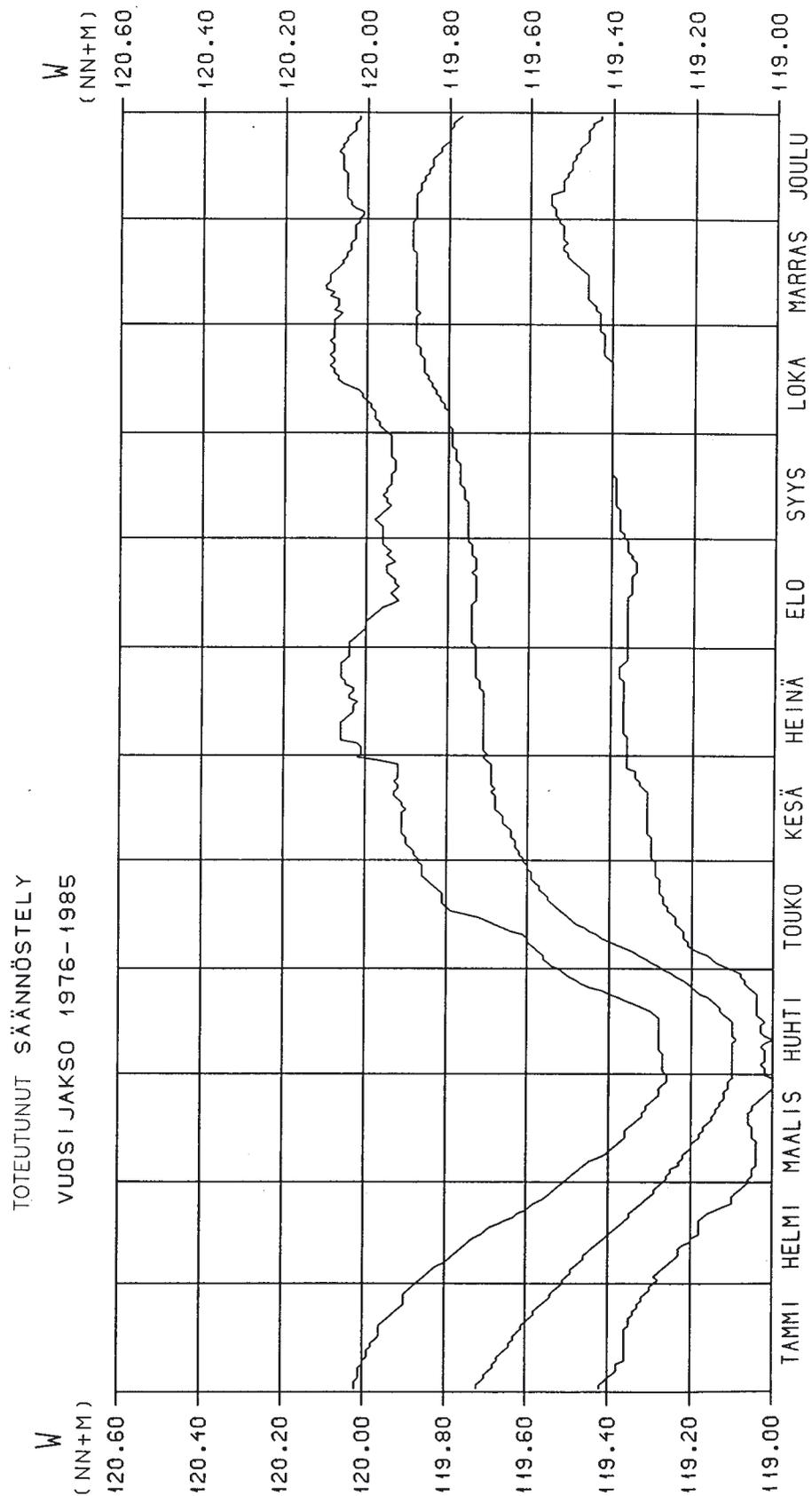


**Liite 4. Pyhäjärven säännöstelyrajat**



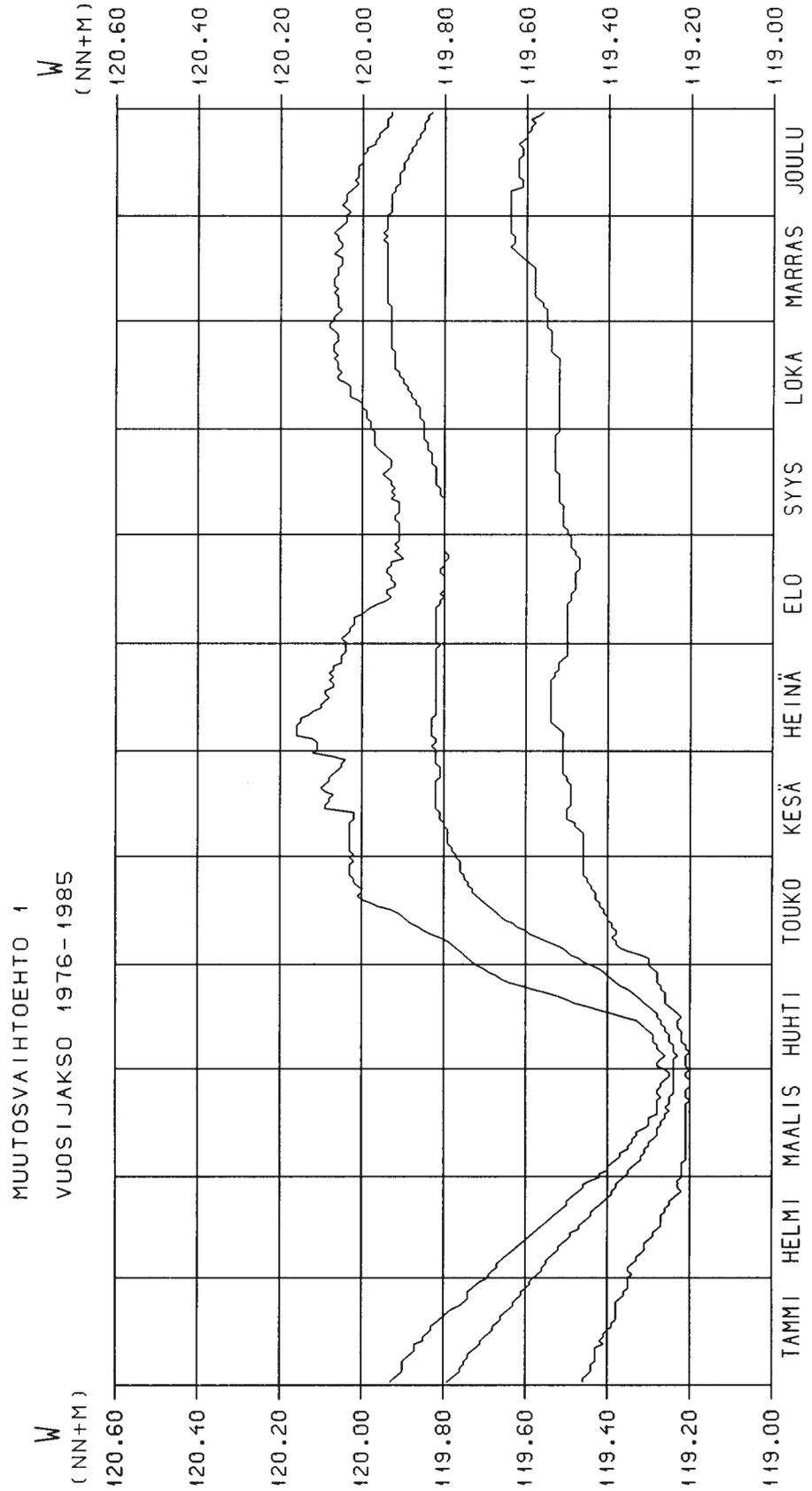
**Liite 5. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot**

**PYHÄJÄRVEN VEDENKORKEUKSIEN  
KESKI- JA ÄÄRIARVOT**



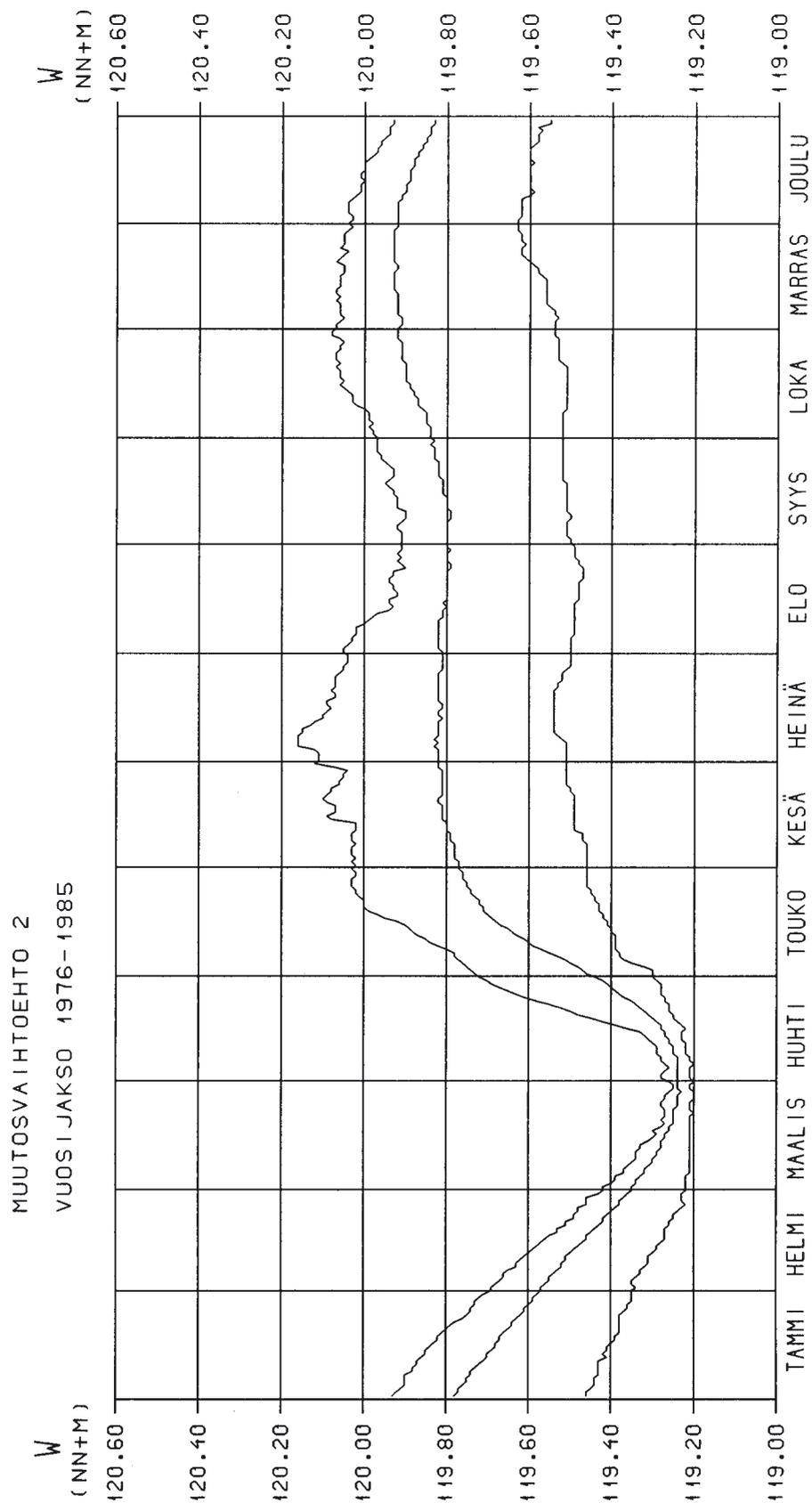
**Liite 5. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot**

**PYHÄJÄRVEN VEDENKORKEUKSIEN  
KESKI- JA ÄÄRIARVOT**



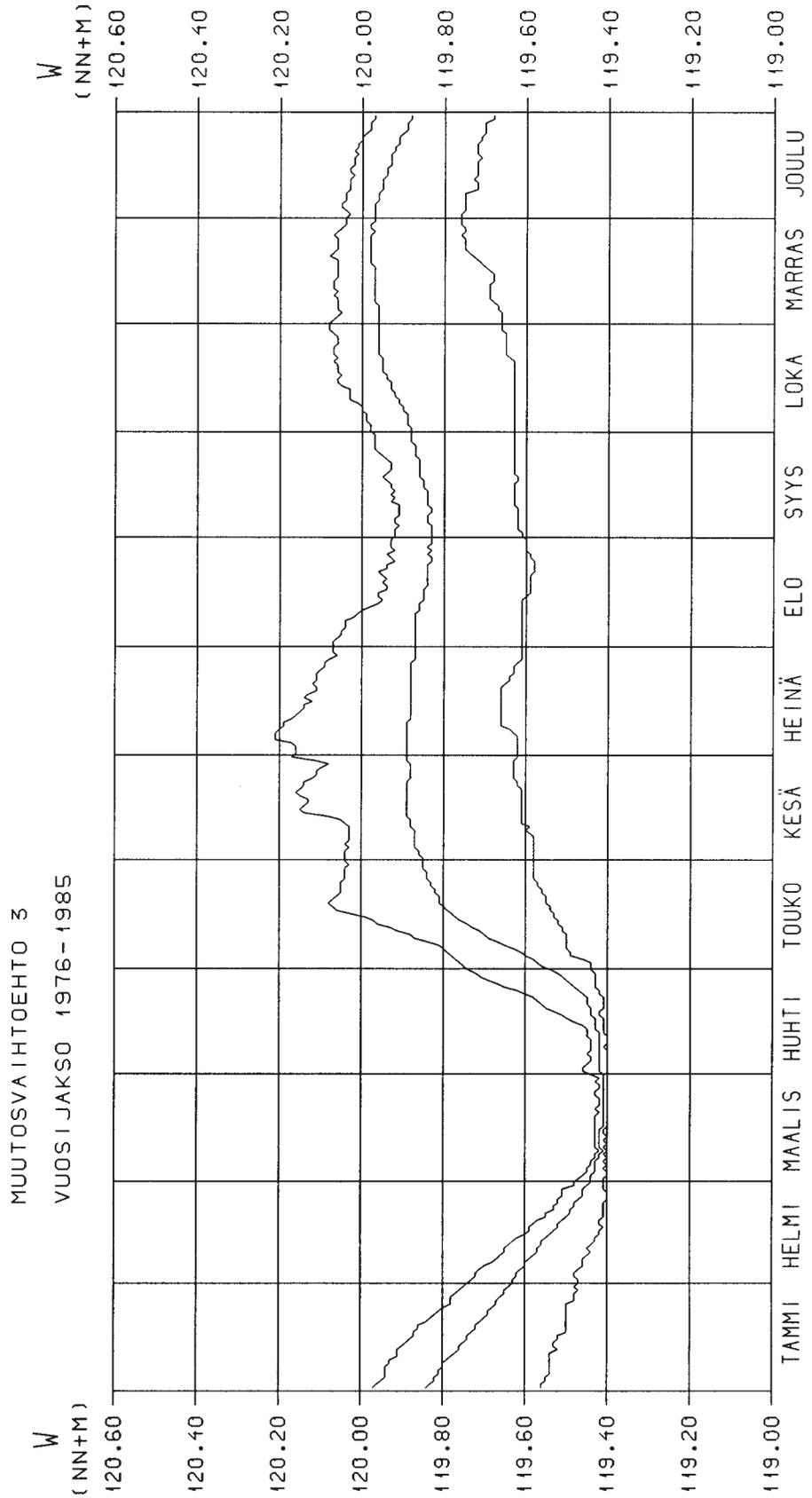
## Liite 5. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot

# PYHÄJÄRVEN VEDENKORKEUKSIEN KESKI- JA ÄÄRIARVOT



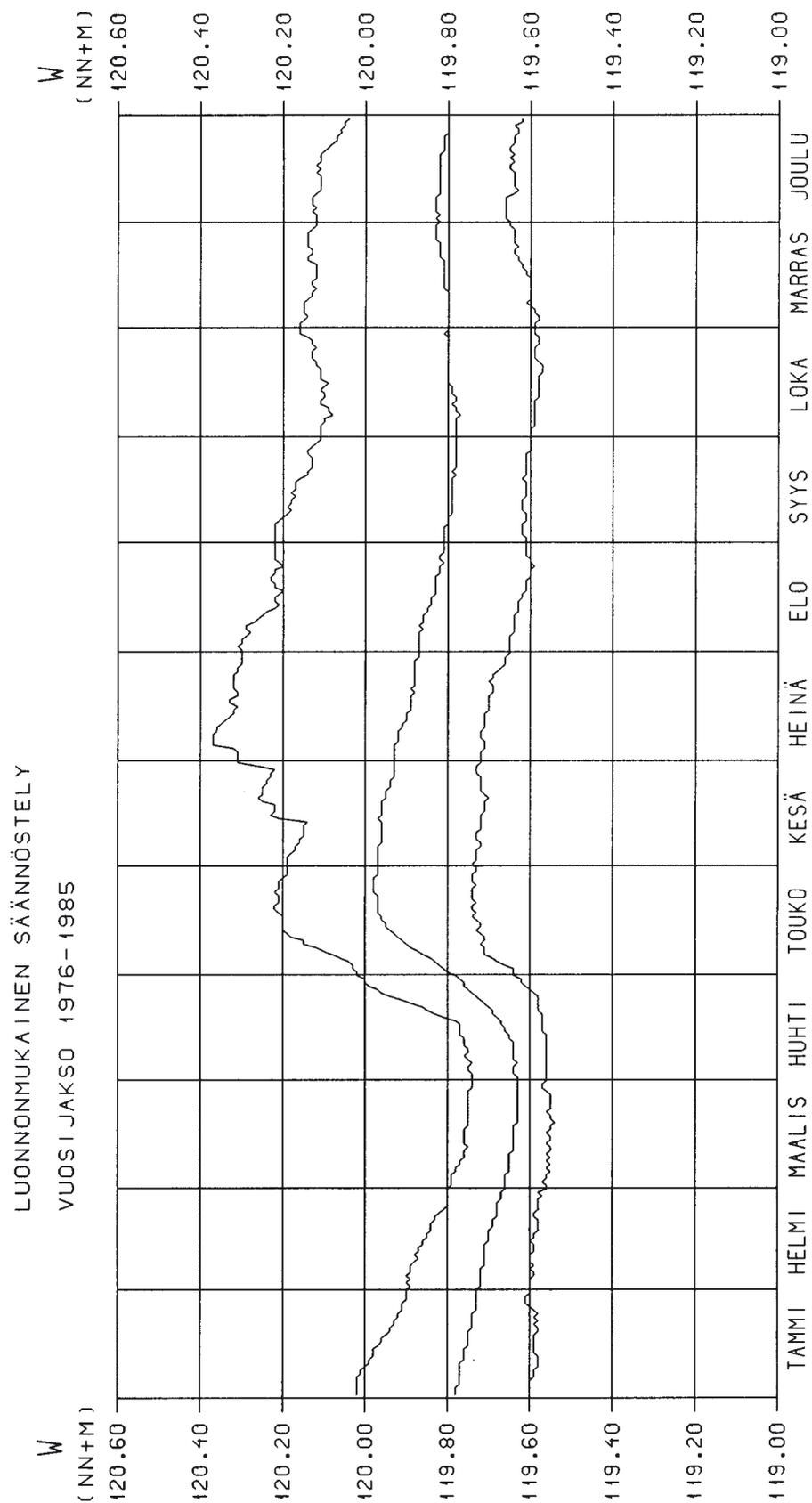
**Liite 5. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot**

PYHÄJÄRVEN VEDENKORKEUKSIEN  
KESKI- JA ÄÄRIARVOT



**Liite 5. Pyhäjärven vedenkorkeuksien keski- ja ääriarvot**

**PYHÄJÄRVEN VEDENKORKEUKSIEN  
KESKI- JA ÄÄRIARVOT**





## Liite 6. Pyhäjärven säännöstelyvaihtoehdot

### Pyhäjärven säännöstelyvaihtoehdot

virtaamien kuukausikeskiarvot 1976—1985

Kuukausi	TOTEUTUNUT SÄÄNNÖSTELY			MUUTOSVAIHTOEHTO 1			MUUTOSVAIHTOEHTO 2			MUUTOSVAIHTOEHTO 3			LUONNONMUK. SÄÄNNÖSTELY		
	Q VOIMAL.	Q PYHÄJ.	Q KOK.	Q VOIMAL.	Q PYHÄJ.	Q KOK.	Q VOIMAL.	Q PYHÄJ.	Q KOK.	Q VOIMAL.	Q PYHÄJ.	Q KOK.	Q VOIMAL.	Q PYHÄJ.	Q KOK.
1	5,3	-	5,3	5,3	0,10	5,4	5,0	0,30	5,3	5,2	0,10	5,3	1,4	0,50	1,9
2	5,6	-	5,6	5,0	0,10	5,1	4,9	0,20	5,1	4,3	0,10	4,4	1,1	0,40	1,5
3	4,0	-	4,0	3,0	0,10	3,1	2,9	0,10	3,0	1,0	0,10	1,1	0,8	0,40	1,2
4	1,4	-	1,4	0,3	0,10	0,4	0,3	0,10	0,4	2,0	0,10	2,1	1,0	0,40	1,4
5	0,1	-	0,1	0,1	0,10	0,2	0,1	0,30	0,4	0,5	0,10	0,6	2,7	0,60	3,3
6	0,5	0,01	0,5	1,1	0,40	1,5	1,0	0,40	1,4	1,5	0,40	1,9	3,0	0,60	3,6
7	1,1	0,01	1,1	1,5	0,40	1,9	1,5	0,40	1,9	1,8	0,40	2,2	2,5	0,60	3,1
8	1,1	0,01	1,1	1,3	0,40	1,7	1,3	0,40	1,7	1,8	0,40	2,2	2,1	0,50	2,6
9	0,5	0,01	0,5	0,2	0,10	0,3	0,2	0,40	0,6	0,3	0,10	0,4	1,7	0,50	2,2
10	0,7	0,005	0,7	0,8	0,10	0,9	0,5	0,40	0,9	0,9	0,10	1,0	1,7	0,50	2,2
11	2,8	-	2,8	2,7	0,10	2,8	2,4	0,40	2,8	2,5	0,10	2,6	1,9	0,50	2,4
12	4,4	-	4,4	4,1	0,10	4,2	3,6	0,40	4,0	3,8	0,10	3,9	1,9	0,50	2,4
Vuosi- keskiarvo	2,3		2,3	2,1	0,18	2,3	2,0	0,32	2,3	2,1	0,18	2,3	1,8	0,50	2,3



## Liite 7. Pyhäjärven rantakortti, virkistyskäyttöselvitykset

## RANTAKORTTI

## Pyhäjärven virkistyskäyttöselvitykset

Laatija: \_\_\_\_\_ Pvm: \_\_\_\_\_  
 Kunta: \_\_\_\_\_ Asteikko: Pyhäjärvi, voimalaitos  
 Asteikkolukema: NN+  
 Otanta-alue: \_\_\_\_\_ Peruskarttalehti: \_\_\_\_\_  
 Rantaviivaa m: \_\_\_\_\_ Koordinaatti: P I  
 Kortti nro: \_\_\_\_\_ Muoto(x): lahti ( ) suora ( ) niemi ( )  
 Av. suunta: \_\_\_\_\_ Tuulen voimak(x): heikko ( ) kohtal. ( ) voimak. ( )  
 Valokuvia, kpl: \_\_\_\_\_ Tuulen suunta (x): P ( ) I ( ) E ( ) L ( )

## Rannan käyttö (x):

vakit. as.	loma- as.	asuma- ton	leirintä- alue	uima- ranta	yl.vene- ranta	Alueen maaperä (x):
( )	( )	( )	( )	( )	( )	kallio ( )
asuntojen lukum.				käyttäjää	ven.lkm	harjut ( )
_____	_____			_____	_____	moreeni ( )
						turve ( )

Niiden rantaosalla olevien kiinteistöjen lukumäärä, joissa veneellä rantautuminen on rannan käytön kannalta määräävin tekijä: \_\_\_\_\_

Rantaosalla olevien venevajojen lukumäärä: \_\_\_\_\_

Optimivyöhykkeen alaraja (NN+m): \_\_\_\_\_ Optimivyöhykkeen yläraja (NN+m): \_\_\_\_\_

Ne korkeudet, joilla rakennuksille aiheutuu haittaa:

(merkitään rakennustyyppi ja korkeus, jos alle tason NN+120,50 m)

\_\_\_\_\_

Ne korkeudet, joilla rantoja on liian korkean veden takia mahdoton käyttää (NN+m):

\_\_\_\_\_

Laitureid. yläpintojen kork.(NN+m) ran. ja järv. päässä sekä vesisyvyys laiturin päässä:

ranta: \_\_\_\_\_

järvi: \_\_\_\_\_

syvyys: \_\_\_\_\_

tyyppi: \_\_\_\_\_

Ne korkeudet, joilla venevajoja on liian korkean veden takia mahdoton käyttää (NN+m):

\_\_\_\_\_

Ne korkeudet, joilla venevajoja on liian matalan veden takia mahdoton käyttää (NN+m):

\_\_\_\_\_

Rannan / leikkauksen erityispiirteitä, ranta-asukkaan mahd. mielipide säännöstelystä jne:



## Liite 8. Säätötyön muutoksen vaikutukset Parantalan voimalaitoksen tuotantoon

Q = virtaama, H = putouskorkeus, E = energia

### TOTEUTUNUT SÄÄNNÖSTELY

Kuukausi	Q (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E (kWh)
1	5,3	12,47	403 208
2	5,6	12,24	377 705
3	4,0	12,03	293 570
4	1,4	11,98	99 022
5	0,1	12,32	7 516
6	0,5	12,51	36 930
7	1,1	12,57	84 356
8	1,1	12,59	84 490
9	0,5	12,61	37 225
10	0,7	12,69	54 193
11	2,8	12,73	210 442
12	4,4	12,69	340 644
Yhteensä			2 029 301

### MUUTOSVAIHTOEHTO 1

Kuukausi	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E (kWh)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	5,3	0,0	12,53	404 384	1 176
2	5,0	-0,6	12,32	340 798	-36 906
3	3,0	-1,0	12,13	220 528	-73 042
4	0,3	-1,1	12,15	20 285	-78 936
5	0,1	0,0	12,49	10 668	3 152
6	1,1	0,6	12,66	81 472	44 542
7	1,5	0,4	12,67	118 265	33 909
8	1,3	0,2	12,66	100 407	15 917
9	0,2	-0,3	12,67	15 709	-21 516
10	0,8	0,1	12,75	59 895	5 701
11	2,7	-0,2	12,79	200 107	-10 335
12	4,1	-0,3	12,74	317 115	-23 530
Yhteensä				1 889 432	-139 869

### MUUTOSVAIHTOEHTO 2

Kuukausi	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E (kWh)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	5,0	-0,3	12,53	385 273	-17 935
2	4,9	-0,7	12,31	332 382	-45 323
3	2,9	-1,1	12,13	216 088	-77 483
4	0,3	-1,1	12,15	20 803	-78 219
5	0,1	0,0	12,49	6 096	-1 420
6	1,0	0,5	12,65	76 926	39 997
7	1,5	0,4	12,67	116 719	32 363
8	1,3	0,2	12,66	101 179	16 689
9	0,2	-0,3	12,66	11 959	-25 266
10	0,5	-0,2	12,73	41 161	-13 032
11	2,4	-0,4	12,77	177 930	-32 512
12	3,6	-0,8	12,73	278 034	-62 610
Yhteensä				1 764 550	-264 751

### MUUTOSVAIHTOEHTO 3

Kuukausi	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E (kWh)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	5,2	-0,1	12,59	399 407	-3 801
2	4,3	-1,3	12,38	295 387	-82 318
3	1,0	-3,0	12,27	75 605	-217 965
4	2,0	0,6	12,29	144 395	45 373
5	0,5	0,4	12,59	39 173	31 656
6	1,5	1,0	12,73	110 482	73 553
7	1,8	0,7	12,73	139 017	54 661
8	1,8	0,7	12,70	136 365	51 875
9	0,3	-0,2	12,70	20 995	-16 230
10	0,9	0,2	12,78	69 392	15 198
11	2,5	-0,3	12,82	189 980	-20 462
12	3,8	-0,6	12,78	298 618	-42 026
Yhteensä				1 918 816	-110 485

### LUONNONMUKAINEN SÄÄNNÖSTELY

Kuukausi	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E (kWh)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	1,4	-3,9	12,59	107 618	-295 580
2	1,1	-4,5	12,38	76 071	-301 634
3	0,8	-3,2	12,27	60 959	-232 611
4	1,0	-0,4	12,29	73 977	-25 045
5	2,7	2,6	12,59	210 349	202 833
6	3,0	2,5	12,73	226 891	189 961
7	2,5	1,4	12,73	194 463	110 107
8	2,1	1,0	12,70	162 580	78 090
9	1,7	1,2	12,70	126 865	89 640
10	1,7	1,0	12,78	131 094	76 901
11	1,9	-0,9	12,82	142 015	-68 427
12	1,9	-2,5	12,78	146 865	-193 780
Yhteensä				1 659 747	-369 554

## Liite 8. Säännöstelyn muutoksen vaikutukset Leuhunkosken voimalaitoksen tuotantoon

Q = virtaama, H = putouskorkeus, E = energia

### MUUTOSVAIHTOEHDOT 1 JA 3

Kuukausi	Q <sub>PYHÄJOKI</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,1	8,77	5 350
2	0,1	8,37	4 612
3	0,1	8,09	4 936
4	0,1	7,92	4 676
5	0,1	9,02	2 752
6	0,4	9,26	21 868
7	0,4	9,20	22 451
8	0,4	9,13	22 280
9	0,1	9,18	5 420
10	0,1	9,22	5 625
11	0,1	9,24	5 455
12	0,1	9,13	5 570
Yhteensä			110 995

1/2 ohijuoksutukseen

### MUUTOSVAIHTOEHTO 2

Kuukausi	Q <sub>PYHÄJOKI</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,3	8,77	16 051
2	0,2	8,37	9 224
3	0,1	8,09	4 936
4	0,1	7,92	4 676
5	0,3	9,02	8 255
6	0,4	9,26	21 868
7	0,4	9,20	22 451
8	0,4	9,13	22 280
9	0,4	9,18	21 679
10	0,4	9,22	22 500
11	0,4	9,24	21 821
12	0,4	9,13	22 280
Yhteensä			198 021

1/2 ohijuoksutukseen

### LUONNONMUKAINEN SÄÄNNÖSTELY

Kuukausi	Q <sub>PYHÄJOKI</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,5	8,77	26 752
2	0,4	8,37	18 449
3	0,4	8,09	19 742
4	0,4	7,92	18 704
5	0,6	9,02	16 509
6	0,6	9,26	32 803
7	0,6	9,20	33 676
8	0,5	9,13	27 850
9	0,5	9,18	27 099
10	0,5	9,22	28 125
11	0,5	9,24	27 276
12	0,5	9,13	27 850
Yhteensä			304 835

1/2 ohijuoksutukseen

## Liite 8. Säännöstelyn muutoksen vaikutukset Hietaman voimalaitoksen tuotantoon

Q = virtaama, H = putouskorkeus, E = energia

### MUUTOSVAIHTOEHTO 1

Kuukausi	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,1	13,65	8 328
2	-0,5	13,65	-37 608
3	-0,9	13,65	-74 948
4	-1,0	13,65	-80 590
5	0,1	13,65	4 164
6	1,0	13,65	80 590
7	0,8	13,65	66 621
8	0,6	13,65	49 966
9	-0,2	13,65	-16 118
10	0,2	13,65	16 655
11	-0,1	13,65	-8 059
12	-0,2	13,65	-16 655

I/2 ohijouksutukseen

### MUUTOSVAIHTOEHTO 2

Kuukausi	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,3	13,65	24 983
2	-0,5	13,65	-37 608
3	-1,0	13,65	-83 276
4	-1,0	13,65	-80 590
5	0,3	13,65	12 492
6	0,9	13,65	72 531
7	0,8	13,65	66 621
8	0,6	13,65	49 966
9	0,1	13,65	8 059
10	0,2	13,65	16 655
11	0,0	13,65	0
12	-0,4	13,65	-33 310

I/2 ohijouksutukseen

### MUUTOSVAIHTOEHTO 3

Kuukausi	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	0,0	13,65	0
2	-1,2	13,65	-88 004
3	-2,9	13,65	-240 667
4	0,7	13,65	55 607
5	0,6	13,65	24 567
6	1,4	13,65	110 408
7	1,1	13,65	90 771
8	1,1	13,65	88 272
9	-0,1	13,65	-9 671
10	0,3	13,65	24 150
11	-0,2	13,65	-15 312
12	-0,5	13,65	-39 140

I/2 ohijouksutukseen

### LUONNONMUKAINEN SÄÄNNÖSTELY

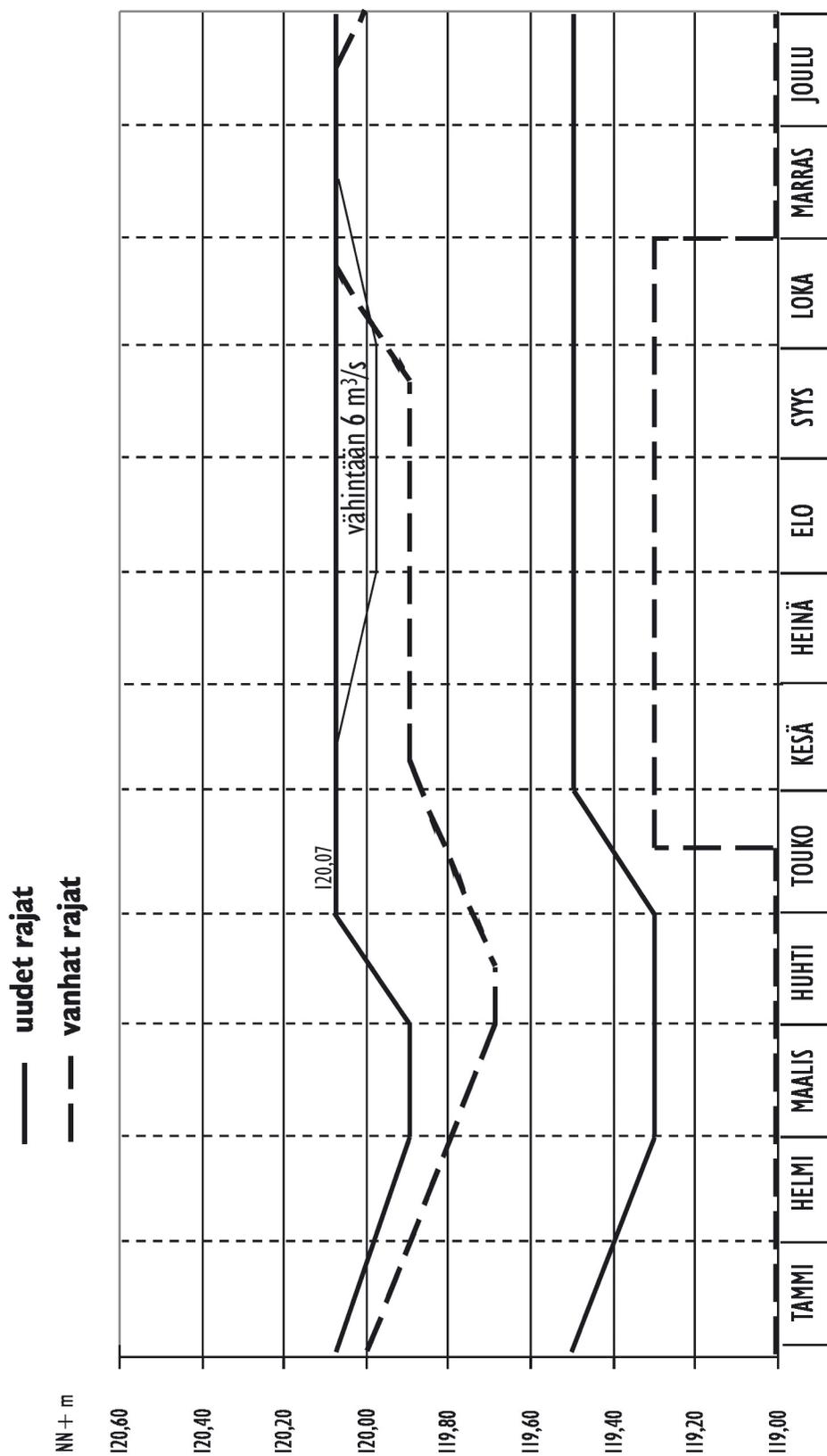
Kuukausi	Q <sub>MUUTOS</sub> (m <sup>3</sup> /s)	H (m)	E <sub>MUUTOS</sub> (kWh)
1	-3,4	13,65	-823 138
2	-4,1	13,65	-308 390
3	-2,8	13,65	-233 173
4	0,0	13,65	0
5	3,2	13,65	133 242
6	3,1	13,65	249 828
7	2,0	13,65	166 552
8	1,5	13,65	124 914
9	1,7	13,65	137 002
10	1,5	13,65	124 914
11	-0,4	13,65	-32 236
12	-2,0	13,65	-166 552

I/2 ohijouksutukseen



**Liite 9. Pyhäjärven säännöstelyrajat**

**Pyhäjärven säännöstelyrajat**





Timo Sokka

# Säännöstelyn kehittäminen Saarijärven reitin Pyhäjärvellä

Osa 2

Vesistön käyttäjien suhtautuminen Pyhäjärven  
säännöstelyyn sekä heidän arvionsa  
vesistön käyttöä haittaavista tekijöistä

Kyselytutkimus vuonna 2002

JYVÄSKYLÄ 2004



# Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>65</b>
<b>2. Aineisto ja menetelmät .....</b>	<b>66</b>
2.1 Kyselylomake .....	66
2.2 Kohderyhmät .....	66
2.3 Kyselyn sisältö ja analysointi .....	67
<b>3 Tulokset .....</b>	<b>68</b>
3.1 Vastausten määrä .....	68
3.2 Vastaajien taustatiedot ja vesistön käyttö .....	68
3.3 Tietolähteet Pyhäjärven tilaan ja säännöstelyyn liittyvissä asioissa .....	73
3.4 Suhtautuminen Pyhäjärven säännöstelyyn .....	75
3.5 Vesistön käyttöä vaikeuttavat haitat .....	77
3.6 Vedenkorkeudet eri vuoden aikoina .....	79
3.6.1 Vuoden 2002 kyselytutkimus .....	79
3.6.2 Aikaisempi vuoden 1996 kysely .....	81
3.6.3 Kyselyiden tulosten vertailu .....	81
3.7 Sopimattomista vedenkorkeuksista aiheutuvat haitat .....	82
<b>4 Johtopäätökset .....</b>	<b>83</b>
4.1 Tiedottaminen järven tilasta ja säännöstelystä .....	83
4.2 Yleiskuva säännöstelystä .....	83
4.3 Vedenkorkeudet .....	84
4.4 Pyhäjärven kokonaistila .....	84
<b>Liitteet</b>	
Liite 1 Pyhäjärven säännöstelyrajat ja keskivedenkorkeus .....	85
Liite 2/1 Pyhäjärven eri käyttäjäryhmien arvio järven tilasta .....	87
Liite 2/2 Saate .....	91
Liite 3/1 Pyhäjärven ranta-asukas ja käyttäjäkysely Saarijärvi, syksy 2002 .....	93
Liite 3/4 Pyhäjärven ranta-asukas ja käyttäjäkysely Äänekoski, syksy 2002 .....	96
Liite 4 Säännöstelyn hoitotapaan suhtautumisen riippuvuus käyttäjäryhmästä ...	99
Liite 5 Taustaryhmä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja .....	101
Liite 6/1 Käytön määrä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja vastauksista .....	103
Liite 6/2 Käytön määrä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja vastauksista .....	104
Liite 7/1 Mielenpitoja sopimattomista vedenkorkeuksista .....	105
Liite 7/2 Mielenpitoja sopimattomista vedenkorkeuksista .....	106



## Johdanto

---

Saarijärven reitin Pyhäjärven säännöstely on puhuttanut ihmisiä siitä alkaen, kun säännöstely aloitettiin 1960-luvun alussa. Säännöstelystä on saatu hyötyä sähköenergian tuotannolle sekä maa- ja metsätaloudelle. Säännöstelystä on ollut myös haittaa, mikä johtuu luonnontilaisiin järviin verrattuna poikkeavista vedenkorkeusvaihteluista. Suurimpana haittana vuosikymmenien aikana on koettu vedenpinnan lasku syksystä kevääseen keskimäärin lähes metrillä, mikä on vaikuttanut kalakantoihin ja järven muuhun vesiluontoon. Suuresta kevätkuopasta johtuen Pyhäjärvi on täytynyt hitaasti kevään ja kesän aikana. Useimpina vuosina vasta loppukesällä järven vedenpinta on ollut virkistyskäytön kannalta sopivalla korkeudella.

Pyhäjärven säännöstelyn kehittämistä selvitettiin vuosina 1996—1997 Keski-Suomen ympäristökeskuksen johdolla. Selvitystyötä valvomaan ja säännöstelyn kehittämistavasta neuvottelemaan perustettiin eri intressipiirejä edustava työryhmä. Selvitysten perusteella valittiin kaikkia osapuolia tyydyttävä ratkaisu Pyhäjärven säännöstelyn kehittämiseksi. Säännöstelyn tärkein muutos oli kevättalven alimman sallitun vedenkorkeuden nosto 30 cm:llä. Tämä pienentää vedenpinnan talviaikaista vedenkorkeuden laskua ja nostaa vedenkorkeuksia selvästi myös keväällä ja kesällä aiempaan säännöstelykäytäntöön verrattuna. Lisäksi vuodesta 1991 alkaen kokeiluluonteisena toteutettu Pyhäjärven luonnollisen purkautumisuoaman, Pyhäjoen, vesitys pienellä vesimäärällä päätettiin säilyttää pysyvänä käytäntönä.

Uuden säännöstelytavan käyttöönotto edellytti myös säännöstelyn lupamääräyksiin muutosta. Itä-Suomen vesioikeus vahvisti tarvittavat lupamuutokset antamallaan päätöksellä 23.6.1998. Pyhäjärven uusi säännöstelytapa otettiin käyttöön heti sen jälkeen, kun päätös tuli lainvoimaiseksi kaksi kuukautta myöhemmin. Pyhäjärven vanhat ja nykyiset säännöstelyrajat sekä toteutuneet vedenkorkeudet on esitetty liitteessä 1.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten Pyhäjärven ranta-asukkaat ja muut vesistön käyttäjät ovat kokeneet uuden säännöstelytavan. Selvitys toteutettiin postikyselynä, jossa säännöstelyyn liittyvien kysymysten lisäksi haluttiin kartoittaa ihmisten mielipiteitä laajemminkin järven tilasta ja vesistön käyttöön liittyvistä tekijöistä. Samalla kyselyn tuloksia voitiin verrata aiemmin vuonna 1996 Pyhäjärven säännöstelyn kehittämiselvitysten yhteydessä toteutetun kyselyn tuloksiin. Kaiken kaikkiaan tavoitteena oli kerätä tietopaketti Pyhäjärven käyttäjien kokemuksista ja mielipiteistä, joita on mahdollisuus käyttää hyväksi, kun suunnitellaan tulevaisuudessa toimenpiteitä Pyhäjärven tilan turvaamiseksi ja parantamiseksi.

# 2

## Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Kyselylomake

Kysymyslomake laadittiin Keski-Suomen ympäristökeskuksessa yhteistyössä Saarijärven ja Äänekosken kaupunkien sekä Suomen ympäristökeskuksen kanssa. Laadinnassa käytettiin hyväksi aiemmin vuosina 1997–1998 Oulujoen vesistön alueella sekä Päijänteen ja Kymijoen alueella toteutettuja kyselyjä.

Kyselylomakkeet postitettiin lähetekirjeen kanssa elokuussa vuonna 2002 (liite 2). Lähellä postittamisen ajankohtaa kyselystä tiedotettiin alueen paikallis-lehdissä, Sammossa ja Sisä-Suomen lehdessä. Asiasta kirjoitettiin vielä lyhyt artikkeli lehdissä n. kolme viikkoa postituksen jälkeen. Vastauksia kerättiin lokakuun puoleen väliin asti.

### 2.2 Kohderyhmät

Kyselylomakkeita lähetettiin 412:lle haastateltavalle, joista valtaosa oli rantakiinteistön omistajia. Lisäksi lomakkeet lähetettiin osakaskuntien ja kalastuskuntien edustajille. Kunnat valitsivat kyselyyn osallistuvat kiinteistöt ja muut tahot sekä postittivat lomakkeet. Kaikista Pyhäjärven rantakiinteistöistä kyselyssä oli mukana lähes 70 %. Kaikki lähetetyt lomakkeet eivät kuitenkaan löytäneet saajaansa, vaan posti palautti lähettäjille muutamia lomakkeita. Perille saapuneita kyselylomakkeita oli 379 kpl, joiden jakaumat kunnittain ja kohderyhmittäin olivat seuraavat:

Kunta	Saarijärvi	Äänekoski
Rantakiinteistön omistaja	278	74
Osakaskunnat	4	1
Yhteisöt ja yhdistykset	20	2

## 2.3 Kyselyn sisältö ja analysointi

Kyselyn pääpaino oli Pyhäjärven säännöstelyyn liittyvissä asioissa, mutta lisäksi haluttiin kartoittaa myös muita järven virkistyskäyttöön vaikuttavia tekijöitä. Kysely voidaan jakaa seuraaviin asiakokonaisuuksiin:

- vastaajan taustatiedot
- vastaajan vesistön käyttö
- tietolähteet järven tilaa ja säännöstelyä koskevissa asioissa
- mielipiteet järven säännöstelystä ja vedenkorkeuksista
- haitat, jotka estävät tai vaikeuttavat järven käyttöä

Tämän lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus esittää vapaamuotoisia kommentteja ja toimenpide-ehdotuksia. Nämä kommentit on kerätty luettelonomaisesti liitteeseen 3.

Kaikista kysymyksistä laskettiin jakaumat koko aineistosta. Muutaman kysymyksen vastaukset analysoitiin muita tarkemmin. Vastaajien mielipiteet Pyhäjärven säännöstelyn hoitotavasta (kysymykset 8 ja 9) luokiteltiin kuntien, vastaajien sukupuolen, iän ja ammatin, vesistön käytön alkamisen ajankohdan ja käyttömäärän sekä käyttäjäryhmän mukaan. Vastaajien arviot vedenpinnan korkeuksista ja niiden muuttumisesta (kysymykset 11 ja 12) jaoteltiin puolestaan käytön määrän ja käyttäjäryhmän mukaan. Vastausten analysoinnin teki Suomen ympäristökeskus.

# 3

## Tulokset

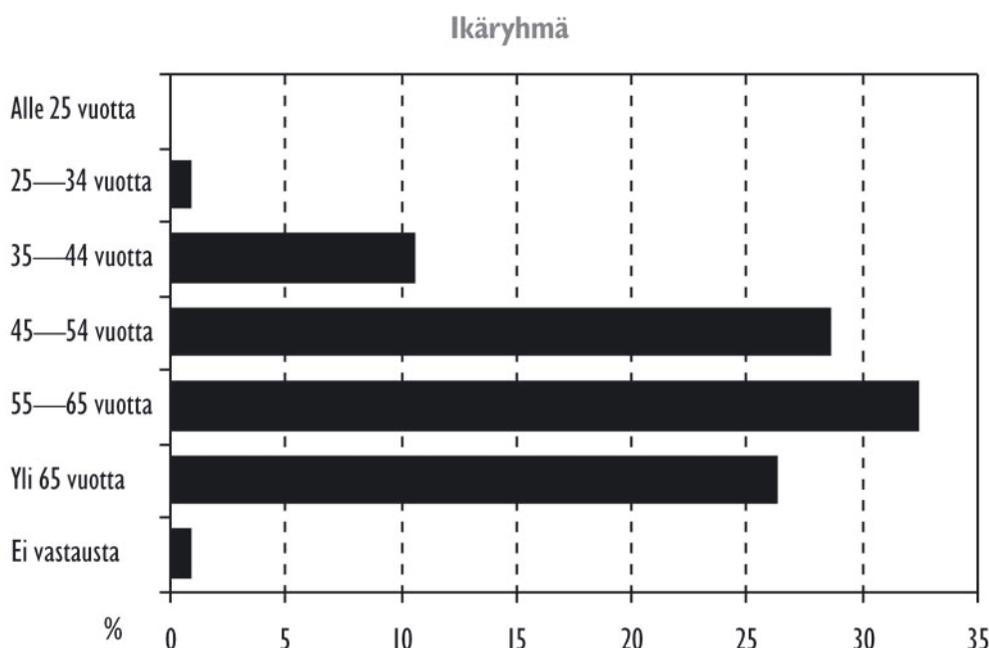
### 3.1 Vastausten määrä

Lähetetyistä ja perille saapuneista 379:stä kyselylomakkeesta palautettiin 216 kpl. Näin vastausprosentiksi tuli 57. Saarijärven alueella palautettuja lomakkeita oli 158 kpl ja vastausprosentti 52. Äänekoskella vastaavat luvut olivat 58 kpl ja 75 %. Vastausaktiivisuus kohtalaisen hyvä verrattuna muihin vastaavanlaisiin kyselyihin. Esimerkiksi vuonna 1998 Oulujoen vesistön kyselyssä vastausprosentti oli 54. Päijänteen säännöstelyn kehittämiselvityksiin liittyneessä kyselyssä vastausprosentti oli korkea, 79 %. Tähän vaikutti luultavasti mm. se, että Päijänteen säännöstelyn kehittämisen selvitystyö oli tuolloin julkisuudessa runsaasti esillä.

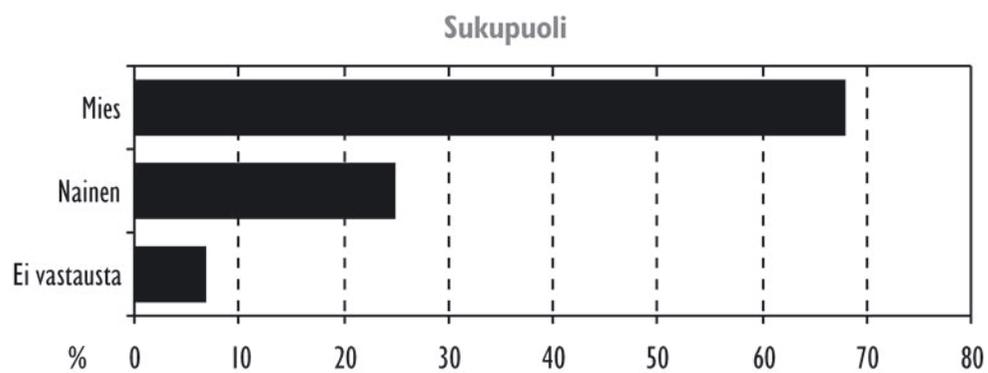
### 3.2 Vastaajien taustatiedot ja vesistön käyttö

Vastaajat olivat lähinnä keski-ikäisiä ja sitä vanhempia ihmisiä. Yli 45 vuotiaita vastaajista oli 87 %, ja eniten vastaajia oli ikäluokassa 55—65 vuotta (kuva 1). Vastaajien ikäjakauma heijastaa hyvin maaseudun väestön ikääntymistä. Lisäksi kesämökin omistajat ovat tavallisesti keski-ikäisiä tai vanhempia henkilöitä.

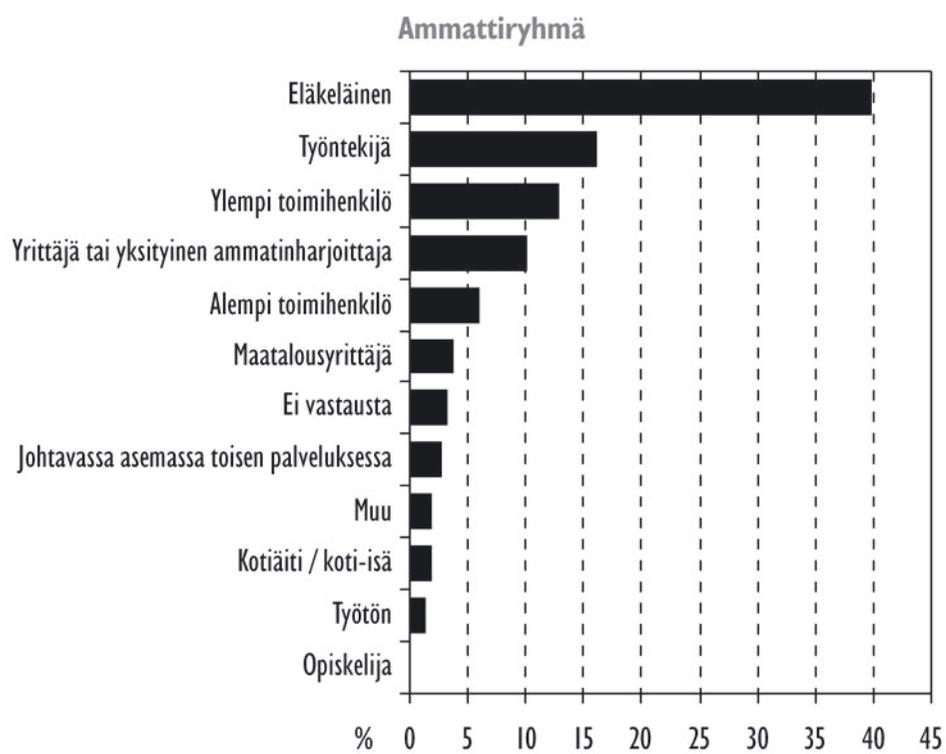
Miehiä vastaajista oli ylivoimaisesti suurin osa eli n. 70 % (kuva 2). Suuri osa eli 40 % vastaajista oli eläkeläisiä. Seuraavaksi yleisimmät ammattiryhmät olivat työntekijä (16 %), ylempi toimihenkilö (13 %) sekä yrittäjä tai yksityinen ammatinharjoittaja (10 %) (kuva 3).



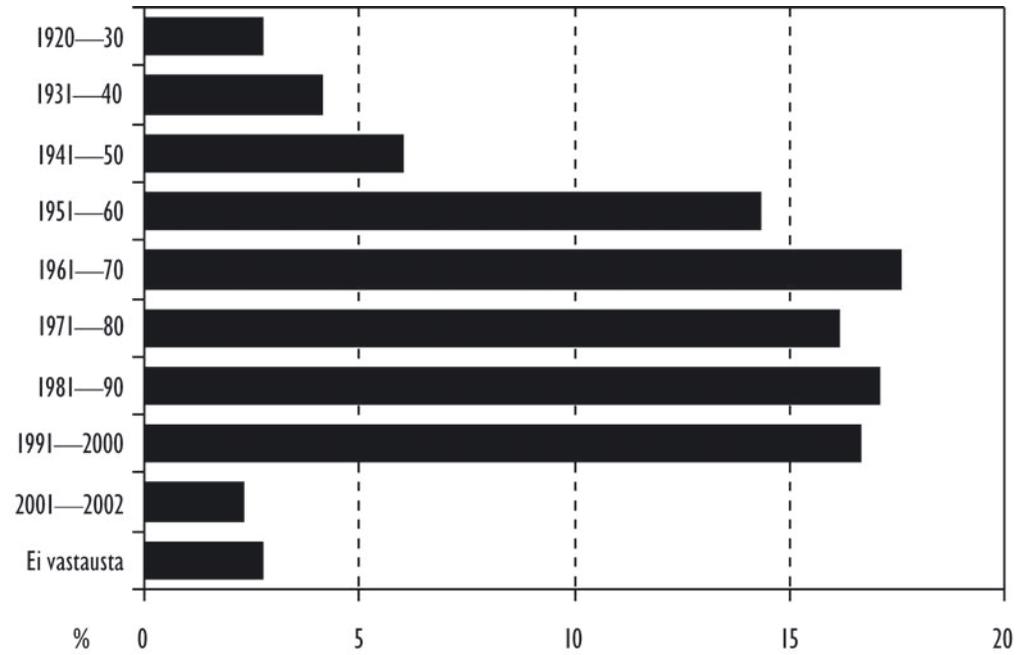
Kuva 1. Vastaajien ikäjakauma.



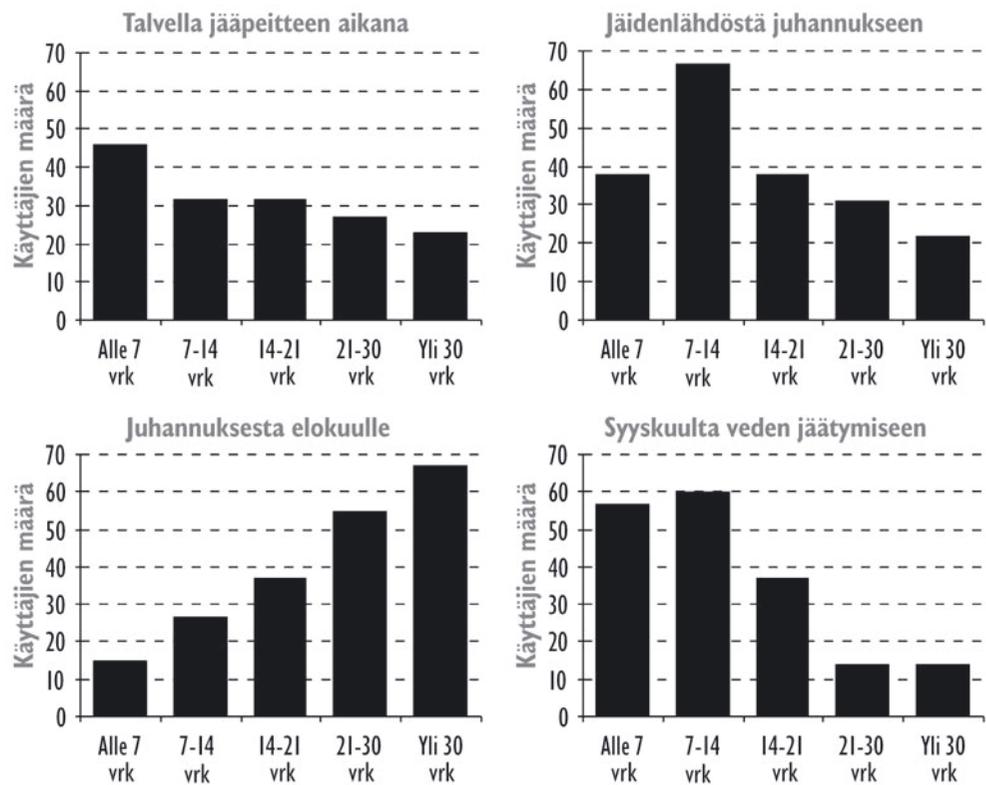
Kuva 2. Vastaajien sukupuoli.



Kuva 3. Vastaajien ammatit.



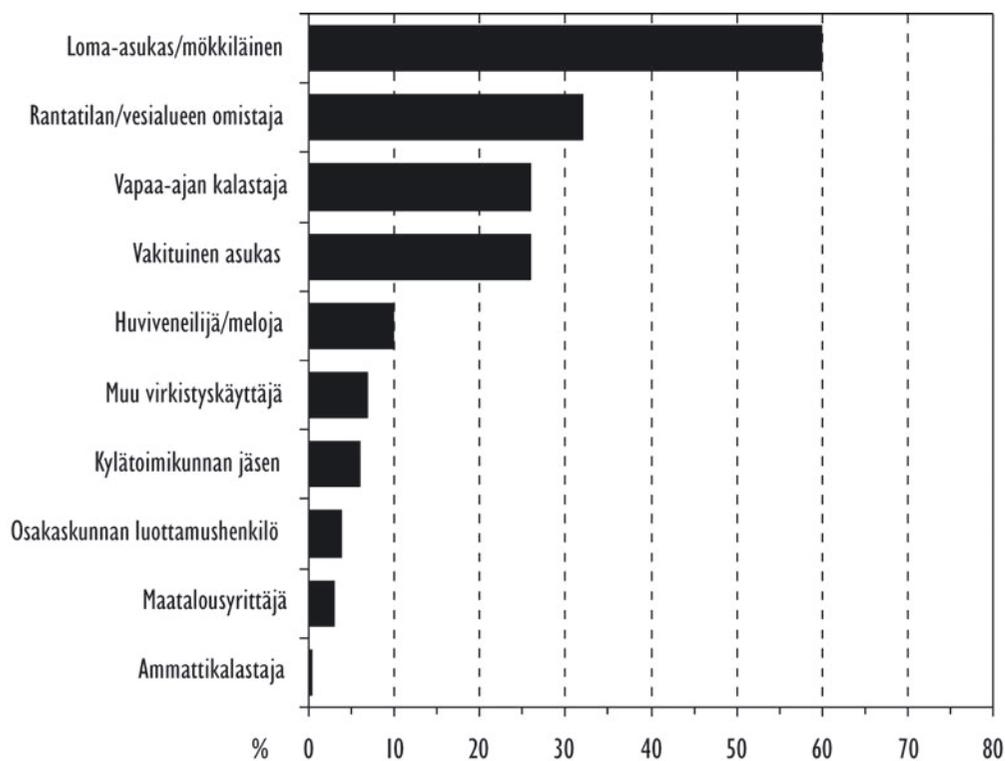
Kuva 4. Vesistön käytön alkamisajankohta (kysymys 1).



Kuva 5. Käyttäjien määrän riippuvuus eri vuoden ajoista ja käyttöpäivien lukumäärästä (kysymys 2).

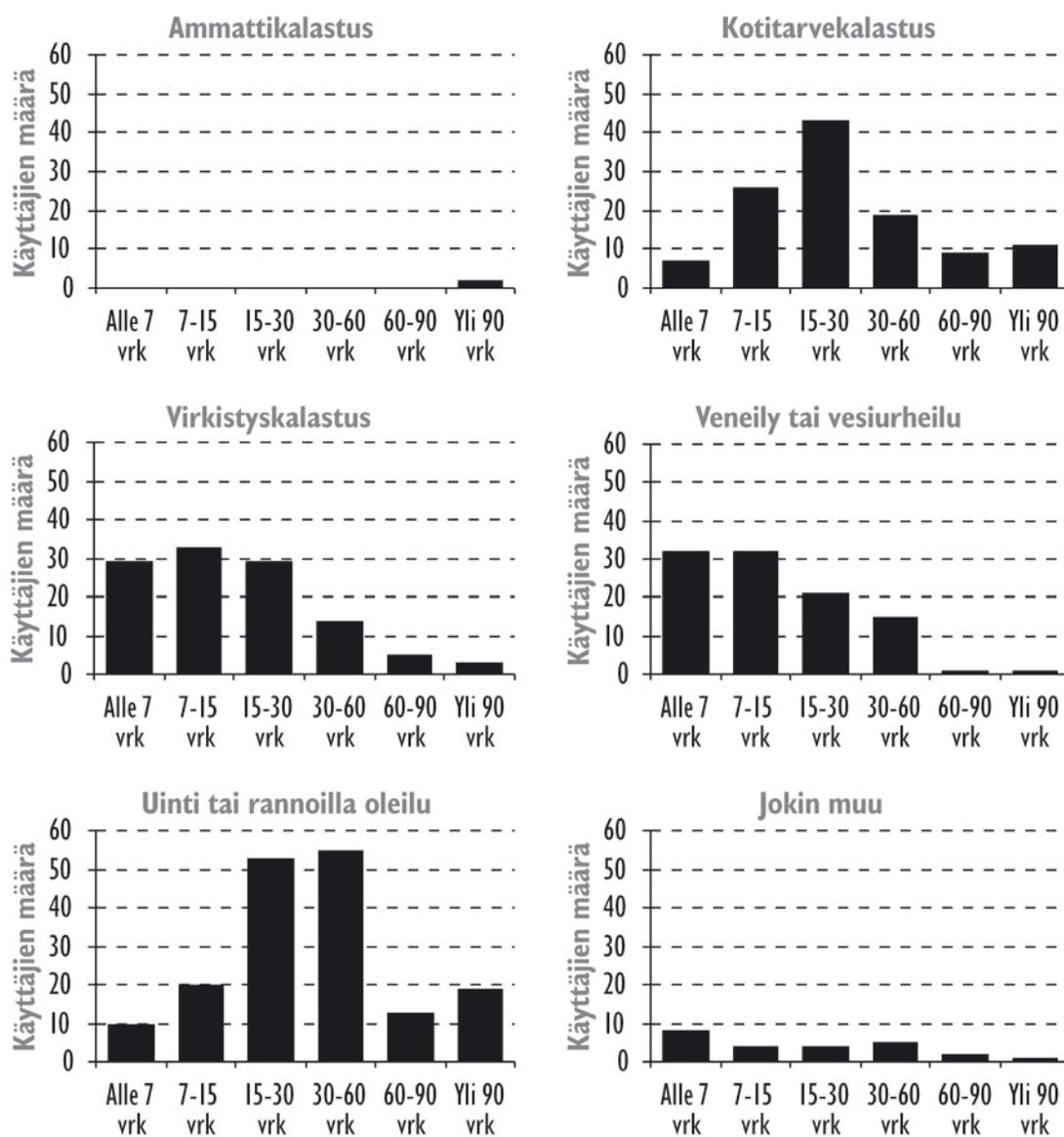
Kysymyslomakkeen ensimmäisessä kysymyksessä pyydettiin vastaajia ilmoittamaan vuosi, josta lähtien on asunut tai viettänyt vapaa-aikaa Pyhäjärven alueella. Ilmoitetut vuodet jakautuivat tasaisesti eri vuosikymmenille vuodesta 1951 alkaen (kuva 4). Tätä aikaisempia aloitusvuosia ilmoitti 13 % vastaajista. Vastaajat ilmoittivat käyttävänsä vesistöä keskimäärin 86 päivänä vuodessa. Tarkemmat käyttäjakaumat selviävät kuvasta 5.

Vastaajista 60 % ilmoitti olevansa loma-asukas. Rantatilan tai vesialueen omistajaksi ilmoitti itsensä 32 %. Näiden lisäksi yleisimpiä vesistön käyttäjäryhmiä olivat vakituinen asukas ja vapaa-ajan kalastaja, kumpikin 26 %:n osuudella. Huomattakoon, että vastaajia pyydettiin valitsemaan kaikki ryhmät, joihin hän katsoi kuuluvansa (kysymys nro 3). Kyselyyn vastanneiden käyttäjäryhmittäinen jakauma on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Vastaajat käyttäjäryhmittäin (kysymys 3).

Eniten Pyhäjärveä käyttävät ammattimaista kalastusta harjoittavat henkilöt, mutta heitä kaikista vastaajista oli vain kaksi henkilöä. Kotitarvekalastajat kalastavat keskimäärin 43 päivänä vuodessa ja virkistyskalastajat 26 päivänä. Uintia ja rannoilla oleilua harrastettiin keskimäärin 52 päivänä vuodessa (kuva 7).

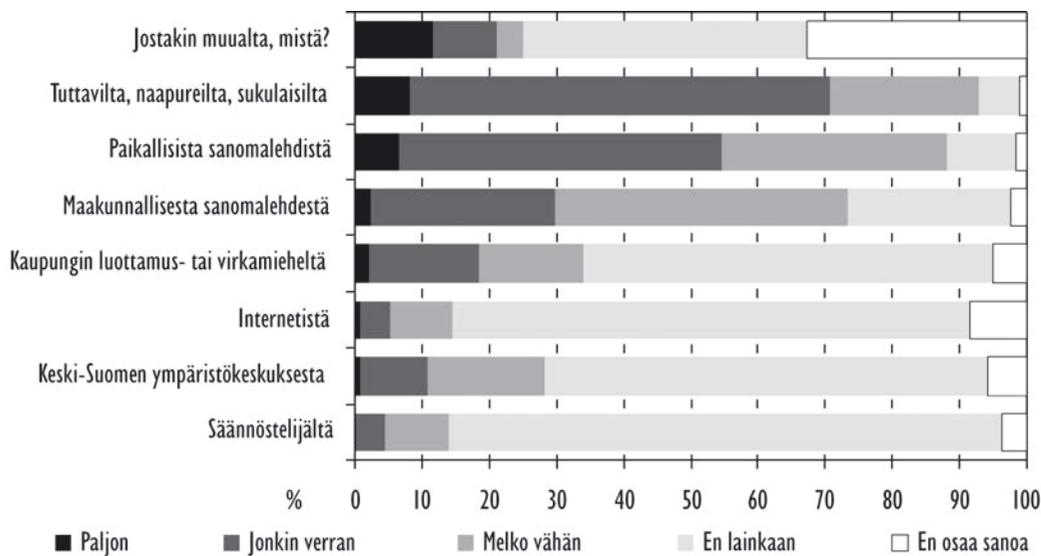


Kuva 7. Käyttäjien määrän riippuvuus käytön tarkoituksesta ja määrästä (kysymys 4).

### 3.3 Tietolähteet Pyhjärven tilaan ja säännöstelyyn liittyvissä asioissa

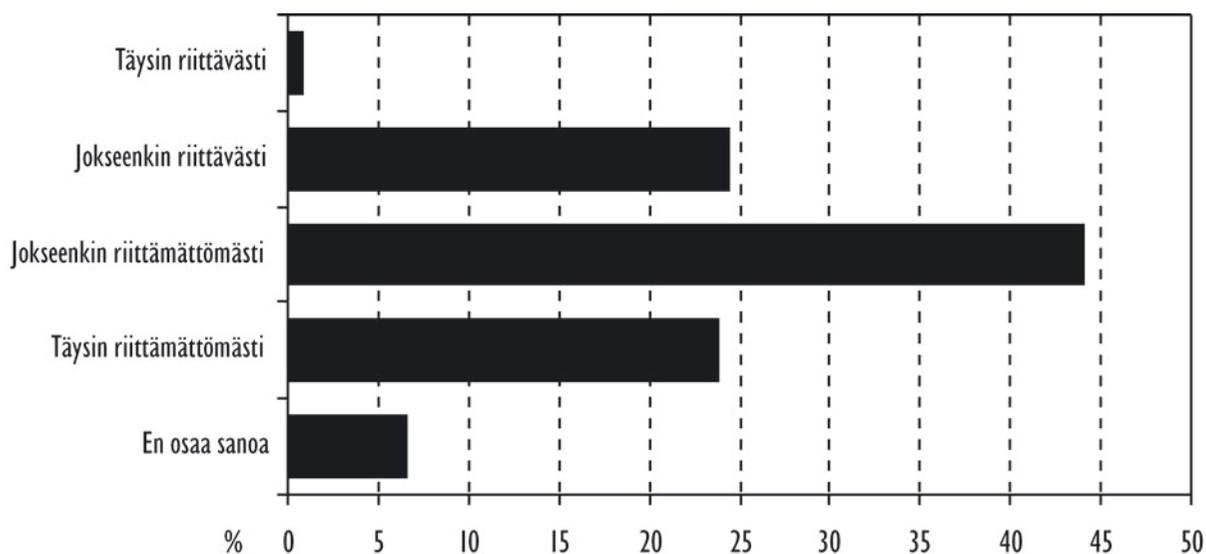
Kysyttäessä tietolähteitä järven tilaan ja säännöstelyyn liittyvissä asioissa useimmat mainitsivat saavansa paljon tai jonkin verran tietoa paikallisista sanomalehdistä sekä tuttavilta, naapureilta tai sukulaisilta (kuva 8). Kolmanneksi tärkeimmäksi tietolähteeksi nousi maakunnallinen sanomalehti, josta noin 30 % vastaajista mainitsi saavansa paljon tai jonkin verran tietoa.

Kaupungin luottamus- tai virkamieheltä joka viides ja Keski-Suomen ympäristökeskuksesta joka kymmenes mainitsi saavansa vähintään jonkin verran tietoa. Heikoimmaksi tietolähteeksi tiedon saannissa koettiin järven säännöstelijä, jolta kukaan ei saanut paljon tietoa, ja jolta 82 % vastaajista ei ilmoittanut saavansa tietoa lainkaan. On kuitenkin muistettava, että säännöstelijältä odotetaan vain säännöstelyyn liittyviä tietoja, kun muista tietolähteistä saadaan myös muuta järven tilaan liittyvää tietoa.

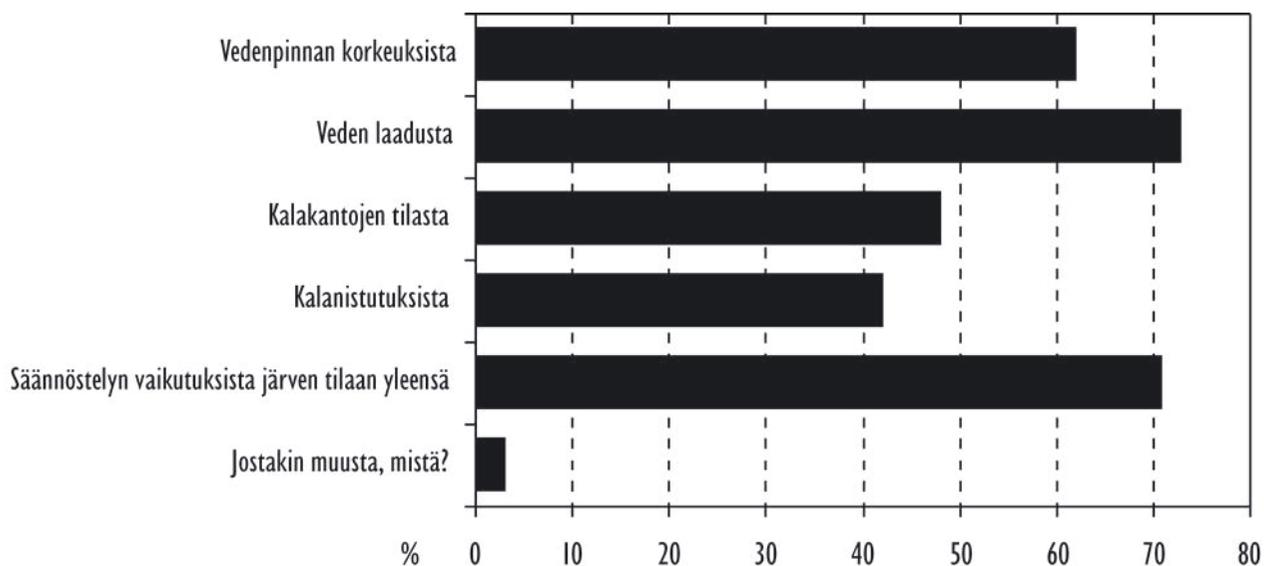


Kuva 8. Tärkeimmät tietolähteet Pyhäjärven tilaa ja säännöstelyä koskevissa asioissa (kysymys 5).

Lähes 70 % vastaajista ilmoitti, että järven tilasta ei tiedoteta tarpeeksi (kuva 9). Lisää tietoa kaivattiin eniten veden laadusta, säännöstelyn vaikutuksista ja vedenkorkeuksista. Noin kaksi kolmannesta vastanneista kaipasi näistä asioista enemmän tietoa. Kalakantojen tilasta ja kalan istutuksistaikin kaipasi lähes puolet vastanneista lisää tietoa (kuva 10).



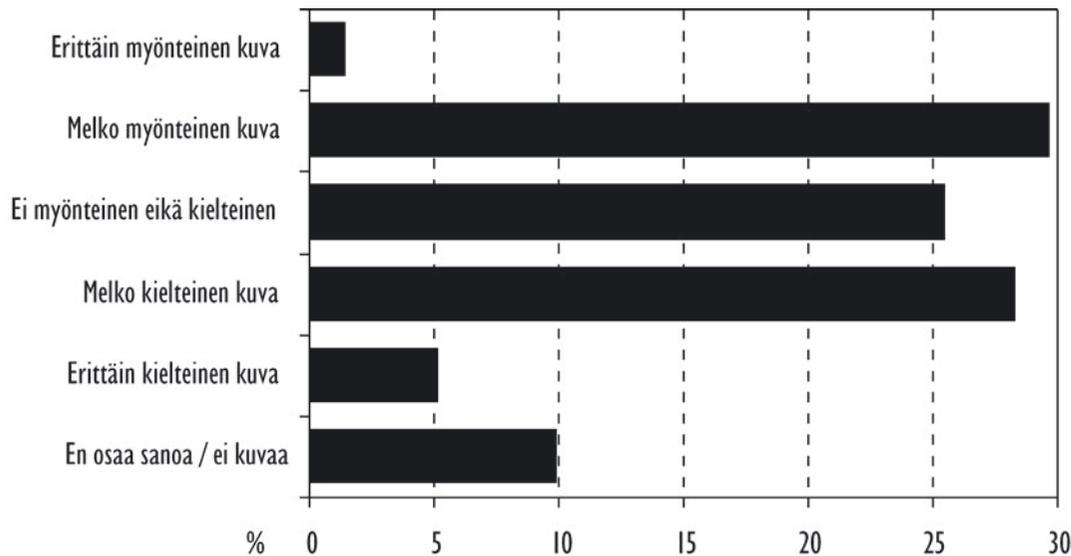
Kuva 9. Pyhäjärven tilaan liittyvän tiedotuksen riittävyys (kysymys 6).



Kuva 10. Lisätiedon tarve (kysymys 7).

### 3.4 Suhtautuminen Pyhjärven säännöstelyyn

Kysyttäessä yleiskuvaa Pyhjärven nykyisestä säännöstelytavasta myönteisiä ja kielteisiä mielipiteitä oli suunnilleen yhtä paljon (kuva 11). Näistä valtaosalla oli joko lievästi myönteinen (30 %) tai lievästi kielteinen (28 %) kuva säännöstelystä. Neutraalisti säännöstelyyn suhtautui 25 % vastaajista. Joka kymmenes ei osannut sanoa mielipidettään säännöstelyn hoitotavasta.



Kuva 11. Vastaajien yleiskuva säännöstelyn nykyisestä hoitotavasta (kysymys 8).

Taustaryhmittäin tehtyjä havaintoja vastausaineistosta (liite 4):

- Saarijärvellä suhtaudutaan myönteisemmin säännöstelyyn kuin Äänekoskella.
- Nuoret ja eläkeläiset kokivat säännöstelyn hoitotavan myönteisemmin kuin keski-ikäiset.  
Miehet olivat jyrkempiä mielipiteissään kuin naiset, suuntaan tai toiseen.
- Työtekijöiden ryhmässä oli eniten voimakkaan kielteistä asennetta.

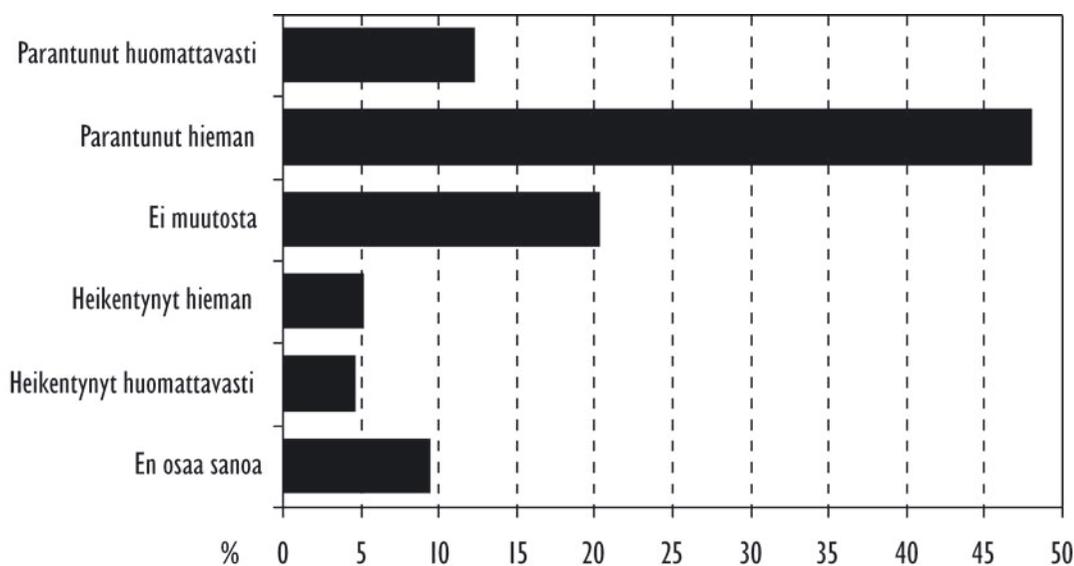
Säännöstelyn hoitotapaan suhtautumisen riippuvuus vesistön käytön määrästä ja käyttäjäryhmästä (liite 4):

- Käytön määrän kasvaessa jyrkän kielteisesti suhtautuvien määrä kasvaa.
- Eniten jyrkän kielteisesti säännöstelyn hoitotapaan suhtautuivat vakituiset asukkaat.
- Kylätoimikuntien vastauksista suurin osa kielteisiä.
- Osakaskuntien luottamushenkilöiden mielipiteet olivat myönteisimpiä, vaikka heidänkin joukossaan hieman useampi suhtautui säännöstelyn hoitotapaan kielteisesti kuin myönteisesti.

Suurin osa vastaajista koki, että säännöstelytapa oli parantunut viime vuosien aikana (kuva 12). Kuva säännöstelytavasta oli parantunut huomattavasti 12 %:lla ja hieman 48 %:lla vastaajista. Joka viidennen vastaajan yleiskuva säännöstelystä oli huonontunut ja saman verran oli niitä, joiden mielipide säännöstelytavasta ei ollut muuttunut.

Taustaryhmä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja (Liite 5):

- Äänekoskella, jossa suhtaudutaan hieman Saarijärveä kriittisemmin säännöstelyyn, on toisaalta huomattu hyvin säännöstelytavan paraneminen viime vuosina.
- Miehet kokivat naisia selvemmin säännöstelytavan parantuneen viime vuosina.
- Mitä vanhempi henkilö, sitä voimakkaammin kuva säännöstelystä oli parantunut.
- Kuva säännöstelystä oli parantunut eniten johtavassa asemassa toisen palveluksessa olevien ja maatalousyrittäjien ammattiryhmässä.
- Käyttäjäryhmistä ammattikalastajat ja osakaskuntien luottamushenkilöt olivat selvimmän havainneet säännöstelytavan myönteisen kehityksen.
- Vesistön käytön vuoden 1990 jälkeen aloittaneiden joukossa kenenkään kuva säännöstelystä ei ollut heikentynyt.

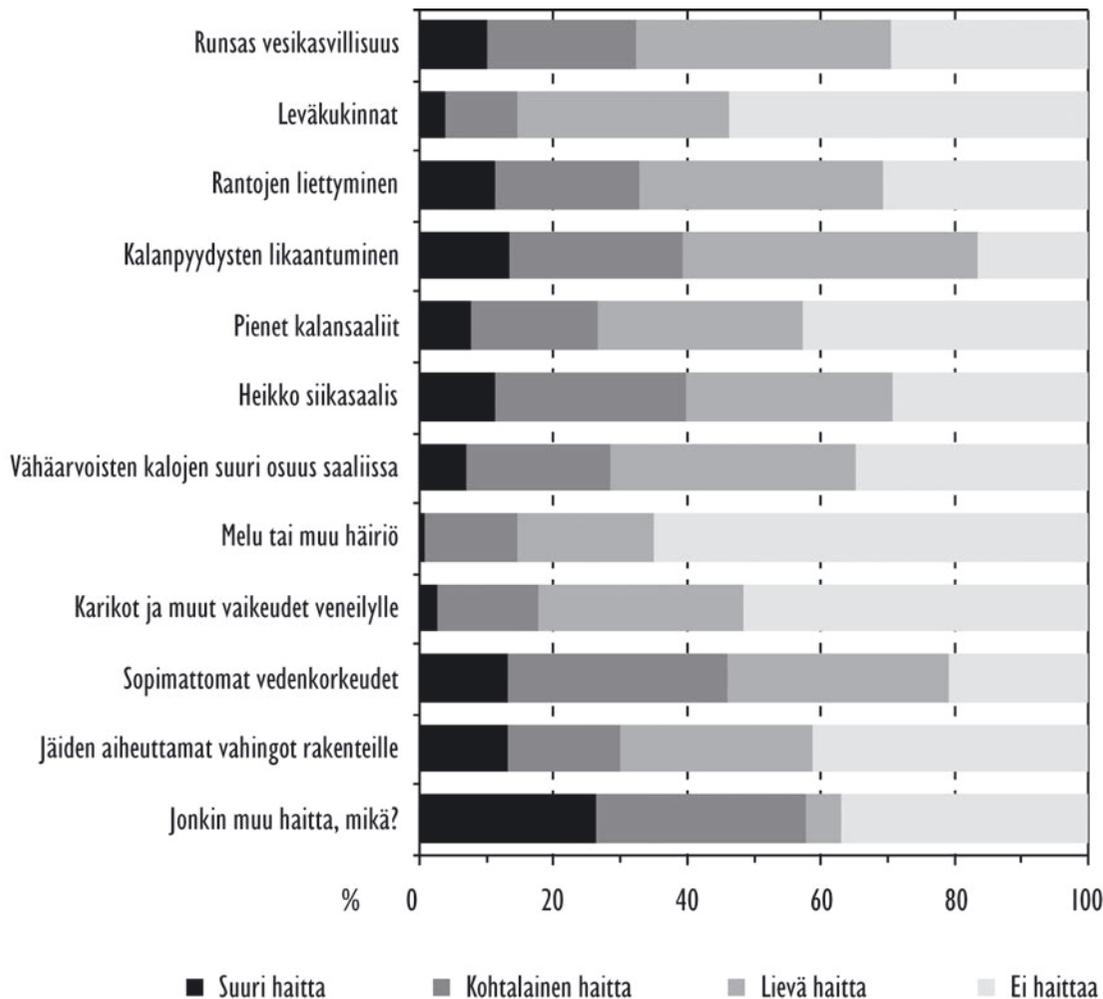


Kuva 12. Säännöstelyn hoitotavassa tapahtuneet muutokset viime vuosien aikana (kysymys 9).

### 3.5 Vesistön käyttöä vaikeuttavat haitat

Kysymyksessä 10 oli mainittu monenlaisia vesistön käyttöön liittyviä haittoja. Vastaa- jia pyydettiin arvioimaan, kuinka merkitykselliseksi he kokivat nämä haitat. Edelleen kysyttiin, onko haitta kasvanut, pysynyt ennallaan vai vähentynyt.

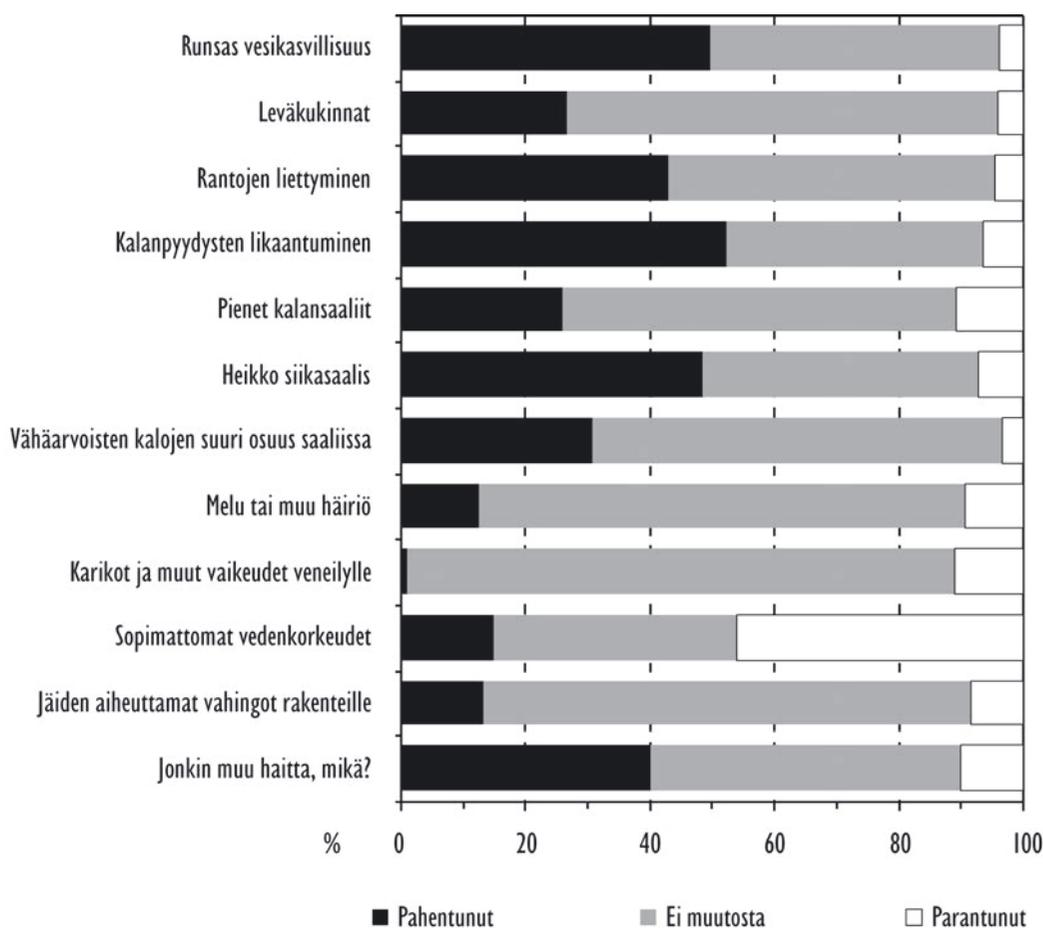
Useimmille haittaa aiheutui kalanpyydysten likaantumisesta. Vastaa- jista 83 % piti sitä suurena, kohtalaisena tai pienenä haittana. Lähes yhtä monelle (79 %) sopimattomat vedenkorkeudet olivat olleet haittana. Suurena haittana näitä teki- jöitä pitivät 13 % vastaajista. Muita huomattavia haittatekijöitä olivat runsas vesi- kasvillisuus, rantojen liettyminen ja heikko siikasaalis, jotka olivat olleet haittoja noin 70 %:lle vastaajista. Mainittakoon vielä, että yli puolet vastaajista piti haitta- na pieniä kalansaaliita ja vähäarvoisen kalan suurta osuutta saalissa sekä jäiden aiheuttamia vaurioita rakenteille (kuva 13).



Kuva 13. Vesistön käyttöä estävät tai vaikeuttavat haitat (kysymys 10).

Monien vastaajien mielestä haitat olivat pahentuneet viime vuosien aikana (kuva 14). Eniten lisääntyivät runsaan vesikasvillisuuden, kalanpyydysten likaantumisen sekä heikon siikasaaliin haitat. Näiden kunkin haitan kohdalla noin puolet vastaajista oli sitä mieltä, että haitat ovat pahentuneet. Kokonaisuutena muutkin haitat ovat hieman olleet pahenemassa viime vuosina.

Jyrkkänä poikkeuksena muista vesistön käyttöön liittyvistä haitoista ovat sopimattomat vedenkorkeudet, joita vain 15 % pitää yleisempinä kuin aiemmin. Sen sijaan 46 % vastaajista oli sitä mieltä, että sopimattomat vedenkorkeudet ovat vähentyneet viime vuosina.



Kuva 14. Haittojen muutos viime vuosien aikana (kysymys 10).

## 3.6 Vedenkorkeudet eri vuoden aikoina

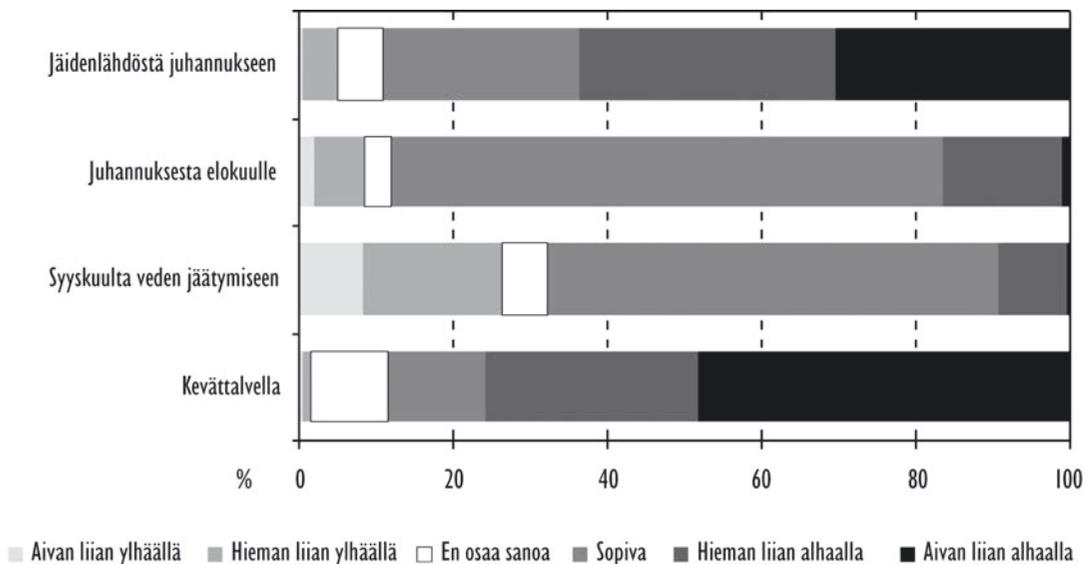
### 3.6.1 Vuoden 2002 kyselytutkimus

Kyselyn tärkeimmät kysymykset olivat oikeastaan 11 ja 12, joissa pyydettiin vastaajien käsitystä vedenkorkeuksien sopivuudesta eri vuoden aikoina sekä sitä, miten vedenkorkeudet olivat muuttuneet viime vuosina aiempaan verrattuna. Vastaukset olivat sen suuntaisia kuin osattiin odottaakin (kuva 15).

Suurimpana epäkohtana pidettiin ns. kevätkuoppaa, jonka aikana vedenpinta on keskimäärin n. 60 cm alempana kuin syksyllä. Vastaajista 76 % piti kevättalven vedenkorkeuksia hieman tai aivan liian alhaisina. Jäidenlähdön ja juhannuksen välistä vedenkorkeuttakin pidettiin useimpien mielestä (63 %) liian alhaisena. Tämä johtuu siitä, että jäiden lähdön aikaan vedenpinta on vielä melko alhaalla ja järvi "täyttyy" vasta toukokuun kuluessa. Juhannuksena vedenpinta on yleensä jo riittävän ylhäällä virkistyskäytön kannalta.

Pyhäjärven nykyiselle säännöstelylle on tyypillistä, että vedenpinta vaihtelee vain vähän kesäaikana ja on joka kesä suunnilleen samalla tasolla. Kyselyn mukaan kesäajan nykyistä vedenkorkeutta pidetään sopivana. Vastaajista 71 % oli sitä mieltä, että vedenkorkeus oli sopiva juhannuksesta elokuulle. Ennen vuoden 1998 säännöstelymuutosta vedenpinta jäi kuivina vuosina liian alas kesällä tai vedenpinta nousi sopivalle korkeudelle vasta kesän kuluessa.

Sateisten syksyjen sattuessa Pyhäjärven vedenpinta nousee jonkin verran kesän korkeuksista. Sen sijaan kuivina syksyinä vedenpinta ei nouse kesän tasosta. Enemmistö vastaajista (59 %) pitää syksynkin vedenpintaa sopivana. Toisaalta vastaajista neljäsosa pitää syksyn vedenpintaa hieman tai aivan liian korkeana.



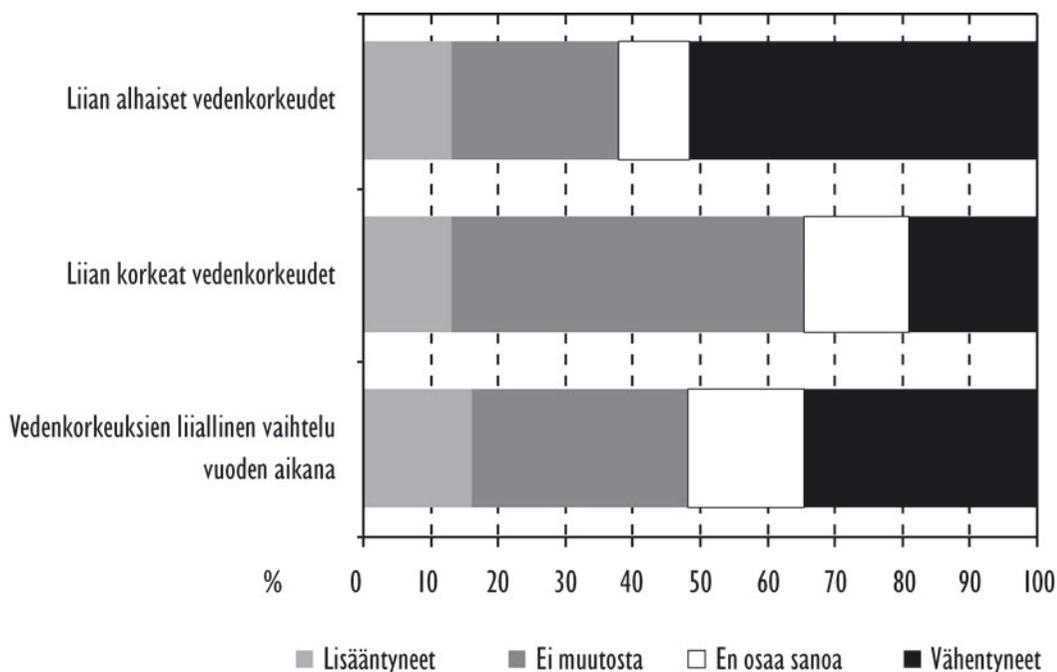
Kuva 15. Vedenpintojen sopivuus viime vuosina (1999—2002) (kysymys 11).

Käytön määrä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja vastauksista (liite 6):

- Kevättalven ja kevään alhaiset vedenkorkeudet koettiin sitä haitallisempina, mitä useampana päivänä vesistöä käytettiin.
- Käyttäjäryhmistä alhaisia vedenkorkeuksia piti haitallisimpana kalastajat ja muut käyttäjäryhmät, jotka todennäköisesti harrastavat paljon kalastusta.
- Kesän ja syksyn liian korkeat vedenkorkeudet liittynevät rantarakenteisiin, koska loma-asukkaat ja muut vesistön virkistyskäyttäjät ovat kokeneet korkeat vedenkorkeudet haitallisimpana.
- Sen sijaan kenenkään maatalousyrittäjän mielestä vedenpinta ei ole ollut kesällä liian korkealla. Syksyistä vedenpintaakin oli pitänyt vain yksi maatalousyrittäjä hieman liian korkeana.

Kysymyksessä 12 tiedusteltiin sitä, ovatko liian korkeat ja liian alhaiset vedenkorkeudet sekä vedenkorkeuksien liiallinen vaihtelu lisääntyneet vai vähentyneet viime vuosien aikana (kuva 16). Hieman yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että liian alhaiset vedenkorkeudet ovat vähentyneet. Liian korkeiden vedenkorkeuksien yleisyys on vastaajien enemmistön mielestä pysynyt ennallaan. Vedenkorkeuksien liiallista vaihtelua kokevassa kysymyksessä mielipiteet jakautuivat muita edellisiä kysymyksiä tasaisemmin. Vastauksista voidaan kuitenkin nähdä, että liiallinen vedenkorkeuden vaihtelu on ollut vastaajien mielestä väheneään päin.

Mielipiteet sopimattomien vedenkorkeuksien yleisyydessä tapahtuneista muutoksista eivät riippuneet kovin merkittävästi vesistön käytön määrästä eikä käyttäjäryhmästä (liite 7). Loma-asukkaat, vapaa-ajan kalastajat ja kylätoimikuntien jäsenet havaitsivat selvimmin liian alhaisten vedenkorkeuksien vähenemisen. Vedenkorkeusvaihtelun vähenemisen havaitsivat puolestaan parhaiten osakaskunnan luottamushenkilöt ja maatalousyrittäjät. Mainittakoon, että tämänkin kysymyksen vastauksissa näkyi se, että maatalousyrittäjät eivät kokeneet korkeita vedenkorkeuksia haitallisina.



Kuva 16. Sopimattomien vedenkorkeuksien muutokset aiempiin vuosiin verrattuna (kysymys 12).

### **3.6.2 Aikaisempi vuoden 1996 kysely**

Pyhäjärven säännöstelyn kehittämiselvityksiin liittyen syksyllä 1996 julkaistiin Sampo-lehdessä (Saarijärvi) ja Sisä-Suomen lehdessä (Äänekoski) kyselylomake, jossa kehoitettiin lukijoita ilmaisemaan mielipiteensä vedenkorkeuksista eri vuoden aikoina. Lisäksi lukijat saattoivat halutessaan kirjoittaa vapaamuotoisia mielipiteitä säännöstelystä. Vastaukset pyydettiin toimittamaan Saarijärven kaupungin ympäristönsuojelutoimelle. Tuolloin järjestetty kyselyn sisältö ja toteutustapa poikkesi aika paljon nyt järjestetystä kyselytutkimuksesta.

Vuonna 1996 vastauksia saatiin 357 kappaletta. Lähes kaikki vastaajat pitivät talven ja kevään vedenkorkeutta liian alhaisena. Kesäajan vedenpintaa piti 74 % vastaajista liian alhaisena. Syksyn vedenpinta oli useimpien mielestä sopiva. Liian matalana sitä piti 22 % ja liian korkeana 13 % vastaajista. Vastausten mukaan nykyäänöstely oli haitallinen muun muassa kalastolle ja kalastukselle sekä vesimaiseman kauneudelle. Haittojen poistamiseksi säännöstelyn alarajaa haluttiin nostaa 20—70 cm. Moni vastaajista halusi myös lisätä Pyhäjoen juoksutusta.

### **3.6.3 Kyselyiden tulosten vertailu**

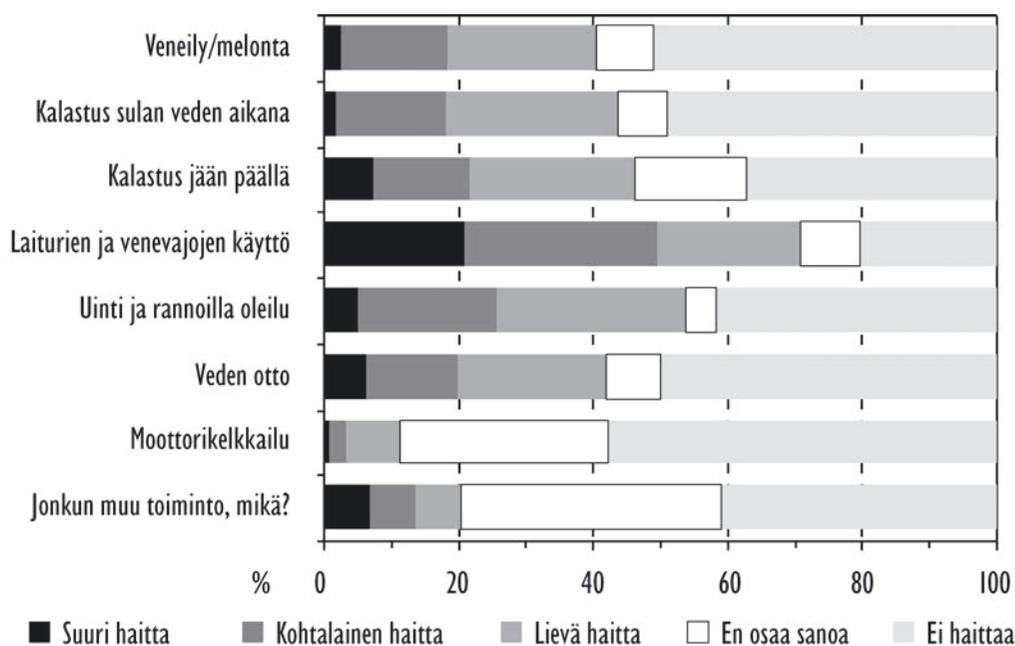
Vastaajien käsitykset Pyhäjärven vedenkorkeuksien sopivuudesta olivat odotettuja, kun tuloksia verrataan Pyhäjärven säännöstelyn kehittämiselvitysten yhteydessä toteutettuun kyselyyn vuonna 1996. Ero nyt tehtyyn kyselyyn oli lähinnä se, että vuonna 1996 suurempi osa vastaajista piti vedenkorkeuksia liian alhaisina. Lisäksi todettakoon, että syksyn vedenpinta koettiin hyvin sopivana. Nämä eroavaisuudet selittyvät hyvin sillä, että nykyisin vedenpinta pysyy läpi vuoden ylempänä kuin ennen säännöstelymuutosta. Kevättalvella muutos on suurin, koska ns. kevätkuoppa on selvästi aiempaa pienempi. Syksyllä muutos on se, kun vedenpinta on muutoinkin yleensä korkealla, vedenpinta on entistä useammin lähellä säännöstelyn ylärajaa.

### 3.7 Sopimattomista vedenkorkeuksista aiheutuvat haitat

Viimeisessä kysymyksessä tiedusteltiin, mitä toimintoja sopimattomat vedenkorkeudet ovat haitanneet viime vuosina. Tulokset on esitetty kuvassa 17.

Eniten haittaa sopimattomien vedenkorkeuksien katsottiin aiheuttavan laituriin ja venevajojen käytölle. Noin kolme neljästä vastaajasta piti haittaa lievänä, kohtalaisena tai suurena. Vastaajien kanta on aivan luonnollinen, koska tällaisten kiinteiden rakenteiden käyttöä haittaa suuri vedenkorkeuden vaihtelu. Seuraavaksi eniten sopimattomat vedenkorkeudet haittasivat uintia ja rannoilla oleilua. Hieman yli puolet vastaajista oli tätä mieltä.

Kalastusta sopimattomat vedenkorkeudet haittasivat melkein joka toista vastaajaa. Melko yleiseksi koettiin myös sopimattomien vedenkorkeuksien haitta veneilylle ja melonnalle. Tämän haitan koki n. 40 % vastaajista. Yhtä moni koki, että haittaa on aiheutunut myös veden otolle.



Kuva 17. Sopimattomien vedenkorkeuksien aiheuttamat haitat viime vuosina (kysymys 13).

## Johtopäätökset

# 4

### 4.1 Tiedottaminen järven tilasta ja säännöstelystä

Suurin osa kyselyyn osallistuneista ihmisistä oli sitä mieltä, että Pyhäjärven tilasta ja säännöstelystä ei tiedoteta tarpeeksi. Varsinkin viranomaisten tiedotus oli vastaajien mielestä puutteellista. Keskeisellä sijalla tiedottamisessa on Saarijärven ja Äänekosken kaupungit sekä Keski-Suomen ympäristökeskus. Toivottavaa olisi, että nämä tahot tiedottaisivat Pyhäjärven asioista nykyistä enemmän ja näkyvämmiin. Esimerkiksi lomakauden aikana voitaisiin kertoa vedenkorkeuksista, vedenlaadusta ja muista järven virkistyskäyttöön liittyvistä asioista. Koska elämme sähköisen informaation aikakaudella, myös internettiä kannattaisi hyödyntää tiedottamisessa nykyistä paremmin.

### 4.2 Yleiskuva säännöstelystä

Tuloksissa on merkille pantavaa se, että osakaskuntien luottamushenkilöillä ja ammattikalastajilla oli myönteisin yleiskuva Pyhäjärven nykyisestä säännöstelytavasta. Samalla he olivat maatalousyrittäjien ohella selvimmän havainneet myönteisen kehityksen viime vuosina. Tärkeä syy tähän on todennäköisesti se, että vuosien 1996–1997 Pyhäjärven säännöstelyn kehittämiselvityksiä ohjanneessa työryhmässä kalastajilla oli edustus. Näin osakaskuntien luottamushenkilöillä ja kalastajilla on ollut paremmat tiedot säännöstelyn kehittämishankkeesta kuin muilla vesistön käyttäjillä. On myös muistettava se, että kalastajat liikkuvat paljon vesillä ja havaitsevat näin hyvin vedenkorkeuksissa tapahtuvat muutokset.

Ennen Pyhäjärven säännöstelyn kehittämishankkeen käynnistämistä juuri kalastajat olivat eniten moittineet säännöstelyä sen kalataloudelle aiheuttamista haitoista. Varsinkin vedenpinnan voimakasta talviaikaista alenemaa pidettiin suurena haittana siian lisääntymiselle. Vaikka säännöstelyn alarajaa korotettiin 30 cm:llä, vedenpinta laskee talven aikana edelleen huomattavasti enemmän kuin ennen säännöstelyn aloittamista. Pyhäjärven säännöstelyn haitoista huolimatta osakaskuntien luottamushenkilöt ja ammattikalastajat ovat vähiten kriittisiä säännöstelyn hoitotavasta. Tämä osoittaa sen, että eri intressipiirien osallistuminen säännöstelyn kehittämishankkeisiin on erittäin tärkeää.

### **4.3 Vedenkorkeudet**

Säännöstelyn kehittämishankkeen yhteydessä selvitettiin maastotutkimuksin sopiva vedenkorkeus virkistyskäyttöä varten. Täksi vedenkorkeuden optimivyohykkeeksi määritettiin NN+119,80—119,95 m. Vuosina 1999—2002 ke-säkuukausien vedenkorkeus on vaihdellut välillä NN+119,75—120,06 m keskiarvon ollessa 119,89 m. Kyselytutkimuksen mukaan 71 % vastaajista piti keskikesän ja loppukesän vedenkorkeuksia sopivina. Tämä vahvistaa sen, että säännöstelyn kehittämistä suunniteltaessa vedenkorkeuden optimivyohyke valittiin oikein ja viime vuosina toteutettu säännöstely on ollut kesäaikana useimpien mielestä toivotunlaista.

Syksyn aikana vedenpinta nousee useimpina vuosina jonkin verran, mutta enemmistön mielestä vedenpinta säilyy kuitenkin sopivalla korkeudella. Koska kuitenkin monien mielestä vedenpinta on syksyisin hieman tai aivan liian ylhäällä, olisi paikallaan sateisina syksyinä rajoittaa vedenpinnan nousua jo aikaisemmin kuin vasta silloin, kun vedenpinta lähestyy ylärajaa. Tästä asiasta olisi syytä keskustella järveä säännöstelevän voimayhtiön kanssa, kun säännöstelyä kehitetään mahdollisesti tulevaisuudessa edelleen.

Pyhjärven vedenpinta laskee edelleen runsaasti syksystä kevääseen säännöstelytavan muutoksen jälkeenkin. Vedenkorkeuden talviaikainen lasku on ollut vuosina 1999—2002 noin 60—70 cm. Ennen säännöstelyn aloittamista vedenpinta laski talviaikana keskimäärin vain n. 10—20 cm. Myös mahdollisuudesta pienentää edelleen vedenpinnan talviaikaista laskua olisi syytä neuvotella järven säännöstelijän kanssa. Tämä auttaisi muun muassa säännöstelystä eniten kärsivän kalalajin, siian, kudun onnistumista.

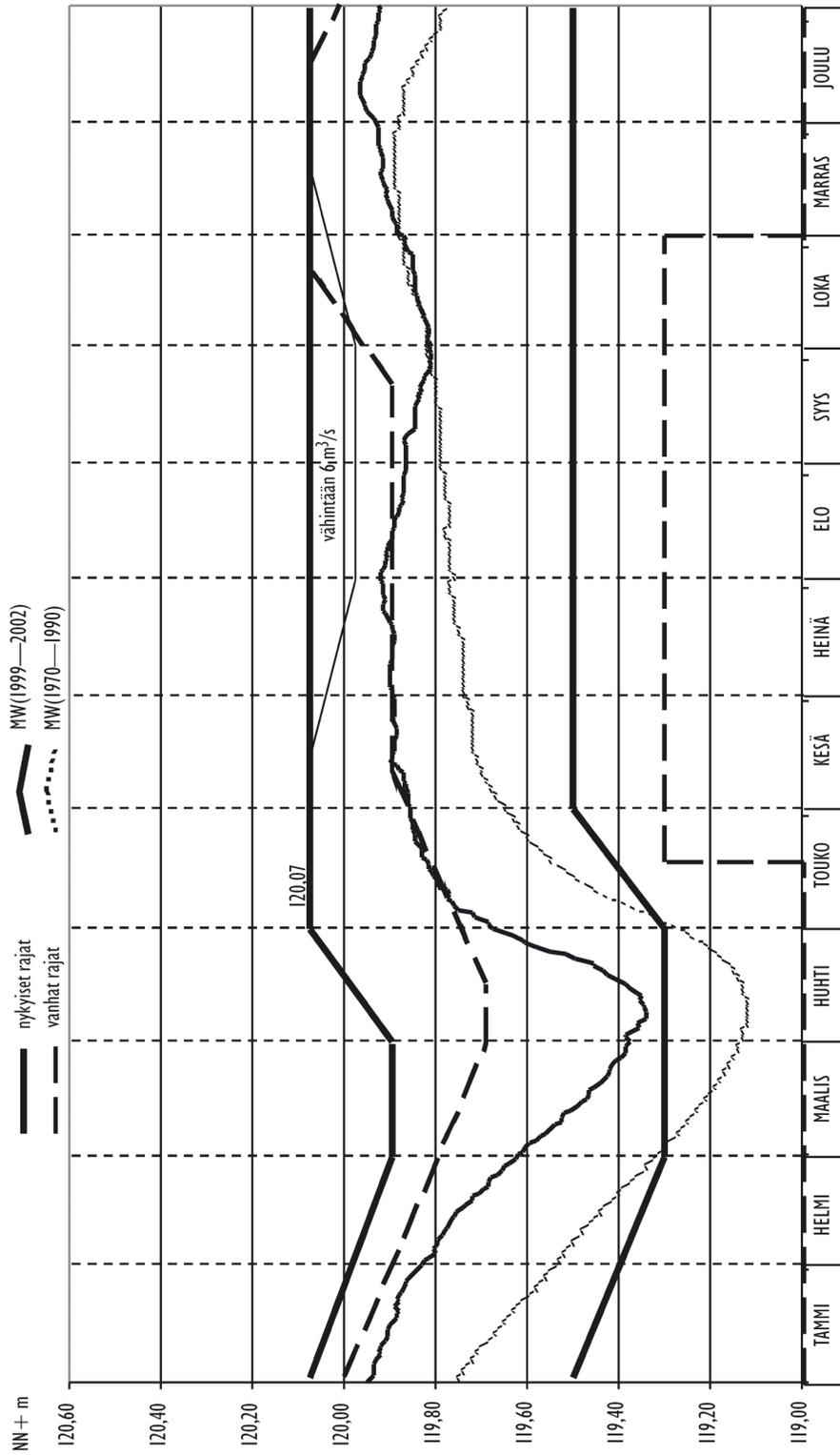
### **4.4 Pyhjärven kokonaistila**

Pyhjärveä voidaan pitää virkistyskäytön kannalta erinomaisena järvenä. Sen vedenlaatu on ylivoimaisesti paras Saarijärven reitin muihin järviin verrattuna. Säännöstelyn tarkistamisen jälkeen myös vedenkorkeudet ovat entistä lähempänä luonnollista tasoaan, vaikka säännöstelystä aiheutuukin vesiluonnolle edelleen haittaa. Vaikka selkävedet ovat kirkkaita ja niukkaravinteisia, niin lahtialueiden ja järveen laskevien jokien suistojen tila on heikompi kuin selkävesien. Lahtialueiden muuta järveä heikompi kunto haittaa myös vesistön käyttäjiä, kuten kyselyn vastauksista käy ilmi.

Pyhjärven lahtialueilla rehevöitymiskehitys ei ole onneksi edennyt vielä kovin pitkälle. Lahtien tilan heikentymisen ehkäisemiseksi avainasemassa on valuma-alueelta tulevan ulkoinen ravinne- ja kiintoainekuorman minimointi. Kaiken kaikkiaan Pyhjärvi on pienistä muutoksista huolimatta veden laadultaan Suomen järvien parhaimmista.

**Liite I. Pyhäjärven säännöstelyrajat ja keskivedenkorkeus**

**Pyhäjärven säännöstelyrajat ja keskivedenkorkeus**





## **Liite 2. Pyhäjärven seri käyttäjäryhmien arvio järven tilasta ja suhtautuminen järven säännöstelyyn**

Pyydämme Teitä vastaamaan jokaiseen kysymykseen. Useimpiin kysymyksiin vastataan rengastamalla se vaihtoehto, joka vastaa Teidän henkilökohtaista mielipidettänne tai asiantilaa Teidän kohdallanne.

1. Kuinka kauan olette asunut tai viettänyt vapaa-aikaanne Pyhäjärven alueella?

Vuodesta \_\_\_\_\_ lähtien

2. Milloin ja kuinka paljon käytätte vesistöä? Arvioikaa montako päivää suunnilleen käytätte vesistöä seuraavina ajankohtina.

Talvella jääpeitteen aikana \_\_\_\_\_ päivää

Jäidenlähdistä Juhannukseen \_\_\_\_\_ päivää

Juhannuksesta elokuulle \_\_\_\_\_ päivää

Syyskuulta veden jäätymiseen \_\_\_\_\_ päivää

3. Mihin ryhmään tai ryhmiin kuulutte?

- 1 Vakituinen asukas
- 2 Loma-asukas/mökkiläinen
- 3 Rantatilan/vesialueen omistaja
- 4 Ammattikalastaja
- 5 Vapaa-ajan kalastaja
- 6 Huviveneilijä/meloja
- 7 Muu virkistyskäyttäjä
- 8 Maatalousyrittäjä
- 9 Osakaskunnan luottamushenkilö
- 10 Kylätoimikunnan jäsen

4. Arvioikaa suunnilleen, kuinka monena päivänä vuodessa käytätte vesistöä seuraaviin toimintoihin.

Ammattikalastus \_\_\_\_\_ päivää

Kotitarvekalastus \_\_\_\_\_ päivää

Virkistyskalastus \_\_\_\_\_ päivää

Veneily tai vesiturheilu \_\_\_\_\_ päivää

Uinti tai rannoilla oleilu \_\_\_\_\_ päivää

Jokin muu, mikä? \_\_\_\_\_ päivää

5. Mitkä ovat teidän tärkeimmät tietolähteenne Pyhäjärven tilaa ja säännöstelyä koskevissa asioissa?

(Saan tietoa säännöstelystä...)	Paljon	Jonkin verran	Melko vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
Paikallisista sanomalehdistä	1	2	3	4	E
Maakunnallisesta sanomalehdestä	1	2	3	4	E
Säännöstelijältä	1	2	3	4	E
Kaupungin luottamus- tai virkamiehiltä	1	2	3	4	E
Keski-Suomen ympäristökeskuksesta	1	2	3	4	E
Internetistä	1	2	3	4	E
Tuttavilta, naapureilta, sukulaisilta	1	2	3	4	E
Jostakin muualta, mistä? _____	1	2	3	4	E

6. Kuinka riittävästi Pyhäjärven tilaan liittyvistä asioista tiedotetaan nykyisin mielestänne?

- 1 Täysin riittävästi
- 2 Jokseenkin riittävästi
- 3 Jokseenkin riittämättömästi
- 4 Täysin riittämättömästi
- 5 En osaa sanoa

7. Mikäli pidätte tiedotusta riittämättömänä, mistä asioista haluaisitte lisätietoa?

- 1 Vedenpinnan korkeuksista
- 2 Veden laadusta
- 3 Kalakantojen tilasta
- 4 Kalanistutuksista
- 5 Säännöstelyn vaikutuksista järven tilaan yleensä
- 6 Jostakin muusta, mistä? \_\_\_\_\_

8. Millainen yleiskuva Teillä on siitä tavasta, jolla säännöstelyä nykyisin hoidetaan?

- 1 Erittäin myönteinen kuva
- 2 Melko myönteinen kuva
- 3 Ei myönteinen eikä kielteinen
- 4 Melko kielteinen kuva
- 5 Erittäin kielteinen kuva
- 6 En osaa sanoa / ei kuvaa

9. Onko kuvanne säännöstelystä muuttunut viime vuosien aikana?

- 1 Parantunut huomattavasti
- 2 Parantunut hieman
- 3 Ei muutosta
- 4 Heikentynyt hieman
- 5 Heikentynyt huomattavasti
- 6 En osaa sanoa

10. Seuraavassa on lueteltu haittoja, jotka voivat estää tai vaikeuttaa vesistön käyttöä. Ovatko ne haitanneet Teidän toimintojanne? Entä ovatko kyseiset haitat mielestänne muuttuneet viime vuosien aikana?

	Ei haittaa	Lievä haitta	Kohtalainen haitta	Suuri haitta	Paran- tunut	Ei muu- tosta	Pahen- tunut
Runsas vesikasvillisuus	1	2	3	4	1	2	3
Leväkukinnat	1	2	3	4	1	2	3
Rantojen liettyminen	1	2	3	4	1	2	3
Kalanpyydysten likaantuminen	1	2	3	4	1	2	3
Pienet kalansaaliit	1	2	3	4	1	2	3
Heikko siikasaalis	1	2	3	4	1	2	3
Vähäarvoisten kalojen suuri osuus saaliissa	1	2	3	4	1	2	3
Melu tai muut häiriöt (esim. vesiliikenne, kalastus)	1	2	3	4	1	2	3
Karikot ja muut vaikeudet veneilylle	1	2	3	4	1	2	3
Sopimattomat vedenkorkeudet	1	2	3	4	1	2	3
Jäiden aiheuttamat vahingot rakenteille	1	2	3	4	1	2	3
Jokin muu haitta, mikä? _____	1	2	3	4	1	2	3

11. Mitä mieltä olette viime vuosien (1999—2002) vedenpinnan korkeuksista eri vuodenaikoina?

	Aivan liian alhaalla	Hieman liian alhaalla	Sopi- va	Hieman liian ylhäällä	Aivan liian ylhäällä	En osaa sanoa
Jäidenlähdestä Juhannukseen	1	2	3	4	5	E
Juhannuksesta elokuulle	1	2	3	4	5	E
Syyskuulta veden jäätymiseen	1	2	3	4	5	E
Kevätalvella	1	2	3	4	5	E

12. Ovatko sopimattomat vedenkorkeudet mielestänne viime vuosina vähentyneet tai lisääntyneet aikaisempiin vuosiin verrattuna?

	Vähenty- neet	Ei muutosta	Lisään- tyneet	En osaa sanoa
Liian alhaiset vedenkorkeudet	1	2	3	E
Liian korkeat vedenkorkeudet	1	2	3	E
Vedenkorkeuksien liiallinen vaihtelu vuoden aikana	1	2	3	E

13. Mitä toimintoja sopimattomat vedenkorkeudet ovat haitanneet viime vuosina?

	Suuri haitta	Kohtal. haitta	Lievä haitta	Ei haittaa	En osaa sanoa
Veneily / melonta	1	2	3	4	E
Kalastus sulan veden aikana	1	2	3	4	E
Kalastus jään päältä	1	2	3	4	E
Laiturien ja venevajojen käyttö	1	2	3	4	E
Uinti ja rannoilla oleilu	1	2	3	4	E
Veden otto	1	2	3	4	E
Moottorikelkkailu	1	2	3	4	E
Jokin muu toiminto, mikä? _____	1	2	3	4	E

VASTAAJAN TAUSTATIEDOT AINEISTON RYHMITTELYÄ VARTEN

Ikäryhmä

- 1 alle 25 vuotta
- 2 25—34 vuotta
- 3 35—44 vuotta
- 4 45—54 vuotta
- 5 55—64 vuotta
- 6 yli 65 vuotta

Sukupuoli

- 1 Mies
- 2 Nainen

Ammattiryhmä, johon katsotte lähinnä kuuluvanne

- 1 Johtavassa asemassa toisen palveluksessa
- 2 Ylempi toimihenkilö
- 3 Alempi toimihenkilö
- 4 Työntekijä
- 5 Yrittäjä tai yksityinen ammatinharjoittaja
- 6 Maatalousyrittäjä
- 7 Opiskelija
- 8 Eläkeläinen
- 9 Kotiäiti / koti-isä
- 10 Työtön
- 11 Muu

KOMMENTTEJA JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA:

Tähän lomakkeen loppuun on varattu tilaa vapamuotoisille kannanilmaisuille. Voitte kirjoittaa siihen mitä tahansa mielipiteitä Pyhäjärven tilaan ja säännöstelyn liittyen.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Liite 2. Saate**

20.8.2002

## ARVOISA VASTAANOTTAJA

Saarijärven reitin Pyhäjärven säännöstelyn kehittämishanke käynnistettiin viime vuosikymmenen puolivälissä. Aloite säännöstelyn kehittämiseksi tuli Saarijärven kalastusalueelta ja Pyhäjärven alueen kalastuskunnilta. Tavoitteena oli muuttaa Pyhäjärven säännöstelyä siten, että otettaisiin huomioon kalatalouden, virkistyskäytön, vesiluonnon ja maiseman arvot entistä paremmin. Monenlaisten selvitysten jälkeen eri intressipiirien kesken päästiin sopimukseen uudesta säännöstelytavasta. Vesioikeuden annettua päätöksensä Pyhäjärven säännöstelyn lupamuutoksesta uusi säännöstelytapa otettiin käyttöön syksyllä 1998.

Nyt lähettämällämme kyselyllä pyrimme ensisijaisesti selvittämään, minkälaisia vaikutuksia säännöstelyn muuttamisella on ollut. Samalla keräämme tietoa järven tilaan ja vesistön käyttöön vaikuttavista tekijöistä. Jotta tutkimustulokset antaisivat mahdollisimman kattavan kuvan vesistön käyttäjien näkemyksistä, toivomme teidän vastaavan kyselyyn. Tämän kyselytutkimuksen tuloksia käytetään apuna, kun suunnitellaan tulevaisuudessa toimenpiteitä Pyhäjärven tilan turvaamiseksi ja parantamiseksi.

Kysely on lähetetty Pyhäjärven alueella 300:lle kiinteistön omistajalle sekä lisäksi osakaskuntien ja kylätöimikuntien yhteyshenkilöille. Saarijärven ja Äänekosken kaupungit ovat tehneet otannan kiinteistöistä, joiden omistajille kysely on lähetetty.

Pyydämme Teitä täyttämään kysymyslomakkeen omien näkemysten mukaisesti ja palauttamaan sen oheisessa palautuskuoressa noin kahden viikon kuluessa. Kysymyksistä tärkein on nro 11, johon haluamme vastauksen kaikilta kyselyyn osallistuvilta kiinteistön omistajilta, mutta luonnollisesti toivomme Teidän vastaavan kaikkiin lomakkeen kysymyksiin.

Vastaukset käsitellään Suomen ympäristökeskuksessa tilastollisesti. Lomakkeissa ei ole nimiä eikä tunnistetietoja, joten vastaajia ei voida tunnistaa missään vaiheessa.

Avustanne etukäteen kiittäen

Kalle Laitinen  
Ympäristönsuojelusihteeri  
Saarijärven kaupunki  
Puh. (014) 429 1309

Jouni Kurkela  
Ympäristösihteeri  
Äänekosken kaupunki  
Puh. (014) 574 2330

Timo Sokka  
Erikoissuunnittelija  
Keski-Suomen ympäristökeskus  
Puh. (014) 697 268



### **Liite 3. Pyhäjärven ranta-asukas ja käyttäjäkysely , syksy 2002**

#### **Saarijärvi**

##### **Toimenpide-ehdotukset ja kommentit**

##### **Vedenpinnan säännöstely:**

Veden korkeuden ylärajaa nostettava	2
Säännöstelyhaitat lieventyneet	2
Veden korkeuden alarajaa pitäisi nostaa	2
Vedenpinta korkeammalle kautta vuoden	2
Keväällä jäiden painuminen rikkoo laitureita	2
Parantalan sähkövoimalaitos voitaisiin sulkea	2
Keväinen vedenpinnan lasku tarpeeton	3
Keväisin vedenpinta liian alhaalla	7
Kesällä veden korkeus liian ylhäällä	
Kesällä veden korkeus sopiva	
Kesäajan veden korkeutta nostettava	
Alkukesästä vedenpinta alemmaksi	
Syksyllä veden korkeus sopiva	
Syksyllä vedenpinta saisi olla 10 cm alempi	
Talvella liikaa juoksutusta, vedenpinta liian matalalla	3
Pienet korkeusvaihtelut eivät vaikuta omiin toimintoihin	
Pyhäkosken juoksutusta lisättävä	
Vedenpinta pitäisi olla ympäri vuoden ylimmässä korkeudessa	
Vedenpinta liian alhaalla	
Säännöstelyt poistettava	
Vedenpinnan ylärajaa laskettava	
Sulanmaan aikana vesi liian korkealla	
Vedenpinnan vaihtelut pienentyneet	
Keväiset/syksyiset vedenpinnan vaihtelut liian suuret	
Veden pinnan ylärajaa ei saisi ylittää	
Rajavaihtelut suurempia kuin ennen	
Veden juoksutus ohjattava kulkevaksi Pyhäkosken kautta	

**Kalastus:**

Siika ei pysty kutemaan vedenpinnan vaihtelun suuruuden vuoksi	3
Kalojen istutusta on lisättävä	3
Hauen kutu parantunut	
Hauen kutu vaikeutunut	
Siian kutu tehtävä mahdolliseksi	
Säännöstely saatava kalojen kudun mukaiseksi	
Säännöstely haittaa muikun kutua	
Jäät tuovat rantaan verkkoja joissa kuolleita kaloja	
Nuottakalastusta lisättävä	
Muikkukanta nousussa	
Säännöstely haittaa verkkokalastusta	
Kuorekanta iso	
Ahvenkanta iso	
Särkikanta iso	
Lahnakanta kasvanut	
EU-rahoitteinen roskakalanpyyntiprojekti olisi hyvä	
Kala on puhdasta ja sitä tulee riittävästi	
Katiskalla kalastaminen on tullut mahdottomaksi	
Järjestettävä lohikaloille vapaa nousumahdollisuus jokea myöten Pyhäjärveen	
Rapukantaa voisi elvyttää	
Ammattimainen kalastus merirysillä vie järvestä kaiken arvokalan	
Siika hävinnyt lähes kokonaan	
Rysät haittaavat järven muuta käyttöä	
Uistelijat vahingoittavat varsinkin välivedessä olevia verkkoja	
Roskakalaa liikaa, pyydettyä pois	
Muikkukanta pitäisi saada vahvemmaksi	
Rapu- ja harjusistutukset lopetettava	
Istutetun siian pitäisi olla nopeakasvuista Pyhäjärven omaa kantaa	

**Veden saastuminen ja epäpuhtaudet:**

Rannat ovat rehevöityneet/limoittuneet	3
Vesi on samentunutta	3
Vesikasvit ovat lisääntyneet	2
Viemäröinti Saarijärven puhdistamolle Linnankylältä	3
Vedenlaatu on parantunut	2
Pyhäjärven pohjoispäähän tulee kalalammikoista jätöksiä pilaten vedet	
Metsäliiton ojitukset, tuhkanajo ja maatalous lisäävät kuormitusta	
Metsäojituksista tulevien vesien puhdistus altailla	
Lietelannan levitys rantapelloille saastuttaa	
Kurenlahden vesialue rehevöitynyt uusien rakennusten myötä (kaivojen imeytykset)	
Vesikasvillisuus vähentynyt	
Linnankylän Lehmusahon pienpuhdistamon käyttö tulisi lopettaa	
WC-jätteet on johdettava kaivoon ei järveen	
Pesuvesidet on johdettava muualle kuin järveen	
Saostusaltaat saatava järveen laskeviin ojiin	
Keväisin matalat rannat haisevat mädäntyneeltä	
Linnankylä saastuttaa Pyhäjärven	
Vesi ei ole enää juomakelpoista	
Hieno ja puhdasvetinen järvi	
Kirkasta, puhdasta vettä	

Pöykynpohjaan tullut vuosikymmenien saatossa ojitetuilta alueilta lietettä pohjukka täyteen  
 Pöykynpohjassa runsas vesikasvillisuuden lisääntyminen, haittaa jo huomattavasti vapaa-ajan rakennusten rantakäyttöä  
 Veden laatu huonontunut  
 Kalanpyydykset limoittuvat  
 Veden limaisuus haittaa uimista  
 Linnankylällä järveen laskevat purot tuovat liikaa ravinteita ja moskaa

#### Tiedottaminen:

Tiedottamista järven tilasta lisättävä	6
Vedenpinnan korkeuden tiedottamista lisättävä	3
Ranta-asukkaita tiedotettava vesiasioista henkilökohtaisesti	2
Tiedottamista paikallislehdissä lisättävä	4
Tiedotettava kaislan poistosta ja ajankohdasta	
Puhdistamon vaikutuksista vesistön tilaan olisi tiedotettava	

#### Vesiliikenne:

Veneilijöille ja kelkkailijoille rantautumis-, tulenteko- ja kotapaikkoja  
 Vedensäännöstely haittaa rantaan veneilyä  
 Moottoriliikennettä vähennettävä (veneet, kelkat)  
 Kaisloittuminen estää vesillä liikkumista  
 Vedenpinnan vaihtelut vaikeuttavat moottoriveneellä ajoa  
 Kanoottimelajat toivovat Pyhäkosken ruoppaamista, jotta pääsisivät Lumperoisiin  
 Rannoilla tulisi olla yleisiä venevalkamia

#### Muuta:

Toivotaan lainattavia/vuokrattavia kaislaleikkureita	2
Kaislanleikkua kaupungin tai muun toimesta	3
Ruoppausta ja vesikasvillisuuden poistoa lisättävä	6
Hyvä että Pyhäjärven tilaa seurataan	
Venyhteys Pyhäjärveltä Lumperoon ja Saarijärveen olisi hyvä	
Alarajan nostaminen parantanut veneilyä ja uintia	
Helposti luettavia vedenkorkeusmittareita lisää	
Järvi on pidettävä puhtaana ja luonnonmukaisena	
Miksi sallitaan luvaton rantarakentaminen?	
Ympäristökeskuksen tulisi ruopata rehevöityneitä rantoja ja huolehtia saarien siisteydestä	
Vakituisesti rannalla asuville/oleville kiinteistöille olisi tehtävä tarkastuksia, jotta haitallisia päästöjä ei pääsisi järveä kuormittamaan	
Selvät säännöt mistä kaisloja ja muita vesikasveja saa leikata ja milloin	
Tyytyväinen järven tilaan	
Kasvillisuuden poistossa huomioitava haitat vesilinnuille	
Jokien ja purojen suilla heinetyminen jatkuu huolestuttavasti	
Pöykynjoen laskusuunta oikaistava keskelle lahtea	
Pöykynlahteen upotettu satoja autonrenkaita kala- ja raputuroiksi, vaaditaan renkaiden poistamista	
Jonkinlainen seurantajärjestelmä veden kunnan tarkkailuun ympäri järven	
Uuden lain mukaiset katselmuksot nopeasti käyntiin	
Maanviljelyn suojakaistojen ulottaminen myös järveen laskeviin jokiin ja ojiin	

**Liite 3. Pyhäjärven ranta-asukas ja käyttäjäkysely , syksy 2002****Äänekoski****Toimenpide-ehdotukset ja kommentit****Vedenpinnan säännöstely:**

Vedenkorkeuden vaihtelua pienennettävä	5 kpl
Vedenkorkeuden valvonta tiukemmaksi varsinkin yläkorkeuden osalta	4 kpl
Säännöstelyt poistettava	3 kpl
Vedenpinnan ylärajaa laskettava	3 kpl
Veden korkeuden alarajaa pitäisi nostaa	3 kpl
Veden korkeuden yläraja on sopiva	2 kpl
Parantalan koski vapaaksi	3 kpl
Pyhäkoski vapaaksi	
Veden virtaus Pyhäkosken uomasta taattava	
Vedenpintaa laskettava keskikesällä	
Veden pinnan vaihtelut pienentyneet	2 kpl
Keväiset / syksyiset vedenpinnan vaihtelut liian suuret	4 kpl
Keväinen vedenpinnan lasku tarpeeton	3 kpl
Talvella liikaa juoksutusta, vedenpinta liian matalalla	2 kpl
Keväällä jäiden painuminen rikkoo laitureita	2 kpl
Vedenpinnan korkeus pitää kesällä rannat märkinä	
Syksyllä veden pinta saisi olla 10 cm alempi	
Veden pinnan ylärajaa ei saisi ylittää	
Miksi säännöstelijä on näkymätön?	
Säännöstelyn uudistus oli hyvä asia	
Vedenpinnan korkeus kesällä sopiva	

**Kalastus:**

Siian kutu tehtävä mahdolliseksi	3 kpl
Kalojen istutusta on lisättävä	2 kpl
Säännöstely saatava kalojen kudun mukaiseksi	2 kpl

(Kuikkien pesintä tehtävä mahdolliseksi)

Siika ei pysty kutemaan vedenpinnan vaihtelun suuruuden vuoksi	5 kpl
Pyydykset limoittuvat jopa talvella	2 kpl
Kuhan ja järvilohen kannan elpyminen kummastuttaa	
Taimenen ja lohen kannat nousussa	
Muikkukanta nousussa	
Arvokalan määrä on vähentynyt	

**Veden saastuminen ja epäpuhtaudet:**

Linnankylän Lehmusahon pienpuhdistamon käyttö tulisi lopettaa	3 kpl
Viemärointi Saarijärven puhdistamolle Linnankylältä	2 kpl
WC -jätteet on johdettava kaivoon ei järveen	2 kpl
Mökkiläisten päästöjä tulisi pienentää	
Kaatopaikkojen vedet johdettava muualle kuin järveen	
Pesuviedet on johdettava muualle kuin järveen	
Pistekuormituksen tarkkailua tehostettava	
Järvi on pidettävä puhtaana	
Mattojen pesu laitureilla on kiellettävä	
Selkeytsaltaat saatava järveen laskeviin ojiin	
Linnankylä saastuttaa Pyhäjärven	4 kpl
Maatalouden päästöt pääsyy Pyhäjärven rehevöitymiseen	2 kpl
Rannat ovat rehevöityneet / limoittuvat	2 kpl
Vesi samentunut	2 kpl
Vesikasvit lisääntyneet	2 kpl
Vesi ei ole enää juomakelpoista	
Veden puhtaus tärkein asia	
Vedenlaatu on erinomainen	
Pyhäjärven tila on huonontunut viimeisen 15 vuoden aikana	
Keväällä vesi on ojituksen vuoksi ruskeaa	
Nevalahden niemen eteläpuolella olevaan lahteen laskee oja tuoden lietettä ja ruskeaa vettä	
Kylmälahteen laskeva oja sotkee keväisin veden	
Jätevedet saastuttavat järven	
Sinilevähavainto eteläisellä järvellä	
Ongelmana Sammakkokankaan kaatopaikka	
Metsäojitukset retuperällä, liian tehokasta ojitusta	

**Tiedottaminen:**

Lehdistöön / internetiin on tiedot Pyhäjärven tilasta	2 kpl
Tiedottamista järven tilasta lisättävä	2 kpl
Vedenpinnan korkeuden tiedottamista lisättävä	
Ranta-asukkaita tiedotettava vesiasioista henkilökohtaisesti	

**Vesiliikenne:**

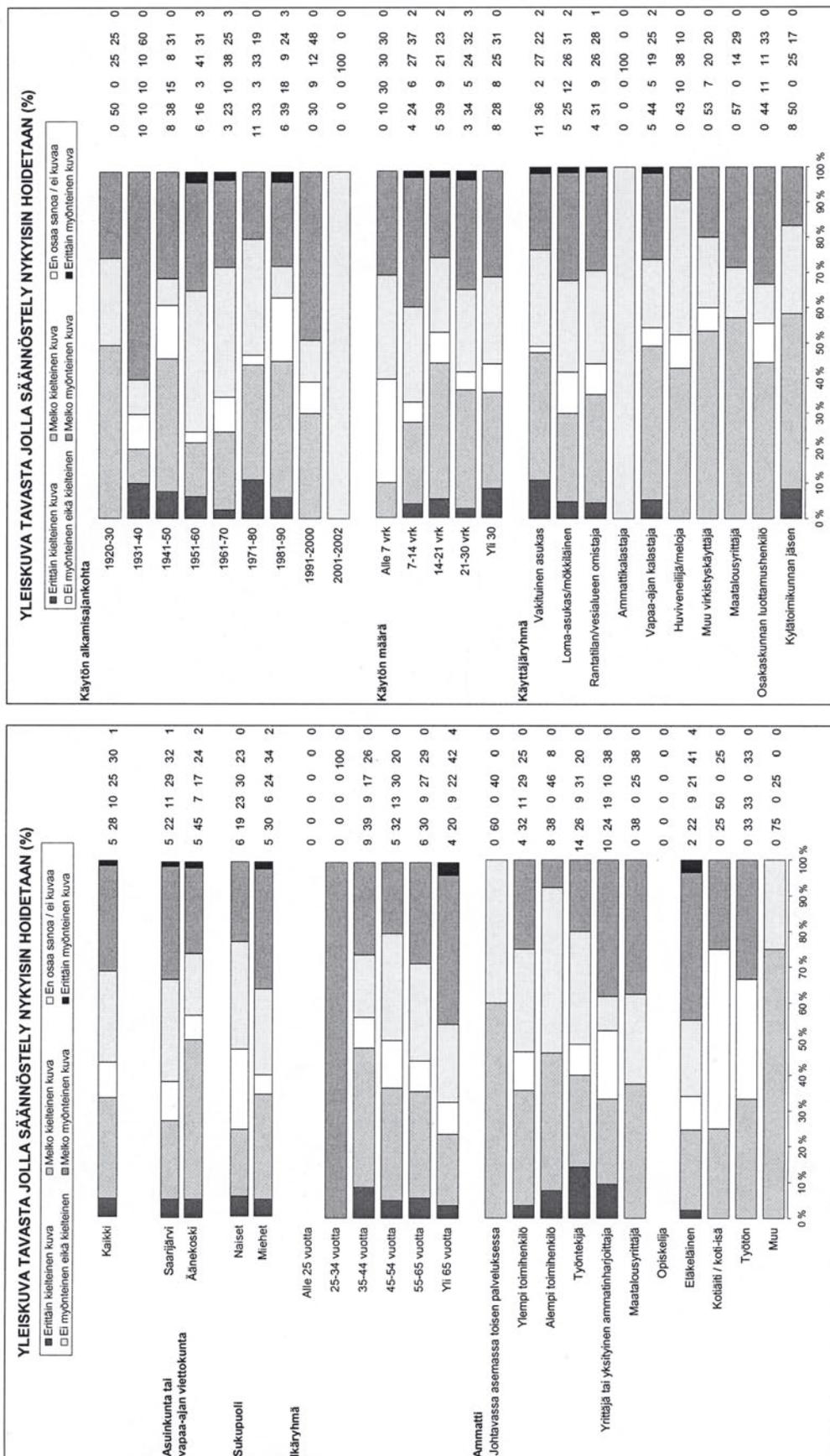
Vesiskootterit on kiellettävä	
Moottoriveneille on asetettava nopeusrajoitukset	
Pikaveneiden käyttö on kiellettävä (ulkopaikkakuntalaisten)	
Kapeisiin lahtiin asetettava nopeusrajoitukset	
Moottorikelkkailua pitäisi rajoittaa	

**Muuta:**

Mökkiläisellä halu liittyä kaupungin vesijohtoverkkoon, järveen asetettava putki (Parantala)	
Kiitoksia kaupungille mielenkiinnosta	

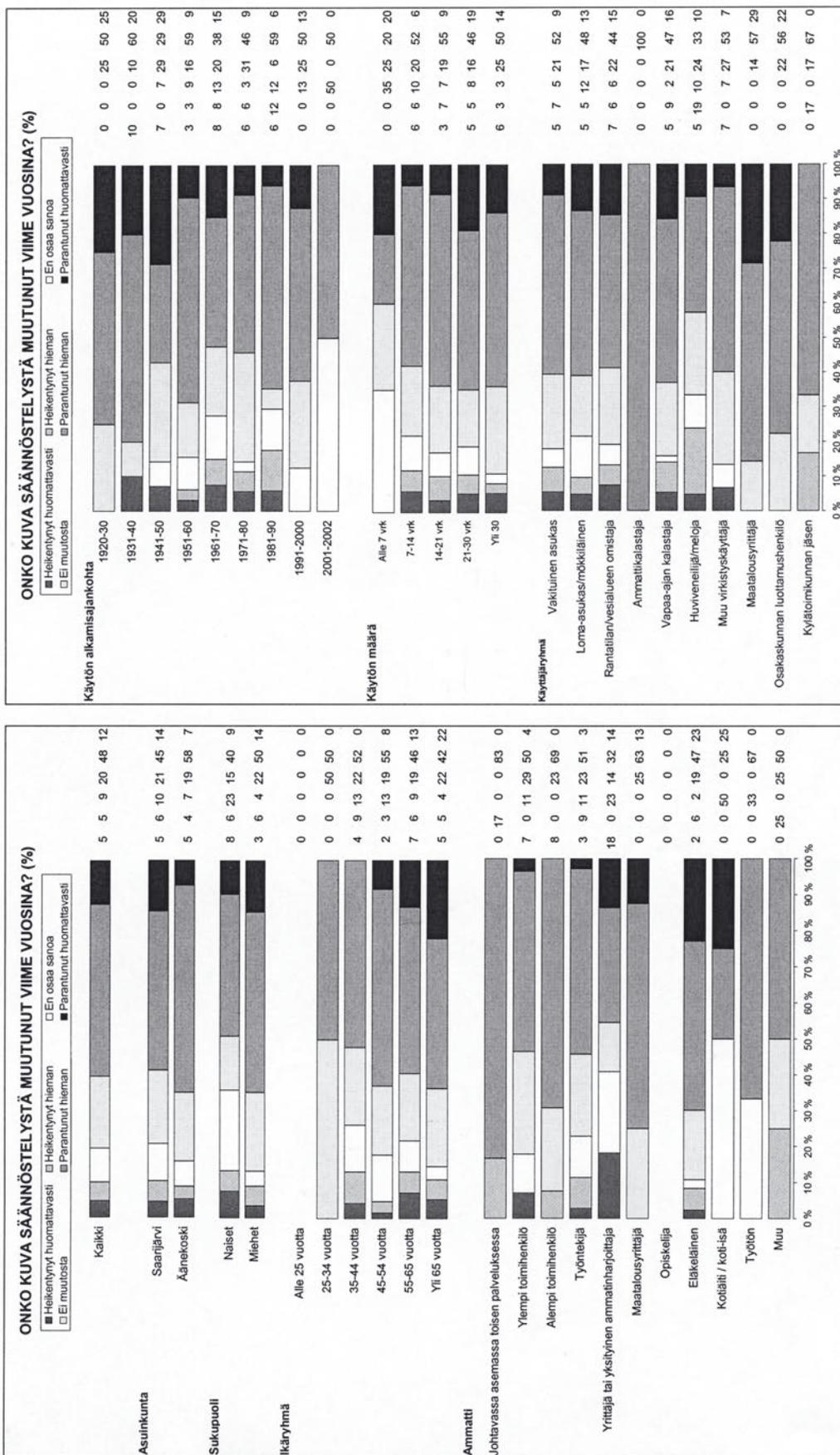


### Liite 4. Säännöstelyn hoitotapaan suhtautumisen riippuvuus vesistön käytön määrästä ja käyttäjäryhmästä



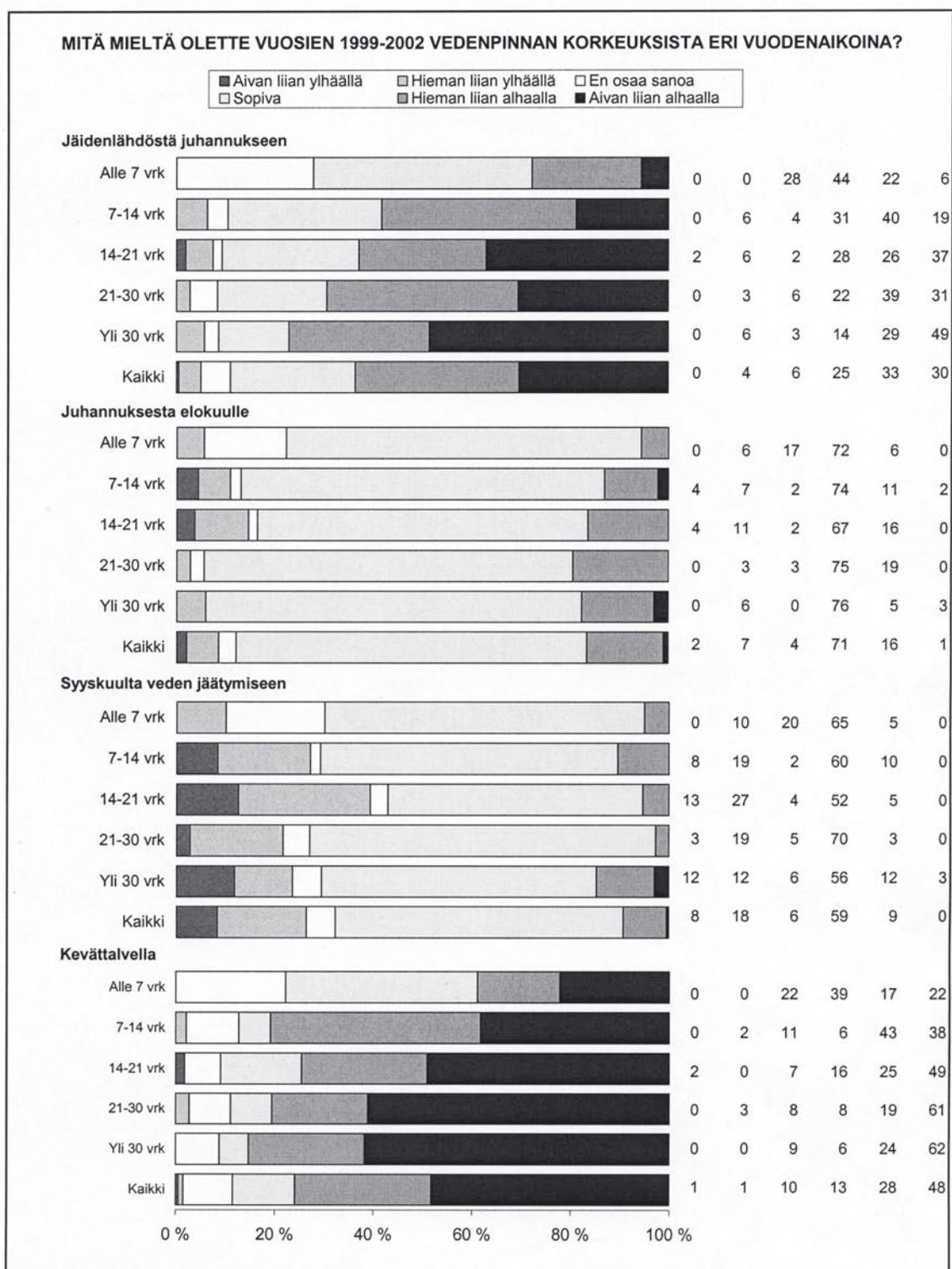


### Liite 5. Taustaryhmä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja

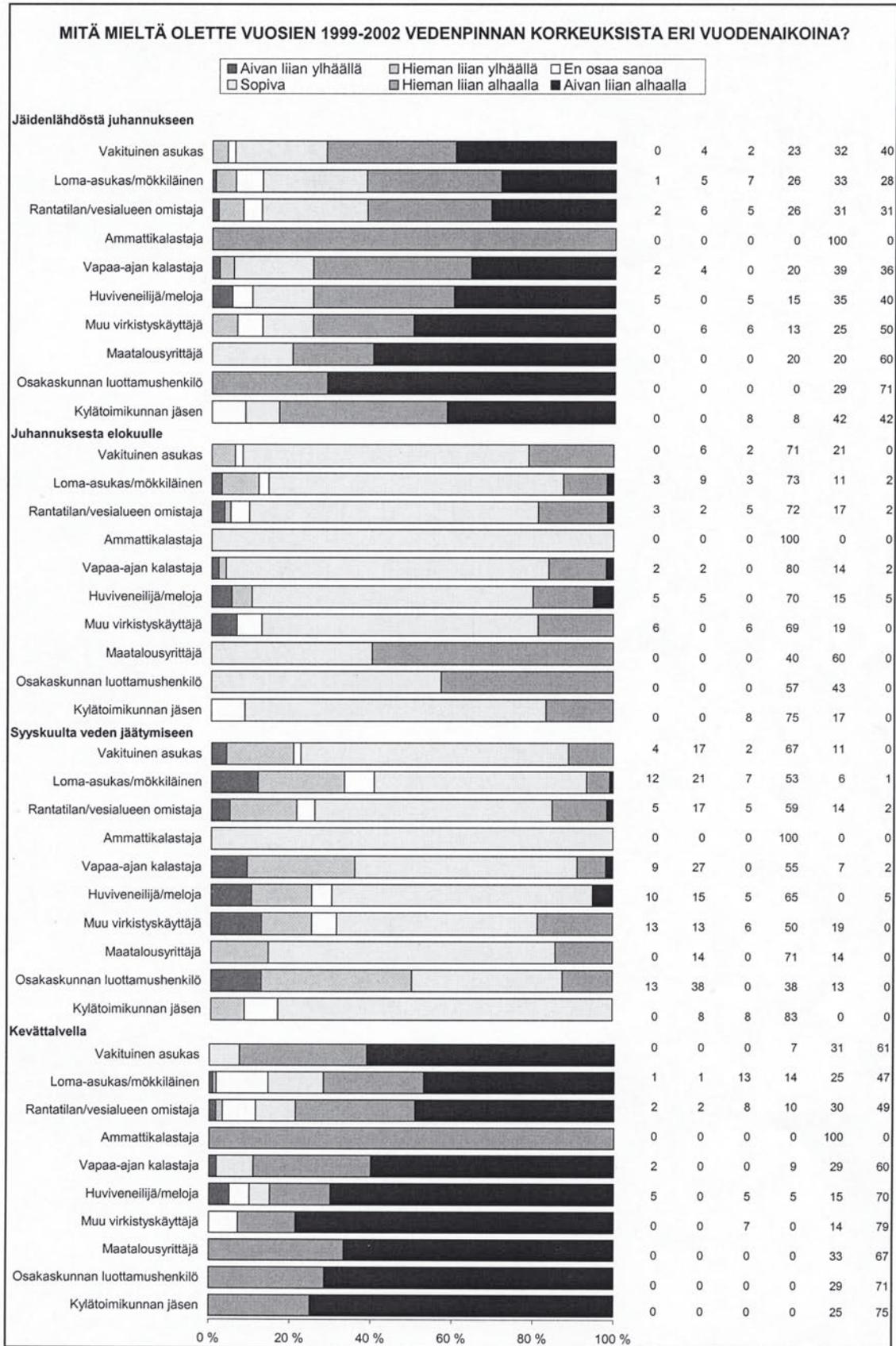




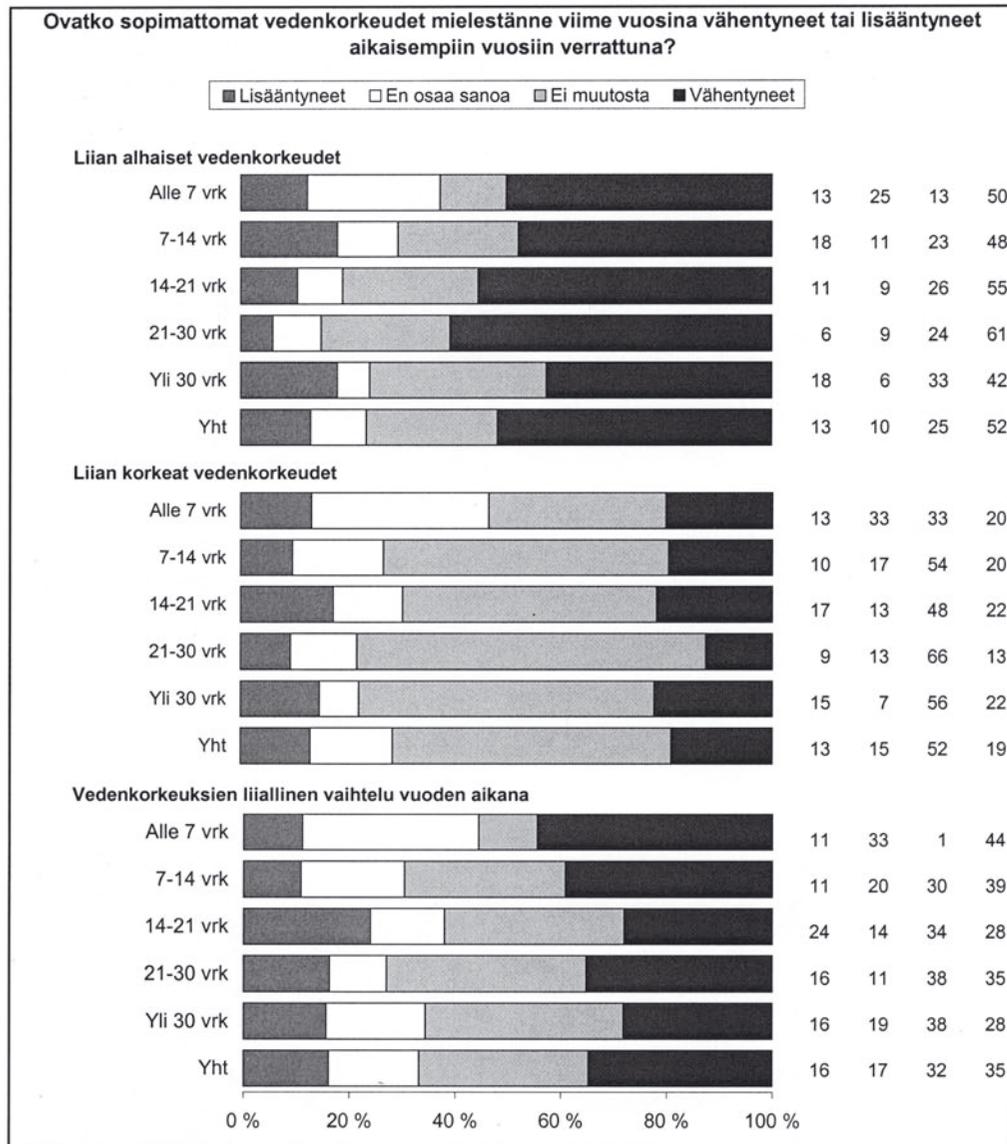
## Liite 6. Käytön määrä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja vastauksista



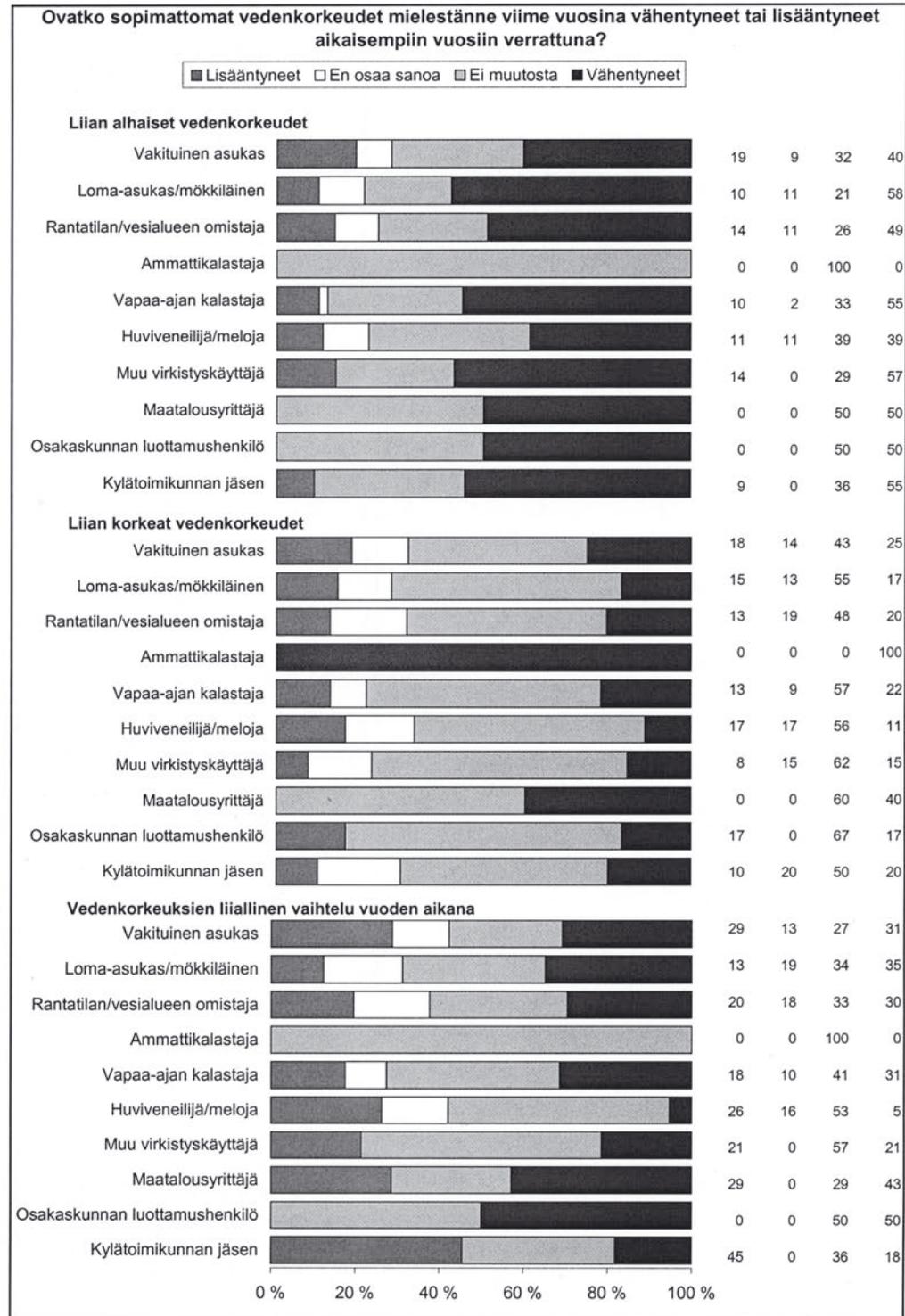
### Liite 6. Käytön määrä- ja käyttäjäryhmäkohtaisia havaintoja vastauksista



## Liite 7. Mielipiteitä sopimattomista vedenkorkeuksista



**Liite 7. Mielipiteitä sopimattomista vedenkorkeuksista**





# Kuvailulehti

Julkaisija	Keski-Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika	Tammikuu 2004
Tekijä(t)	Timo Sokka		
Julkaisun nimi	Säännöstelyn kehittäminen Saarijärven reitin Pyhäjärvellä		
	Osa 1: Kehittämiselvitykset vuosina 1996—1997 ja uuden säännöstelytavan käyttöönotto vuonna 1998 Osa 2: Kyselytutkimus vuonna 2002		
Tiivistelmä	<p>Pyhäjärven säännöstely on puhuttanut ihmisiä siitä alkaen, kun säännöstely aloitettiin 1960-luvun alussa. Säännöstely on aiheuttanut haittaa järven kalastolle ja muulle vesiluonnolle sekä virkistyskäytölle. Vuonna 1995 Saarijärven kalastusalue ja Pyhäjärven alueella toimivat kalastuskunnat sekä Saarijärven kaupunki tekivät esityksen järven säännöstelyn tarkistamisesta Keski-Suomen ympäristökeskukselle. Seuraavana vuonna ympäristökeskuksen johdolla käynnistettiin selvitykset Pyhäjärven säännöstelyn kehittämismahdollisuuksista. Selvitysten perusteella vesistön eri käyttäjäryhmiä edustava työryhmä sopi säännöstelyn muutosta vasta vuonna 1997. Pyhäjärven uusi säännöstelytapa otettiin käyttöön loppuvuodesta 1998 sen jälkeen, kun Itä-Suomen vesioikeus oli antanut päätöksensä säännöstelyluvan muutoksesta.</p> <p>Vuonna 2002 tehtiin kyselytutkimus siitä, miten Pyhäjärven ranta-asukkaat ja muut vesistön käyttäjät ovat kokeneet uuden säännöstelytavan. Vuodesta 1999 alkaen kevättalven alin vedenpinta on ollut n. 20—25 cm ylempänä kuin aiemmin. Myös kesällä vedenpinta on ollut aiempaa ylempänä. Kyselyyn vastanneiden mielestä vedenpinta on kevättalvella ja keväällä edelleen liian alhainen, mutta kesällä useimpien mielestä vedenpinta on nykyisin sopiva. Kysyttäessä yleisluvuja järven nykyisestä säännöstelytavasta myönteisiä ja kielteisiä mielipiteitä oli suunnilleen yhtä paljon. Neljännes vastaajista suhtautui neutraalisti säännöstelyn hoitotapaan. Kyselyn vastauksista kävi myös ilmi, että Pyhäjärven tilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä ei tiedoteta tarpeeksi hyvin. Lisää tietoa kaivattiin eniten veden laadusta, säännöstelyn vaikutuksista järven tilaan sekä vedenkorkeuksista.</p>		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Keski-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 59		
Julkaisun teema			
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Keski-Suomen ympäristökeskus		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN	ISBN	
	1455-1446		
	Sivuja	Kieli	
	108	Suomi	
	Luottamuksellisuus	Hinta	
	Julkinen		
Julkaisun myynti/jakaja	Keski-Suomen ympäristökeskus		
Julkaisun kustantaja	Keski-Suomen ympäristökeskus		
Painopaikka ja -aika	Hetimonex Oy, Jyväskylä 2004		