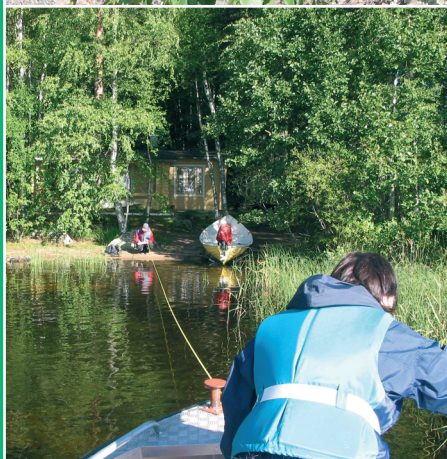




LUONTO JA
LUONNONVARAT

Antton Keto, Minna Torsner, Jukka Muotka ja Liisa Laitinen

Vedenkorkeuden vaihtelun vaikutukset Saimaan virkistyskäyttöön ja veneilyyn



Antton Keto, Minna Torsner, Jukka Muotka ja Liisa Laitinen

Vedenkorkeuden vaihtelun
vaikutukset Saimaan
virkistyskäyttöön ja veneilyyn

HELSINKI 2005

Julkaisu on saatavana myös Internetissä
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2133-5
ISBN 952-11-2134-3 (PDF)
ISSN 1238-7312

Kannen kuvat: Antton Keto

Taitto: Pirjo Lehtovaara

Edita Prima Oy
Helsinki 2006

Alkusanat

Vedenkorkeuden vaihtelun vaikutukset Saimaan virkistyskäyttöön ja veneilyyn –tutkimushanke tehtiin vuosina 2004-2005 yhteistyössä Suomen-, Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskusten sekä Fortumin kanssa. Hankkeelle perustettiin vuoden 2004 alussa ohjaus- ja suunnitteluryhmä, joka kokoontui hankkeen aikana Mikkelissä yhteensä kolme kertaa. Ryhmään kuuluivat:

- Toimialapäällikkö Pekka Häkkinen, Etelä-Savon ympäristökeskus
- Vesistöpäällikkö Visa Niittyniemi, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
- Diplomi-insinööri Jukka Höytämö, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus
- Ympäristöpäällikkö Jukka Muotka, Fortum Oyj
- Vanhempi tutkija Antton Keto, SYKE

Hankkeen maastotyöt suoritti kesällä 2004 kolmihenkinen maastoryhmä. Ryhmän jäsenet olivat Maria Lukkala, Hanne Haapiainen ja Tuomas Häkkinen. Tuomaksen lähdettyä armeijaan maastoryhmän jäseneksi tuli Anssi Haimilahti. Vaikka tutkimusalueena oli koko Saimaa ja maastojakson pituus peräti kolme kuukautta, teki ryhmä ansiokasta työtä ja pysyi hyvin aikataulussa. Työ ei varmasti olisi sujunut yhtä mallikkaasti, elleivät Heikki Hölttä Etelä-Savon ympäristökeskuksesta, Pekka Koskela Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta ja Ilkka Närhi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta olisi omalla asiantuntemuksellaan opastaneet maastoryhmää. Edellä mainituille kuuluu myös suuri kiitos siitä, että lisämaastoaineiston keruu veneilyn virkistyskäyttömalliin juuri ennen jäiden tuloa syksyllä 2004 hoitui mallikkaasti ja joustavasti.

Lisäksi haluamme kiittää SYKEstä Mika Marttusta, joka toimi hankkeen taustatukena. Fortumista Markku Lahtea, joka suunnitteli ja toteutti veneilyn virkistyskäyttömallin. Etelä-Savon ympäristökeskuksesta Ari Luukkosta, joka osallistui hankkeen suunnitteluun. Erkki Ansalaa vakuutusyhtiö Tapiolasta ja Jouko Hujua Finnboat ry:stä, jotka arvioivat eri kokoluokan veneille annettuja pääoma-arvoja ja syväyksiä. Tero Sikiötä Merenkululaitoksesta, joka toimitti väylätiedot. Lauri Latva-Äijöä Länsi-Suomen lääninhallituksesta, joka keräsi ja toimitti venerekisteritiedot. Marianne Penttiä Purjehtijaliitosta ja Markku Toveria sekä Hannu Lainetta Veneilyliitosta, jotka täydensivät ja tarkistivat tietojamme Saimaan alueen veneuseuroista. Jori Nordströmiä Suomen Meripelastusseura ry:stä, joka toimitti eteenpäin järvipelastusseuroille kohdennetun kyselyn. Lisäksi kiitos kaikille kyselyihin vastanneille rantakiinteistöjen omistajille ja veneilijöille, jotka mahdollistivat mallien antamien tulosten vertailun ja antoivat meille arvokasta tietoa Saimaan virkistyskäytön luonteesta.

Helsingissä marraskuussa 2005

Kirjoittajat

Sisällys

Alkusanat	3
1 Johdanto	7
2 Tutkimusalue	8
2.1 Kohdejärvien ja niiden käytön kuvaus	9
2.2 Saimaan vedenkorkeuden vaihtelu	11
3 Arviointimenetelmien kuvaus	14
3.1 Virkistyskäyttövaikutusten mallintaminen	14
3.1.1 Yleistä	14
3.1.2 Rantojen virkistyskäyttövaikutusten arviointi	14
3.1.3 Veneilyvaikutusten arviointi	15
3.1.4 Mallin laskentaperiaatteet	16
3.2 Juoksutusmuutosten arviointi	17
3.3 Vesistön käyttäjille suunnatut kyselyt ja haastattelut	18
4 Lähtötiedot ja maastotyöt	19
4.1 Rantojen virkistyskäytön mallintaminen	19
4.2 Veneilyn mallintaminen	21
4.3 Haastattelut	22
4.4 Vesistön käyttäjille suunnatut kyselyt	23
5 Tulokset	24
5.1 Rantojen virkistyskäyttömallin tulokset	24
5.1.1 Osa-alueet 1-8	24
5.1.2 Osa-alue 9 - Orivesi ja Pyhäselkä	26
5.2 Veneilyn virkistyskäyttömallin tulokset	28
5.2.1 Venesatamat	28
5.2.2 Veneväylät	30
5.3 Vesistön käyttäjille suunnattujen kyselyjen tulokset	32
5.3.1 Virkistyskäyttäjät	32
5.3.2 Veneilijät	35
5.4 Juoksutusmuutosten vaikutus virkistyskäyttöön ja veneilyyn	39
5.4.1 Virkistyskäyttö	39
5.4.2 Veneily	42
6 Tulosten tarkastelu	43
7 Yhteenveto	45
Kirjallisuus	47
Liite 1. Kysely ranta-asukkaille	48
Liite 2. Kysely Saimaan vedenkorkeuden vaikutuksesta veneilyyn	50
Liite 3. Kysely järvipelastusseuroille	52
Liite 4. Optimivyöhykkeen ylä- ja alarajan korkeuksien jakaumat osa-alueilla 1-8	53

Liite 5. Mitatuilla rantaprofiileilla sijaitsevien alimpien rakennusten (sauna tai asunto) sokkelin yläreunojen korkeuksien jakaumat kaikilla osa-alueilla.	54
Liite 6. Laskentatulokset osa-alueittain 1-8.	55
Liite 7. Optimivyöhykkeen ylä- ja alarajan korkeuksien jakaumat osa-alueella 9.	63
Liite 8. Vesirajan siirtymä optimivyöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen.	64
Kuvailulehdet.....	65

Johdanto

Suomessa oli poikkeuksellisen kuiva jakso vuosina 2002-03, mikä näkyi myös Suomen suurimman järven Saimaan matalina vedenkorkeuksina. Tilanne olisi alhaisien vedenkorkeuksien osalta ollut vielä huonompi, ellei Saimaalla olisi aloitettu syyskuussa 2002 juoksutusten tilapäistä pienentämistä. Tämän ansiosta Saimaan vedenkorkeus olikin kesällä 2003 noin 30 cm korkeammalla tasolla kuin se olisi ollut luonnonmukaisena. Saimaalla, kuten myös monissa muissa vesistöissä, vesitilanne muuttui syksyllä 2004 kesän ja syksyn runsaiden sateiden seurauksena nopeasti kuivasta märäksi. Niiden seurauksena myös Saimaan vedenkorkeus nousi loppukesästä nopeasti. Saimaan pinnan nousun hillitsemiseksi aloitettiin elokuussa 2004 lisäjuoksutukset.

Kuivuus vuosina 2002-03 vaikutti monella tavalla vesistön tilaan ja käyttöön. Se myös käynnisti keskustelun siitä, kuinka suuria olivat matalien vedenkorkeuksien aiheuttamat kielteiset vaikutukset. Vaikutukset vesivoimatuotantoon ja vesiliikenteeseen pystytään arvioimaan varsin tarkasti. Sen sijaan virkistyskäytöstä tarvitaan enemmän tietoa, jotta matalista vedenkorkeuksista aiheutuva haitta noin 25 000 rantakiinteistön ja noin 20 000 veneen käytölle voidaan arvioida.

Rantojen virkistyskäyttöön vaikuttaa vesistön näkökulmasta veden laatu ja vedenkorkeus. Useissa säännöstelyn kehittämiselvityksissä säännöstelyn virkistyskäyttövaikutuksia on arvioitu Fortumissa kehitetyllä rantojen virkistyskäyttömallilla, joka arvioi vedenpinnan korkeuden ja sen vaihtelun vaikutusta virkistyskäyttöön. Vaikka Saimaa ei varsinaisesti ole säännöstelty vesistö, todettiin mallin soveltamisen olevan mahdollista myös Saimaalle, koska juoksutusmuutosten aikana Saimaan vedenkorkeus poikkeaa luonnonmukaisesta.

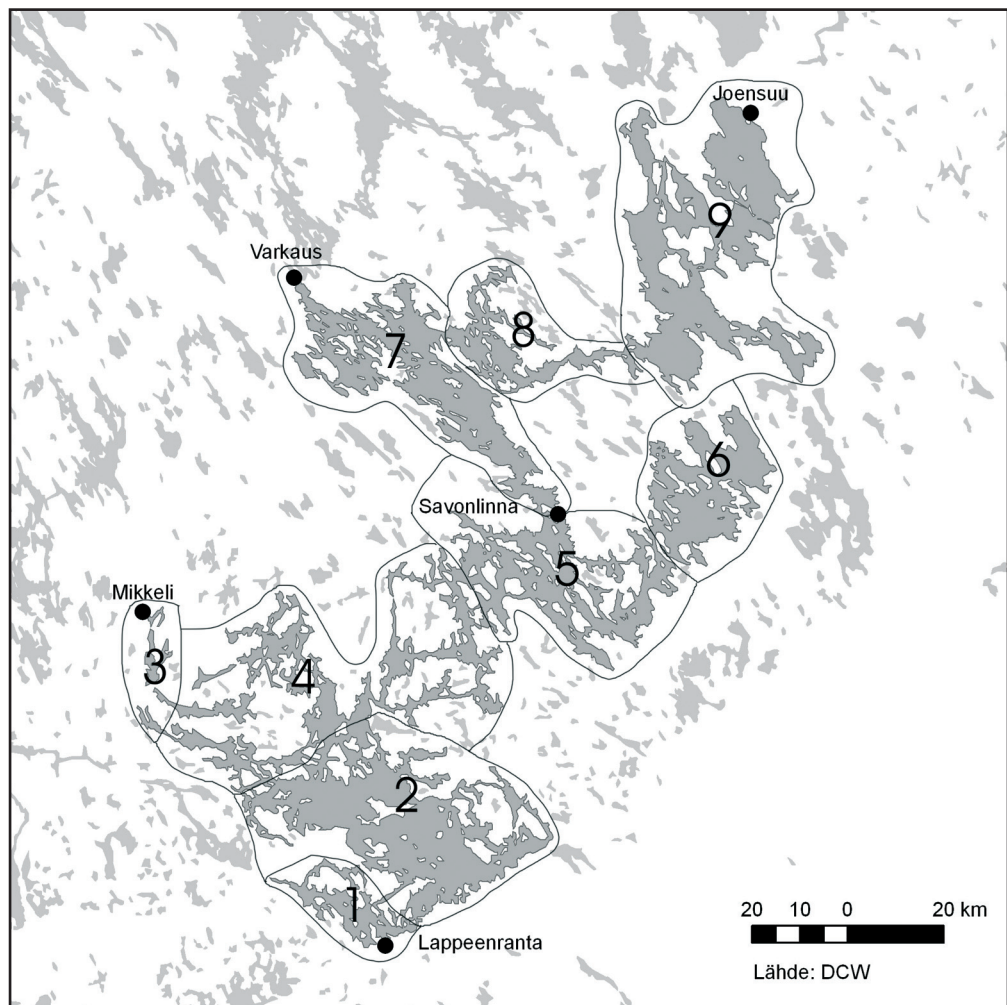
Saimaalla venesatamien kautta tapahtuva huviveneily on merkittävä osa vesistön virkistyskäyttöä. Tästä syystä veneilyyn kohdistuvien vaikutusten arviointia mallissa päätettiin kehittää. Rantojen virkistyskäyttömalliin kehitettiin uusi vedenkorkeusvaihtelun vaikutuksia venesatamien ja väylien käyttöön tarkasteleva osio. Osiossa on mm. selvitetty Saimaan venekannan arvoa, mitattu veneilysatamien syvyyksiä ja kyselyt veneilyseurojen jäseniltä haitallisista vedenkorkeustasoista.

Hankkeen tavoitteena oli selvittää vedenkorkeuden vaihtelun ja Saimaan juoksutusmuutosten vaikutuksia virkistyskäyttöön ja veneilyyn Suur-Saimaalla. Tavoitteena oli myös kehittää malli, jolla voitaisiin arvioida vedenpinnan vaikutuksia veneilyyn. Työ käynnistettiin alkuvuodesta 2004. Maastotyöt tehtiin kesällä 2004, mallitarkastelut vuodenvaihteessa 2004-05 ja raportointi keväällä 2005. Tutkimusta koordinoi Suomen ympäristökeskus ja se tehtiin yhteistyössä Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskusten sekä Fortumin kanssa. Hankkeen päärahoittajana oli maa- ja metsätalousministeriö.

2

Tutkimusalue

Hankkeen tutkimusalue Saimaa on pinta-alaltaan Euroopan neljänneksi suurin järvi. Se käsittää 4 400 km² vesistöä Mikkelistä Lappeenrantaan ja Imatralle, ja sieltä Varkauteen ja Joensuuhun asti. Vesistö on vedenkorkeuden suhteen muuten lähes tasapintainen, mutta Savonlinnan kohdalla Kyrönsalmessa on noin 10 cm korkeusero. Saimaan rantaviivaa on 148 850 km, saaria on 13 700 kpl ja valuma-alueen pinta-ala on 61 070 km² (kuva 1).



Kuva 1. Kartta vesistöalueesta.

Osa-alueet 1-9. 1 = Pien-Saimaa, 2 = Etelä-Saimaa, 3 = Ukonvesi, 4 = Luonteri-Lietvesi, 5 = Pihlajavesi, 6 = Puruvesi, 7 = Haukivesi, 8 = Enonvesi, 9 = Orivesi-Pyhäselkä.

2.1 Kohdejärvien ja niiden käytön kuvaus

Saimaa jakaantuu seitsemään osa-alueeseen. Selkeitä osa-alueita ovat Pihlajavesi, Puruvesi, Haukivesi, Enonvesi, Orivesi ja Pyhäselkä. Etelä-Saimaa käsittää pääaltaiden ohella Louhiveden, Luonterin, Lietveden, Yöveden ja ns. Pien-Saimaan eli Riutanselän alueen. Saimaan eri osien veden laatu on uusimman veden laatuluokituksen mukaan pääosin erinomainen tai hyvä. Tosin Mikkelin alapuolinen vesistöalue ja osa Haukivedestä luokituvat tyydyttyväksi (taulukko 1).

Taulukko 1. Tutkimusalueen järvien pinta-ala, rantaviivan pituus, suurin syvyys, keskisyvyys ja veden laatu uusimman valtakunnallisen veden laatuluokituksen 2000-2003 mukaan.

Järven nimi	Pinta-ala (km ²)	Rantaviivan pituus (km)	Suurin / keskisyvyys (m)	Veden laatuluokitus 2000-2003
4.112 Etelä-Saimaa	1377	5277	86/10,8	Pääosin erinomainen
4.121 Pihlajavesi	713	3629	72/11,4	Erinomainen
4.181 Puruvesi	421	924	61/8,8	Erinomainen
4.211 Haukivesi	562	2355	55/9,3	Pääosin erinomainen
4.221 Enonvesi	197	1310	-	Pääosin erinomainen
4.311 Orivesi	601	1332	74/9,6	Erinomainen
4.321 Pyhäselkä	361	548	67/8,8	Hyvä

Etelä-Saimaa

Lietvesi, Luonteri, Louhivesi, Yövesi ja Suur-Saimaa sijaitsevat Puumalansalmen eteläpuolisen Saimaan pohjoisosassa. Alueen maaperä on pääosin moreenia, lisäksi paikoin löytyy hiekka- ja soramaita. Monin tavoin toisiaan muistuttavien, syvien altaiden vesi on vaaleaa ja melko happirikasta. Puumalan länsipuolella sijaitseva **Lietvesi** on muutaman saaren pilkkoma laajahko selkävesi. Verrattain syvän altaan pinta-ala on 91 km². Aikoinaan tunnettu matkailukohde Pistohiekka sijaitsee Lietvedellä. Juvan ja Anttolan väliin sijoittuva, kirkasvetinen ja karu Luonteri laskee Lietveden pohjoisosaan. (Kauppi ym. 1985). Yleispiirteeltään sokkeloisen **Luonterin** kalliorannat ja -luodot muodostavat kauniin maisemallisen kokonaisuuden ja järven keskeinen saaristo kuuluukin rantojen suojeluohjelmaan. Alueen vedenlaatu on pääsääntöisesti erinomaista, mutta järven luoteisosan humus- ja fosforipitoisuudet ovat nousseet mm. Syysjärven laskuvesien vaikutuksesta. (Kuusisto 1999) Luonterin ja Lietveden rannoilla on lähes 6000 kesämökkiä, joten alueen virkistyskäyttöaste on etenkin kesäisin suuri.

Luonterista on yhteys Saimaan suurimman saaren Hurissalon länsipuolelta pitkään ja kapeaan **Louhiveteen**. Itä-länsisuuntaisen altaan rannat ovat matalahkoja ja laakeita (Kauppi ym. 1985). Mikkelin kaupungin jätevedet rehevöittävät luonnostaan karun ja kirkasvetisen järven länsiosia. Louhivesi laskee kapeaan ja syvään **Yöveteen**, joka on pinta-alaltaan 147 km². Ristiinan taajaman ja puunjalostusteollisuuden aiheuttamasta jätevesikuormituksesta huolimatta Yöveden veden laatu on luokiteltu hyväksi ja erinomaiseksi. (Kuusisto 1999)

Puumalan Lintusalon saariston eteläpuolelle sijoittuvaa, Toisen Salpausselän Kyläniemen harjanteen molemmin puolin avautuvaa selkävesialuetta kutsutaan **Suur-Saimaaksi**. Kyläniemen eteläpuolelle levittäytyvät Mäntyselkä, Haukiselkä sekä Suur-Saimaan laajin syvänveden alue, Ilkonselkä. Kyläniemen pohjoispuolen selistä suurimmat ovat Petranselkä, Myhkiönselkä ja Pajusaarenselkä. (Becker 1984). Suur-Saimaan syväväylien kautta kulkee rahtialusten reitti niiden matkatessa mereltä Saimaan kanavalle. Auki pidettävä laivaväylä ja pitkät välimatkat vähentävät ihmisten liikkumista selkävesialueilla talviaikaan. Loma-asutus keskittyy pääsääntöisesti itä- ja länsirannoille suojaisten saarien läheisyyteen. (Hämäläinen 1998) Suur-Saimaan etelärannikon vedenlaatua heikentävät Kau-

kaan ja Joutsenon metsäteollisuuden jätevedet. Puhdistustekniikan paranemisen myötä jätevesikuormitus on viime vuosina kuitenkin huomattavasti pienentynyt. (Kuusisto 1999)

Pien-Saimaaksi kutsutaan kapeikoiden Suur-Saimaasta erottamaa aluetta, joka rajoittuu pohjoisessa Toiseen Salpausselkään ja lännessä Savitaipaleen kuntaan. Pien-Saimaa on matalaa, saarien rikkomaa aluetta, jonka valuma-alue on vesipinta-alaan nähden pieni. Veden viipymä on luontaisesti 6-7 vuotta, mutta todellisuudessa Vehkalahden pumppaamon vaikutuksesta huomattavasti lyhyempi. Pien-Saimaan länsiosien vesi on poikkeuksellisen kirkasta. Maa- ja metsätalouden, turvetuotannon ja hulevesien aiheuttama ravinnekuormitus on kuitenkin tuonut mukanaan rehevöitymisongelmia. (Kuusisto ym. 1999). Pien-Saimaan rannoilla on runsaasti asutusta ja sen virkistyskäyttöaste on suuri. Alueella on merkitystä myös vedenhankinnalle, koska Lappeenrannan kaupunki ottaa vetensä Läntisen Pien-Saimaan Suninselältä. Pien-Saimaalta on yhteys mereen Lauritsalasta alkavan Saimaan kanavan kautta. Saimaan kanava on merkittävä rahdinkuljetusreitti Suomen ja Venäjän välillä, kanavan kautta kulkee rahtia n. 1,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Kanava suljetaan talvikaudeksi, mutta nykyisin liikenne syväväylällä jatkuu ympäri vuoden. (Kuusisto 1999)

Pihlajavesi

Savonlinnan eteläpuolella sijaitsevan, tuhansien saarien rikkoman Pihlajaveden keskiosan saaristo on uhanalaisen Saimaannorpan tärkeintä pesimäaluetta. Oligotrofisen ja kirkasvetisen järven veden laatu on luokiteltu pääosin erinomaiseksi (Pihlajaveden tila ja suojelun lähtökohdat 1998). Pihlajaveden ympäristössä on asuttu ja harjoitettu maanviljelystä pitkään. Kallioisilla rannoilla on nykyisin runsaasti kesäasutusta ja aluetta käytetään aktiivisesti muun muassa kalastukseen, veneilyyn ja virkistykseen. Alueella on monia suosittuja matkailukohteita kuten Puhkajarju, joka on yksi Suomen tunnetuimmista kansallismaisemista. Pihlajaveden erityislaatuisuus on huomioitu ja osia siitä kuuluu valtakunnallisiin rantojen-, lehtojen ja harjujen suojeluohjelmiin ja siellä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää maisema-aluetta. (Pihlajaveden tila ja suojelun lähtökohdat 1998)

Puruvesi

Pihlajaveden koillispuolelle sijoittuva, lähes pyöreä Puruvesi on pinta-alaltaan 421 km² ja rantaviivaa sillä on yhteensä 923 km. Altaan kokoon nähden pieneltä (930 km²), harjuista ja hiekkakankaista koostuvalta lähivaluma-alueelta tulevat vedet ovat hyvin suodattuneita ja niukkaravinteisia. Puruvesi onkin tunnettu kirkkaasta vedestään, näkösyvyys voi aurinkoisella säällä olla jopa 10 metriä (Kauppi ym. 1985). Puruveden rannat ovat pääsääntöisesti matalia ja hiekkapohjaisia ja soveltuvat hyvin erilaisiin virkistyskäyttötarkoituksiin. Puruvedellä on melko paljon ranta-asutusta ja sen ympäristö on suosittu matkailukohde.

Haukivesi ja Enonvesi

Haukivesi sijaitsee keskisellä Saimaalla Rantasalmen, Joroisten ja Kangaslammin kuntien sekä Savonlinnan kaupungin alueilla. Lahtien ja saarien rikkoman altaan pinta-ala on 562 km² ja suurin pituus noin 80 km. Haukivedellä on karuja kivikkorantoja ja pieniä saaria, jotka ovat kokonaisuudessaan lohkareisia muinaisranta-kasauksia. Haukiveteen laskee mm. Heinäveden ja Pielisen reitit sekä Kallaveden reitin läntinen haara. Suurehkon (9410 km²) valuma-alueen maaperä on pääosin moreenia. Järven länsipuolella on myös soita, joiden osuus maa-alasta on kuitenkin alle 10 %. (Kauppi ym. 1985). Varkauden alapuolisen Haukiveden paikallises-

ti heikompi veden laatu on parantunut selvästi 1990-luvun alusta jätevesien puhdistamojen toiminnan tehostumisen seurauksena. Haukivedellä on runsaat 4000 kesäasuntoa.

Orivesi

Kiteen kunnan alueella sijaitsevan Oriveden pinta-ala on 601 km² ja keskiyvyys 9,6 m. Oriveden suurimmat selät ovat Onkisalmen kapeikon eristämä Heposelkä sekä laajat ulapat Savonselkä, Sampaanselkä ja Paasivesi. (Kauppi ym. 1985). Vielä 1960-luvulla Heposelkä oli karua aluetta, mutta rehevöityi lisääntyneen ravinnekuormituksen myötä pikkuhiljaa. Tällä hetkellä suurin osa kuormituksesta on peräisin valuma-alueen pelloilta. Heposelän tila on kuitenkin kuormituksen pienemisen jälkeen parantunut ja pohjoisosaa lukuun ottamatta järven veden laatu luokitellaan hyväksi. (Kuusisto 1999)

Pyhäselkä

Joensuun kaupungin edustalla sijaitseva Saimaan pohjoisin allas, Pyhäselkä, on yksi Suomen suurimmista järviulapoista. Pinta-alaltaan Pyhäselkä on 361 km² ja rantaviivaa sille kertyy 548 km. Pyhäselkään laskevat sekä Pielisjoen että Höytiäisen vedet. Pyhäselän veden laatu on luokiteltu Joensuun kaupungin lähivesiä lukuun ottamatta pääosin hyväksi. Pyhäselän saimaannorppakanta taantui voimakkaasti 1980-luvulla. Lisääntynyttä ranta-asutusta sekä moottorikelkkailua pidetään merkittävimpinä syinä norppien vähenemiseen. (Kuusisto 1999)

2.2 Saimaan vedenkorkeuden vaihtelu

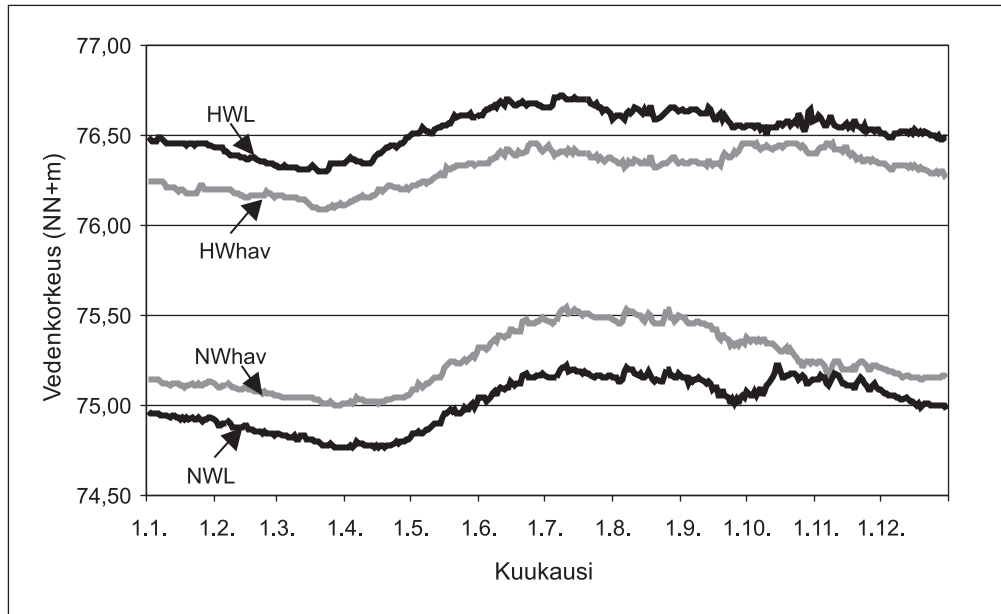
Normaalissa vesitilanteessa Saimaan vedenkorkeus noudattaa luonnonmukaista vedenkorkeutta, jolloin Vuoksen voimalaitosten tulee juoksuttaa Saimaan luonnonmukaisen purkautumiskäyrän mukaista virtaamaa. Jos normaalista poikkeavan tulvan tai alhaisen vedenkorkeuden havaitaan olevan odotettavissa, voidaan vuonna 1991 voimaan tulleen Suomen ja Venäjän välisenä valtiosopimuksena solmitun Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön perusteella aloittaa juoksutusmuutos. Juoksutusmuutoksen aikana juoksutuksen muuttamisista neuvotellaan raja-vesistökomission Suomen ja Venäjän osapuolten kesken. Ennen nykyisen juoksutussäännön voimaantuloa haettiin poikkeuksellisissa vesitilanteissa aina vesioikeudelta lupaa juoksutuksista poikkeamiseen. Juoksutusmuutosten avulla poikkeuksellisista vesitilanteista aiheutuvia haittoja ja vahinkoja on kyetty tehokkaasti vähentämään.

Vesitilannetta pidetään juoksutussäännön mukaisesti normaalina, kun vedenkorkeus poikkeaa korkeintaan puoli metriä pitkän jakson keskiarvosta, eikä se uhkaa vesitilanne-ennusteen mukaan nousta tai laskea siitä. Juoksutussäännön voimassaoloaikana juoksutusmuutoksia on toteutettu yhtenätoista vuotena; 1991, 1992, 1994, 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004 ja 2005. Tämän työn tarkastelujaksoon 1984-2004 sisältyy seitsemän vuotta ennen juoksutussäännön voimaantuloa. Näinä vuosina juoksutusmuutoksia on tehty vesioikeuden luvalla viitenä vuotena; 1984, 1987, 1988, 1989 ja 1990.

Saimaan vedenpinta on vaihdellut tarkastelujaksolla 1984-2004 välillä NN+75,00-76,46 m, joten jakson ylimmän ja alimman vedenkorkeuden välillä on ollut eroa 1,46 metriä. Saimaan vedenpinta reagoi suhteellisen hitaasti tulovirtaamisessa tapahtuviin muutoksiin, mistä johtuen vedenkorkeuden vuosivaihtelu on vähäisempää kuin useamman vuoden jakson ylimmän ja alimman vedenkorkeushavainnon välinen erotus. Keskimäärin vedenkorkeuden vuosivaihtelu on ollut

0,67 metriä. Tarkastelujakson suurin vedenkorkeuden vuosivaihtelu, 1,01 metriä, havaittiin vuonna 1988.

Ilman juoksutusmuutoksia vedenkorkeuden vaihtelu olisi ollut suurempaa. Vedenkorkeus olisi vaihdellut samalla tarkastelujaksolla 1984-2004 välillä NN+74,77-76,60 m, mikä on 0,37 metriä enemmän kuin havaittu vedenkorkeuden vaihteluväli. Keskimäärin vedenkorkeuden vuosivaihtelu olisi ollut 0,74 metriä, joka on 0,07 metriä enemmän kuin havaittu vedenkorkeuden vuosivaihtelu.



Kuva 2. Saimaan ylimmät (HW) ja alimmat (NW) vedenkorkeudet Lauritsalassa vuosina 1984-2004. Whav = Saimaan havaittu vedenkorkeus, WL = Saimaan laskennallinen vedenkorkeus ilman juoksutusmuutoksia.

Saimaan vedenpinta ei ole aivan sama kaikilla vesistön osa-alueilla vesistön laajuudesta ja vettä padottavista kapeikoista johtuen. Lauritsalan vedenkorkeusasteikko sijaitsee Eteläisellä Saimaalla ja kuvaa vedenpinnan tasoa suurimmalla osalla Saimaan vesistöä. Varsinkin Orivedellä ja Pyhäselällä vedenpinta on hieman Eteläistä Saimaata ylempänä. Oriveden ja Pyhäselän vedenpinnan tasoa kuvaa parhaiten Arvinsalmen vedenkorkeusasteikko. Ero Arvinsalmen ja Lauritsalan vedenpinnan tasossa on keskimäärin 7 cm. Saimaan vedenkorkeuksien tunnusluvut vuosina 1984-2004 Lauritsalassa ja Arvinsalmessa on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vedenkorkeuksien tunnusluvut Lauritsalassa ja Arvinsalmessa vuosina 1984-2004.

	Lauritsala (NN + m)	Arvinsalmi (NN + m)
HW	76,46	76,65
MW	75,82	75,89
MW (1.6.-31.8.)	75,98	76,07
NW	75,00	74,96

Maastotöiden suunnittelun ja toteuttamisen helpottamiseksi tutkimusalue jaettiin yhdeksään osa-alueeseen. Osa-alueet olivat numerojärjestyksessä: 1. Pien-Saimaa, 2. Etelä-Saimaa, 3. Ukonvesi, 4. Luonteri-Lietvesi, 5. Pihlajavesi, 6. Puruvesi, 7. Haukivesi, 8. Enonvesi ja 9. Orivesi-Pyhäselkä (kts. kuva 1).

Rantojen virkistyskäyttömallin tulokset sidottiin osa-alueilla 1-8 ja veneilyn virkistyskäyttömallissa osa-alueille 1-6 Lauritsalan vedenkorkeusasteikkoon. Rantojen virkistyskäyttömallin tulokset osa-alueella 9 ja veneilyn virkistyskäyttömallin tulokset venesatamaosiossa osa-alueilla 7-9 sidottiin Arvinsalmen vedenkorkeusasteikkoon. Veneilyn virkistyskäyttömallissa tehty osa-aluejako vastaa parhaiten Saimaan eri osa-alueiden luontaista vedenkorkeuseroa, mutta maastaselvitysvaiheessa rantojen virkistyskäyttöosion mittaukset osa-alueilla 7 ja 8 oli sidottu Lauritsalan asteikkoon. Tulosten muuttamista veneilyosion jakoa vastaavaksi ei nähty tarpeelliseksi, koska tästä aiheutuva virhe tuloksiin on vähäinen.

3

Arviointimenetelmien kuvaus

3.1 Virkistyskäyttövaikutusten mallintaminen

3.1.1 Yleistä

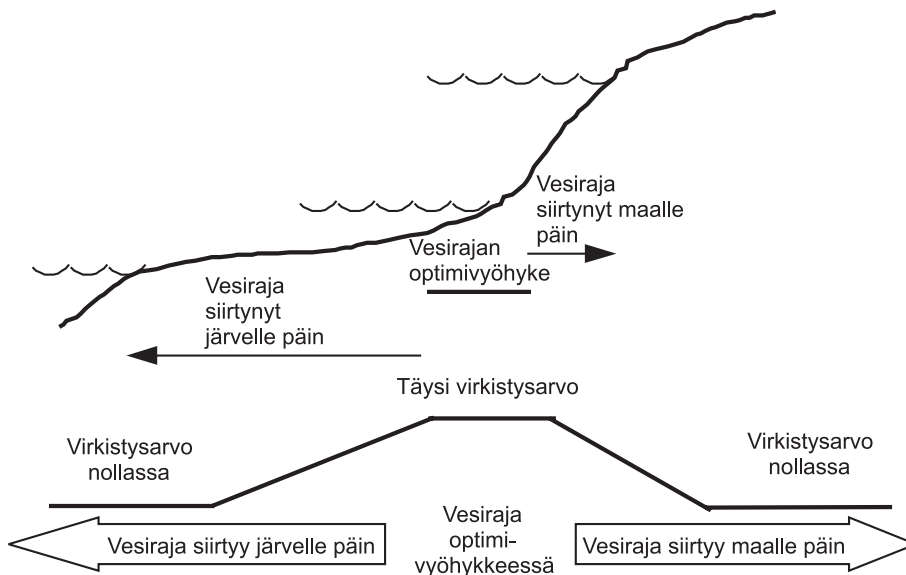
Vedenkorkeusmuutosten virkistyskäyttövaikutuksia arvioitiin VIRKI-mallilla. Malli muodostuu kahdesta erillisestä osasta, ranta- ja vene-VIRKISTÄ, joilla voidaan arvioida vedenkorkeusmuutosten vaikutuksia sekä rantojen virkistyskäyttöön että veneilyyn.

VIRKI-malli on kehitetty Fortumissa (Aittoniemi 1993, Sinisalmi 1995). Ranta-VIRKIä on sovellettu aiemmin monilla säännöstellyillä järvillä ja joilla mm. Oulujoen vesistöissä, Päijänteellä sekä Pirkanmaan keskeisillä säännöstellyillä järvillä. Koska Saimaalla veneillään paljon, haluttiin tässä hankkeessa arvioida myös vedenkorkeuksien vaihtelusta veneilylle aiheutuvia hyötyjä ja haittoja. Siksi malliin kehitettiin vene-VIRKI-osuus (Lahti 2004).

3.1.2 Rantojen virkistyskäyttövaikutusten arviointi

Mallissa tarkastellaan rantakiinteistöjen kesäaikaista virkistyskäyttöä rantojen käytön näkökulmasta. Vesirajan sijainnille määritellään ns. optimivyöhyke, eli sellainen vesirajan sijaintivyöhyke, jolla rannan käytölle ei aiheudu haittaa. Optimivyöhyke määritetään jokaiselle maastossa mitattavalle rantakiinteistön rannalle erikseen. Optimivyöhykkeen leveys riippuu mm. rannan maalajista, joten esimerkiksi hiekkapohjaisella rannalla vesirajan sijainti voi vaihdella enemmän kuin liejupohjaisella rannalla ilman, että vaihtelusta aiheutuu enemmän haittaa.

Virkistyskäytön arvo alenee suorassa suhteessa vesirajan siirtymään, kun vesiraja siirtyy optimivyöhykkeestä vesille tai maalle päin. Virkistysarvon nollakohta on se vesirajan siirtymä optimivyöhykkeen alarajalta vesille päin tai optimivyöhykkeen ylärajalta maalle päin, jossa rannan virkistysarvo katsotaan kokonaan hävinneeksi. Esimerkiksi hiekkapohjaisilla rannoilla on arvioitu, että virkistyskäyttöarvon nollakohta on saavutettu vesirajan siirtyessä 100 m järvelle päin, tai ylöspäin mentäessä kun alimman rakennuksen sokkelin taso on saavutettu. Mallin käyttämää periaatetta on havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3. Periaatekuva vesirajan siirtymän ja siitä aiheutuvan haitan tarkastelusta. (Sinisalmi ym. 1999)

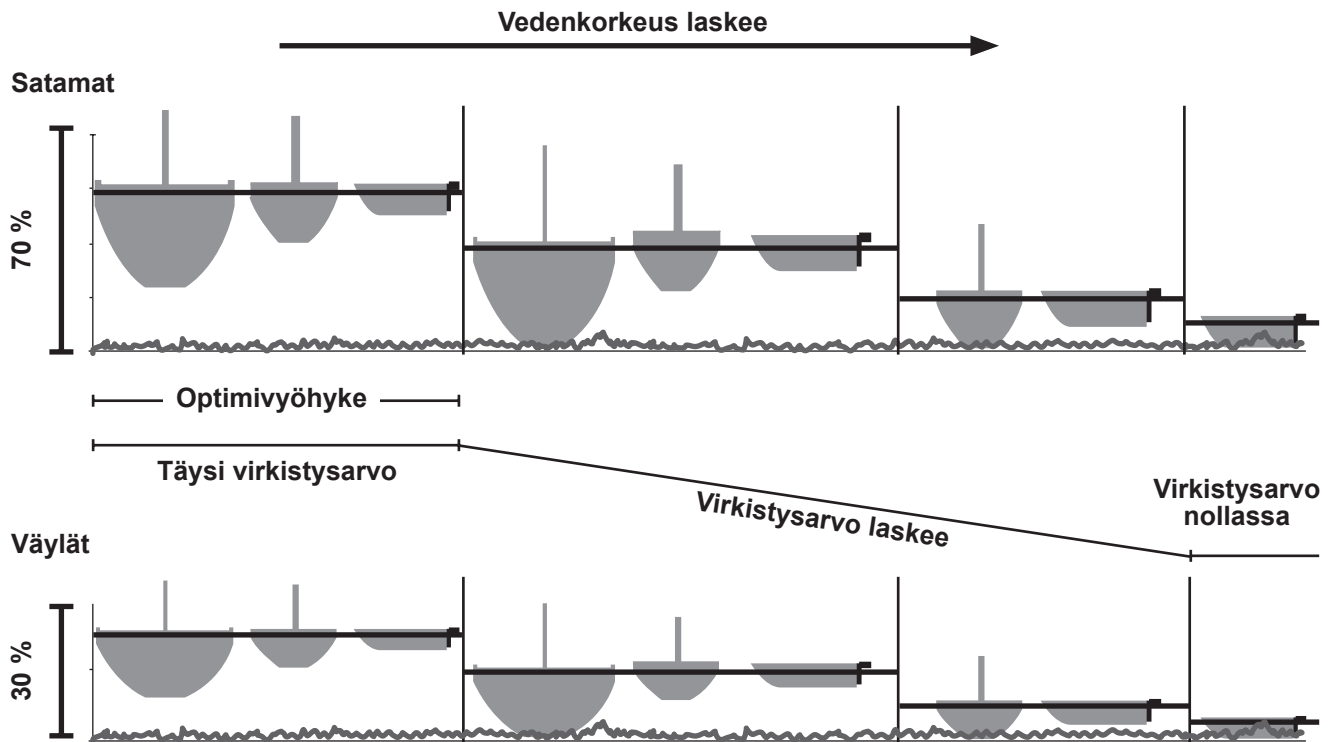
3.1.3 Veneilyvaikutusten arviointi

Mallissa tarkastellaan vedenkorkeuden vaikutusta veneilyn virkistyskäyttöarvoon. Tarkastelussa otetaan huomioon venesatamien veneet, kuten matkaveneet ja purjeverneet. Kaikkein pienimmät mökkirantojen veneet sisältyvät rantojen virkistyskäyttömalliin. Ammattimaista laivaliikennettä ei tarkastella. Vedenkorkeusmuutosten vaikutusta arvioidaan erikseen satamissa ja veneväylillä. Lähtötietoina tarvitaan veneiden arvo, koko- ja syväysjakauma sekä alueen veneväylien syvyysjakauma ja niiden pituudet syvyysjakauman mukaisesti. Lisäksi tutkimusalueelta mitataan edustava otos venesatamien laituriipaikkojen syvyyksiä.

Venesatamissa lasketaan se vedenkorkeustaso, jonka alapuolella veneiden pito satamien laitureissa alkaa vaikeutua. Lisäksi määritetään, kuinka nopeasti haitta kasvaa tämän tason alapuolella. Satamien käytön vaikeutumista korkeilla vedenpinnan tasoilla ei oteta huomioon, koska haitan katsotaan olevan huomattavasti pienempi kuin alhaisilla vedenkorkeuksilla. Monet venesatamien laiturit ovat ponttoonilaitureita, joille vasta hyvin korkeat vedenkorkeudet aiheuttavat haittaa.

Kustakin laiturista varataan paikat erikokoisille veneille kokojakauman suhteessa: pienet veneet mataliin paikkoihin lähelle rantaa ja suuremmat veneet syvemmälle. Jokaiseen laituriin jaetaan kaikenkokoisia veneitä tutkimusalueen venejakauman suhteessa. Virkistyskäyttöhaittaa alkaa syntyä, kun veneelle ei ole laituriipaikassa tarpeeksi vesisyvyyttä. Haitta venepaikalla on maksimissaan, kun pienimmällekään veneelle ei ole tarpeeksi vesisyvyyttä. Virkistyskäyttöarvon alenema muuttuu haitan alkamispisteen ja maksimipisteen välillä lineaarisesti. Periaatetta on havainnollistettu kuvassa 4.

Myös veneväylillä lasketaan se vedenkorkeustaso, jonka alapuolella väylällä liikkuminen alkaa vaikeutua, sekä määritetään, kuinka nopeasti haitta kasvaa tämän tason alapuolella. Tarkastelu tehdään erikokoisille veneille käyttäen alueen venejakaumaa. Virkistyskäyttöarvo alkaa laskea, kun syväykseltään suurimmat veneet eivät enää mahdu matalimmille väylille. Virkistyskäyttöarvo on kokonaan menetetty, kun pienimmällekään veneelle ei ole tarpeeksi vesisyvyyttä (kuva 4).



Kuva 4. Vedenkorkeuden muutoksista aiheutuvien vaikutusten tarkasteluperiaate satamissa ja veneväylillä.

Tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että mallissa virkistyskäyttöarvo alkaa alentua silloin, kun suurimmat veneet eivät mahdu matalimmille väylille ja laitureihin. Todellisuudessa syväykseltään suurimmat veneet eivät käytä matalimpia väyliä, ja osa laitureista on tarkoitettu vain pienemmille veneille. Mallissa siis haittaa alkaa syntyä jonkin verran korkeammilla vedenkorkeuksilla kuin todellisuudessa. Venejakaumassa suurten veneiden osuus on kuitenkin usein hyvin pieni, joten virhekin jää silloin pieneksi.

3.1.4 Mallin laskentaperiaatteet

Ranta-VIRKISSÄ järvelle ja maalle päin suuntautuneet vesirajan siirtymät yhteismitallistetaan rahalliseksi virkistyskäyttöhaittoiksi harkinnanvaraisia parametreja käyttäen. Yhteismitallistettujen rahallisten haittojen laskemiseksi tarvitaan rannan virkistysarvo, joka on osa rantatontin ja sillä olevan rakennuksen arvosta. Mattila (1995) on tutkinut rantakiinteistön virkistysarvon muodostumista ja esittänyt, että ihannerantatontin (merenranta tai suuri järvi) vesistöä johtuva virkistysarvo on 80 % tontin arvosta. Rakennuksen vesistöä johtuvaa virkistysarvo on saatu vertailemalla rantakiinteistön ja rannattoman kiinteistön hintoja toisiinsa. Sen perusteella voidaan arvioida vesistöä johtuvan virkistysarvon olevan noin 30 % rakennuksen arvosta.

Tämäntyyppisessä tarkastelussa, jossa tutkitaan kokonaisvaikutuksia koko järven alueella, ei ole mahdollista eikä tarkoituksenmukaista määrittää jokaisen kiinteistön ja tontin arvoa erikseen. Rannan virkistysarvo ei myöskään ole välttämättä suoraan riippuvainen kiinteistöön sijoitetun rahamäärän suuruudesta. Siksi kaikki rakennukset ja tontit katsotaan keskenään samanarvoisiksi. Loma- ja vakituisen asunnon rannan virkistyskäyttöarvo ei ole riippuvainen käytön määrästä, siksi ne ovat myös keskenään samanarvoisia (Sinisalmi ym. 1999).

Kiinteistön hinnasta laskettu virkistysarvo on pääoma-arvo ja sille laskettu virkistyskäyttöhaitta on siten pääomitettu haitta. Pääomahaitta syntyy jos ve-

si nostetaan tai lasketaan pysyvästi jollekin korkeudelle. Vedenkorkeuden vaihtelun vuoksi on haitta laskettava jokaiselle vuodelle ja päivälle erikseen. Yhden päivän aikana syntyvä haitta saadaan laskemalla, millä päivähaitalla tietyn vuosimäärän kuluessa kokonaishaitta olisi pääomahaitan suuruinen, kun tulevien vuosien haitat muutetaan nykyrahaan korkokannalla p (jatkuvasti korkoa korolle). Yhden päivän virkistyskäyttöhaitta on laskettu pääomahaitasta kaavalla (Sinisalmi ym. 1999):

$$\text{päivähaitta} = \frac{\text{pääomahaitta} \cdot \frac{\ln(1+p)}{1-(1+p)^{-n}}}{\text{VirkiVrk}}$$

missä:

p = korkokanta

n = käytettävä vuosien määrä

VirkiVrk = virkistyskäytökauden pituus vuorokausina

Veneilyn virkistyskäyttöarvon laskentaperiaate on sama, eli se johdetaan virkistyskäyttöön sitoutuneesta pääomasta. Pääomana käytetään veneitä ja satamien venelaitureita, ja niille laskettu haitta on pääomitettu haitta. Veneilyn virkistysarvon alenema kuvaa vuosittaista arvon alenemaa, jos vesi olisi koko vuoden samalla tasolla.

Venesatamissa virkistyskäyttöarvon alenema lasketaan kullekin venepaikalle erikseen ja se painotetaan venepaikkakohtaisesti veneiden hinnoilla. Myös laituripaikan arvo sisällytetään hintaan. Muiden satamarakenteiden hintaa ei oteta huomioon, koska niiden käytön ei katsota yhtä selkeästi riippuvan vedenkorkeuden vaihteluista. Mitattujen laitureiden laskettu kokonaishaitta suhteutetaan alueen venemäärällä koskemaan koko tutkimusalueen venekantaa. Veneväyläosuudessa lasketaan eri vedenpinnankorkeuksilla, mikä on niiden veneiden arvo, joita ei kyseisellä pinnankorkeudella voida käyttää.

Jotta haittaa ei laskettaisi kaksinkertaisena, veneiden pääomasta jaetaan 70 % venesatamille ja 30 % veneväylille. Mallissa on myös mahdollisuus painottaa haittaa eri osa-alueilla alueiden venemäärien suhteessa. Virkistyskäyttöarvon alenema painotetaan erikokoisten veneiden keskimääräisillä hinnoilla.

Koska sekä ranta-VIRKIIN että vene-VIRKIIN sisältyy useita harkinnanvaraisia parametreja, on niitä luotettavinta käyttää vertailtaessa vedenkorkeuksia tai eri vedenkorkeusvaihtoehtoja keskenään. Jos virkistyskäyttöhaittaa verrataan joihinkin muihin haittoihin tai hyötyihin, on muistettava, että parametreihin liittyvän epävarmuuden vuoksi rahalliset arvot kuvaavat vain vaikutusten suuntaa ja kärkeää suuruusluokkaa. (Sinisalmi ym. 1999).

3.2 Juokutusmuutosten arviointi

Juokutusmuutosten vaikutuksia rantojen virkistyskäyttöön ja veneilyyn arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen Regeff-mallilla. Regeff-malli on tarkoitettu alun perin vesistö säännöstelyistä aiheutuvien ympäristö- ja käyttövaikutusten arviointiin (Marttunen ym. 2004). Mallin perusperiaate on, että se laskee vuotuiset vaikutukset kahdessa eri vedenkorkeustilanteessa. Esimerkiksi luonnonmukaisia ja säännösteltyjä vedenkorkeuksia vertailemalla saadaan arvio säännöstelyn vaikutuksista. Mallilla on mahdollista vertailla myös erilaisten suunnitteilla olevien säännös-

telyvaihtoehtojen vaikutuksia antamalla luonnonmukaisen ja säännöstellyn tilanteen tilalle suunniteltujen vedenkorkeusvaihtoehtojen tiedot.

3.3 Vesistön käyttäjille suunnatut kyselyt ja haastattelut

Mallitarkastelujen antamaa näkökulmaa haluttiin laajentaa sekä mallien antamaa tulosta varmentaa vesistön eri käyttäjäryhmille suunnatuilla haastatteluilla ja kyselyillä. Hankkeen alkuvaiheessa tehtyjen haastattelujen tarkoituksena oli varmistaa, että kehitystyön kohteena olevassa vene-VIRKI mallissa on huomioitu tarkastelun kannalta oleelliset asiat, kerätä malliin tarvittavaa taustatietoa ja saada yleiskuva matalien ja korkeiden vedenkorkeuksien vaikutuksesta veneilyyn (kts. 4.3.). Hankkeen kyselyt suunnattiin samoihin kohderyhmiin, kuin mallitarkastelut; yksi rantakiinteistöjen omistajille (VIRKI-malli), toinen veneilijöille (vene-VIRKI) ja kolmas järvipelastusseuroille. Järvipelastusseuroille suunnattu kysely koski avustustehtävien määriä ja niiden kohdentumista, joten se tuki veneilijöille lähetettyä kyselyä (kts. 4.4.).

Lähtötiedot ja maastotyöt

4.1 Rantojen virkistyskäytön mallintaminen

Pääosa rantojen virkistyskäyttömallin tarvitsemista lähtötiedoista selvitetiin maastotutkimuksilla. Maastotyöt aloitettiin 2004 toukokuun puolivälissä Mikkelistä, jonka jälkeen Etelä-Savon ympäristökeskuksen kolmihenkinen maastoryhmä kiersi kolmen kuukauden aikana tutkimusalueen päättäen maastojakson 19.8.2004 lähelle Ristiinaa. Maastoryhmä mittasi kesän aikana yhteensä 400 rantakiinteistön rantaprofiilin. Profiilin mittaamisen yhteydessä jokaisella profiililla määritettiin rannan käytön kannalta paras vedenkorkeuden vaihteluväli eli optimivyöhykkeen ylä- ja alaraja. Tämän lisäksi määritettiin pohjan laatu sekä mitattiin matalalla olevien rakennusten korkeudet.

Maastomittausten jälkeen joitakin yksittäisiä maastossa määritettyjä arvoja optimivyöhykkeen ylärajalle jouduttiin muuttamaan mallitarkastelun yhteydessä. Arvoja muutettiin rannoilta otettujen kuvien ja laiturien korkeuksien perusteella. Optimivyöhykkeen alaraja pyrittiin määrittämään myös maastossa. Nämä luvut ovat kuitenkin harkinnanvaraisia ja näitä arvoja käytettiin vain pohjan laadusta riippuvan optimivyöhykkeen leveyden oikeellisuuden tarkastamisessa. Monilla maastomittausryhmän hiekka- ja sorarannoiksi määrittämällä rannoilla pohjahiekan päällä oli ohut kerros liejua tai pohjamateriaali oli pientä kiveä. Tästä syystä mallitarkastelussa käytettiin hiekka- ja sorarannoilla optimivyöhykkeen leveytenä viittä metriä muissa sovelluksissa tavallisesti käytetyn seitsemän metrin sijasta. Monilla hiekkarannoilla myös laiturin sijainnista tai rannan kaltevuudesta johtuen seitsemän metrin vesirajan siirtymä saattaisi haitata käyttöä. Saimaan olosuhteisiin sovitettujen optimivyöhykkeen leveydet olivat:

- hiekka- ja sorarannoilla 5 m
- kalliorannoilla 5 m
- kivikkorannoilla 3 m
- pehmeäpohjaisilla rannoilla 2 m
- turverannoilla 2 m

Virkistysarvon nollakohta on se vesirajan siirtymä optimivyöhykkeen alarajalta vesille päin tai optimivyöhykkeen ylärajalta maalle päin, jossa rannan virkistysarvo katsotaan kokonaan hävinneeksi. Myös virkistysarvon nollakohta riippuu pohjan laadusta. Nollakohdiksi valittiin rantatontilla:

Vesirajan siirtymä vesille päin:

- hiekkarannoilla 100 m
- kalliorannoilla 75 m
- kivikkorannoilla 50 m
- pehmeäpohjaisilla rannoilla 40 m
- turverannoilla 40 m

Vesirajan siirtymä maalle päin:

- kaikilla rannoilla 20 m, paitsi jos rannassa on rakennus alle 20 m:n päässä rantaviivasta, saa haitta täyden arvonsa vedenkorkeuden saavuttaessa kustuvan rakenteen.

Rantatonttien kauppahintoina käytettiin Saimaan alueella (Etelä-Savo) vuosina 2001-2002 tehtyjen tonttikauppahintojen keskiarvoa 23 200 € (Maanmittauslaitos 2002, 2003).

Rakennuksen vesistöä johtuva virkistysarvo on vaikeampi määrittää. Rakennuksen vesistöä johtuvana virkistysarvona käytettiin 30 % rakennuksen arvosta ja rakennuksen arvona noin 70 m² hirsirakenteisen rakennuksen arvoa, jota voidaan pitää korvattavuuden ylärajana (Äijö ym. 1992). Kiinteistöjen kauppahintatilaston tietojen perusteella rakennuksen arvo oli 15 100 €.

Edellä esitetyn perusteella rantakiinteistön virkistysarvo määräytyy seuraavasti:

Rakennuksen arvosta 30 %	4 530
Tontin arvosta 80 %	18 560
Veneen ja moottorin arvo	3 400
<hr/> Yhteensä	<hr/> 26 490

Pääomahaittaa laskettaessa on kiinteistöillä käytetty 20 vuoden ja veneillä 15 vuoden diskonttausaikaa. Korkotasona on käytetty vesioikeudellisissa intressivertailuissakin käytettyä 5 %:a.

Virkistyskäyttövaikutuksia arvioidaan virkistyskäyttökaudella toukokuun kahdeksannen päivän (vastaa Saimaan keskimääräistä jäiden lähtöaikaa) ja syyskuun lopun välisenä aikana. Tässä raportissa tätä jaksoa kutsutaan kesäkaudeksi. Vedenkorkeuksista aiheutuva haitta painotetaan virkistyskäytön määrän mukaan. Virkistyskäytön painottumista eri kuukausille on arvioitu Päijänteellä 1996 tehtyjen kalastustiedustelujen perusteella (Valkeajärvi 2000). Kyselyn perusteella jokaiselle päivälle virkistyskäyttökauden aikana on laskettu painoarvo, joka kuvaa virkistyskäytön suhteellista vilkkautta. Päiväarvoista lasketut kuukausikeskiarvot ovat seuraavat:

- toukokuu 0,68
- kesäkuu 1,16
- heinäkuu 1,42
- elokuu 1,07
- syyskuu 0,66

Käytön määrän ja sopimattomista vedenkorkeuksista aiheutuneen haitan välillä on suora riippuvuus. Esimerkiksi heinäkuussa esiintyvistä haitallisen alhaisesta vedenkorkeudesta aiheutuu yli kaksi kertaa suurempi haitta kuin vastaavasta vedenkorkeudesta touko- ja syyskuussa.

Kiinteistöjen määrä kunnittain saatiin kiinteistörekisteristä (RHR 2001). Paikkatietoon sidotut kiinteistötiedot yhdistettiin ympäristöhallinnon rantaviiva (1:20 000) aineistoon. Saimaan rantaviiva erotettiin muista järvistä ja kaikki kiinteistöt, jotka sijaitsivat alle 100 m etäisyydellä Saimaan rantaviivasta, laskettiin mukaan ranta-asuntojen määrään (taulukko 3).

Taulukko 3. Ranta-asuntojen ja maastossa mitattujen rantaprofiilien määrä eri osa-alueilla. Maastossa mitattavien ranta-profiilien kokonaismäärä jaettiin eri osa-alueille suhteessa rantakiinteistöjen määrään.

Osa-alue	Ranta-asuntojen määrä	Maastossa mitattujen rantaprofiilien määrä
1. Pien-Saimaa	2 197	30
2. Etelä-Saimaa	4 120	60
3. Ukonvesi	695	10
4. Luonteri-Lietvesi	5 878	80
5. Pihlajavesi	3 525	50
6. Puruvesi	1 740	25
7. Haukivesi	4 151	60
8. Enonvesi	1 684	25
9. Orivesi-Pyhäselkä	950	60
Yhteensä	24 940	400

Osa-alueilla 1-8 sijaitsevien ranta-asuntojen määrä on yhteensä 23 990. Mitattujen rantojen määrä oli yhteensä 340. Otos on suhteellisesti melko pieni (1,4 %), mutta käytännössä riittävä ottaen huomioon mittausten melko suuren määrän. Oriveden ja Pyhäselän otanta on kiinteistömäärän suhteessa suurempi, 6,3 % ja riittävä kuvaamaan aluetta.

4.2 Veneilyn mallintaminen

Mallin lähtötietoina käytettiin Saimaan alueen veneiden kokonaismäärää, koko-, syväys- ja hintajakaumaa, veneväylien syvyys- ja pituusjakaumaa, maastomittaus-tietoja venesatamien laituriin syväyksistä ja arviota yhden venepaikan hinnasta.

Saimaan moottoriveneiden määrä ja alueellinen jakauma kunnittain saatiin Länsi-Suomen lääninhallituksen ylläpitämästä venerekisteristä jaoteltuna moottoritehon perusteella kokoluokkiin. Rekisteriä voidaan pitää kattavana, koska lain mukaan kaikki yli 20 hevosvoimaiset moottoriveneet on rekisteröitävä. Laki ei koske samalla tavalla purjeveneitä, joten niiden osalta lukumääräarviota ei ollut mahdollista tehdä rekisteritietojen avulla. Veneilyliitolla ja Purjehtijaliitolla on 31 jäsen-seuraa Saimaan alueella, joissa jäseninä olevien purjeveneiden lukumäärä tiedetään. Purjehtijat ovat hyvin järjestäytyneitä, joten seuroissa olevien purjeveneiden lukumäärä vastaa aika hyvin Saimaan purjeveneiden kokonaismäärää.

Saimaalla on rekisteritietojen mukaan noin 19 500 yli 20 hevosvoimaista moottoriveneitä. Purjehtija- ja veneilyliiton jäsenseuroissa purjeveneiden omistajia on vastaavasti noin 500. Veneiden kokonaismäärä Saimaalla on siis noin 20 000. Purjeveneiden kokonaismäärästä jaettiin 3/4 laskenta-alueelle 1-6 ja 1/4 alueelle 7-9. Suurinta osaa purjeveneistä käytetään todennäköisesti Saimaan eteläosissa suurimpien kaupunkien läheisyydessä. Laskenta-alueen 1-6 veneiden kokonaismääräksi arvioitiin noin 13 300 ja laskenta-alueen 7-9 noin 6 700. Eri kokoluokissa olevien veneiden keskimääräinen hinta ja syväys arvioitiin haastattelemalla alan yrittäjiä ja yhteisöjä. Edellä mainituilla oletuksilla Saimaan venekannan arvoksi saatiin noin 375 000 000 € (taulukko 4).

Taulukko 4. Saimaan virkistyskäyttömallinnuksessa käytetyt veneiden määrät, pääoma-arvo ja syvyykset.

	Moottoriveneet						Purjehveenet	Yhteensä
	alle 20	20-39	40-59	60-79	80-99	yli 100		
Moottoriteho (hv)	alle 20	20-39	40-59	60-79	80-99	yli 100		
Veneiden lukumäärä	150	5300	7400	2500	1000	2900	500	20 000
Hinta-arvio (€)	5000	10 000	15 000	20 000	30 000	40 000	24 000	
Syväys (m)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,5	
Venepääoma (Milj. €)	0,8	53	111	50	30	117	13	375

Pääomahaittaa laskettaessa on veneillä käytetty 20 vuoden diskonttausaikaa. Korkotasona on käytetty vesioikeudellisissa intressivertailuissakin käytettyä 5 %:a.

Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Kaakkois-Suomen ympäristökeskusten maastoryhmät kiersivät 17 venesatamaa, joista mitattiin venepaikkojen syvyydet yhteensä 76 laiturissa. Laitureista laskettiin venepaikkojen määrä ja mitattiin joko jokaisen venepaikan syvyys tai otos venepaikoista. Alueella 1-6 mitattujen laitureiden kokonaisvenepaikkamäärä oli 1 810 ja alueen 7-9 vastaavasti 626 venepaikkaa. Yhden venepaikan hinnaksi arvioitiin 1000 euroa. Arvio saatiin haastatteleamalla laiturivalmistajia.

Veneväylämallin lähtötietoina tarvitaan veneiden syväysjakauma, niiden arvo ja alueen veneväylien pituudet syvyysluokittain. Veneväyläosuudessa käytettiin edellä esitettyä Saimaan veneiden syväys- ja hintajakaumaa sekä kokonaisuutena. Eri syvyisten veneväylien pituudet saatiin Merenkulkulaitokselta. Väylien kokonaispituus Saimaalla on 2 170 km ja niiden pituudet jakautuvat eri väyläluokkiin ja syvyyksiin taulukon 5 mukaisesti.

Taulukko 5. Eri syvyisten veneväylien pituudet Saimaalla väyläluokittain.

Väyläluokka	Syvyys (m) (vertailutaso NN + 75,10 m)	Väylien pituus (km)
2	4,2	600
3	3,0	520
4	2,4	100
5-6	yli 2,4	35
5-6	1,9-2,4	735
5-6	1,3-1,8	110
5-6	0,9-1,2	25
5-6	1,2	30
5-6	alle 0,8	15
Yhteensä		2 170

4.3 Haastattelut

Taustatietojen keräämisen yhteydessä haastateltiin useaa eri intressitahoa. Hankkeen haastattelemat intressitahot ja suluissa haastattelun aihealue:

- Venealan keskusliitto Finnboat ry., vakuutusyhtiöt ja venealan yrittäjiä (veneiden pääoma ja syväys)
- Satamapäälliköt tai vastaava tahot; Savonlinna, Imatra, Mikkeli, Lappeenranta, Varkaus ja Joensuu (vedenkorkeuden vaihtelun vaikutus venesatamien käyttöön)
- Merenkulkulaitos (väylätiedot)
- Pidä saaristo siistinä ry. (vedenkorkeuden vaihtelun vaikutus luonnon satamien käyttöön)
- Laiturivalmistajat; Marinetek ja Lip-Lap-laiturit (laiturien keskihinta)
- Purjehtija- ja veneilyliitto (jäsenseurojen yhteystiedot ja veneilylle aiheuttuvien haittojen kohdistuminen)

4.4 Vesistön käyttäjille suunnatut kyselyt

Maastoryhmä jakoi 400:lle rantakiinteistöjen omistajalle kyselylomakkeen (liite 1) maastotöiden yhteydessä. Kyselyllä haluttiin varmentaa ja laajentaa mallitarkastellulla saatavia tuloksia vedenkorkeuden vaikutuksista rantakiinteistöjen virkistyskäyttöön. Kyselyssä annettiin mahdollisuus kertoa omakohtaisia kokemuksia vedenkorkeuksien vaikutuksista kesän 2003 osalta ja arvioida virkistyskäytön kannalta hyvää vedenkorkeuden vaihteluvyöhykettä.

Veneilyä koskeva kyselylomake (liite 2) lähetettiin Saimaan alueella kaikille Suomen Veneilyliitto ry:n ja Suomen Purjehtijaliitto ry:n jäsenseuroille. Kyselylomakkeita lähetettiin viisi kappaletta yhdelle seuralle. Saatteessa toivottiin, että yhteyshenkilö jakaisi lomakkeen neljälle muulle seuran jäsenelle. Veneilykysely lähetettiin yhteensä 31 veneseuralle. Veneilijöille suunnatulla kyselyllä kerättiin tietoa erilaisten rantautumispaikkojen käytöstä ja kokemuksia kesän 2003 vedenkorkeuksien vaikutuksista veneilyyn.

Lisäksi hankkeessa haluttiin selvittää, oliko kesä 2003 poikennut edellisistä vuosista koskien ajojen ja pohjakosketusten määriä. Tämän johdosta lähetettiin Meripelastusseuran kautta kysely Saimaan alueen järvipelastusseuroille (liite 3).

5

Tulokset

5.1 Rantojen virkistyskäyttömallin tulokset

5.1.1 Osa-alueet 1-8

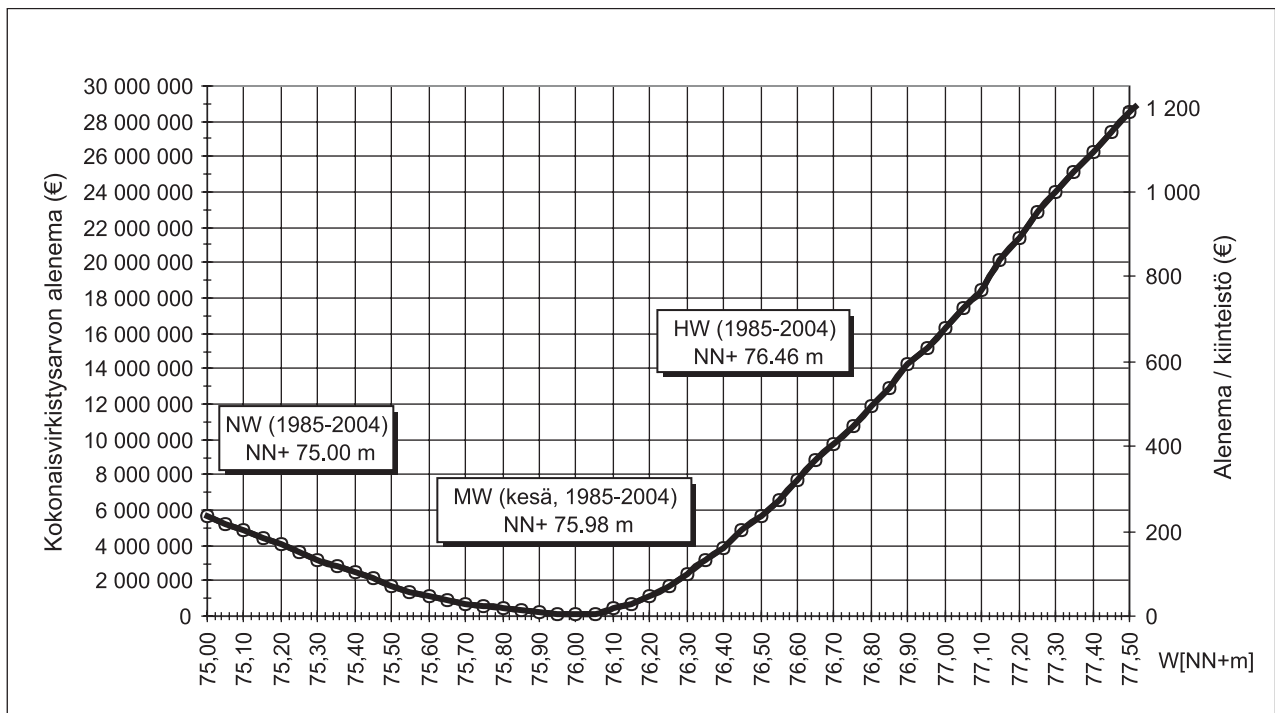
Virkistyskäytön kannalta lähes haitaton vyöhyke on kapea. Mallin mukaan paras vedenkorkeustaso on välillä NN+ 75,80-76,10 m, jolloin kiinteistökohtaisen virkistyskäyttöarvon alenema optimiarvosta on alle 20 €. Vastaavasti vedenkorkeusvyöhyke, jolla kiinteistökohtaisen virkistyskäyttöarvon alenema on alle 100 €, on NN+ 75,45-76,25 m (kuva 5).

Virkistyskäyttöarvon alenema osa-alueittain on laskettu käyttäen kunkin alueen rantakiinteistöjen määrää. Virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen leveys eri osa-alueilla vaihtelee 20-70 cm välillä. Kapein se oli Mikkelin alapuolisella Ukonveden osa-alueella ja levein Etelä-Saimaalla. Koska parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen sijainti vaihtelee eri osa-alueilla, on kaikkien osa-alueiden yhteistuloksissa paras vyöhyke kapeampi kuin osa-aluekohtaisissa tuloksissa. Optimivyöhykkeen ylärajan korkeustaso oli kaikilla osa-alueilla Pien-Saimaata ja Ukonvettä lukuunottamatta lähes sama NN+ 76,10-76,15 m. Alarajan suhteen hajonta oli suurempaa. Alaraja sijoittuu osa-alueesta riippuen tasolle NN+75,45-75,95 m (taulukko 6). Laskentatulokset osa-alueittain ovat liitteessä 6.

Taulukko 6. Paras vedenkorkeustaso osa-alueittain, joissa kiinteistökohtaisen virkistyskäyttöarvon alenema on alle 20 €.

Osa-alue	Paras vedenkorkeustaso (NN+ m)
1. Pien-Saimaa	75,75-76,05
2. Etelä-Saimaa	75,45-76,15
3. Ukonvesi	75,80-76,00
4. Luonteri-Lietvesi	75,65-76,10
5. Pihlajavesi	75,80-76,15
6. Puruvesi	75,75-76,15
7. Haukivesi	75,95-76,15
8. Enonvesi	75,70-76,20

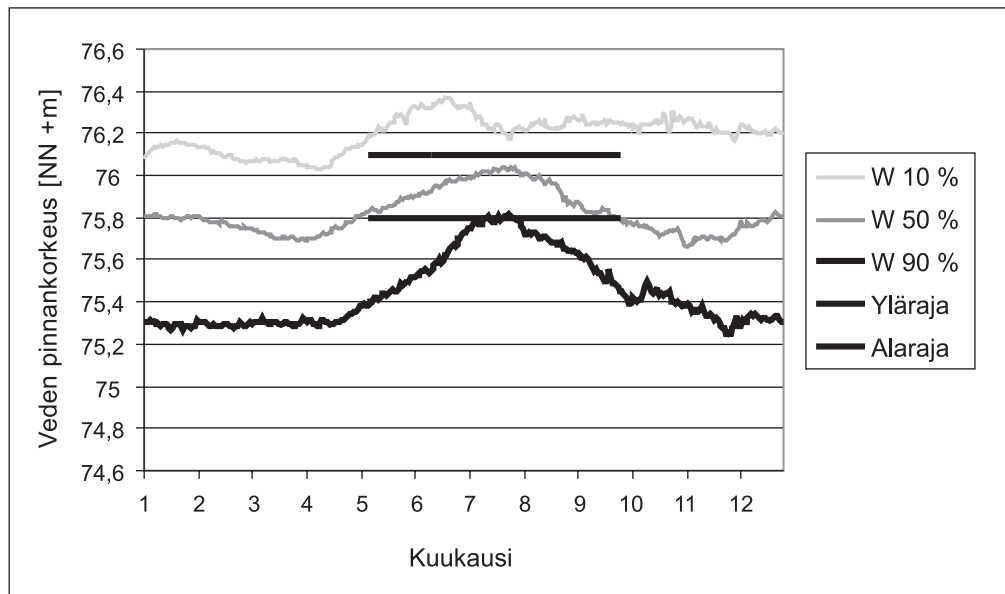
Saimaan kesän keskivedenkorkeus, NN+ 75,98 m vuosina 1985-2004 on rantojen virkistyskäytön kannalta varsin sopiva. Se on parhaan vyöhykkeen keskivaiheilla, eikä siitä aiheudu haittaa kuin muutamille rantakiinteistöille. Vedenkorkeuden tavoitevyöhykkeen ylärajalla NN+ 76,50 m virkistyskäyttöarvon alenema on noin 6 000 000 € (235 €/kiinteistö). Vastaavasti tavoitevyöhykkeen alarajalla NN+ 75,10 m virkistyskäyttöarvon alenema on noin 5 000 000 € (200 €/kiinteistö) (kuva 5).



Kuva 5. Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella osa-alueilla 1-8.

Kuvassa 6 on esitetty Saimaan Lauritsalan vedenkorkeuksien 10, 50 ja 90 %:n verhoikäyrät vuosina 1985-2004. Kuvaan on merkitty myös virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen ylä- ja alarajat. Koska mallin mukainen paras vedenkorkeusvyöhyke on kapea ja Saimaan vedenkorkeus vaihtelee huomattavasti eri vuosien välillä, on virkistysarvo alentunut osalla rantakiinteistöjä sekä ylimmillä että alimmilla vedenkorkeuksilla. Vuosien 1985-2004 vedenkorkeusvaihtelun mukaisena keskimääräisenä vuotena vedenkorkeus on syksyllä ja keväällä rannankäyttäjien kannalta aivan parhaan vyöhykkeen alarajalla, joten noin joka toisena vuotena virkistyskäyttöarvo on keväällä ja syksyllä alentunut.

Osa-alueiden 1-8 laskennassa käytettyjen rantaprofiilien optimivyöhykkeiden ylärajan ja alarajan jakaumat on esitetty liitteessä 4. Optimivyöhykkeen ylä- ja alarajojen hajonta on verrattain suurta NN+ 75,80-76,70 m. Tosin suurin osa mitatuista optimivyöhykkeen ylärajoista sijoittui välille NN+76,10-76,30 m. Liitteessä 5 on mitatuilla rantaprofiileilla sijaitsevien alimpien rakennusten (sauna tai asunto) sokkelin yläreunojen korkeuksien jakauma. Suurin ryhmä (noin 40 %) alimpien rakennuksien sokkeleista sijaitsi välillä NN+ 77,50-78,50 m. Alimmat sokkelit sijaitsivat tasolla NN+ 76,00 m, ja noin 25 % sokkeleista sijaitsi tason NN+ 80,00 m yläpuolella.



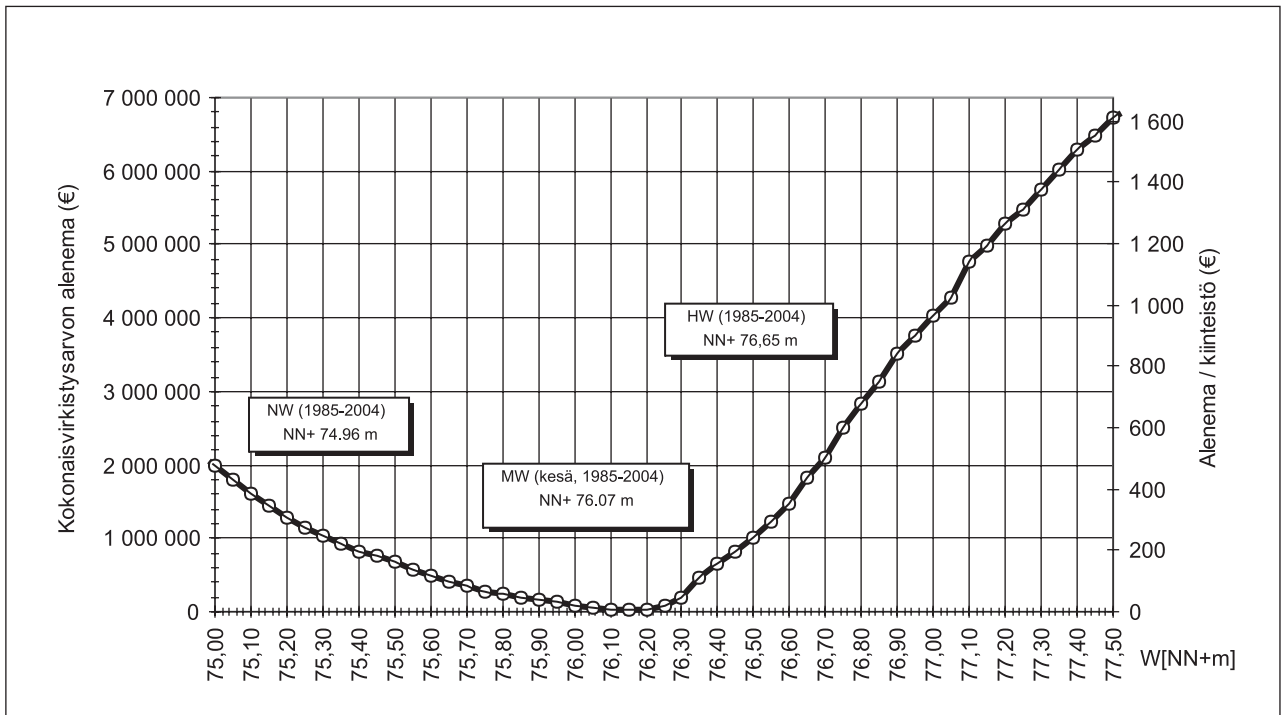
Kuva 6. Saimaan Lauritsalan vedenkorkeuksien 10, 50 ja 90 %:n verhokäyrät vuosina 1985-2004 ja virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen ylä- ja alarajat osa-alueilla 1-8.

5.1.2 Osa-alue 9 - Orivesi ja Pyhäselkä

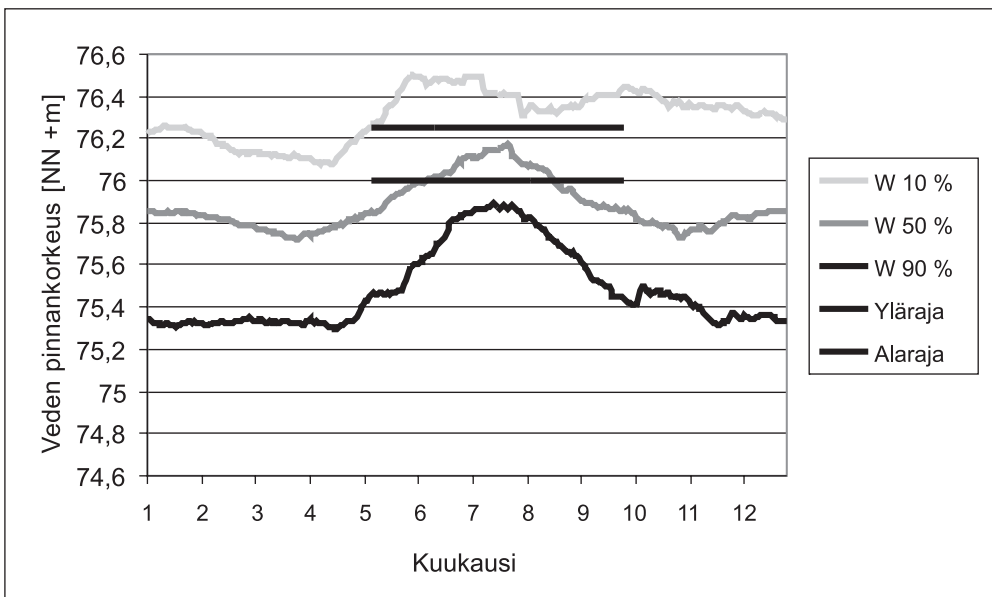
Paras vedenkorkeustaso virkistyskäyttömallin mukaan on välillä NN+ 76,00-76,25 m, jolloin virkistyskäyttöarvon kiinteistökohtainen alenema on alle 20 €. Rajat ovat suhteellisia; rajalla olevilla vedenkorkeuksilla virkistyskäyttöarvo on hieman alentunut optimiarvosta ja vedenkorkeuden muuttuessa kauemmaksi parhaasta vyöhykkeestä virkistyskäyttöhaitat kasvavat. Samoin kuin muilla osa-alueilla virkistyskäyttöarvon alenema kasvaa nopeasti vedenkorkeuden noustessa. Kiinteistökohtainen virkistyskäyttöarvon alenema on mallilaskelmien mukaan tällä alueella suurempi kuin muilla osa-alueilla keskimäärin.

Kesän keskivedenkorkeus NN+ 76,07 m (1985-2004) sijaitsee parhaan vyöhykkeen keskivaiheilla. Tavoitevyöhykkeen ylärajalla NN+ 76,50 m virkistyskäyttöarvon alenema on noin 1 000 000 (240 €/kiinteistö). Vastaavasti tavoitevyöhykkeen alarajalla (NN+ 75,10 m) virkistyskäyttöarvon alenema on selvästi suurempi noin 1 600 000 € (390 €/kiinteistö) (kuva 7).

Kuvassa 8 on esitetty Oriveden ja Pyhäselän vedenkorkeuksien 10, 50 ja 90 %:n verhokäyrät vuosina 1985-2004. Kuvaan on merkitty myös virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen ylä- ja alarajat. Samoin kuin muilla Saimaan osa-alueilla syntyy Orivedellä ja Pyhäselällä haittaa osalle rantakiinteistöistä sekä ylimmillä että alimmilla vedenkorkeuksilla. Erityisesti kevään ja syksyn alhaiset vedenkorkeudet aiheuttavat haittaa useimpina vuosina. Oriveden ja Pyhäselän laskennassa käytettyjen rantaprofiilien optimivyöhykkeiden ylä- ja alarajan jakaumat on esitetty liitteessä 7. Optimivyöhykkeen ylärajan hajonta ei ollut kovin suurta. Kaikki mittaukset sijoittuivat välille NN+ 76,15-76,50 m. Suurin osa optimivyöhykkeen ylärajoista sijoittui välille NN+ 76,20-76,35 m. Mitatuilla rantaprofiileilla sijaitsevien alimpien rakennusten (sauna tai asunto) sokkelin yläreunojen korkeuksien jakauma on esitetty liitteessä 5. Alimmat sokkelien yläreunat mitattiin tasolta NN+ 76,40 m. Suurin osa sokkelien yläreunoista sijaitsee tasaisesti välillä NN+ 76,80-78,80 m.



Kuva 7. Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella osa-alueella 9.



Kuva 8. Saimaan Arvinsalmen vedenkorkeuksien 10, 50 ja 90 %:n verhokäyrät vuosina 1985-2004 ja virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen ylä- ja alarajat osa-alueella 9.

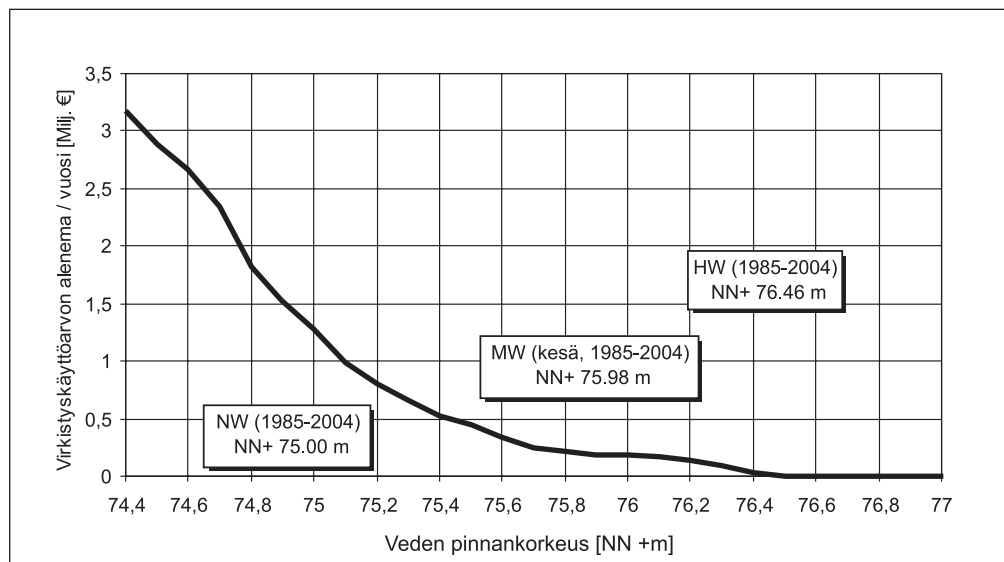
Saimaalla virkistyskäytön kannalta hyvä taso saavutetaan noin kolme viikkoa jäänlähtöpäivän jälkeen. Muilla suurilla järvillä kuten Näsijärvellä ja Päijänteellä tilanne on samankaltainen. Kesäkauden päivistä vedenpinta on ollut noin 70 % virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla, tosin poikkeuksellisin vesivuosina, kuten vuonna 2003, virkistyskäytön kannalta hyvää tasoa ei ole välttämättä lainkaan saavutettu.

5.2 Veneilyn virkistyskäyttömallin tulokset

5.2.1 Venesatamat

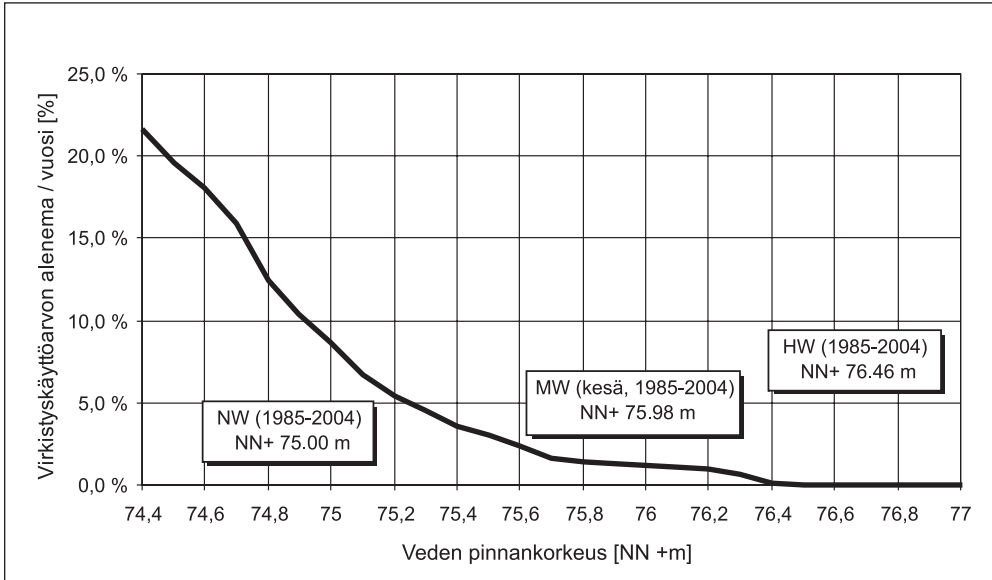
Vedenkorkeuden laskiessa tason NN+ 76,40 m alapuolelle alkaa veneenpidolle aiheutua haittaa satamissa Savonlinnan eteläpuolella (osa-alueet 1-6). Taso NN +76,40 m on 6 cm vuosien 1985-2004 ylivedenkorkeuden alapuolella (kuva 9). Veneilyn virkistyskäyttöarvon alenema venesatamien osalta on avovesikauden vedenkorkeuden tavoitevyöhykkeen alarajalla (NN + 75,10 m) noin 1 milj. € / vuosi. Tämä vastaa noin 7 % alueen venesatamille jaetusta venekannan arvosta. Kesän keskivedenkorkeudella (NN + 75,98 m) virkistyskäyttöarvon alenema on noin 2 % venesatamille jaetusta venekannan arvosta (kuva 10).

Savonlinnan pohjoispuolella (osa-alueet 7-9) haitta alkaa alhaisemmilla vedenkorkeuksilla. Alhainen vedenkorkeus alkaa haitata veneenpitoa Savonlinnan pohjoispuolella vedenkorkeuden laskiessa alle tason NN + 76,00 m (kuva 11). Veneilyn virkistyskäyttöarvon alenema venesatamien osalta on avovesikauden vedenkorkeuden tavoitevyöhykkeen alarajalla (NN + 75,10 m) noin 200 000 € / vuosi, mikä vastaa noin 3 % alueen venesatamille jaetusta venekannan arvosta. Kesän keskivedenkorkeudella (NN + 76,07 m) virkistyskäyttöarvo ei ole alentunut (kuva 12).

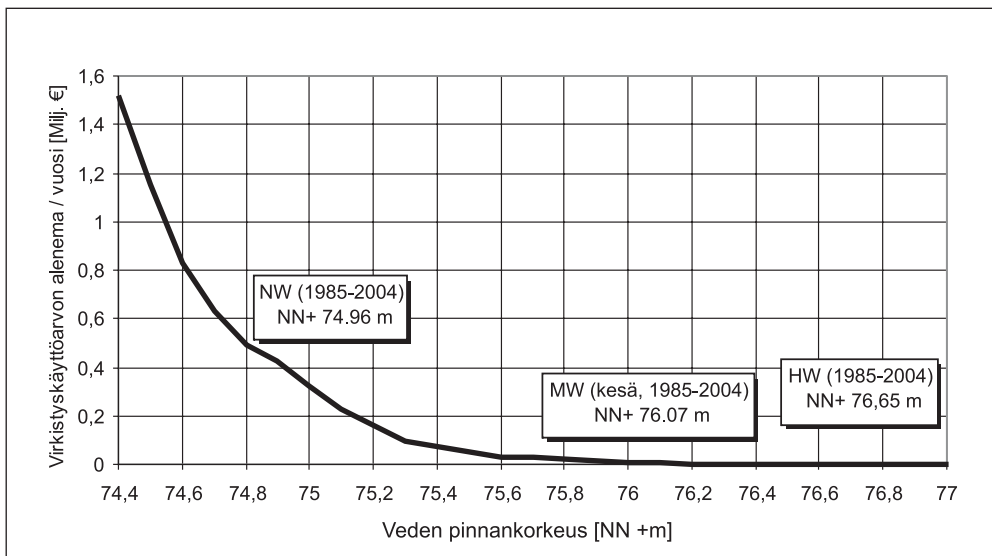


Kuva 9. Venesatamien vuosittaisen virkistyskäyttöarvon alenema Saimaalla alueilla 1-6, jos vedenkorkeus olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Lauritsalassa.

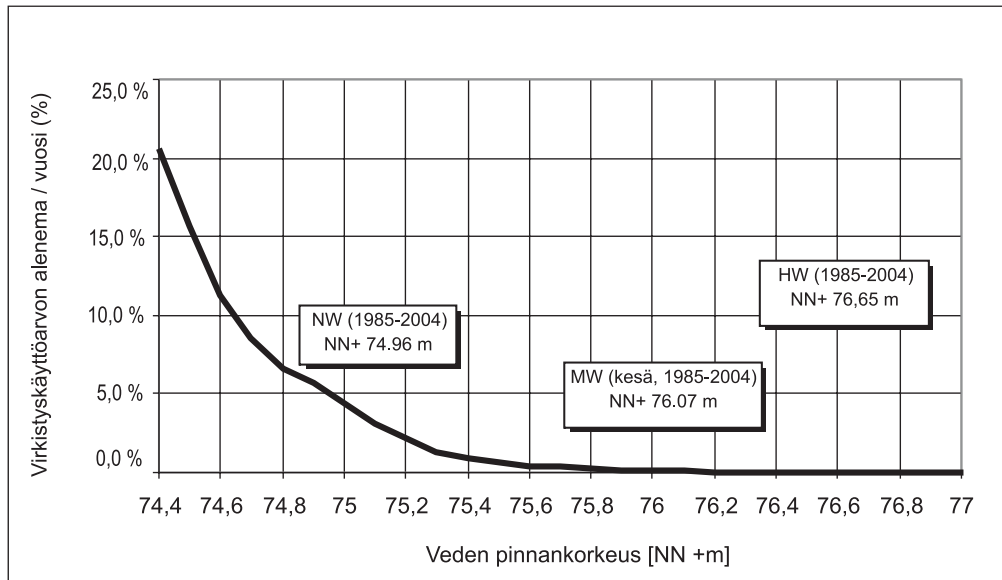
Mallilla laskettuun virkistysarvon alenemaan sisältyy pieni virhe korkeilla vedenkorkeuksilla, mikä johtuu kaikenkokoisten veneiden jaosta kaikkiin laitureihin. Tämän johdosta malli todennäköisesti yliarvioi laitureissa syntyvän haitan suuruuden. Osittain haitta on todellista; osalla laitureista rannanläheiset paikat jäävät tyhjilleen jo suhteellisen korkeillakin vedenkorkeuksilla.



Kuva 10. Venesatamien vuosittaisen virkistyskäyttöarvon alenema Saimaalla alueilla 1-6. Käyrä kuvaa virkistyskäyttöarvon aleneman prosenttiosuutta venesatamille jaetusta venekannan arvosta kyseisellä alueella. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Lauritsalassa.



Kuva 11. Venesatamien vuosittaisen virkistyskäyttöarvon alenema Saimaalla alueilla 7-9, jos vedenkorkeus olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Arvinsalmessa.



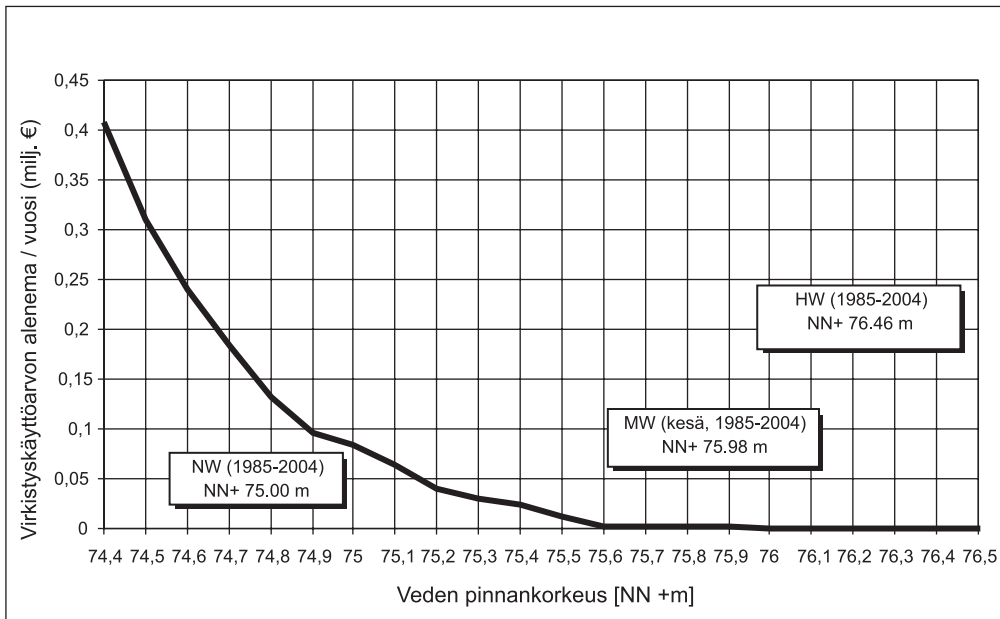
Kuva 12. Venesatamien vuosittaisen virkestyskäyttöarvon alenema Saimaalla alueilla 7-9. Käyrä kuvaa virkestyskäyttöarvon aleneman prosenttiosuutta venesatamille jaetusta venekannan arvosta kyseisellä alueella. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Arvinsalmessa.

5.2.2 Veneväylät

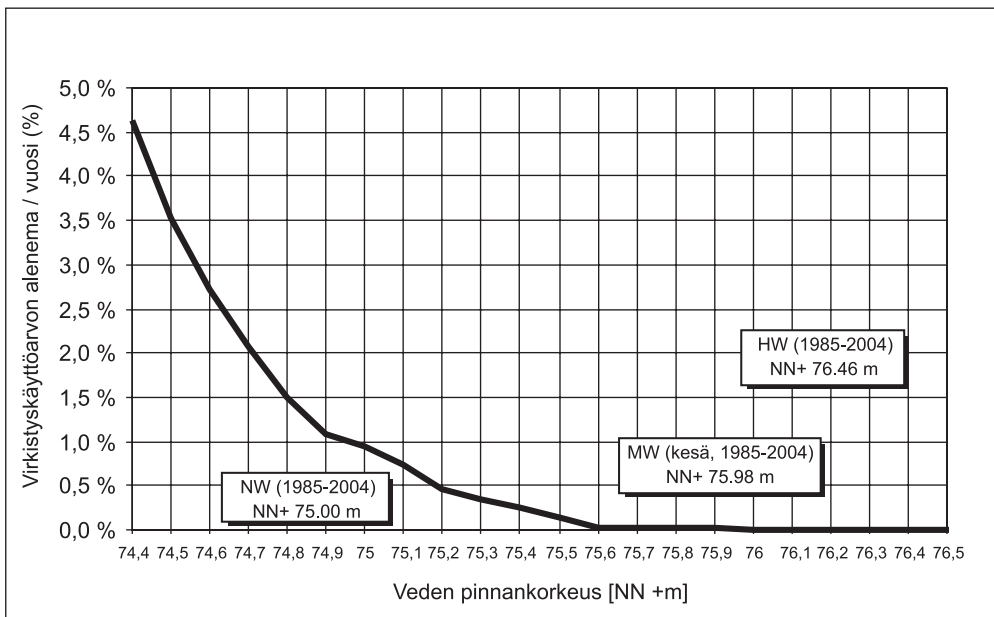
Alhainen vedenkorkeus alkaa haitata veneväylien käyttöä tason NN + 75,60 m alapuolella (kuva 13). Lauritsalan kesäajan keskivedenkorkeudella virkestysarvo ei ole alentunut. Tasolla NN + 75,10 m, joka vastaa avovesikauden vedenkorkeuden tavoitevyöhykkeen alarajaa, virkestyskäyttöarvon vuosittainen alenema on noin 70 000 €. Tämä vastaa noin 0,7 % veneväylille jaetusta venekannan arvosta (kuva 14).

Osa mallilla lasketusta virkestyskäyttöarvon alenemasta on menetelmästä johtuvaa, sillä suurilla veneillä ei todellisuudessa kuljeta matalimmilla väylillä. Tulos, jonka mukaan tavallisella vedenkorkeuden vaihteluvyöhykkeellä ei juuri aiheudu haittaa, on ymmärrettävä, kun otetaan huomioon, että alle 1,3 m syvyisiä väyliä (vertailutaso NN + 75,10 m) on Saimaalla vain noin 70 km ja moottoriveneiden syväykset ovat pääasiassa alle 1 m.

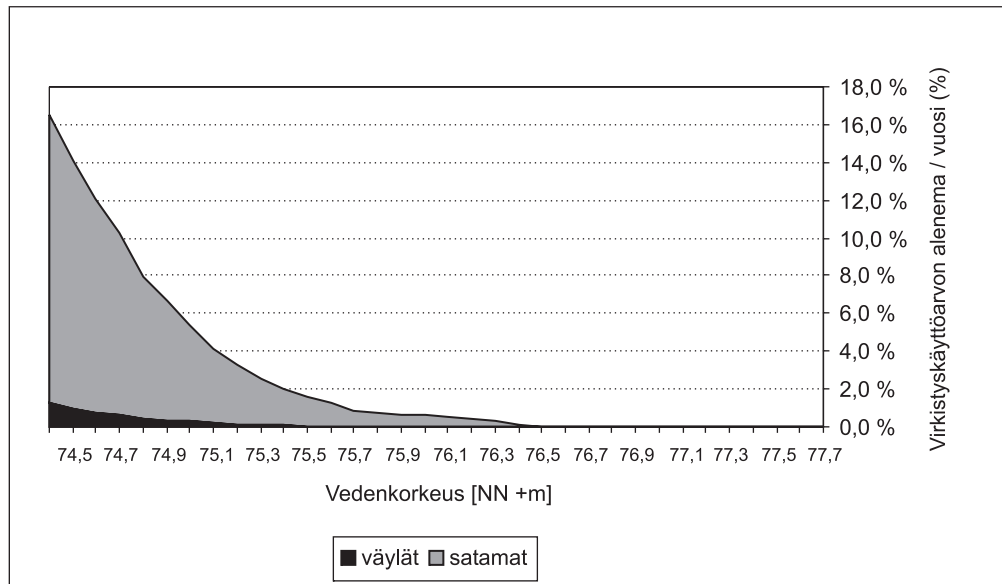
Veneilylle aiheutuva haitta alhaisilla vedenkorkeuksilla syntyy suurimmalta osin venesatamissa. Veneväylillä haittaa syntyy vain poikkeuksellisen alhaisilla vedenkorkeuksilla. Vedenkorkeustasolla NN + 75,10 m (avovesikauden vedenkorkeuden tavoitevyöhykkeen alaraja) veneiden virkestyskäytölle aiheutuva haitta sekä satamissa että väylillä on yhteensä reilu miljoona euroa, joka vastaa noin 5 % koko venekannan vuosittaisesta arvosta (kuva 15). Kuvassa on huomattava, että %-osuus on laskettu koko alueen veneiden vuosittaisesta kokonaisarvosta, eikä siten ole suoraan vertailukelpoinen edellisen luvun prosenttiarvoihin, jotka kuvasivat joko veneiden tai satamien osuutta arvosta. Kesäajan keskivedenkorkeudella (NN + 75,98 m, Lauritsala, vuodet 1985-2004) veneilyn virkestysarvon alenema on alle 1 %-yksikön suuruusluokkaa.



Kuva 13. Veneväylien vuosittaisen virkistyskäyttöarvon alenema Saimaalla, jos vedenkorkeus olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Lauritsalassa.



Kuva 14. Veneväylien vuosittaisen virkistyskäyttöarvon alenema Saimaalla. Käyrä kuvaa virkistyskäyttöarvon aleneman prosenttiosuutta väylille jaetusta venekannan arvosta. Vedenkorkeuden tunnusluvut kuvaavat vedenkorkeutta Lauritsalassa.

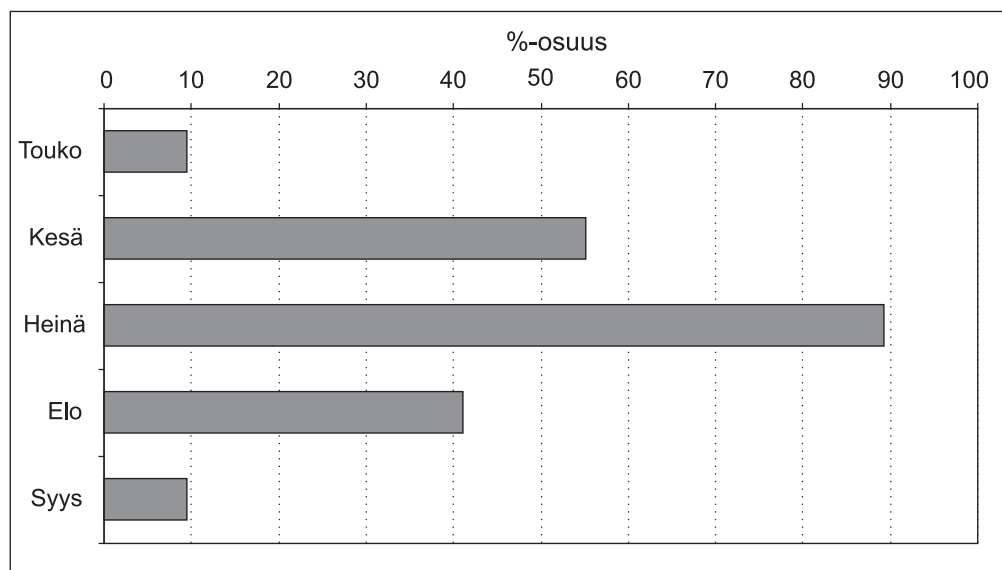


Kuva 15. Veneiden vuosittainen virkistyskäyttöarvon alenema eri vedenkorkeustasoilla koko Saimaalla. Käyrät kuvaavat väylille ja venesatamille jaetun veneiden arvon aleneman prosenttiosuutta veneiden kokonaisarvosta. Arvon alenema ja veneiden kokonaisarvo on laskettu vuosittaiseksi arvoksi.

5.3 Vesistön käyttäjille suunnattujen kyselyjen tulokset

5.3.1 Virkistyskäyttäjät

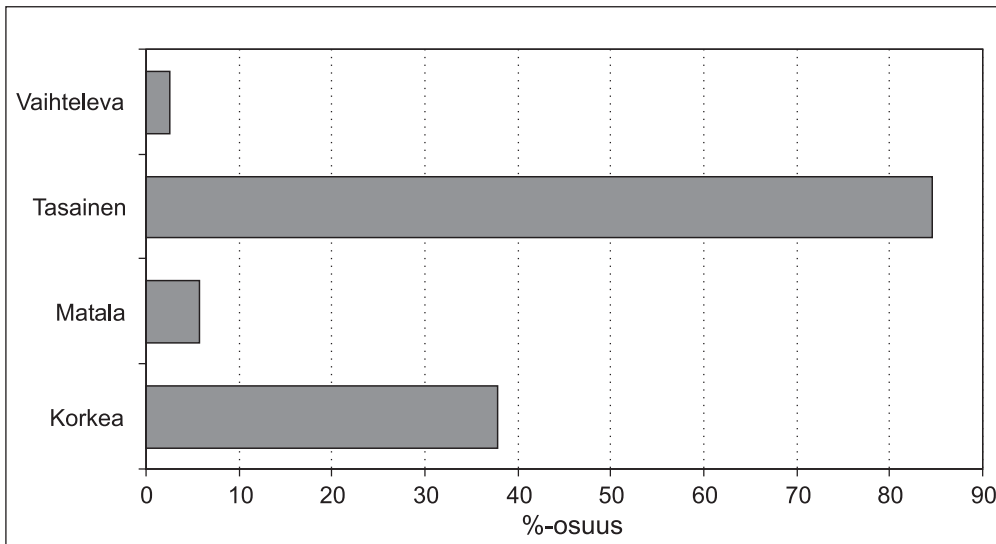
Rantakiinteistöjen omistajille maastotöiden yhteydessä jaettuun kyselyyn saatiin vastauksia 243 kpl, joten kyselyn vastausprosentti nousee yli 60 %:iin. Ensin vastaajia pyydettiin ilmoittamaan kuukaudet, joina he viettävät eniten aikaa rantakiinteistöllään. Vastauksista käy ilmi, että rantakiinteistöllä oleillaan eniten keski-kesän kuukausina. Selkeä enemmistö vastaajista (89 %) kertoi viettävänsä rantakiinteistöllään eniten aikaa heinäkuussa. Alkukesällä (touko-kesäkuu) ollaan myös hieman loppukesää (elo-syyskuu) enemmän rantakiinteistöllä (kuva 16).



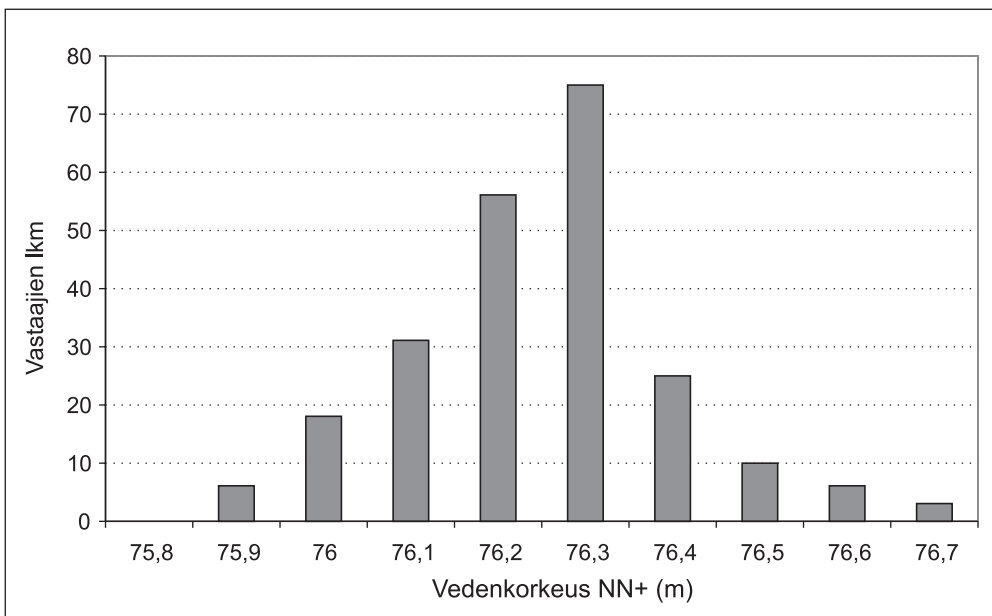
Kuva 16. Vastaukset kysymykseen 2: Milloin olette rantakiinteistöllänne eniten?

Suurin osa (84 %) vastaajista ilmoitti rannan käytön kannalta parhaaksi tasaisen vedenkorkeuden. Korkeaa vedenkorkeutta pidettiin matalaa vedenkorkeutta parempana vaihtoehtona. Vain kuuden vastaajan mielestä vaihteleva vedenkorkeus olisi rannan käytölle eduksi (kuva 17).

Vastaajien enemmistön (68 %) mielestä vedenpinnan nousu tasoon NN+ 76,00-76,30 m ei aiheuttaisi haittaa virkistyskäytölle. Tätä korkeamman vedenkorkeuden hyväksyisi hieman alle 20 % vastaajista (kuva 18).



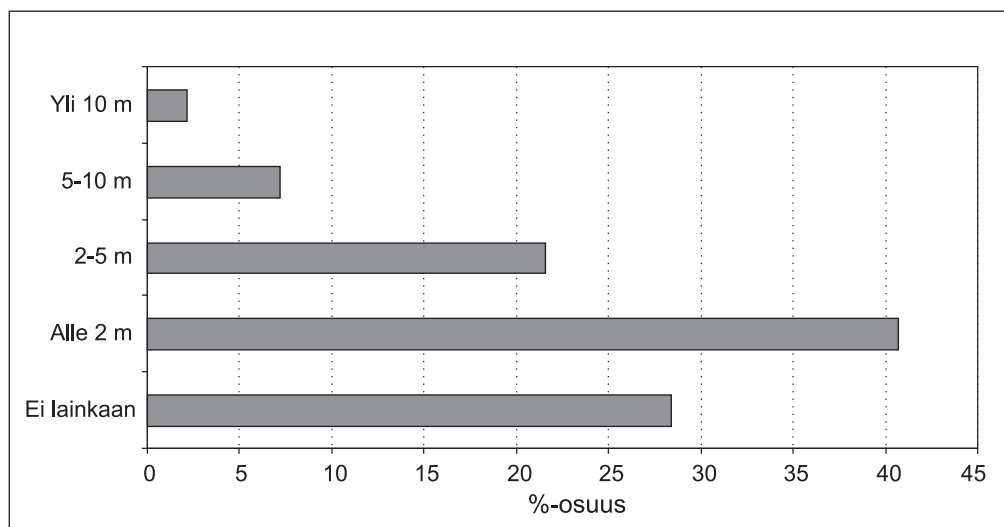
Kuva 17. Vastaukset kysymykseen 3: Minkälainen vedenkorkeus olisi teidän rannan käytön kannalta paras mahdollinen?



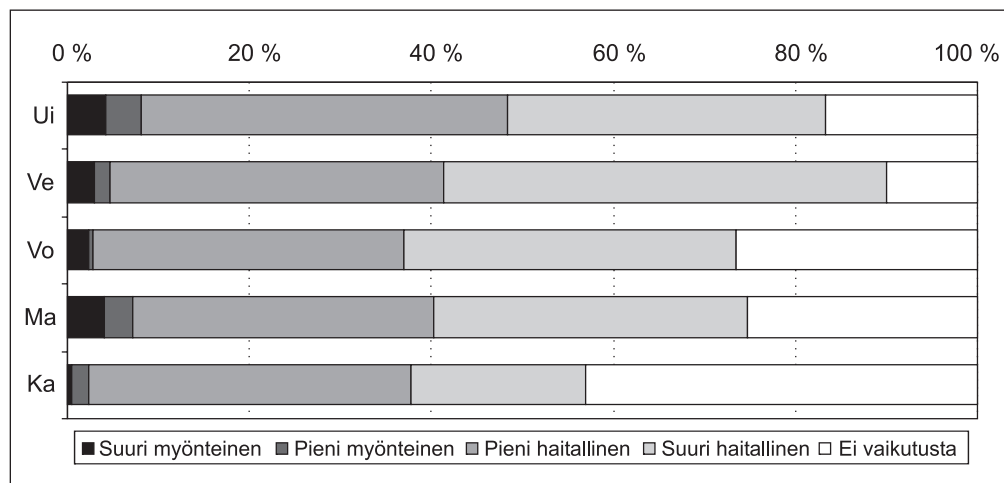
Kuva 18. Vastaukset kysymykseen 4: Arvioi kuinka paljon vedenkorkeus saisi nousta pysytysuunnassa vastauspäivän vedenkorkeudesta, ettei siitä aiheutuisi haittaa rannan virkistyskäytölle? Kuvassa vastaukset muutettu NN -tasoon (Lauritsalan vedenkorkeusasteikko).

Vastauksista käy ilmi, ettei vesirajan merkittävää siirtymistä pidetä toivottavana. Reilu neljännes vastaajista ilmoitti, ettei vesiraja saisi siirtyä järvelle päin lainkaan. Enemmistö vastaajista (41 %) oli sitä mieltä, että vesiraja voisi siirtyä järvelle päin alle kaksi metriä huonontamatta rannan käyttökelpoisuutta (kuva 19). Noin 22 % vastaajista ilmoitti, ettei vesirajan siirtyminen kahdesta viiteen metriin huonontaisi rannan käytettävyyttä. Sen sijaan 5-10 metrin siirtymisen hyväksyisi vain 7 % vastaajista. Ainoastaan 2 % vastanneista koki, ettei vesirajan yli 10 metrinkään siirtymisellä olisi vaikutusta rannan käyttökelpoisuuteen.

Kesän 2003 vedenkorkeuden vaikutus Saimaan virkistyskäyttöön oli kyselyn vastausten perusteella pääsääntöisesti kielteinen (kuva 20). Matala vedenkorkeus aiheutti ongelmia etenkin veneen pidolle, 48 % vastaajista kertoi vedenkorkeudella olleen suuren ja 35 % vastaajista pienen haitallisen vaikutuksen veneilyyn. Valtaosa vastaajista totesi uimisen ja vedenoton vaikeutuneen. Myös maisemaan vedenkorkeudella oli vastaajien enemmistön mielestä kielteinen vaikutus. Vaihtoehtoja vähiten matalien vedenkorkeuksien ilmoitettiin haitanneen kalastusta.



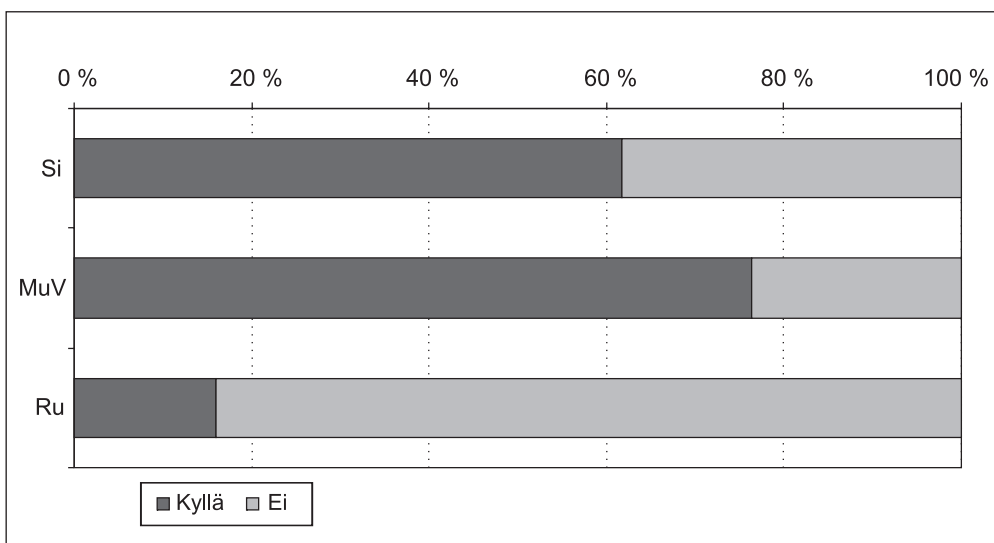
Kuva 19. Vastaukset kysymykseen 5: Kuinka paljon vesiraja saisi siirtyä edellä arvioimastanne tasosta vaaka-suunnassa järvelle päin, ettei rannan käytettävyyttä huononisi lainkaan?



Kuva 20. Vastaukset kysymykseen 6: Minkälaisia vaikutuksia viime kesän (kesä 2003) vedenkorkeuksilla oli vesistön virkistyskäyttöön? Ui=uiminen, Ve=veneily, Vo=vedenotto, Ma=maisema, Ka=kalastus.

Kyselyn vastauksissa mainittuja yksittäisiä matalien vedenkorkeuksien aiheuttamia haittoja olivat mm. pohjan kivien paljastuminen ja rannan epätasaisuus, matonpesun ja nuotion pidon vaikeutuminen, pohjavesien häviäminen sekä rantaveden laadun heikkeneminen. Myönteisiä vaikutuksia vedenkorkeudella kerrottiin yksittäisissä vastauksissa olleen mm. auringon ottoon, rantaleikkeihin sekä vesilintujen lisääntymiseen.

Lähes 70 % kyselyyn vastanneista Saimaan ranta-asukkaista joutui tekemään joitain toimenpiteitä rannan käytettävyyden parantamiseksi kesän 2003 matalien vedenkorkeuksien seurauksena. Noin 75 % näitä toimenpiteitä kartoittaneeseen kysymykseen vastanneista kertoi joutuneensa muuttamaan veneen pitopaikkaa ja n. 60 % puolestaan siirtämään laituria. Vastanneista 25 kertoi turvautuneensa niinkin järeään rannan kunnostuskeinoon kuin ruoppaukseen (kuva 21). Muita matalien vedenkorkeuksien vuoksi tehtyjä toimenpiteitä oli erilaiset rannan siistimistoimet kuten vesikasvien ja lietteen poisto. Lisäksi 11 vastaajaa ilmoitti joutuneensa muuttamaan vedenottoa paikkaa.



Kuva 21. Vastaukset kysymykseen 7: Jouduitteko viime kesänä (kesä 2003) tekemään matalien vedenkorkeuksien vuoksi toimenpiteitä rannan käytettävyyden parantamiseksi? Si= siirtämisen laituria, MuV= Muuttamaan veneen pitopaikkaa, Ru=ruoppaamaan.

5.3.2 Veneilijät

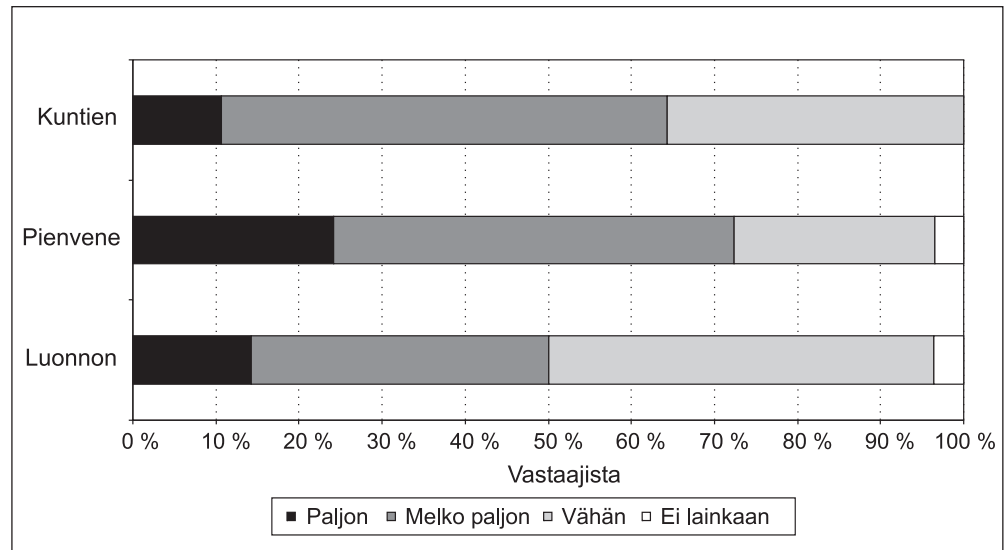
Vedenkorkeuksien vaikutusta veneilyyn kartoittanut kysely lähetettiin 31 vene-seuralle, joista 17 seuraa vastasi. Kyselyn saatteessa seuran yhdyshenkilöitä pyydettiin lähettämään kysely eteenpäin neljälle muulle seuran jäsenelle. Tällöin vastauksia olisi ollut ainakin teoriassa mahdollista saada 155 kpl. Vastauksia palautui yhteensä 29, joten kyselyn vastausprosentti jäi alhaiseksi 19 %:iin.

Kyselyyn vastanneiden veneilijöiden veneet edustavat suurta kokoluokkaa. Vastaajien venekaluston keskipituus oli 8,7 m, keskisyväys 1,2 m (pelkät moottoriveneet 1,0 m) ja moottoriteho keskimäärin 84 hv. Vastaajista suurin osa (22 kpl) oli moottoriveneilijöitä, tosin purjehtijoitakin oli seitsemän. Yli 60 % vastaajista ilmoitti veneilevänsä runsaasti yli 20 vrk kesässä. Suurin osa vastaajista (90 %) veneilee heinäkuussa. Kesä- ja elokuussa heistä veneilee lähes puolet. Touko- ja syyskuussa vain joka kymmenes veneilee aktiivisesti.

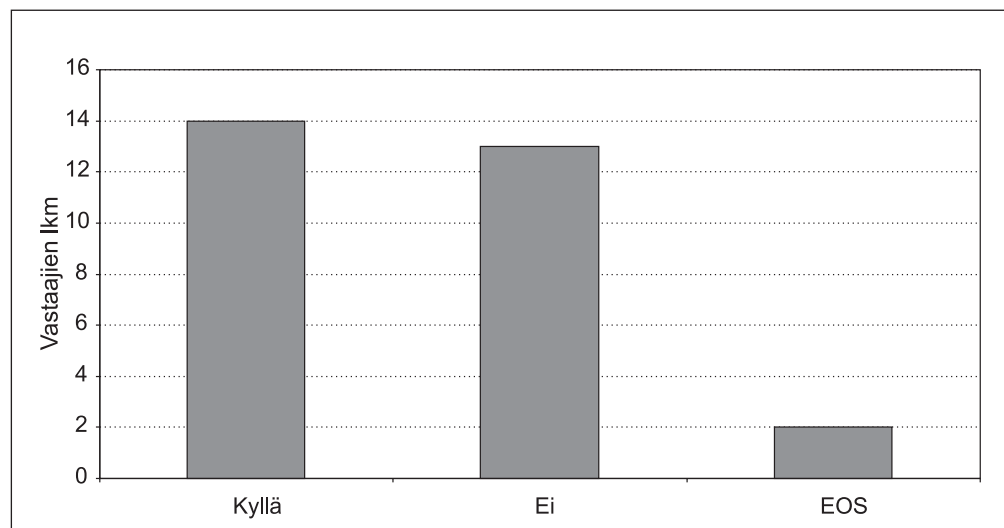
Kyselyn vastauksista käy ilmi, että suosituimpia rantautumispaikkoja ovat erilaisten yhdistysten ja seurojen ylläpitämät pienvenesatamat. Yli 70 % vastanneista ilmoitti käyttävänsä näitä pienvenesatamia rantautumiseen paljon tai melko pal-

jon. Myös kuntien ylläpitämien palvelusatamien käyttöaste on vastaajien keskuudessa suuri, noin 65 % kertoi käyttävänsä palvelusatamia paljon tai melko paljon. Luonnonsatamia rantautumiseen käyttää merkittävässä määrin noin puolet vastaajista. Myös omat ja ystävien mökkirannat ovat suosittuja rantautumispaikkoja (kuva 22).

Kesän 2003 vedenkorkeuksien veneilylle aiheuttamaa haittaa kartoittanut kysymys jakoi vastaajien mielipiteet. Kesäkuussa 2003 vedenkorkeus oli keskimäärin tasolla NN+ 75,60 m. Noin puolelle (14) vastaajista matalat vedenkorkeudet olivat tuottaneet ongelmia. Lähes saman verran vastaajista (13) ilmoitti, etteivät matalat vedenkorkeudet haitanneet veneilyä (kuva 23).



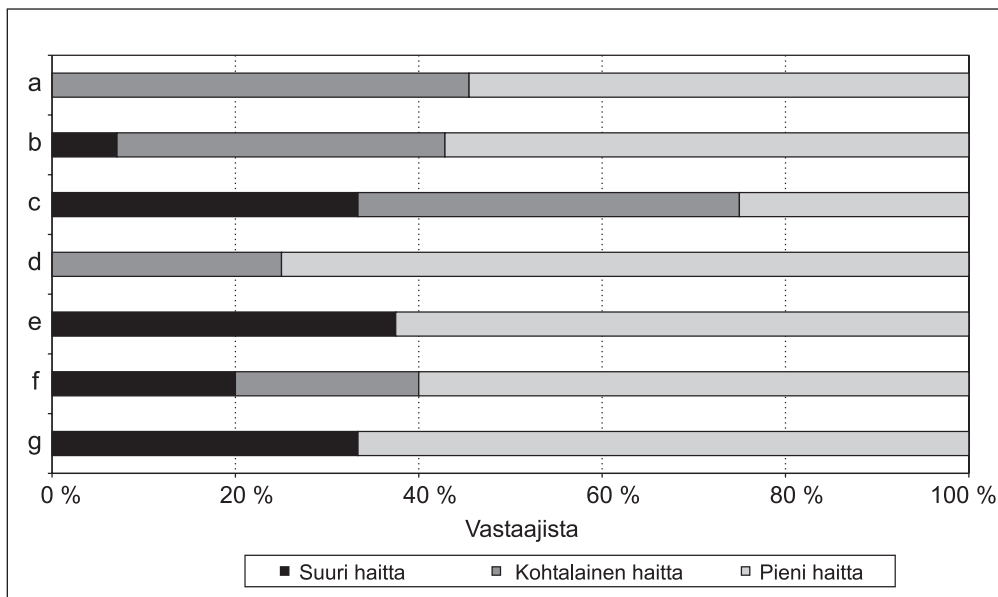
Kuva 22. Vastaukset kysymykseen 4: Minkälaisia rantautumispaikkoja käytätte?



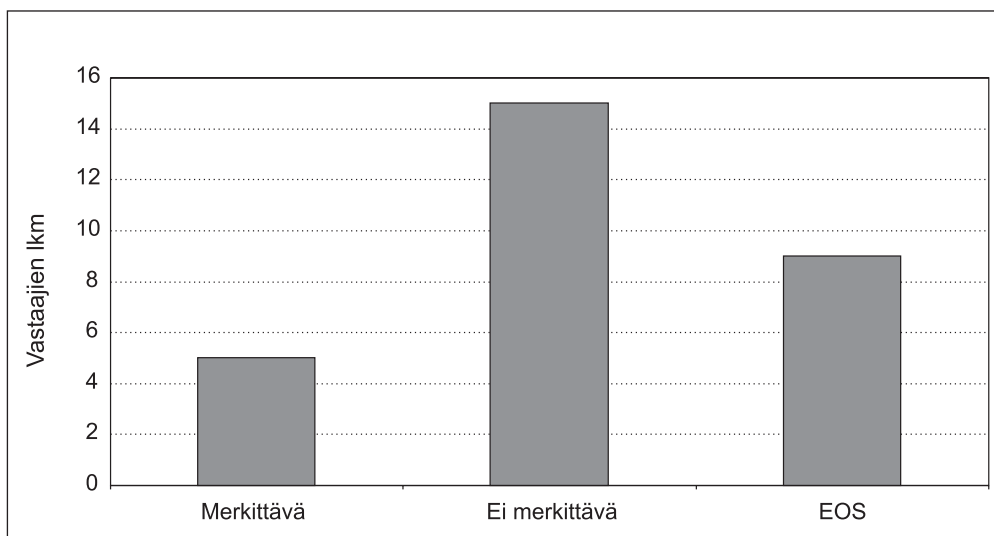
Kuva 23. Vastaukset kysymykseen 5: Aiheuttivatko kesän 2003 matalat vedenkorkeudet veneilylle haittaa?

Matalat vedenkorkeudet haittasivat veneilyä vastaajien mukaan ennen kaikkea laituriin käytön vaikeutumisenä. Valtaosa vastaajista kertoi laituriin käytön vaikeutumisesta aiheutuneen suuren tai kohtalaisen haitan. Muita suurta haittaa usealle vastaajista tuottaneita matalien vedenkorkeuksien seuraamuksia olivat tarve muuttaa veneen säilytyspaikkaa sekä veneilyn estyminen kokonaan. Vain harva vastaaja kertoi karille ajosta tai reittivalintojen muuttamisesta aiheutuneen kuitenkaan haittaa (kuva 24).

Kokonaisuutena matalista vedenkorkeuksista veneilylle aiheutunut haitta oli vastaajien enemmistön (15) mielestä vähäinen. Viiden vastaajan mielestä haitta oli ollut merkittävä ja yhdeksän vastaajaa ei osannut sanoa mielipidettään asiasta (kuva 25).



Kuva 24. Vastaukset kysymykseen 6: Jos vastasitte edelliseen kysymykseen (kysymys 5) kyllä, niin mihin veneilylle aiheutunut haitta kohdistui ja kuinka suureksi haitan arvioisitte? Selitteet: a) Reittivalintoja piti muuttaa, b) Rantautumispaikkaa/paikkoja piti muuttaa, c) Laituriin käyttö vaikeutui, d) Ajoitte karille, e) Veneen säilytyspaikkaa piti muuttaa, f) Veneen vesile lasku myöhästyi ja g) Ette lähteneet lainkaan veneilemään.

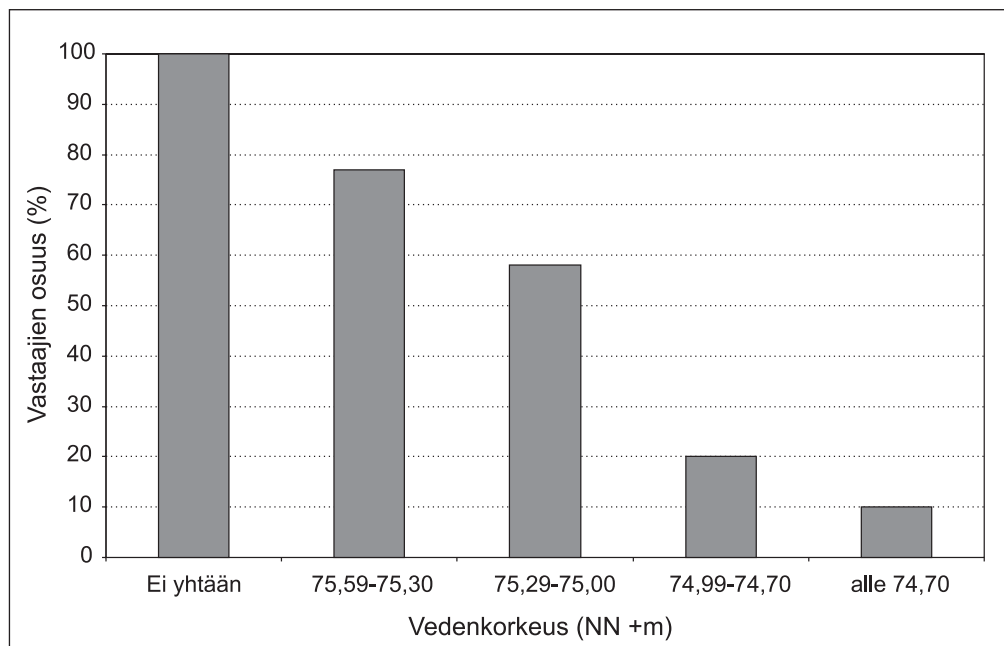


Kuva 25. Vastaukset kysymykseen 7: Miten arvioisitte kokonaisuutena kesän 2003 matalista vedenkorkeuksista veneilyllä aiheutuneen haitan merkittävyyttä?

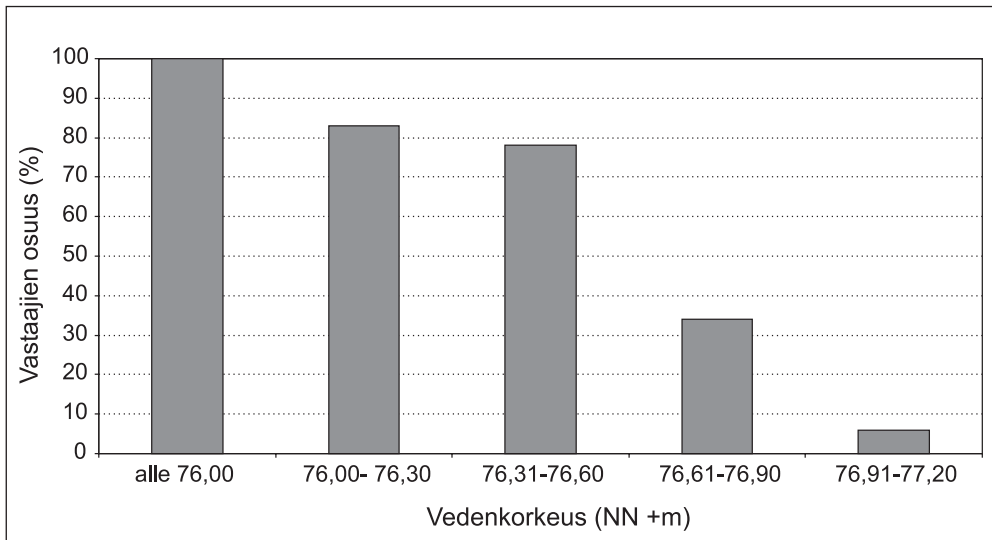
Veneilijät eivät vastausten perusteella toivo vedenpinnan laskevan merkittävästi kesäkuun 2003 tasosta NN+75,60 m. Lähes 80 % vastanneista oli sitä mieltä, että vedenpinta saisi laskea tasolle NN+ 75,30 m ennen kuin merkittävää haittaa veneilylle aiheutuisi. Noin 20 % vastanneista sallisi vedenpinnan laskea tason NN+ 75,00 m alapuolelle ennen merkittävän haitan aiheutumista (kuva 26). Suurimassa osassa vastauksia esille nousivat haittaa aiheuttavina tekijöinä satamien ja venepaikkojen käytön vaikeutuminen. Tällaisia paikkoja on vastaajien mukaan esimerkiksi Lappeenrannassa, Savonlinnassa ja Oravissa. Kysymys oli selvästi vaikea, koska noin 20 % vastaajista ei osannut vastata kysymykseen.

Melkein 80 % kysymykseen vastanneista sallisi vedenpinnan nousun tasolle NN+ 76,60 m ennen kuin veneilylle aiheutuisi merkittävää haittaa. Noin 30 % vastaajista sallisi vedenpinnan nousta jopa tason NN+ 76,60 m yläpuolelle. Vastaajien mielestä korkeat vedenkorkeudet vaikeuttaisivat eniten laiturien käyttöä sekä siltojen ja voimalinjojen alituksia. 25 % vastaajista ei osannut arvioida asiaa, joten kysymys oli selvästi vaikea kuten edellinenkin kysymys (kuva 27).

Järvipelastusseuroille lähetettyyn kyselyyn vastasi Kuopion järvipelastajary. Heillä on dokumentoitua tietoa vuosittaisista avustustehtävien lukumäärästä vuodesta 1985 lähtien. Heidän alueellaan avustustehtäviä on keskimääräisenä vuotena 35-40 kpl. Vuonna 2003 avustustehtäviä oli keskimääräistä vuotta enemmän, mikä johtui moottorivikojen ja karille ajojen määrän lisääntymisestä. Moottorivikojä oli noin 10 % ja karille ajoja noin 30 % tavanomaista vuotta enemmän.



Kuva 26. Vastaukset kysymykseen 8.1: Kesäkuussa 2003 Saimaan vedenkorkeus oli tasolla NN+ 75,60 m. Osaatko arvioida, kuinka paljon vedenkorkeuden pitäisi laskea tuosta tasosta, että veneilylle syntyisi merkittävää haittaa? Kuvassa vastaukset on sidottu NN-tasoon ja palkit kuvaavat niiden vastanneiden osuutta, jotka hyväksyisivät vedenpinnan laskun ko. tasolle.



Kuva 27. Vastaukset kysymykseen 9.1: Osaatteko arvioida, kuinka paljon vedenkorkeuden pitäisi nousta tämän päivän (päivä, jolloin vastaatte tähän kyselyyn) vedenkorkeudesta, että veneilylle syntyisi merkittävää haittaa? Kuvassa vastaukset on sidottu NN-tasoon ja palkit kuvaavat niiden vastanneiden osuutta, jotka hyväksyisivät vedenpinnan noston ko. tasolle.

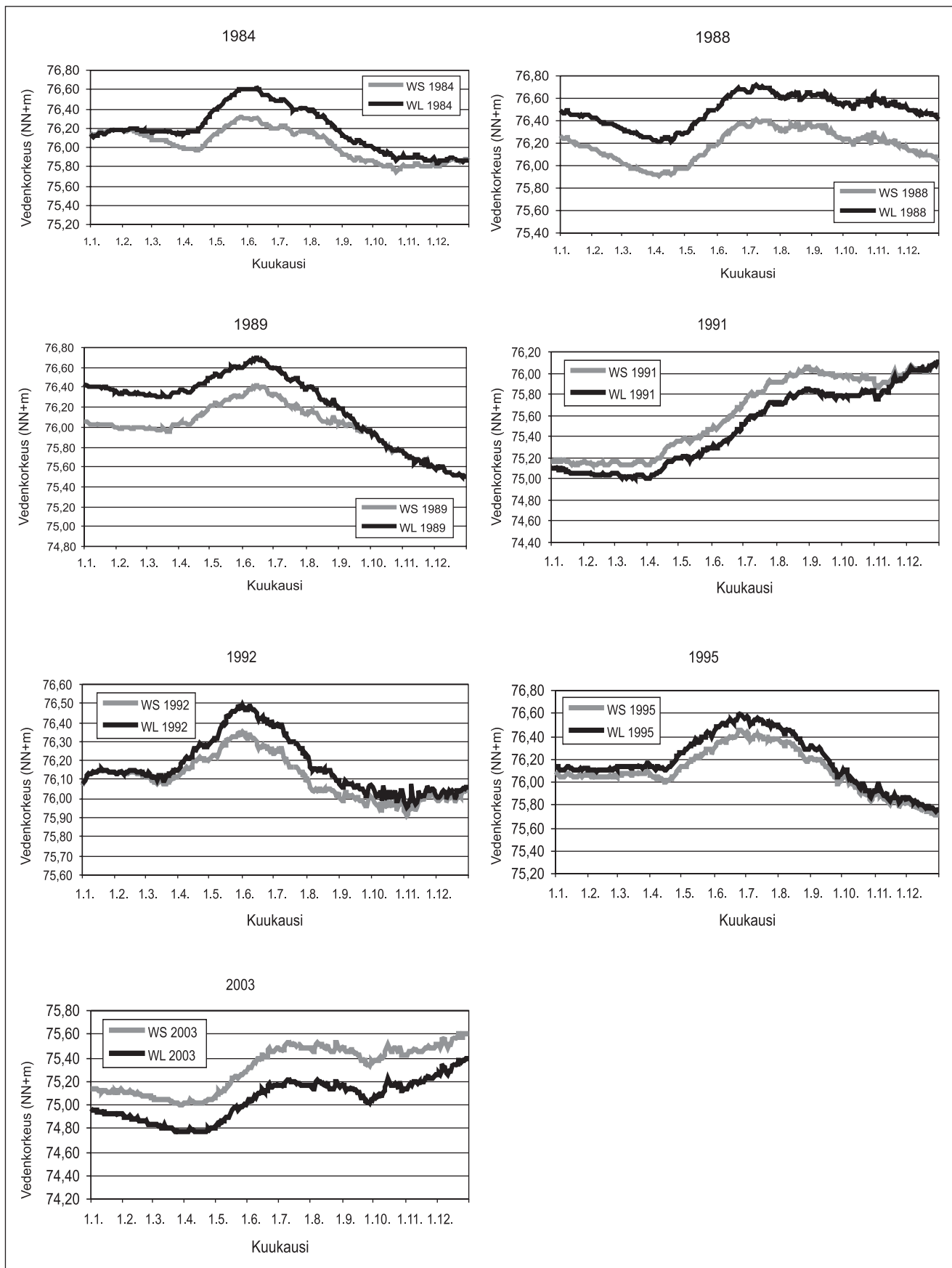
5.4 Juoksutusmuutosten vaikutus virkistyskäyttöön ja veneilyyn

Jos normaalista poikkeavan tulvan tai alhaisen vedenkorkeuden havaitaan olevan odotettavissa, voidaan vuonna 1991 voimaan tulleen Suomen ja Venäjän välisenä valtiosopimuksena solmitun Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön perusteella aloittaa juoksutusmuutos. Ennen nykyisen juoksutussäännön voimaantuloa haettiin poikkeuksellisissa vesitilanteissa aina vesioikeudelta lupaa juoksutuksista poikkeamiseen. Ilman juoksutussääntöä Saimaan vedenpinnan vaihtelu olisi luonnonmukaista. Palautuslaskelmilla laskettuja luonnonmukaisia ja havaittuja vedenkorkeuksia vertaamalla arvioitiin, onko rantojen virkistyskäyttö ja veneily hyötynyt juoksutusmuutoksista.

Saimaalla on muutettu juoksutuksia tarkastelujaksolla 1984-2004 kymmenen kertaa. Pisin jakso on ollut vuosina 1987-89, jolloin poikkeusjuoksutus kesti yhteensä 67 viikkoa (15,6 kk). Lyhin juoksutusmuutos, viisi viikkoa, on ollut vastavasti vuonna 1994. Keskimäärin poikkeusjuoksutukset ovat tarkastelujaksolla kestäneet 8 kuukautta. Yleisin syy poikkeusjuoksutuksiin on ollut (70 % tapauksista) tulvantorjunta. Kolmena kertana, vuosina 1990-1991, 1999-2000 ja 2002-2003, on poikkeusjuoksutuksilla torjuttu liian alhaisia vedenkorkeuksia.

5.4.1 Virkistyskäyttö

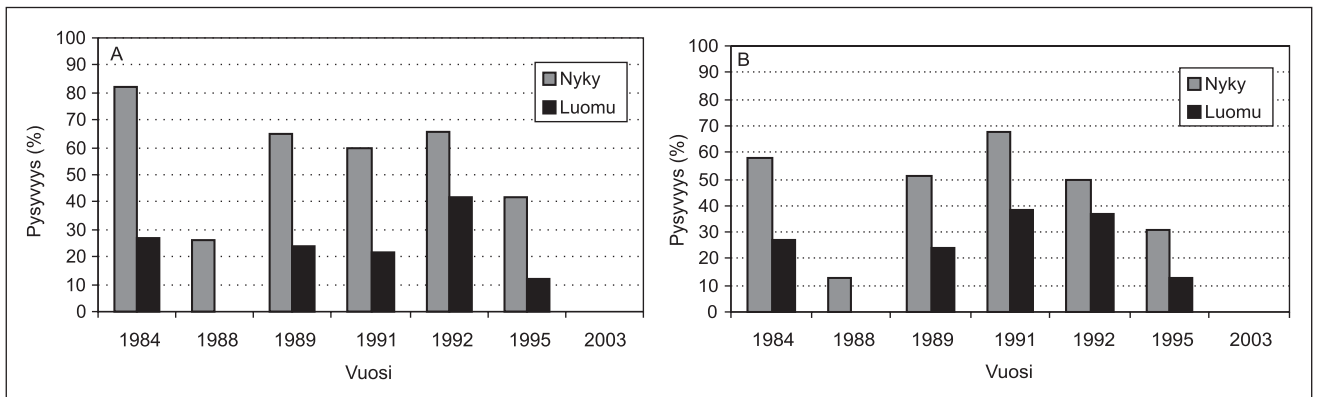
Keskimääräisenä vuotena virkistyskäytön kannalta hyvä taso on saavutettu 24 vuorokautta jäänlähtöpäivän jälkeen ja vedenkorkeus on ollut kesäkaudella noin 70 % ajasta virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla NN+ 75,80-76,25 m. Poikkeuksellisina vesivuosina virkistyskäytön kannalta hyvää tasoa ei välttämättä ole juoksutusmuutoksista huolimatta saavutettu, joten vuosien välillä on suurta vaihtelua. Juoksutusmuutokset ovat tarkastelujaksolla 1984-2004 vaikuttaneet seitsemänä vuotena kesän vedenkorkeuksiin. Nämä vuodet ovat 1984, -88, -89, -91, -92, -95 ja 2003 (kuva 28).



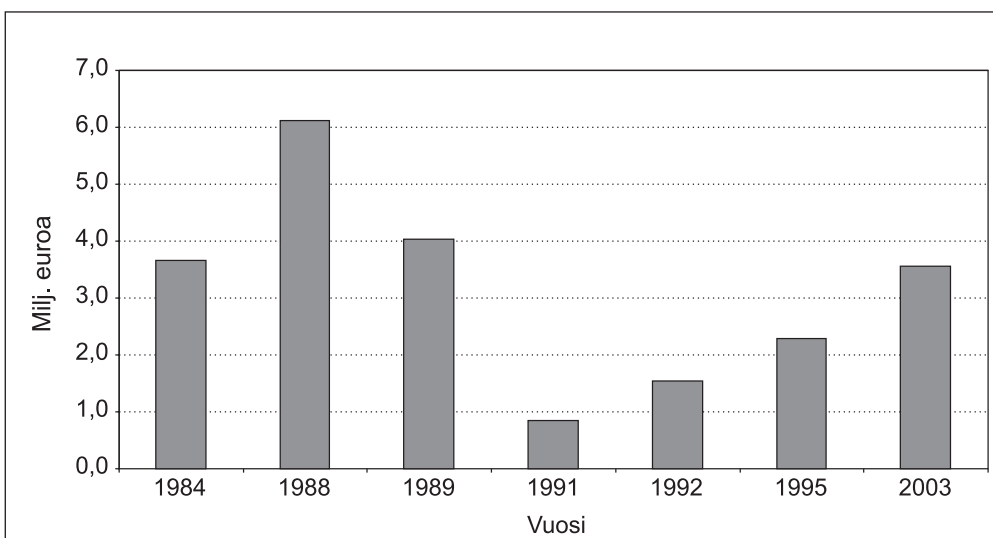
Kuva 28. Vedenkorkeudet luonnonmukaisena (WL) ja säännöstellynä (WS) vuosina 1984, -88, -89, -91, -92, -95 ja 2003.

Kuivana vuotena 1991 virkistyskäytön kannalta hyvä vedenkorkeuden taso saavutettiin 37 vuorokautta aikaisemmin kuin se olisi saavutettu luonnonmukaisena. Vuonna 2003 hyvää tasoa ei juoksutusmuutoksista huolimatta saavutettu. Kesäkaudella vedenkorkeus on luonnonmukaista pidempään virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla. Muutos on ollut keskimäärin noin kaksi viikkoa. Varsinkin vuosina 1984, 1989 ja 1991 pystyttiin lisäämään virkistyskäytölle sopivia vedenkorkeuksia merkittävästi (kuva 29).

Juoksutusmuutosten keskimääräinen hyöty on ollut noin 3 000 000 €, joka tarkoittaa kiinteistökohtaisesti noin 120 €/juoksutusmuutos. Osa-alueilla 1-8 suurin hyöty poikkeusjuoksutuksista virkistyskäytölle saatiin vuosina 1988-89 toteutetusta juoksutusmuutoksesta noin 8 000 000 € (330 €/ kiinteistö). Myös molempina vuosina 1984 ja 2003 saatu hyöty on ollut mittava noin 3 000 000 € (125 €/ kiinteistö) (kuva 30). Osa-alueella 9 tilanne on vastaavanlainen kuin osa-alueilla 1-8. Vuosien 1988-89 poikkeusjuoksutuksesta saatu hyöty on noin 2 000 000 € (2100 €/ kiinteistö). Vuonna 1984 hyötyä saatiin noin 700 000 € (740 €/ kiinteistö) ja vuosina 2002-2003 noin 750 000 € (790 €/ kiinteistö).



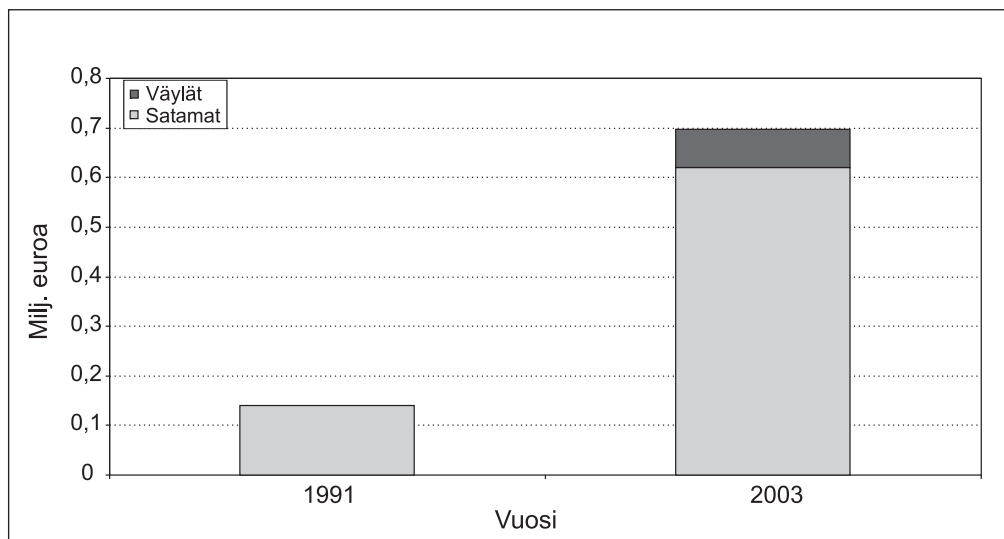
Kuva 29. Kuinka usein vesi on virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla kesäkaudella nykytilanteessa ja luonnonmukaisena juoksutusmuutosvuosina 1984, -88, -89, -91, -92, -95 ja 2003. A. osa-alue 1-8 ja B. osa-alue 9.



Kuva 30. Rantojen virkistyskäyttöarvolle poikkeusjuoksutuksilla saavutettu hyöty juoksutusmuutosvuosina 1984, -88, -89, -91, -92, -95 ja 2003.

5.4.2 Veneily

Veneilymalli ei huomioi korkeiden vedenkorkeuksien mahdollisia haittavaikutuksia, joten seuraavassa tarkastellaan vain alhaisten vedenkorkeuksien vaikutuksia. Tarkastelujaksolla on ollut kolme vuotta, jolloin vedenkorkeudet ovat olleet poikkeuksellisen alhaisia ja juokсутusta on pienennetty alhaisten vedenkorkeuksien nostamiseksi. Näistä vuodet 1991 ja 2003 ovat ajoittuneet veneilykauteen. Molempina vuosina juokсутusten pienentämisellä on saavutettu veneilylle hyötyä, vaikka se on ollut selvästi vähäisempi kuin rantakiinteistöjen virkistyskäyttöhyöty. Mallitarkastelun perusteella veneilyn virkistyskäyttöarvo oli kesällä 1991 noin 150 000 € suurempi kuin ilman juokсутuksen pienentämistä. Tästä hyödystä suurin osa 140 000 €, kohdistuu satamien käyttöarvon paranemiseen. Veneellä liikkumiseen väylillä kohdistuva hyöty oli loput noin 10 000 €. Vuonna 2003 veneilyn virkistyskäyttöarvo oli mallitarkastelun perusteella 700 000 € suurempi kuin se olisi ollut ilman juokсутusten pienentämistä. Hyödystä suurin osa, 620 000 €, kohdistuu satamien käyttöarvon paranemiseen. Veneellä liikkumiseen väylillä kohdistuva hyöty oli loput noin 80 000 € (kuva 31).



Kuva 31. Veneilyn virkistyskäyttöarvolle poikkeusjuokсутuksilla saavutettu hyöty kuivina vuosina 1991 ja 2003.

Tulosten tarkastelu

6

Rantojen virkistyskäyttömallilla määritettävään parhaan vedenkorkeustason sijaintiin vaikuttaa keskeisesti optimivyöhykkeen ylärajan sijainti. Optimivyöhykkeen ylärajan sijainti on varsin luotettava muuttuja, koska se määritetään maastossa linjakohtaisesti. Määrittämiseen vaikuttaa hieman määrittäjän subjektiivinen näkemys, mutta yleensä yläraja on helposti määritettävissä rantarakenteiden ja rannan käytön perusteella. Vaikka Saimaalla laaja vedenkorkeuden vaihteluvyöhyke vaikeutti rantatörmän sijainnin määrittämistä ja hankaloitti optimivyöhykkeen ylärajan arviointia, olivat maastomittauksissa esille tulleet erot optimivyöhykkeen ylärajan sijainnista eri osa-alueittain vähäisiä. Maastomittausten jälkeen suoritettussa mallitarkastelussa jouduttiin kuitenkin joitakin yksittäisiä maastossa määritettyjä optimivyöhykkeen ylärajan arvoja muuttamaan. Arvoja muutettiin rannoilla otettujen kuvien, laiturien korkeuksien yms. perusteella.

Myös pääosin pohjan laadun perusteella määräytyvä optimivyöhykkeen leveys on varsin selkeä muuttuja, mutta vaatii riittävän otoskoon luotettavuuden varmistamiseen (Sinisalmi ym. 1999). Osa-alueella 1-8 otos on suhteellisesti melko pieni (1,4 %), mutta mittausten melko suureen kokonaismäärään (340 rantaa) verrattuna riittävä. Oriveden ja Pyhäselän otanta on suhteessa kiinteistömäärään huomattavasti suurempi (6,3 %) ja tältä osin riittävä. Maastossa mitattuja optimivyöhykkeen alarajan sijainteja käytettiin vain pohjan laadusta riippuvan leveyden oikeellisuuden tarkastamisessa. Monilla maastomittausryhmän hiekka- ja sorarannoiksi määrittämällä rannoilla pohjahiekan päällä oli ohut kerros liejua tai pohjamateriaali oli pientä kiveä. Tästä syystä mallitarkastelussa käytettiin hiekka- ja sorarannoilla optimivyöhykkeen leveytenä viittä metriä muissa sovelluksissa tavallisesti käytetyn seitsemän metrin sijasta. Monilla hiekkarannoilla myös laiturin sijainnista tai rannan kaltevuudesta johtuen seitsemän metrin vesirajan siirtymä saattaisi haitata käyttöä.

Mallitarkastelun perusteella rantojen virkistyskäytön kannalta optimaalinen vedenkorkeusvyöhyke, jolloin kiinteistökohtaisen virkistyskäyttöarvon alenema optimiarvosta on alle 20 €, on Saimaalla kapea, keskimäärin 30 cm. Osa-alueilla 1-8 paras vedenkorkeustaso on NN+ 75,80-76,10 m ja osa-alueella 9 vastaavasti NN+ 76,00-76,25 m. Virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen leveys eri osa-alueilla 1-8 oli kuitenkin usein leveämpi kuin 30 cm, jopa 70 cm. Koska parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen sijainti vaihteli hieman eri osa-alueilla 1-8, on kaikkien osa-alueiden yhteistuloksissa paras vyöhyke kapeampi kuin se olisi osa-aluekohtaisesti tarkasteltuna.

Suurimmat kiinteistökohtaiset virkistyskäyttöarvon alenemat tavoitevyöhykkeen ylä- ja alarajoilla syntyvät osa-alueella 3, Mikkelin alapuolella Ukonvedellä, jossa optimivyöhyke on kapein, 20 cm. Tällä alueella mitatut rannat olivat usein matalia ja rannoilla oli melko matalalle rakennettuja mökkejä. Tällöin vedenkorkeuden noustessa virkistysarvo alenee nopeasti ja toisaalta vedenkorkeuden laskiessa vesirajan siirtymä on suuri. Toisaalta osa-alueella 7, Haukivedellä, haitta on suuri vedenkorkeuden laskiessa alas, mikä johtuu maastomittausten keskittymisestä mataliin lahtiin, joissa lisäksi pohja on usein pehmeä. Tällöin vedenpinnan laskiessa paljastuu pitkälti mutaista rantaa. Tulos saattaa olla vääristynyt, sillä järven keskiosan kallioiset rannat eivät olleet mittauksissa edustettuina. Vedenkorkeuden noustessa taas haitta on Haukivedellä samaa suuruusluokkaa kuin muil-

la alueilla. Pienimmät haitat syntyvät osa-alueella 2, Etelä-Saimaa, missä optimivyöhyke oli 70 cm leveä.

Kyselyyn vastanneiden näkemys tuki mallin antamaa tulosta suhteellisen kapeasta optimivyöhykkeestä. Yli puolet kyselyyn vastanneista sijoitti optimivyöhykkeen ylärajan välille NN+ 76,10-76,30 m. Mallin antamat tulokset optimivyöhykkeen ylärajan sijainnista osa-alueilla 1-8 sijoittuvat pääosin välille NN+ 76,10-76,15 m, joten tulos on samankaltainen. Kyselyssä ei pyritty haarukoimaan optimivyöhykkeen alarajaa NN -tasona, mutta vesirajan siirtymä metreinä kuvaa samaa asiaa. Lähes 70 % vastaajista oli sitä mieltä, että vesiraja saisi siirtyä enintään 2 m, mikä käytännössä tarkoittaa kapeaa optimivyöhykettä. Mallissa sallittu vesirajan siirtymä on pohjan laadusta riippuen 2-5 m, joten keskimäärin vastaajat sallisivat mallissa käytettyjä arvoja pienemmän vesirajan siirtymän.

Suurin osa kyselyyn vastanneista toivoi tasaista kesävedenkorkeutta, vaikka käyttäjien on täytynyt Saimaalla tottua varsin suureenkin vedenkorkeuden luontaiseen vaihteluun. Tämä vastaa hyvin sitä näkemystä, joka on aikaisemmin tullut esille rantojen virkistyskäyttöä koskevissa tutkimuksissa (Saari & Marttunen 2003). Rannan käytön kannalta korkeat vedenkorkeudet olivat toivotumpia, joten alhaiset vedenkorkeudet, kuten vuonna 2003, koetaan selkeästi rannan käyttöä enemmän haittaavaksi tekijäksi. Toisaalta kyselyssä ei kysytty eikä arvioitu korkeisiin vedenkorkeuksiin liittyvää tulvariskiä, joka toteutuessaan moninkertaistaisi korkeiden vedenkorkeuksien haittavaikutukset.

Kesän 2003 vedenkorkeuden vaikutus Saimaan virkistyskäyttöön oli kyselyn vastausten perusteella pääosin kielteinen. Matala vedenkorkeus aiheutti ongelmia etenkin mökkiveneilijöille. Valtaosa vastaajista totesi myös uimisen ja vedenoton vaikeutuneen. Myönteisiä vaikutuksia vedenkorkeudella kerrottiin yksittäisissä vastauksissa olleen mm. auringon ottoon, rantaleikkeihin sekä vesilintujen lisääntymiseen. Lähes 70 % kyselyyn vastanneista Saimaan ranta-asukkaista joutui tekemään erilaisia toimenpiteitä rannan käytettävyyden parantamiseksi kesän 2003 matalien vedenkorkeuksien seurauksena.

Veneilylle aiheutuva haitta alhaisilla vedenkorkeuksilla syntyy suurimmalta osin venesatamissa. Vesiliikenneväylillä haittaa syntyy vain poikkeuksellisen alhaisilla vedenkorkeuksilla. Veneilijöille suunnatun kyselyn vastaukset olivat samansuuntaisia veneilymallin antamien tuloksien kanssa. Vain puolet kyselyyn vastanneista kokivat kesän 2003 vedenkorkeuksien aiheuttaneen haittaa ja suurin osa heistäkin koki haitan olleen vähäinen. Eniten haittaa oli aiheutunut laiturien käytölle ja veneiden säilytykselle. Veneilijöiden näkemykset vastasivat myös aika hyvin sitä, milloin mallitarkastelun mukaan merkittävää haittaa alkaa syntyä. Noin puolet kysymyksen vastanneista olivat sitä mieltä, että vedenkorkeus saisi laskea tasolle NN+ 75,00 m ennen kuin veneilylle syntyisi merkittävää haittaa. Veneilymallin mukaan venesatamien virkistyskäyttöarvo on alentunut tasolla NN+ 75,00 m noin 5 % ja vastaavasti väylillä noin 1 %, joten myöskään mallin antamien tulosten perusteella kokonaisuhahtaa ei voida pitää merkittävänä.

Mallitarkastelussa ei käsitelty korkeiden vedenkorkeuksien vaikutuksia veneilyyn, koska ne arvioitiin vähäisiksi. Veneilijöille suunnatussa kyselyssä kysyttiin vastaajien arviota siitä, mikä vedenkorkeuden taso aiheuttaisi merkittävää haittaa veneilijöille. Puolet vastaajista sijoitti kyseisen vedenkorkeus tason välille NN+ 76,60-76,90 m, jota voidaan pitää varsin korkeana vedenkorkeutena.

Vuoksen juoksutussäännön ja sitä ennen vesilain mukaisten poikkeuslupien perusteella toteutetuista juoksutusmuutoksista on ollut suurta hyötyä rantojen virkistyskäytölle. Juoksutusmuutokset ovat hyödyttäneet myös veneilyä. Mallitarkastelun perusteella jokaisesta avovesikaudelle ajoittuneesta juoksutusmuutoksesta on saatu keskimäärin 3 000 000 € hyöty rantojen virkistyskäytölle ja veneilylle. Jos tarkastellaan erikseen vuotta 2003, oli mallitarkastelun perusteella rantojen virkistyskäyttöhyöty 3 700 000 € (154 €/kiinteistö) ja veneilyhyöty 700 000 € (35 €/vene).

Yhteenveto

Suomessa oli poikkeuksellisen kuiva jakso vuosina 2002-03, mikä näkyi myös Suomen suurimman järven, Saimaan, matalina vedenkorkeuksina. Tilanne olisi alhaisten vedenkorkeuksien osalta ollut vielä huonompi, ellei Saimaalla olisi aloitettu syyskuussa 2002 juoksutusten tilapäistä pienentämistä. Tämän ansiosta Saimaan vedenkorkeus olikin kesällä 2003 noin 30 cm korkeammalla tasolla kuin se olisi ollut luonnonmukaisena.

Saimaan vedenkorkeus noudattaa normaalissa vesitilanteessa luonnonmukaista vedenkorkeutta. Juoksutusmuutos voidaan aloittaa Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön perusteella, jos normaalista poikkeava tulva tai alhainen vedenkorkeus on odotettavissa eli jos Saimaan vesitilanne-ennuste osoittaa vedenkorkeuden uhkaavan poiketa yli 50 cm ylös- tai alaspäin keskimääräisestä pitkän jakson keskivedenkorkeudesta. Asiasta solmittiin vuonna 1991 Suomen ja Venäjän välinen valtiosopimus. Juoksutusohjelmasta ja juoksutusmuutoksen aikaisista juoksutuksen muuttamisista neuvotellaan rajavesistökomission Suomen ja Venäjän osapuolten kesken.

Kuivuus vuosina 2002-03 vaikutti monella tavalla vesistön tilaan ja käyttöön. Se myös käynnisti keskustelun siitä, kuinka suuria olivat matalien vedenkorkeuksien aiheuttamat kielteiset vaikutukset. Vaikutukset vesivoimatuotantoon ja vesiliikenteeseen pystytään arvioimaan varsin tarkasti. Sen sijaan vesistön virkistyskäytöstä tarvitaan enemmän tietoa, jotta matalista vedenkorkeuksista aiheutuva haitta noin 25 000 rantakiinteistön ja noin 20 000 veneen käytölle voidaan arvioida.

Hankkeen tavoitteena oli selvittää vedenkorkeuden vaihtelun ja Saimaan juoksutusmuutosten vaikutuksia virkistyskäyttöön ja veneilyyn Suur-Saimaalla. Työ käynnistettiin alkuvuodesta 2004 ja maastotyöt suoritettiin kesällä 2004. Malitarkastelut tehtiin vuodenvaihteessa 2004-05 ja raportointi keväällä 2005. Tutkimusta koordinoi Suomen ympäristökeskus ja se tehtiin yhteistyössä Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskusten sekä Fortumin kanssa.

Rantojen virkistyskäyttöön vaikuttavat veden laatu ja vedenkorkeus. Useissa säännöstelyn kehittämiselvityksissä säännöstelyn virkistyskäyttövaikutuksia on arvioitu Fortumissa kehitetyllä rantojen virkistyskäyttö-mallilla (VIRKI-malli), joka arvioi vedenpinnan korkeuden ja sen vaihtelun vaikutusta virkistyskäyttöön. Vaikka Saimaa ei varsinaisesti ole säännöstelty vesistö, todettiin mallin soveltamisen olevan mahdollista myös Saimaalle, koska juoksutusmuutosten aikana Saimaan vedenkorkeus poikkeaa luonnonmukaisesta. Saimaalla veden laatu on varsin hyvä, joten veden laadusta aiheutuvat haittavaikutukset virkistyskäytölle ovat paikallisia.

Saimaalla venesatamien kautta tapahtuva huviveneily on merkittävä osa vesistön virkistyskäyttöä. Tästä syystä veneilyyn kohdistuvien vaikutusten arviointia mallissa päätettiin kehittää. VIRKI-malliin lisättiin uusi vedenkorkeusvaihtelun vaikutuksia venesatamille ja väylille tarkasteleva osio. Osiossa on mm. arvioitu Saimaan venekannan arvo, mitattu veneilysatamien laituripaikkojen syvyyksiä ja kysely veneilyseurojen jäseniltä haitallisista vedenkorkeustasoista.

Maastoryhmä mittasi kesän 2004 aikana 400 rantakiinteistön rantaprofiilin. Maastotöiden yhteydessä mitattavien rantojen asukkaille jaettiin kyselylomake, jossa asukkailla kysyttiin omakohtaisia kokemuksia vedenkorkeuksista ja arviota virkistyskäytön kannalta hyvästä vedenkorkeuden vaihteluväyhykkeestä. Rannan

profiilin lisäksi rantaosilta kerättävää tietoa olivat rannan ja pohjan laatu sekä matalalla olevien rakenteiden korkeustasot ja laitureiden korkeus.

Rantakiinteistöjen lisäksi veneilymallia varten valittiin Saimaalta 17 venesatamaa, joista mitattiin yhteensä 76 laiturin venepaikkojen syvyydet. Laitureista laskeettiin venepaikkojen määrä ja mitattiin joko jokaisen venepaikan syvyys tai otos venepaikoista. Veneilyä koskeva kyselylomake lähetettiin kaikille Suomen Veneilyliitto ry:n ja Suomen Purjehtijaliitto ry:n jäsenseuroille Saimaan alueella. Veneilijöille suunnatulla kyselyllä kerättiin tietoa mm. veneilijöiden kokemuksista kesän 2003 vedenkorkeuksista. Lisäksi Saimaan alueen järvipelastusseuroille lähetetyllä kyselyllä haluttiin selvittää, oliko kesä 2003 poikennut edellisistä vuosista koskien karille ajojen ja pohjakosketusten määriä.

Mallitarkastelun mukaan virkistyskäytön kannalta lähes haitaton vyöhyke on kapea. Osa-alueilla 1-8 paras vedenkorkeustaso on välillä NN+ 75,80-76,10 m ja osa-alueella 9 välillä NN+ 76,00-76,25 m, jolloin kiinteistökohtaisen virkistyskäytöarvon alenema optimiarvosta on alle 20 €. Virkistyskäytön kannalta parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen leveys eri osa-alueilla 1-8 oli kuitenkin usein leveämpi kuin 30 cm, paikoin jopa 70 cm. Koska parhaan vedenkorkeusvyöhykkeen sijainti vaihteli hieman eri osa-alueilla, on kaikkien osa-alueiden yhteistuloksissa paras vyöhyke kapeampi kuin se oli osa-aluekohtaisesti tarkasteltuna. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuki mallin antamaa tulosta suhteellisen kapeasta optimivyöhykkeestä, tosin osa rantojen virkistyskäyttäjistä sijoitti optimivyöhykkeen ylärajan hieman mallitarkastelun antamaa tulosta korkeammalle.

Veneilijöille suunnatusta kyselystä sekä mallitarkastelusta kävi ilmi, etteivät matalat vedenkorkeudet haittaa veneilyä merkittävässä määrin. Puolet kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että vedenkorkeus saisi laskea tasolle NN+ 75,00 m ennen kuin veneilylle aiheutuisi merkittävää haittaa. Vuoksen juoksutusäännön ja ennen sen voimaantuloa 1991 poikkeuslupien perusteella toteutetut juoksutusmuutokset ovat mallitarkastelun perusteella hyödyttäneet sekä rantojen virkistyskäyttöä että veneilyä merkittävästi. Tutkimuksen mukaan vedenpinta on ollut koko kesäkautta koskevinä juoksutusmuutosvuosina keskimäärin kolme viikkoa kauemmin virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla kuin se olisi luonnonmukaisena. Mallitarkastelun perusteella keskimääräinen hyöty rantojen virkistyskäytölle ja veneilylle on ollut näinä vuosina noin kolme miljoonaa euroa.

Tässä työssä arvioitiin Saimaan rantojen virkistyskäytön ja veneilyn kannalta sopivimpia vedenkorkeuksia ja sitä, miten juoksutusmuutokset ovat virkistyskäyttöön vaikuttaneet. Vaikka juoksutusmuutosten avulla voidaan selvästi pienentää rantojen virkistyskäytölle ja veneilylle korkeista ja matalista vedenkorkeuksista aiheutuvia haittavaikutuksia, on tärkein keino haittojen torjumisessa kuitenkin hyväksyä Saimaan vedenkorkeuden suurikin vaihtelu eri vuosien välillä. Tämän takia uusien rakenteiden suunnittelussa on syytä ottaa huomioon alimmat sallitut rakentamiskorkeudet sekä käyttää vedenkorkeuden vaihteluun soveltuvia laituriratkaisuja.

Kirjallisuus

- Aittoniemi, P. 1993. Vesistön säännöstelyn vaikutukset rantojen virkistyskäyttöön. Tutkimusraportteja IVO-A-01/93. Imatran Voima Oy, Vantaa. 135 s.
- Becker, P. (toim.) 1984. Saimaannorppa. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Helsinki. 136 s.
- Hämäläinen, A. 1998. Saimaa. Otava, Helsinki. 127 s.
- Kauppi, M., Kettunen, I., Kivinen, J., Niinioja, R. & Sandman, O. 1985. Saimaan tila ja siihen vaikuttavat tekijät. Vesihallituksen tiedotus 254. Vesihallitus, Helsinki. 147 s.
- Kuusisto, E. (toim.) 1999. Elävä Saimaa. Tammi, Helsinki. 205 s.
- Lahti, M. 2004. Virkistyskäyttömallin rakenne ja veneilyn sisällyttäminen malliin. Muistio, Fortum Service Oy, 18.3.2004.
- Maanmittauslaitos 2002. Kiinteistöjen kauppahintatilasto 2001. Helsinki 2002.
- Maanmittauslaitos 2003. Kiinteistöjen kauppahintatilasto 2002. Helsinki 2002.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vääntänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen - yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718. 236 s.
- Mattila, T. 1995. Rantakiinteistöjen virkistysarvo ja vesistön likaantumisen vaikutus siihen. Suomen ympäristökeskuksen moniste 6. 101 s.
- Pihlajaveden tila ja suojelun lähtökohdat. Life Pihlajavesi- projekti. 1998. Suomen ympäristö 230. Etelä-Savon ympäristökeskus, Mikkeli. 99 s.
- Saari, T. & Marttunen, M. 2003. Ranta-asukkaiden ja virkistyskäyttäjien suhtautuminen järvisäännöstelyihin. Yhteenveto kyselytutkimuksista. Suomen ympäristö 648. 72 s.
- Sinisalmi, T. 1995. Vesivoimalaitosten lyhytaikaisäädön vaikutukset jokirantojen virkistyskäyttöön. Tutkimusraportteja, IVO-A-08/95. Imatran Voima Oy, Vantaa. 96 s.
- Sinisalmi, T., Mustonen T., & Lahti, M. 1999. Päijänteen ja Konnivesi-Ruotsalaisen säännöstelyn kehittäminen. Säännöstelyn vaikutukset rantojen virkistyskäyttöön. Suomen ympäristö 308. 76 s.
- Torsner, M. 2002. Pirkanmaan säännöstelyselvitys. Virkistyskäytön kannalta sopivien vedenkorkeusvyöhykkeiden arviointi Vanajavedellä ja Iso-Kulovedellä. Raportti, Fortum. 18 s.
- Valkeajärvi, P. 2000. Kalastus ja kalastuksen arvottaminen Päijänteellä vuonna 1996. Kala- ja riistaraportteja nro 196. 23 s.
- Äijö, H., Siivola, L. & Vakkilainen, P. (toim.) 1992. Hyödyn ja vahingon arviointi vesitaloudessa. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto, vesitalouden laboratorio, 1992-1. 560 s.

Liite I. Kysely ranta-asukkaille

Saimaalla selvitetään kesällä 2004 virkistyskäytön ja veneilyn kannalta paras vedenkorkeuden vaihtelu-
vyöhyke. Tutkimus toteutetaan alueellisten ympäristökeskusten ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyö-
hankkeena. Maastoryhmä mittaa kesän aikana 400 satunnaisesti valitun rantakiinteistön rantaprofiilin. Tämä
kysely jaetaan rantakiinteistöjen omistajille, joiden rannassa mittauksia on tehty. Kyselyn avulla kerätään
ranta-asukkaiden näkemyksiä rantojen käytön kannalta parhaasta vedenpinnan tasosta sekä kokemuksia ke-
sän 2003 vedenkorkeuksien vaikutuksista.

Huom! Kysely koskee kesäaikaista virkistyskäyttöä, eli aikaa toukokuun puolivälistä syyskuun loppuun.
Kyselylomakkeen mukana on vastauskuori, jonka postimaksu on maksettu.

1. Kyselyn vastauspäivä ____ - ____ .2004

2. Milloin olette rantakiinteistöllänne eniten (enintään 2 rastia)

Toukokuu Kesäkuu Heinäkuu Elokuu Syyskuu

3. Minkälainen vedenkorkeus olisi teidän rannan käytön kannalta paras mahdollinen? (Voit valita useamman vaihtoehdon)

Korkea vedenkorkeus
Matala vedenkorkeus
Tasainen vedenkorkeus
Vaihteleva vedenkorkeus

4. Arvioikaa kuinka paljon vedenkorkeus saisi nousta pystysuunnassa tämän päivän (=vastauspäivän) vedenkorkeudesta, ettei siitä aiheutuisi haittaa rannan virkistyskäytölle?

Vedenkorkeus saisi nousta ____ cm

5. Kuinka paljon vesiraja saisi siirtyä edellä arvioimastanne tasosta vaakasuunnassa järvelle päin, ettei rannan käytettävyys huononisi lainkaan?

ei saa siirtyä saa siirtyä alle 2 m saa siirtyä 2-5 m saa siirtyä 5-10 m saa siirtyä yli 10 m
lainkaan

6. Minkälaisia vaikutuksia viime kesän (kesä 2003) vedenkorkeuksilla oli vesistön virkistyskäyttöön?

	Suuri myönteinen vaikutus	Pieni myönteinen vaikutus	Pieni haitallinen vaikutusta	Suuri haitallinen vaikutus	Ei vaikutusta
Uiminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veneily	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vedenotto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maisema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalastus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu vaikutus, mikä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Jouduitteko viime kesänä (kesä 2003) tekemään matalien vedenkorkeuksien vuoksi toimenpiteitä rannan käytettävyyden parantamiseksi?

Siirtämään laituria Kyllä Ei
Muuttamaan veneen pitopaikkaa Kyllä Ei
Ruoppaamaan Kyllä Ei
Muu toimenpide, mikä _____ Kyllä Ei
Muu toimenpide, mikä _____ Kyllä Ei

Voitte laittaa yhteystietonne (vapaaehtoinen) ja muut mahdolliset kommentit lomakkeen kääntöpuolelle.
Lisätietoja kyselystä: Suomen ympäristökeskus, vanhempi tutkija Antton Keto, puh 09 4030 0513

Liite 1. jatkoa**Yhteystiedot:**

Muut mahdolliset kommentit kyselyyn

Kiitos vaivannäöstä ja hyvää kesän jatkoa!

Liite 2. Kysely Saimaan vedenkorkeuden vaikutuksesta veneilyyn

Nimi	Edustamanne purjehdusseura	Vastaus pvm.
Veneen perustiedot		
<input type="checkbox"/> Moottorivene	Veneen pituus _____ m	Moottoriteho _____ hv
<input type="checkbox"/> Purjeverene	Veneen syväys _____ m	

1. Kuinka paljon veneilitte vuonna 2003?
 Alle 10 vrk 10-20 vrk yli 20 vrk

2.1. Poikkesiko veneily määrä tavanomaisesta kesästä?
 Kyllä Ei

2.2. Jos vastasitte edelliseen kyllä, niin kuinka paljon veneillette keskimäärin kesäisin?
 Arvio vuorokausina: _____ vrk

3.1. Minä ajankohtana veneillette eniten? (enintään 2 rastia)
 Toukokuu Kesäkuu Heinäkuu Elokuu Syyskuu

3.2. Arvioikaa veneilyvuorokausien lukumäärä kuukausittain
 Toukokuu _____ vrk Kesäkuu _____ vrk Heinäkuu _____ vrk Elokuu _____ vrk Syyskuu _____ vrk

4. Minkälaisia rantautumispaikkoja käytätte?

a) Luonnonsatamia
 Paljon Melko paljon Vähän En lainkaan

b) Pienvenesatamia (virkistysalueyhdistyksen satamat, seurojen satamat)
 Paljon Melko paljon Vähän En lainkaan

c) Kuntien ja kaupunkien palvelusatamia
 Paljon Melko paljon Vähän En lainkaan

d) Muunlaisia rantautumispaikkoja, mitä?

5. Aiheuttivatko kesän 2003 matalat vedenkorkeudet veneilylle haittaa?
 Kyllä Ei En osaa sanoa

Jos vastasitte kysymykseen 5 kyllä, siirtykää kysymykseen 6.

Jos vastasitte kysymykseen 5 Ei tai En osaa sanoa, siirtykää kysymykseen 8.1.

KÄÄNNÄ PAPERI

Liite 2. jatkoa**6. Jos vastasitte edelliseen kysymykseen (kysymys 5) kyllä, niin mihin veneilylle aiheutunut haitta kohdistui ja kuinka suureksi haitan arvioisitte?**

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| a) Reittivalintoja piti muuttaa | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| b) Rantautumispaikkaa/paikkoja piti muuttaa | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| c) Laiturien käyttö vaikeutui | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| d) Ajoitte karille | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| e) Veneen säilytyspaikkaa piti muuttaa | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| f) Veneen vesille lasku myöhästyi | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| g) Ette lähteneet lainkaan veneilemään | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| h) Muu, mikä _____ | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |
| i) Muu, mikä _____ | <input type="checkbox"/> Suuri haitta | <input type="checkbox"/> kohtalainen haitta | <input type="checkbox"/> pieni haitta |

7. Miten arvioisitte kokonaisuutena kesän 2003 matalista vedenkorkeuksista veneilyllä aiheutuneen haitan merkittävyyttä?

- Merkittävä haitta Ei merkittävä haitta

8.1. Kesäkuussa 2003 Saimaan vedenkorkeus oli tasolla NN+75,60 m. Osaatteko arvioida, kuinka paljon vedenkorkeuden pitäisi laskea tuosta tasosta, että veneilylle syntyisi merkittävää haittaa?

- Ei yhtään 0-29 cm 30-59 cm 60-89 cm yli 90 cm En osaa sanoa

8.2. Mihin haitta tuolloin ensisijaisesti kohdistuisi?

9.1. Osaatteko arvioida, kuinka paljon vedenkorkeuden pitäisi nousta tämän päivän (päivä, jolloin vastaatte tähän kyselyyn) vedenkorkeudesta, että veneilylle syntyisi merkittävää haittaa?

- Ei yhtään 0-29 cm 30-59 cm 60-89 cm yli 90 cm En osaa sanoa

9.2. Mihin haitta tuolloin ensisijaisesti kohdistuisi?

Lisätietoja kyselystä: Suomen ympäristökeskus, vanhempi tutkija Antton Keto,
Puh. 09-4030 0513 tai 0400-615 205.

Kiitos vaivannäöstä ja hyvää kesän jatkoa!

Mahdolliset lisäkommentit kyselyyn tai vedenkorkeuksiin liittyen.

Liite 3. Kysely järvipelastusseuroille

1.6.2004

Saimaalla selvitetään kesällä 2004 virkistyskäytön ja veneilyn kannalta paras vedenkorkeuden vaihteluvyöhyke. Tutkimus toteutetaan alueellisten ympäristökeskusten ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyöhankkeena. Hankkeen tulosten perusteella voidaan jatkossa suunnitella ja perustella paremmin Saimaan juoksutusmuutosten tarvetta sekä arvioida takautuvasti loppukesän 2002 ja kesän 2003 alhaisten vedenkorkeuksien vaikutukset rantojen virkistyskäyttöön ja veneilyyn. Näillä kysymyksillä on tarkoitus selvittää, onko kesä 2003 poikennut edellisistä vuosista koskien avustustehtävien määrää ja luonnetta.

Järvipelastusseuran nimi

1. Kuinka pitkältä jaksolta on dokumentoitua tietoa avustustehtävien määrästä ja luonteesta?

Dokumentoitua tietoa on olemassa vuodesta _____ lähtien.

2. Kuinka tieto on dokumentoitu?

3. Kuinka monta avustustehtävää toiminta-alueellanne on keskimääräisenä vuotena?

Avustustehtäviä on keskimääräisenä vuotena _____ kpl

4. Oliko vuonna 2003 avustustehtäviä?

- Keskimääräistä vuotta enemmän
 Tavanomainen määrä
 Keskimääräistä vuotta vähemmän
 En osaa sanoa

5. Jos vuosi 2003 poikkesi avustustehtävien määrän suhteen, niin kuinka suuri poikkeama oli?

Avustustehtäviä oli tavanomaiseen vuoteen verrattuna:

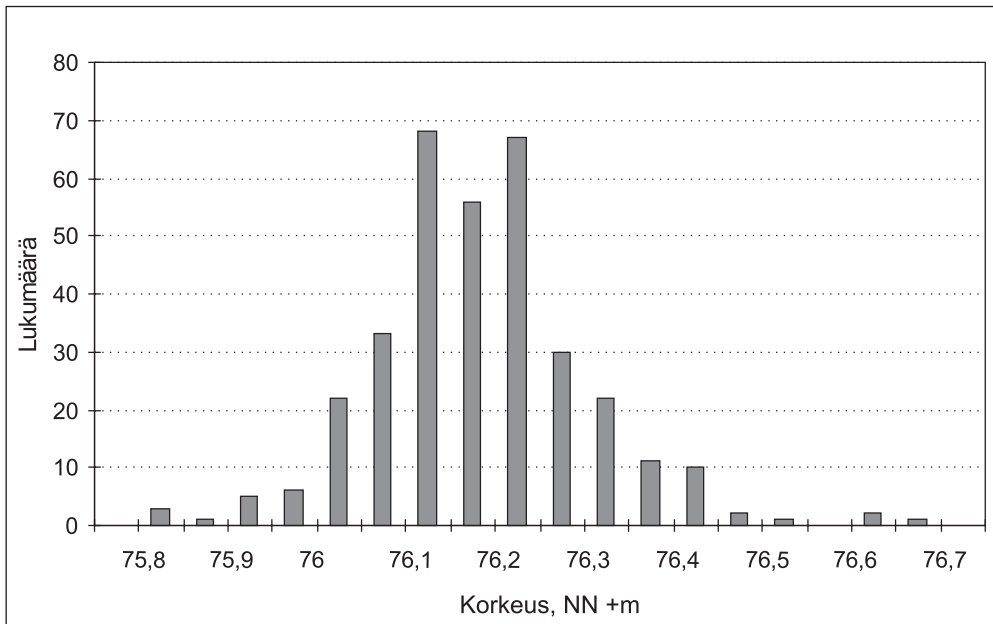
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> yli 30 % vähemmän | <input type="checkbox"/> 0-10 % enemmän |
| <input type="checkbox"/> 10-30 % vähemmän | <input type="checkbox"/> 10-30 % enemmän |
| <input type="checkbox"/> 0-10 % vähemmän | <input type="checkbox"/> yli 30 % enemmän |

6. Jos vuosi 2003 poikkesi avustustehtävien määrän suhteen, niin mistä poikkeama tavanomaiseen vuoteen verrattuna johtui?

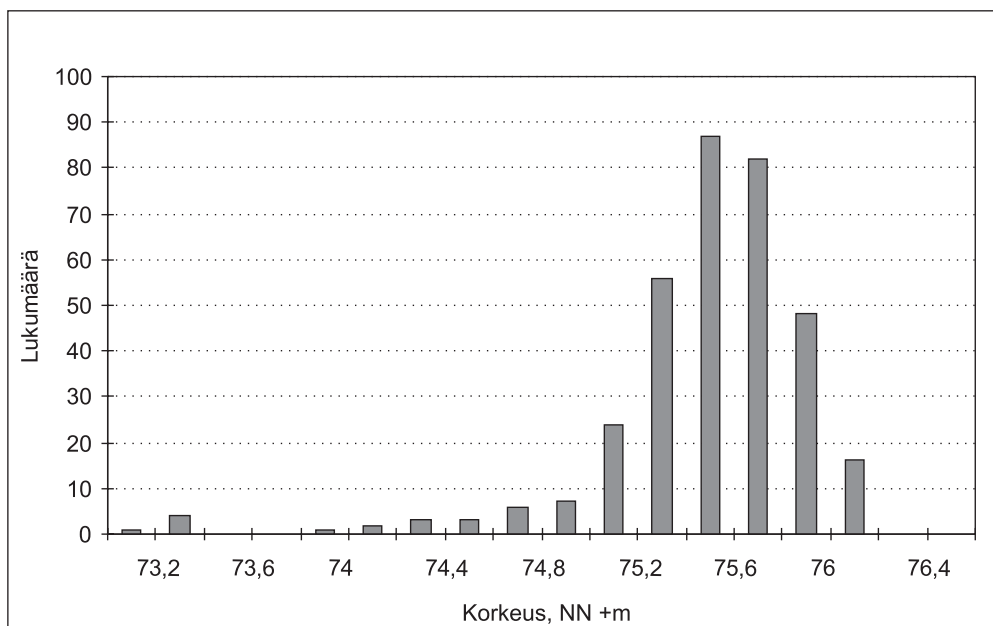
- | | | | |
|---|-----------------------------------|-------|-----|
| <input type="checkbox"/> Moottorivikojen määrästä | Poikkeama tavanomaisesta vuodesta | % tai | kpl |
| <input type="checkbox"/> Karille ajojen määrästä | Poikkeama tavanomaisesta vuodesta | % tai | kpl |
| <input type="checkbox"/> Muu syy, | Poikkeama tavanomaisesta vuodesta | % tai | kpl |
| <input type="checkbox"/> Muu syy, | Poikkeama tavanomaisesta vuodesta | % tai | kpl |
| <input type="checkbox"/> Muu syy, | Poikkeama tavanomaisesta vuodesta | % tai | kpl |
| <input type="checkbox"/> En osaa sanoa | | | |

Lisätietoja kyselystä: Suomen ympäristökeskus, vanhempi tutkija Antton Keto, puh 09 4030 0513
Kiitos vaivannäöstä ja hyvää kesän jatkoa!

Liite 4. Optimivöhykkeen ylä- ja alarajan korkeuksien jakaumat osa-alueilla 1-8

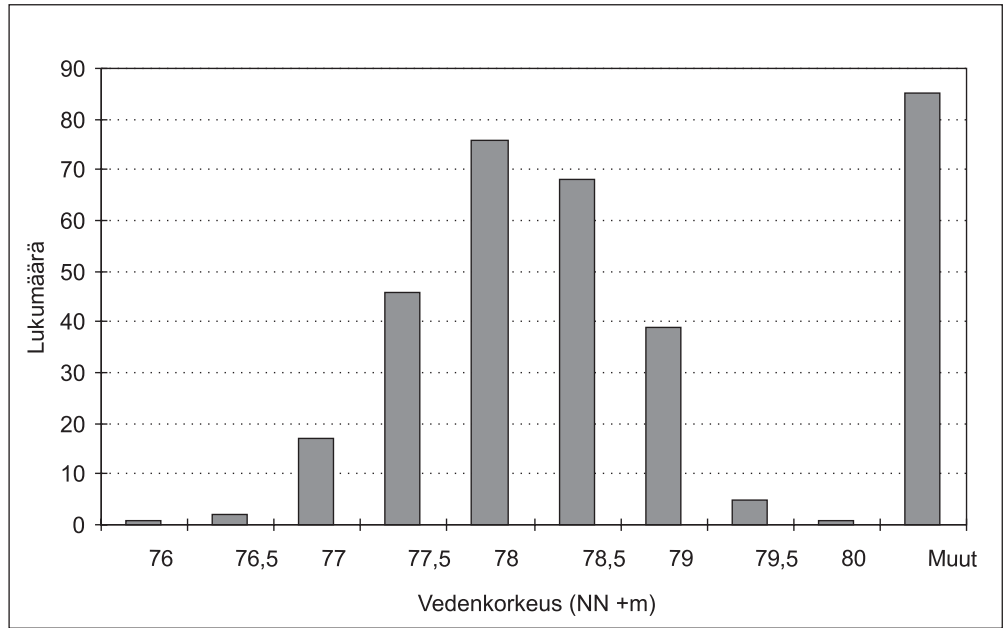


Optimivöhykkeen ylärajan korkeuksien jakauma. Alueet 1-8.

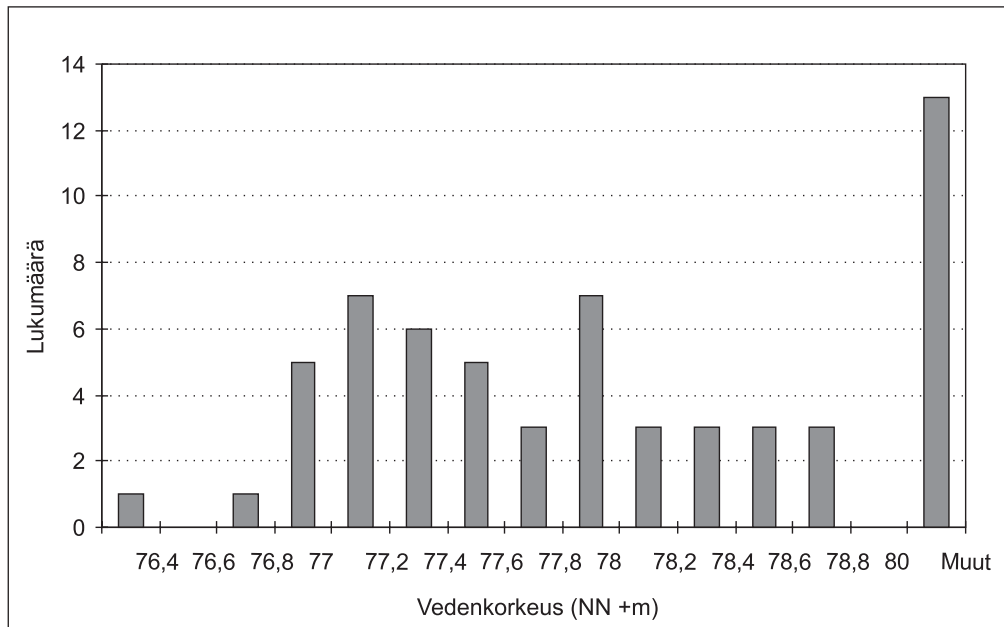


Optimivöhykkeen alarajan korkeuksien jakauma. Alueet 1-8.

Liite 5. Mitatuilla rantaprofileilla sijaitsevien alimpien rakennusten (sauna tai asunto) sokkelin yläreunojen korkeuksien jakaumat kaikilla osa-alueilla

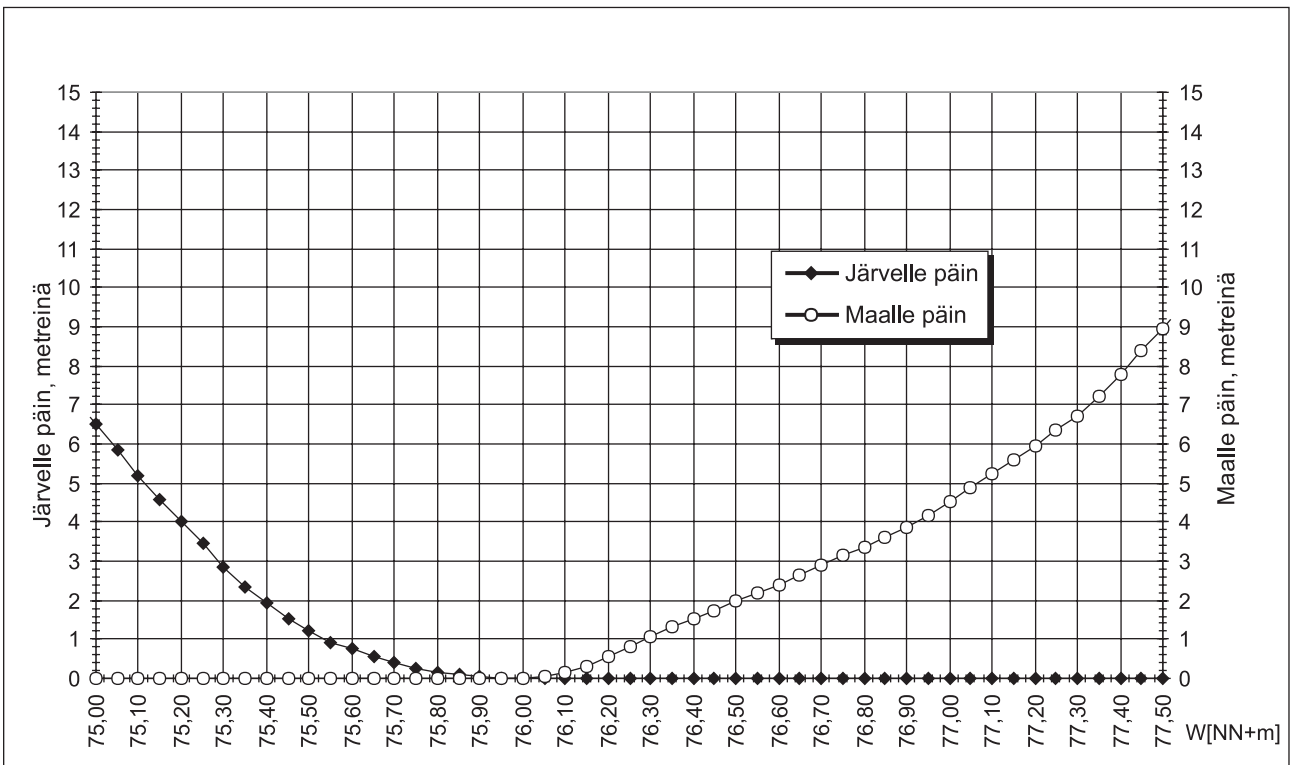


Alimpien rakennusten sokkelin yläreunan korkeudet alueilla 1-8. Ryhmään "Muut" kuuluvat kaikki ne rakennukset, joiden korkeutta ei mitattu, ja jotka tavallisesti sijaitsivat profiilissa korkealla.

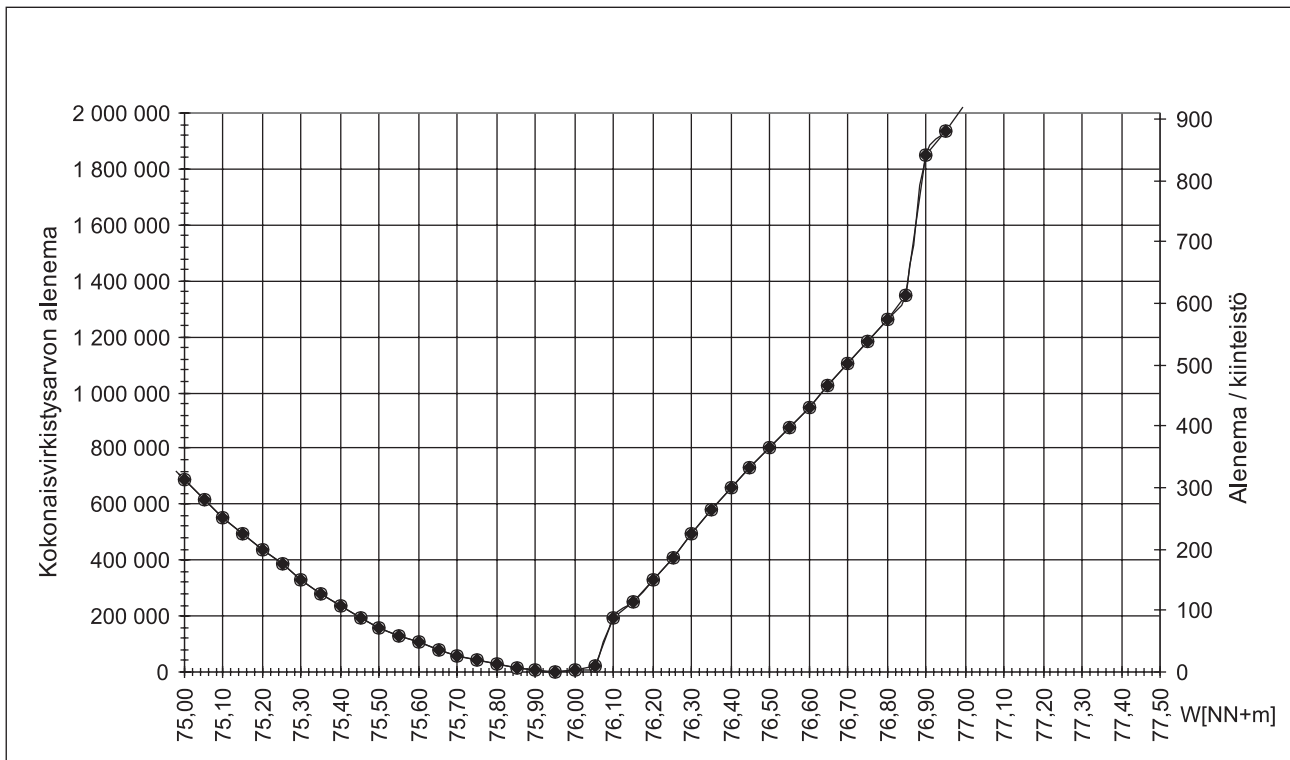


Alimpien rakennusten sokkelin yläreunan korkeudet Orivedellä ja Pyhäselällä. Ryhmään "Muut" kuuluvat kaikki ne rakennukset, joiden korkeutta ei mitattu, ja jotka tavallisesti sijaitsivat profiilissa korkealla.

Liite 6. Laskentatulokset osa-alueittain 1-8

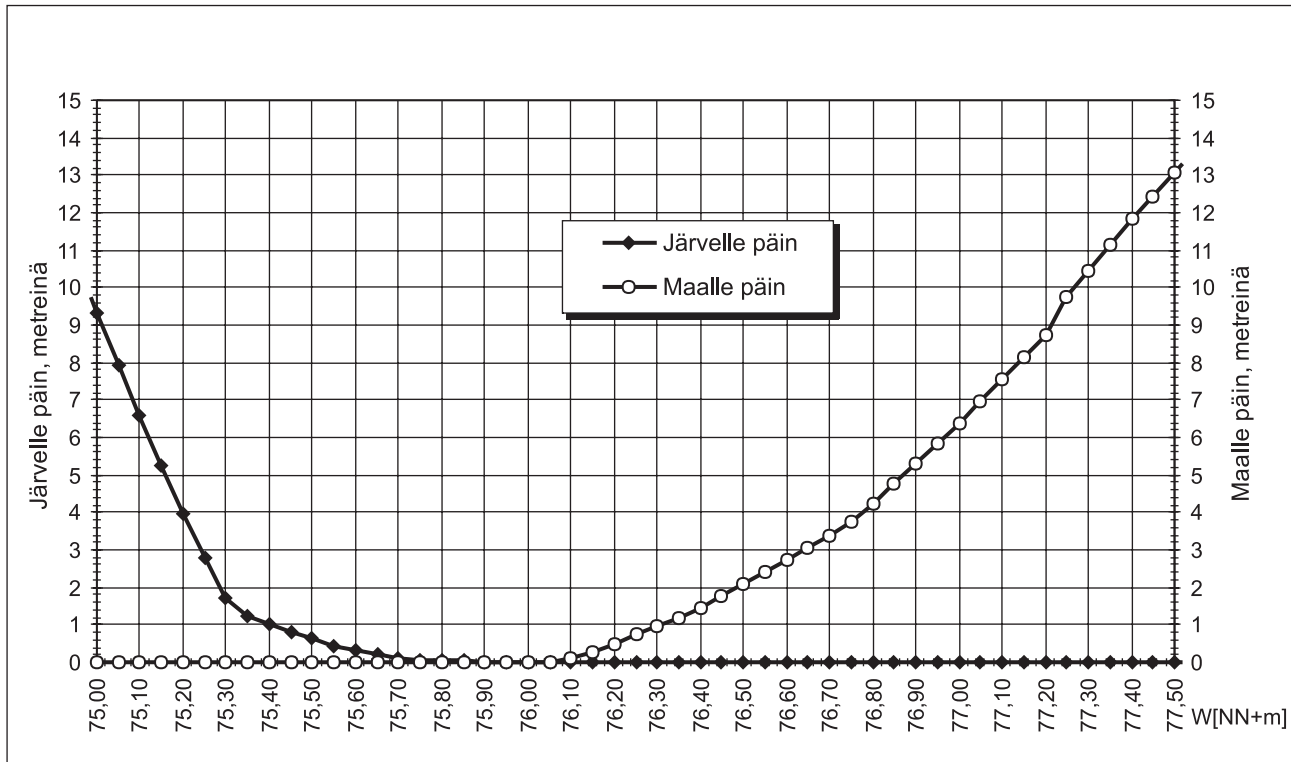


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue I, Pien-Saimaa.

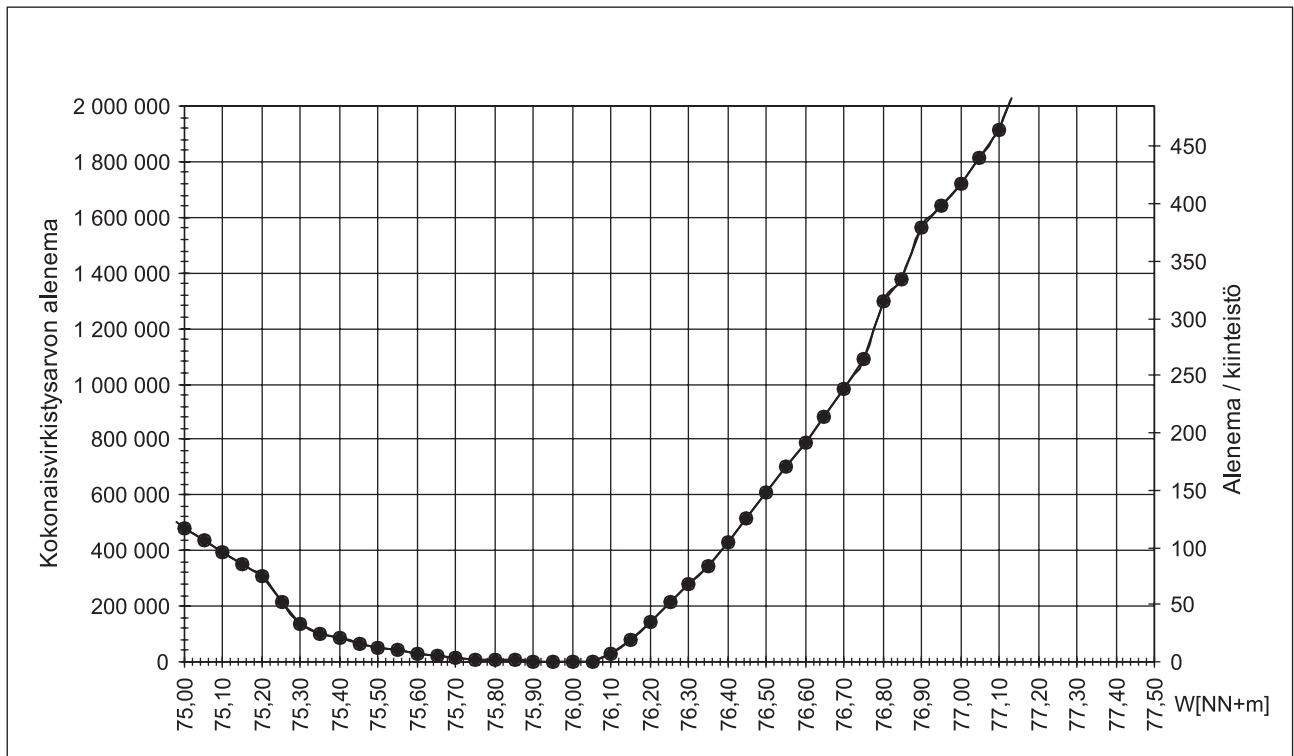


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue I, Pien-Saimaa.

Liite 6. jatkoa

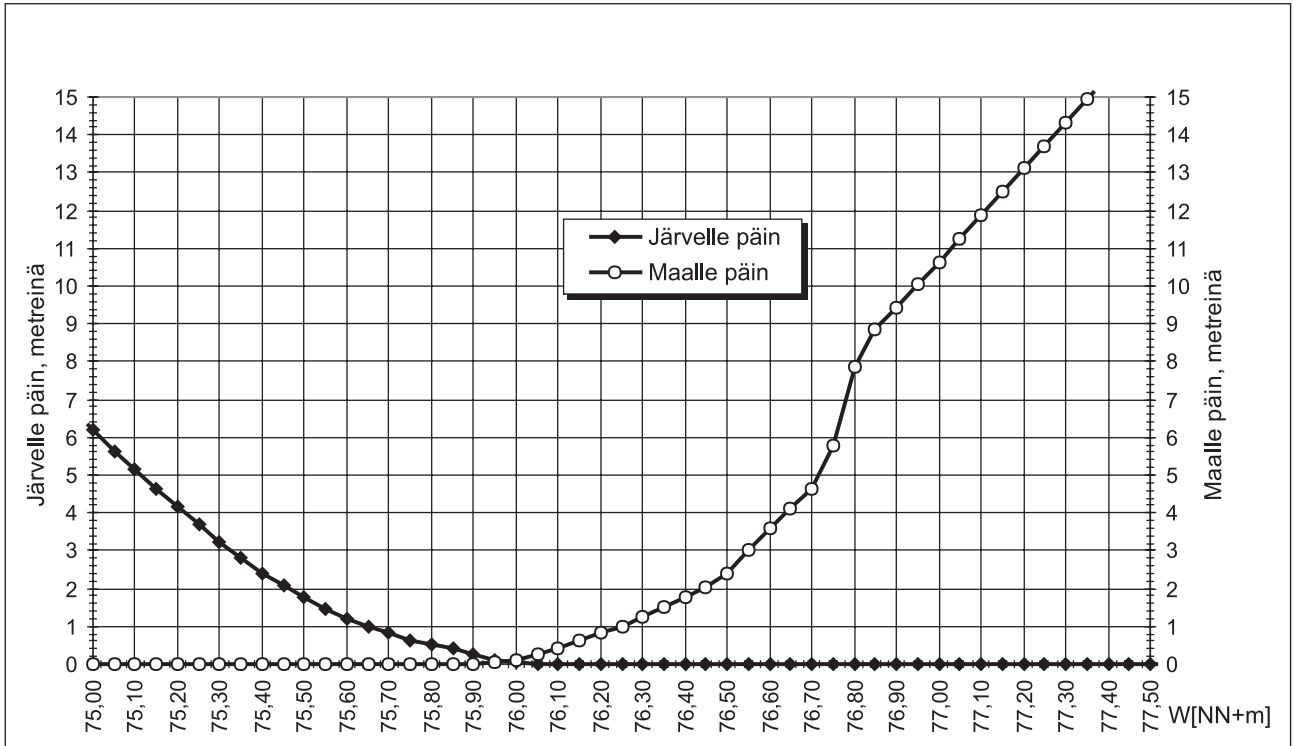


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 2, Etelä-Saimaa.

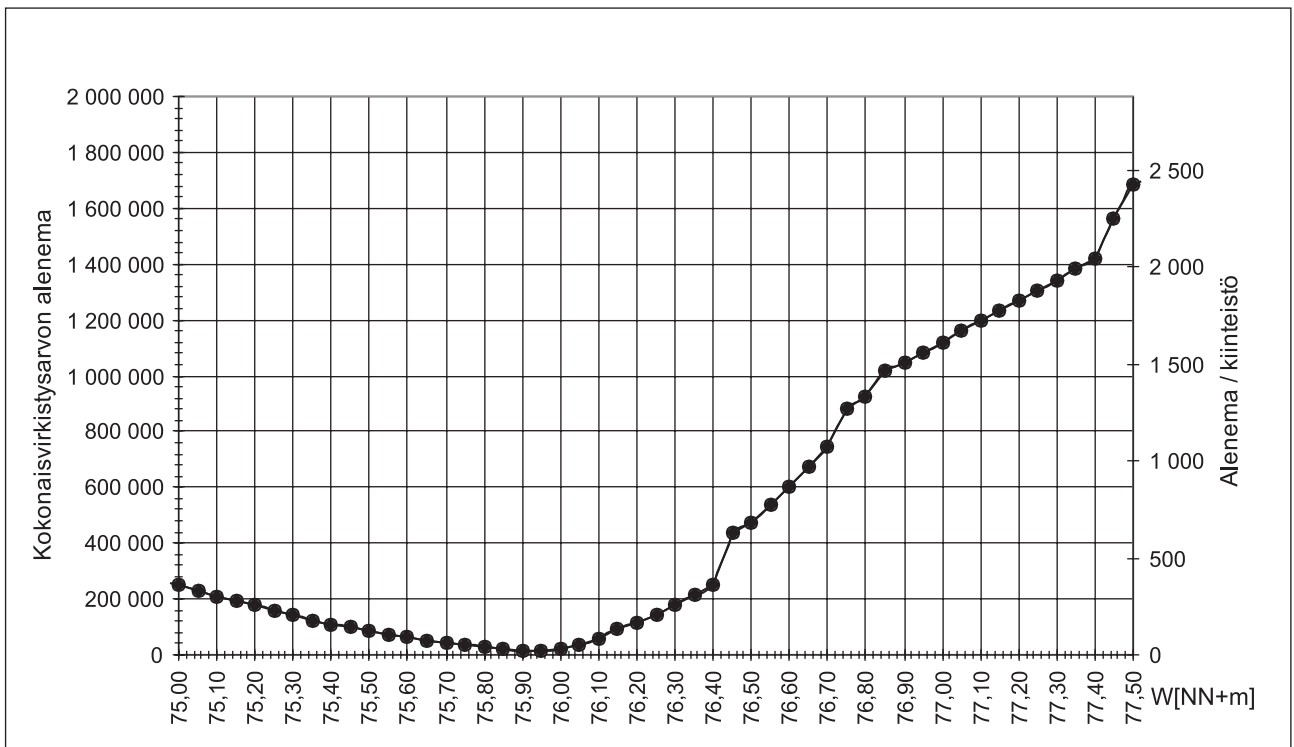


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 2, Etelä-Saimaa.

Liite 6. jatkoa

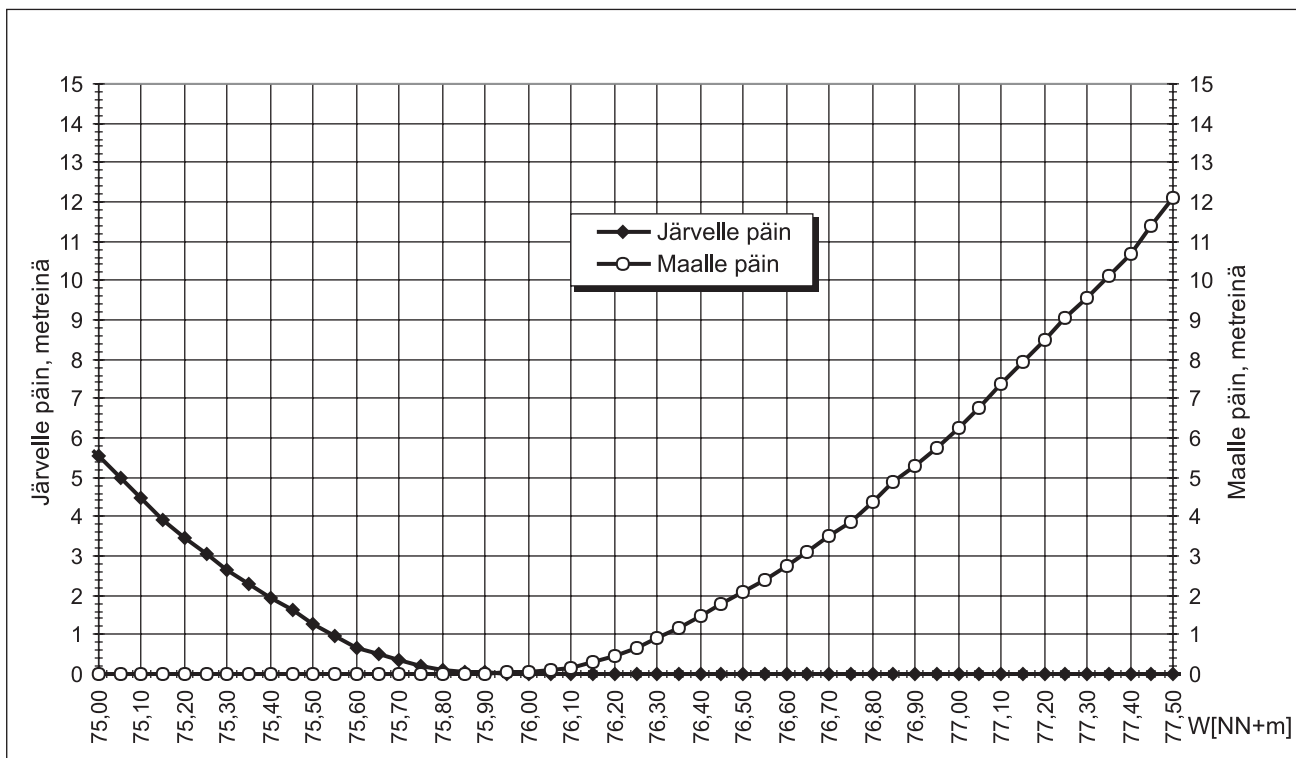


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 3, Ukonvesi.

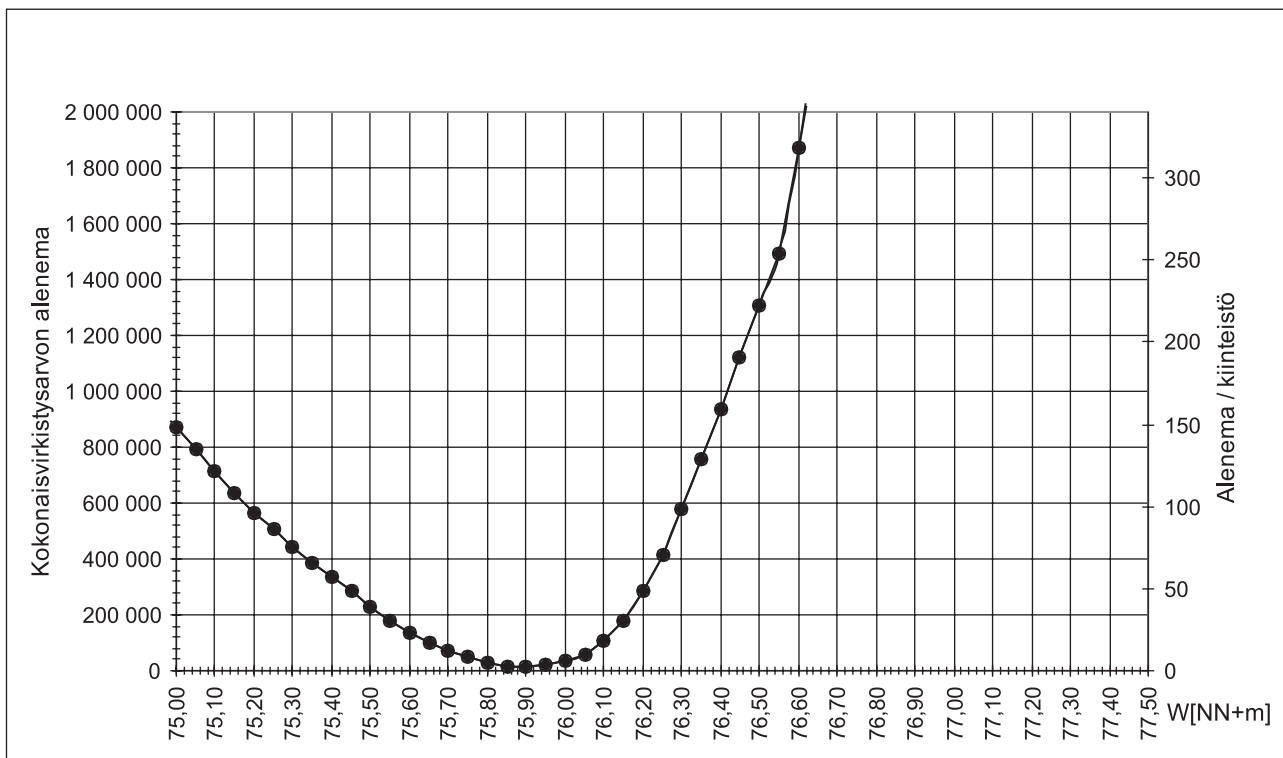


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 3, Ukonvesi.

Liite 6. jatkoa

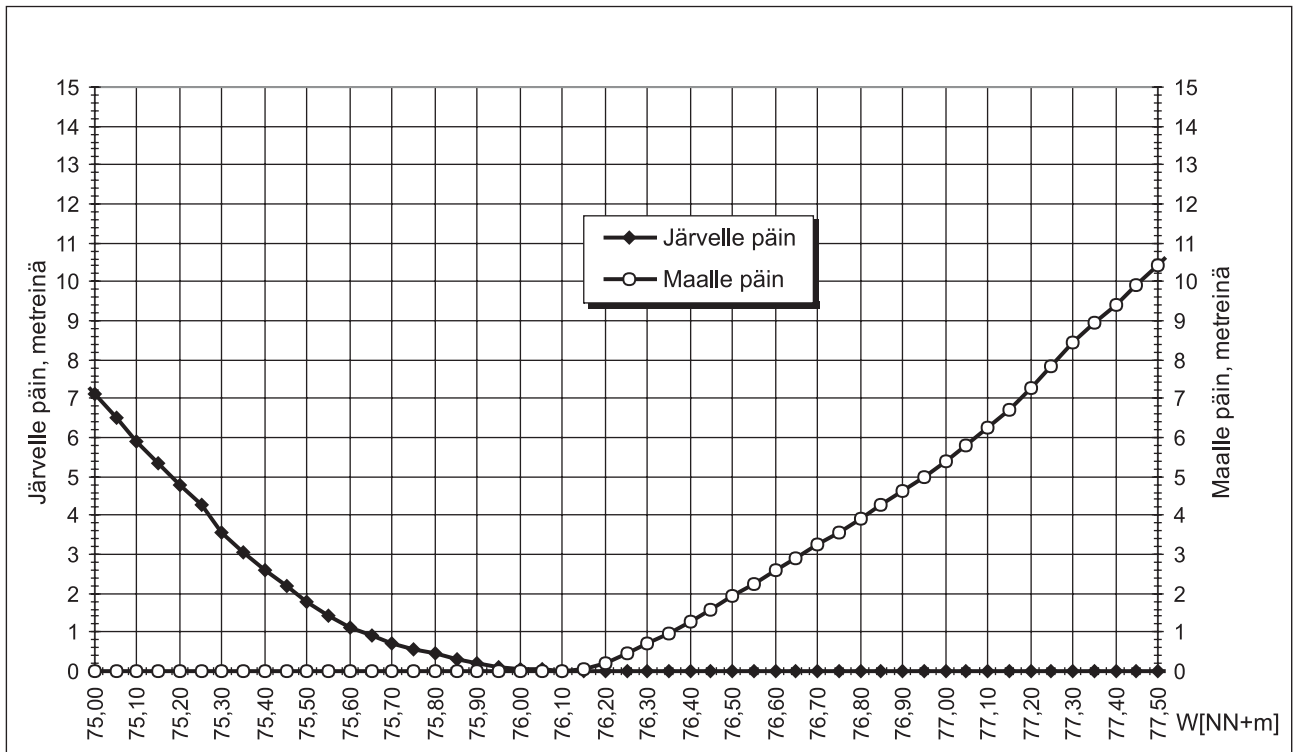


Vesirajan siirtymä optimivyöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 4, Luonteri-Lietvesi.

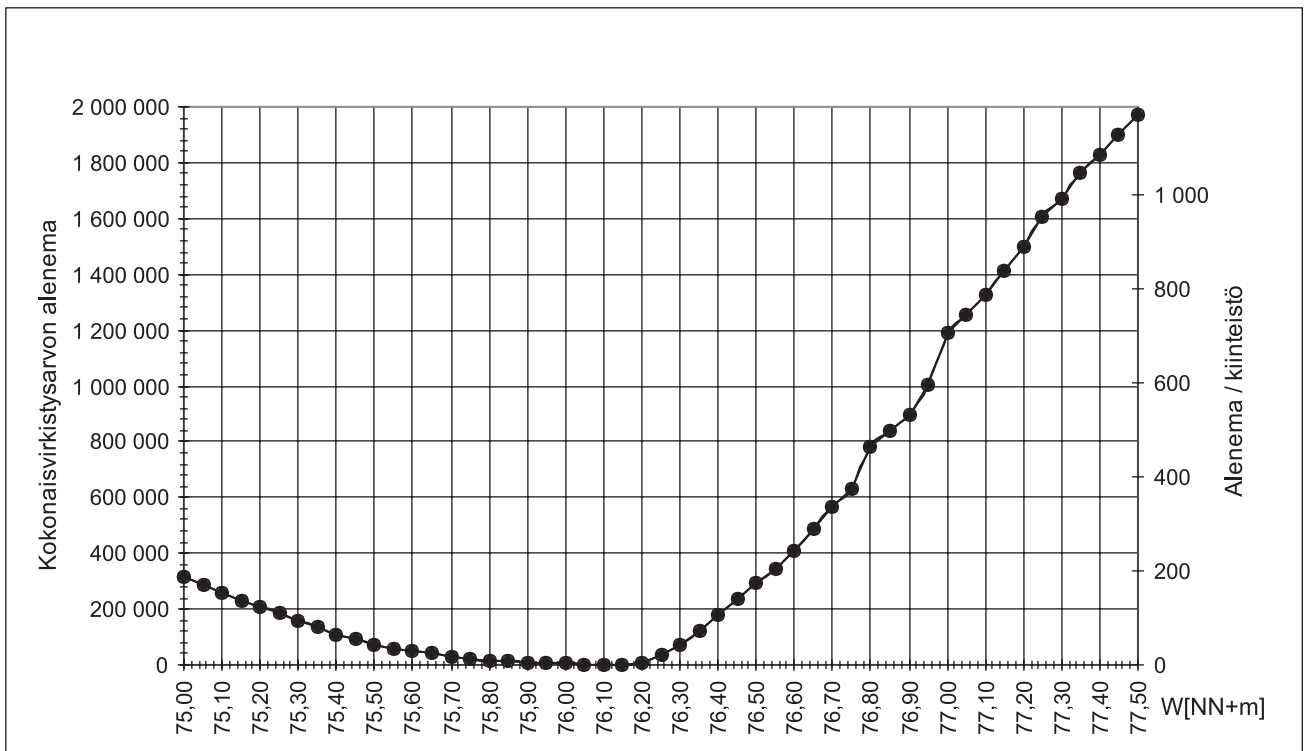


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 4, Luonteri-Lietvesi.

Liite 6. jatkoa

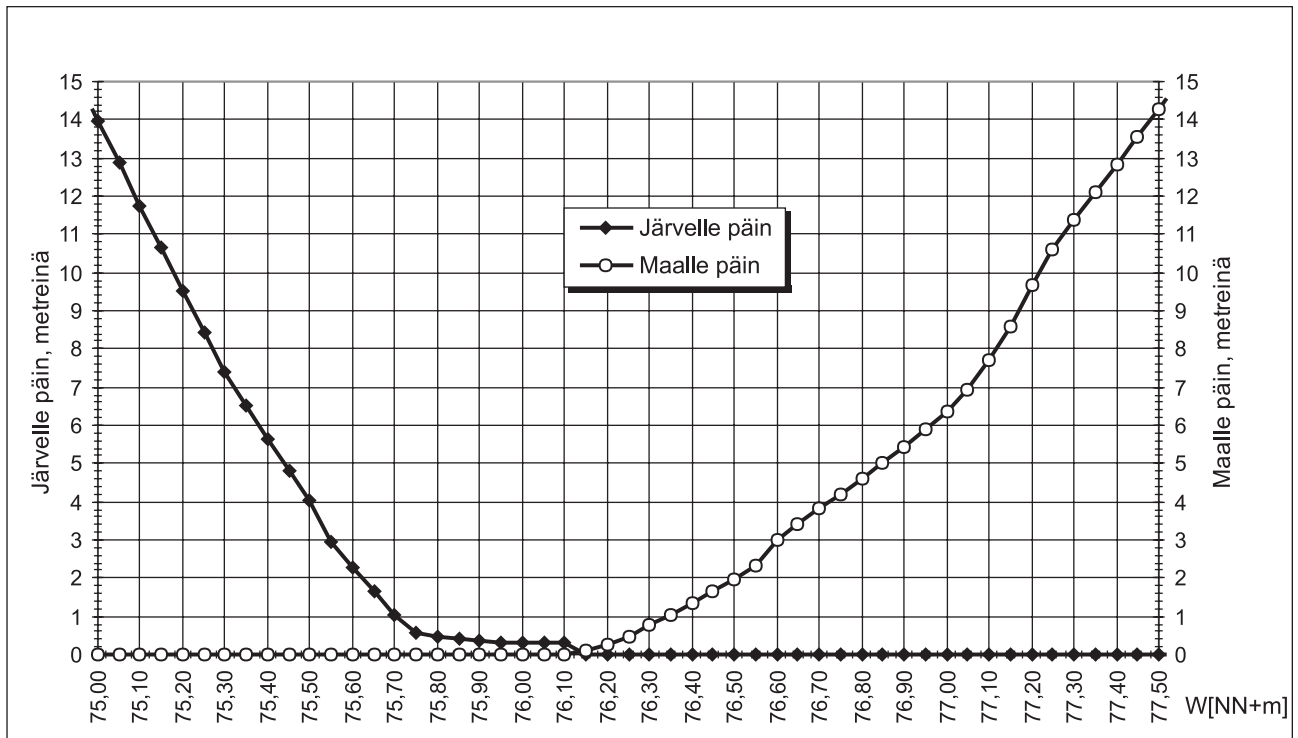


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 5, Pihlajavesi.

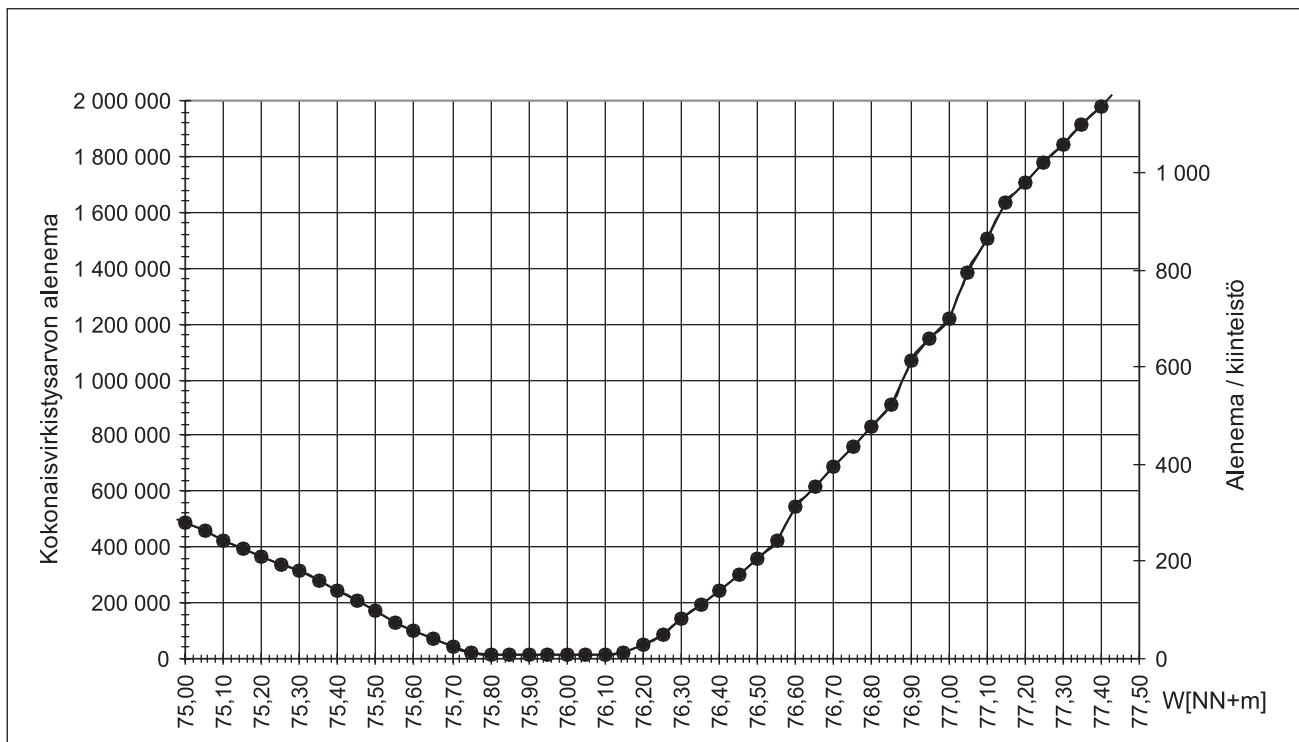


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 5, Pihlajavesi.

Liite 6. jatkoa

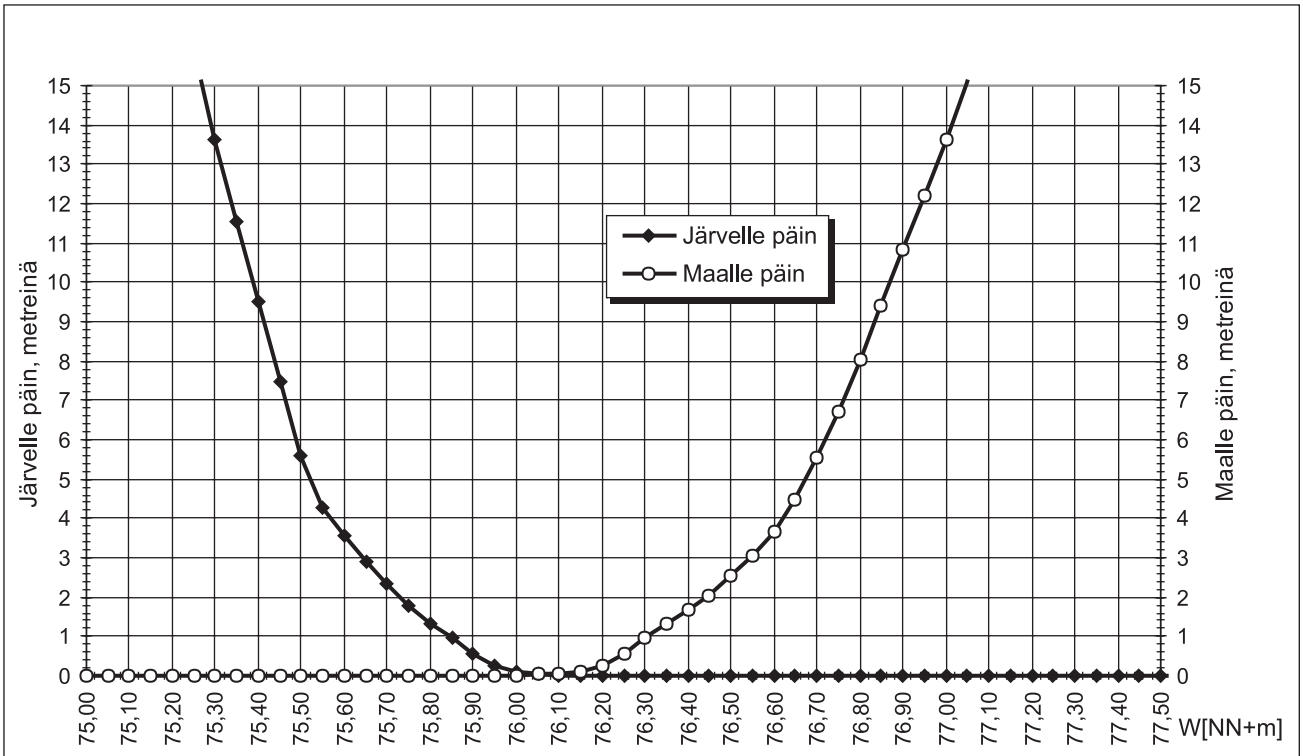


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 6, Puruvesi.

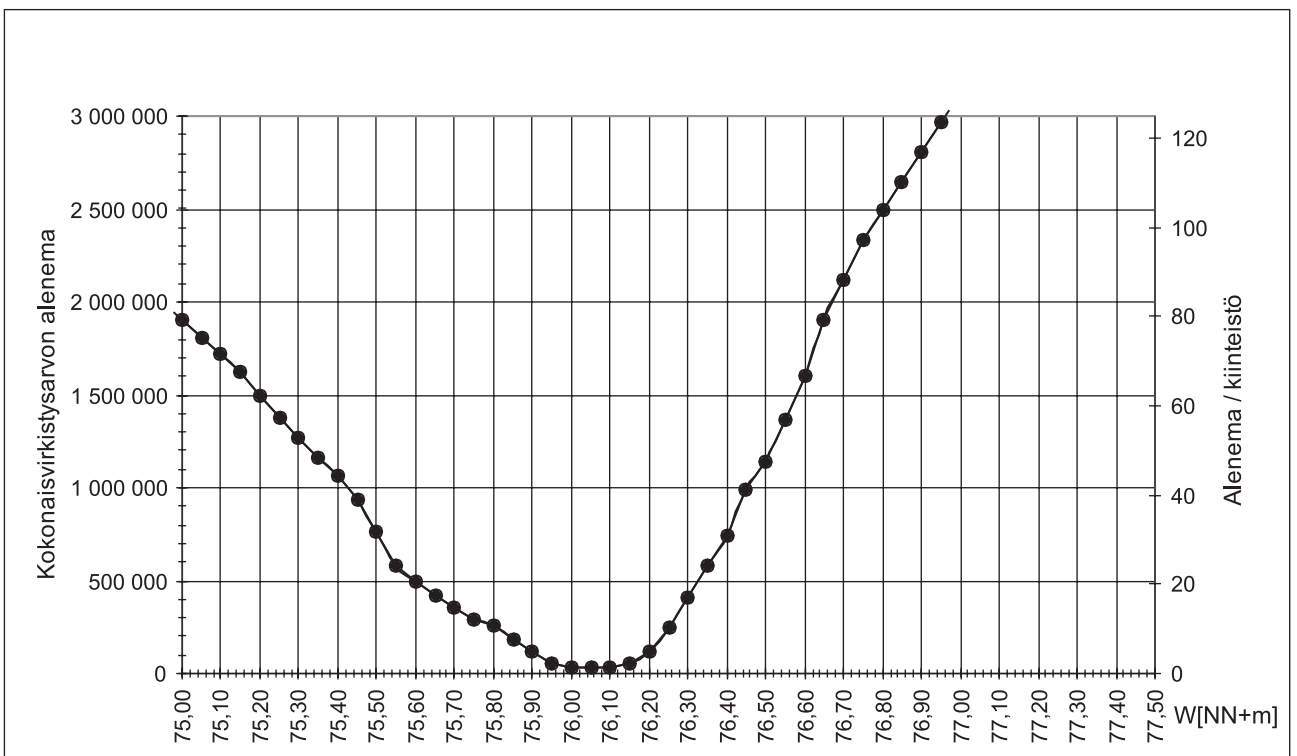


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 6, Puruvesi.

Liite 6. jatkoa

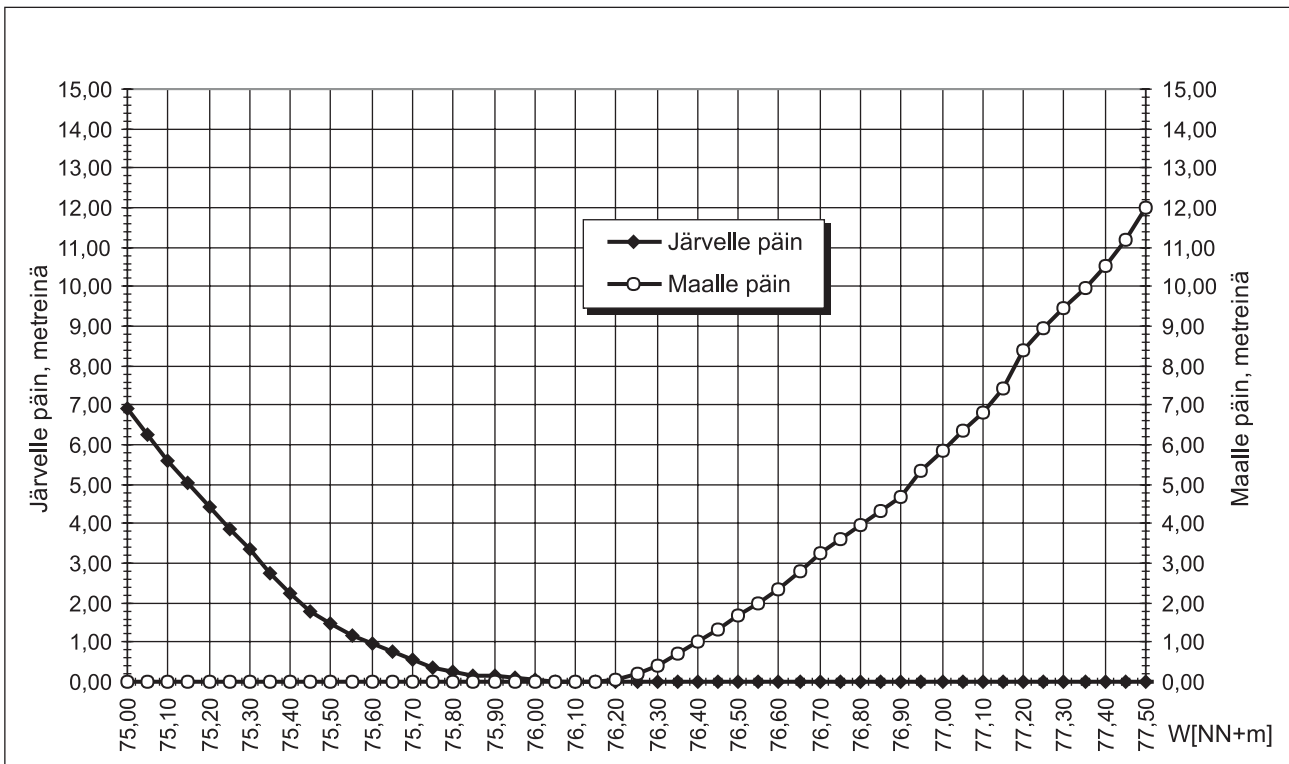


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 7, Haukivesi.

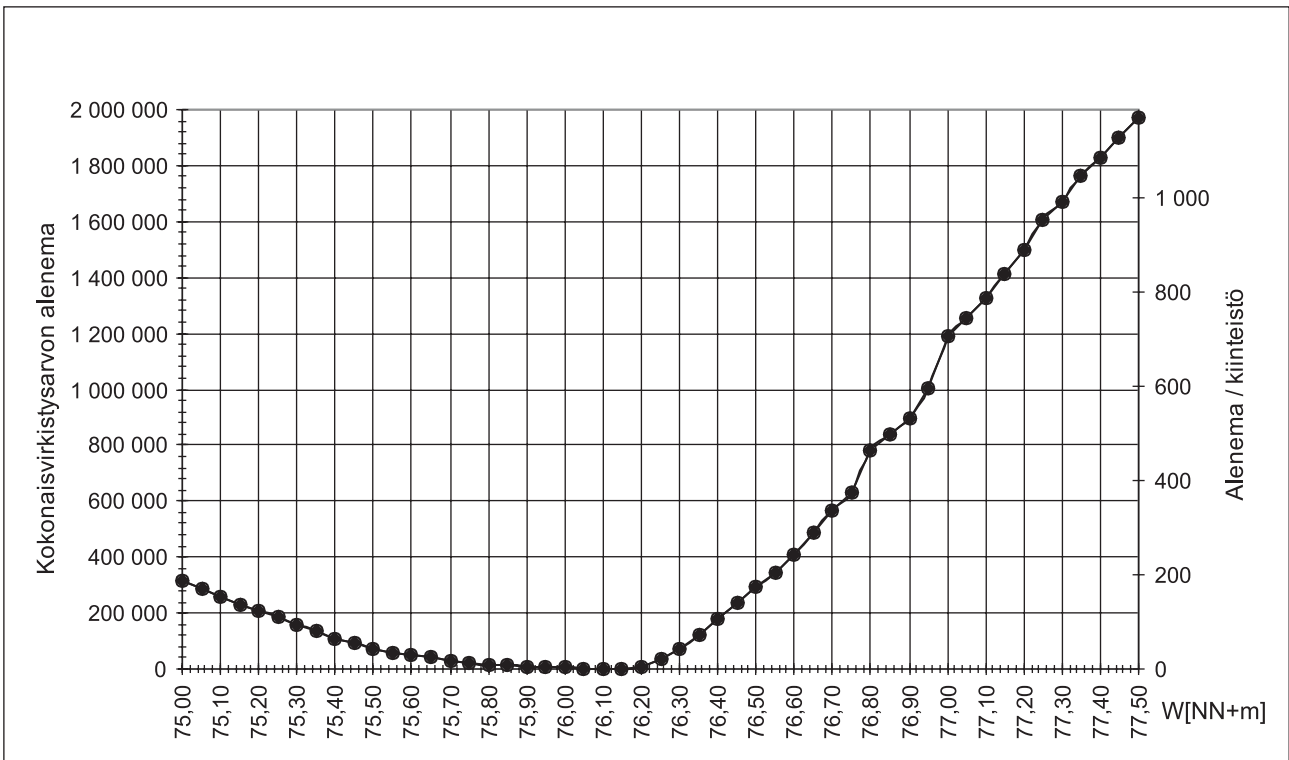


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 7, Haukivesi.

Liite 6. jatkoa

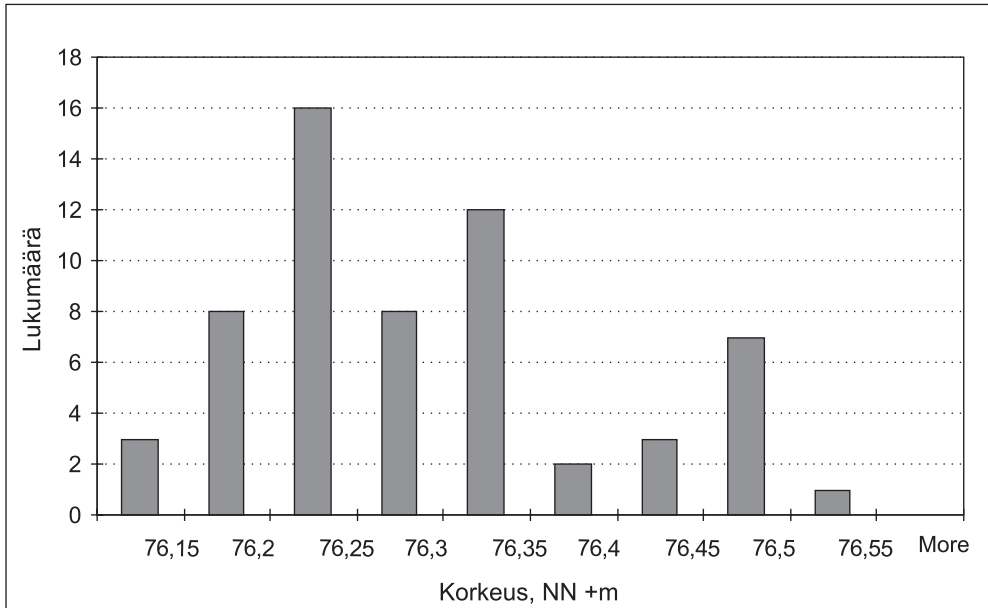


Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Osa-alue 8, Enonvesi.

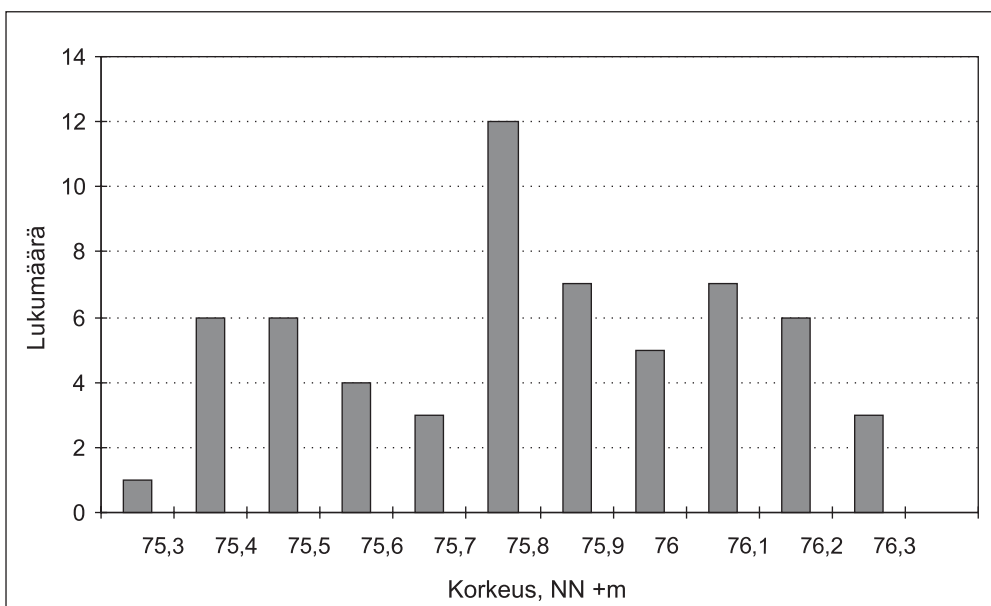


Vakinaisten ja loma-asuntojen vuosittainen virkistysarvon alenema optimiarvosta, jos vesi olisi koko kesän tietyllä korkeudella. Osa-alue 8, Enonvesi.

Liite 7. Optimivöhykkeen ylä- ja alarajan korkeuksien jakaumat osa-alueella 9

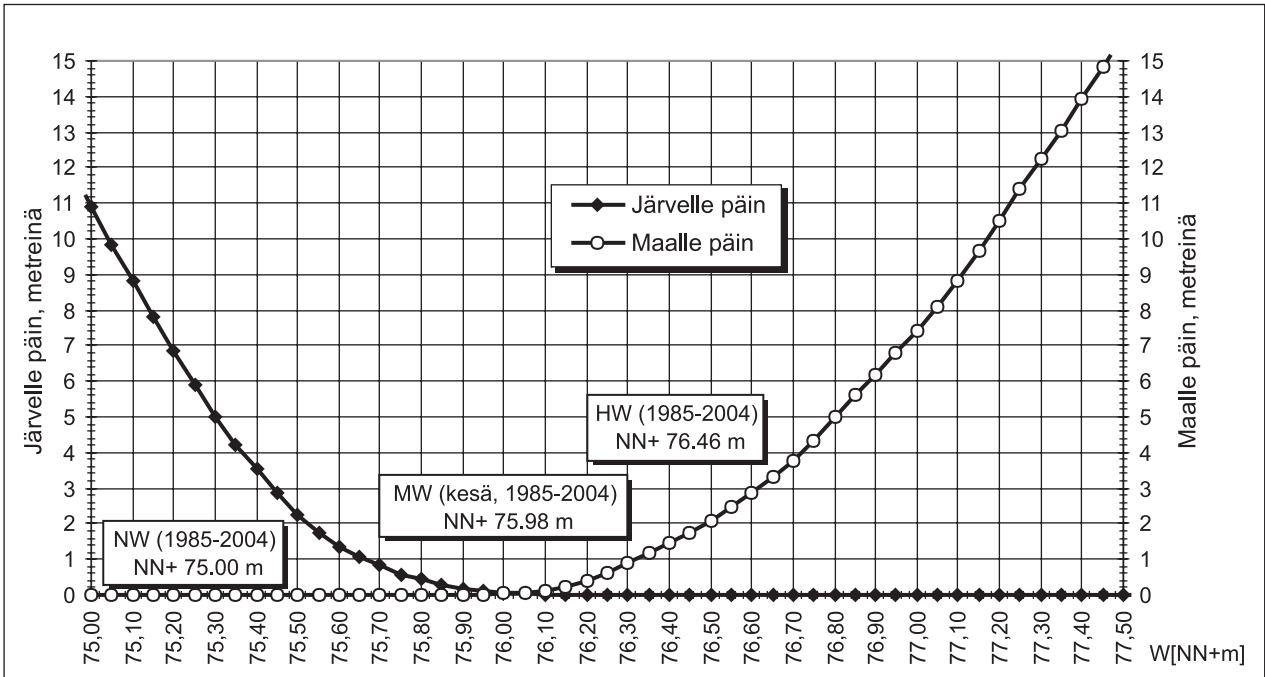


Optimivöhykkeen ylärajan korkeuksien jakauma. Orivesi ja Pyhäselkä.

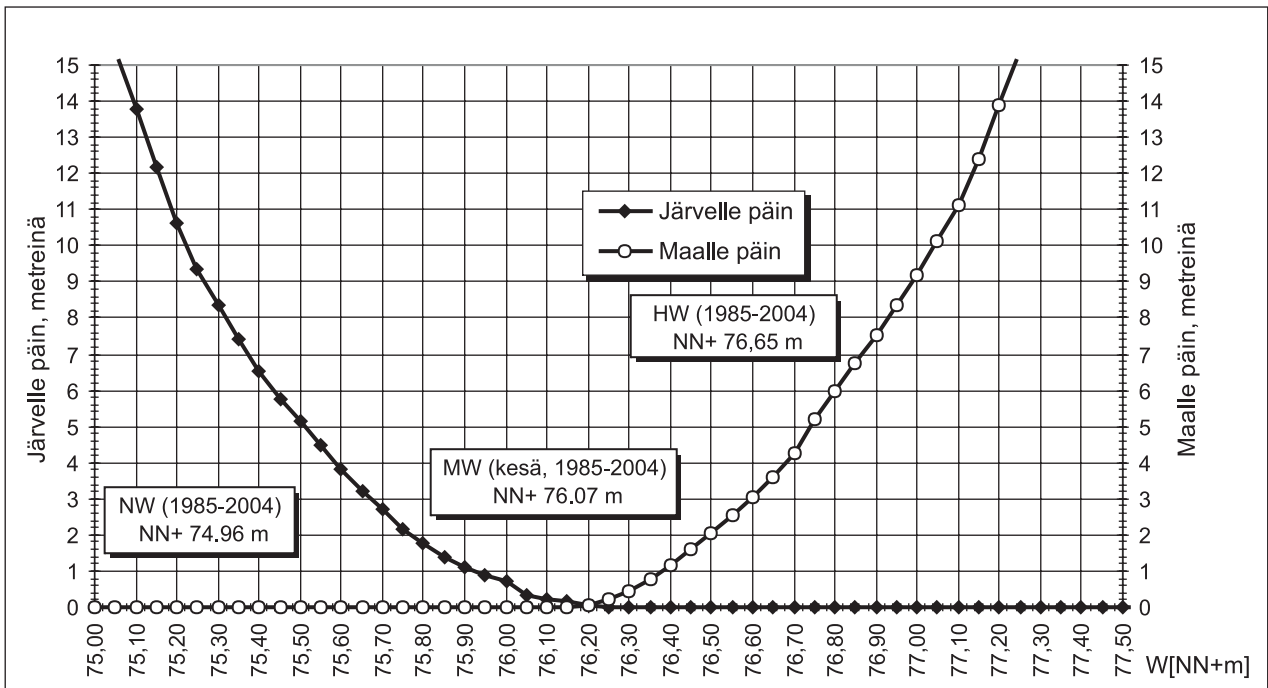


Optimivöhykkeen alarajan korkeuksien jakauma. Orivesi ja Pyhäselkä.

Liite 8. Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen



Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen osa-alueilla 1-8.



Vesirajan siirtymä optimivöhykkeestä vedenkorkeuden suhteen. Orivesi ja Pyhäselkä.

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika	Joulukuu 2005
Tekijä(t)	Antton Keto, Minna Torsner, Jukka Muotka ja Liisa Laitinen		
Julkaisun nimi	Vedenkorkeuden vaihtelun vaikutukset Saimaan virkistyskäyttöön ja veneilyyn		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös Internetistä: http://www.ymparisto.fi/julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Saimaan juoksutussääntö on hyödyttänyt rantojen virkistyskäyttöä ja veneilyä. Juoksutusmuutoksilla on vähennetty liian korkeista ja matalista vedenkorkeuksista aiheutuvia haittoja. Saimaalla on noin 25 000 rantakiinteistöä ja noin 20 000 venettä, joiden käyttöön vallitseva vedenpinnan taso vaikuttaa.</p> <p>Saimaan vedenkorkeus noudattaa normaalissa vesitilanteessa luonnonmukaista vedenkorkeutta. Juoksutusmuutos voidaan aloittaa Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön perusteella, jos normaalista poikkeava tulva tai alhainen vedenkorkeus on odotettavissa. Asiasta solmittiin vuonna 1991 Suomen ja Venäjän välinen valtiosopimus. Juoksutussäännön voimassaoloaikana juoksutusmuutoksia on toteutettu yhtenätoista vuotena.</p> <p>Tutkimuksen mukaan vedenpinta on ollut koko kesäkautta koskevana juoksutusmuutosvuosina keskimäärin kolme viikkoa kauemmin virkistyskäytön kannalta hyvällä tasolla kuin se olisi luonnonmukaisena. Mallitarkastelun perusteella keskimääräinen hyöty rantojen virkistyskäytölle ja veneilylle on ollut näinä vuosina noin kolme miljoonaa euroa.</p> <p>Laaja tutkimusalue käsitti yli 4000 neliökilometriä vesistöä ja se ulottui Lappeenrannasta aina Varkauteen ja Joensuuhun asti. Selkeitä osa-alueita olivat Saimaa, Pihlajavesi, Puruvesi, Haukivesi, Enonvesi, Orivesi ja Pyhäselkä. Vedenkorkeuksien vaikutuksia tutkittiin mallitarkasteluilla ja vesistöjen käyttäjille tehdyillä kyselyillä. Suomen ympäristökeskuksen koordinoima tutkimus tehtiin yhteistyössä Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen ja Pohjois-Karjalan ympäristökeskusten sekä Fortumin kanssa. Hankkeen päärahoittajana oli maa- ja metsätalousministeriö.</p>		
Asiasanat	vesistöjen säännöstely, juoksutus, lainsäädäntö, kansainväliset sopimukset, virkistyskäyttö, mallit, kyselytutkimus, Saimaa		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 808		
Julkaisun teema	Luonto ja luonnonvarat		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja			
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-2133-5	ISBN 952-11-2134-3 (PDF)
	Sivuja 67	Kieli suomi	
	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta 12 €	
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 800, 00043 Edita, vaihde 020 450 00 Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi , http://www.edita.fi/netmarket		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki		
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2006		

Presentationsblad

Utgivare	Finlands miljöcentral	Datum	December 2005
Författare	Antton Keto, Minna Torsner, Jukka Muotka och Liisa Laitinen		
Publikationens titel	Effekterna av variationerna i vattenståndet på Saimens rekreationsbruk och båtliv		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig också på Internet: http://www.ymparisto.fi/julkaisut		
Sammandrag	<p>Tappningsstadgan för Saimen har gagnat strändernas rekreationsbruk och båtliv. Med ändringar i tappningen har man minskat skador av för höga och för låga vattenstånd. Vid Saimen finns cirka 25 000 strandfastigheter och cirka 20 000 båtar och det rådande vattenståndet inverkar på dem.</p> <p>När vattenläget är normal följer Saimens vattenstånd den naturliga nivån. En ändring i tappningen kan påbörjas med stöd av tappningsstadgan för Saimen och Vuoksen, om en normalt större översvämning eller lågt vattenstånd är att vänta. Ett fördrag om saken ingicks mellan Finland och Ryssland år 1991. Under tappningsstadgans giltighetstid har tappningen ändrats under elva år.</p> <p>Enligt undersökningen har vattennivån under alla de år som ändringar i tappningen genomförts under hela sommarsäsongen varit i medeltal tre veckor längre och på en för rekreation lämplig nivå än den skulle ha varit i sitt naturliga tillstånd. Utgående från modellundersökningar har den genom-snittliga nyttan för rekreation och båtliv varit dessa år cirka tre miljoner euro.</p> <p>Det stora undersökningsområdet omfattade över 4 000 kvadratkilometer vattendrag och det sträckte sig från Villmanstrand till Varkaus och Joensuu. Tydliga delområden var Saimen, Pihlajavesi, Puruvesi, Haukivesi, Enonvesi, Orivesi och Pyhäselkä. Vattennivåernas effekter utreddes med modeller och enkäter. Finlands miljöcentral koordinerade undersökningen, som gjordes i samarbete mellan Södra Savolax, Sydöstra Finlands och Norra Karelen regionala miljöcentraler samt Fortum. Jord- och skogsbruksministeriet var huvudfinansär.</p>		
Nyckelord	vattenreglering, tappning, lagstiftning, internationella överenskommelser, modeller, enkätundersökning, Saimen		
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 808		
Publikationens tema	Natur och naturtillgångar		
Projektets namn och nummer			
Finansär/ uppdragsgivare			
Organisationer i projektgruppen			
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-2133-5	ISBN 952-11-2134-3 (PDF)
	Sidantal 67	Språk finska	
	Offentlighet offentlig	Pris 12 €	
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, 00043 EDITA, växel 020 450 00, Kundtjänst: Telefon 020 450 05, fax 020 450 2380, e-mail: asiakaspalvelu@edita.fi , Internet: http://www.edita.fi/netmarket		
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors		
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2006		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute		Date December 2005
Author(s)	Antton Keto, Minna Torsner, Jukka Muotka and Liisa Laitinen		
Title of publication	The effects of changes of the water level on recreation and boating at Lake Saimaa		
Parts of publication/ other project publications	The publication is also available in the Internet: http://www.ymparisto.fi/julkaisut		
Abstract	<p>The River Vuoksi Discharge Rule has reduced harmful effects caused by too high and too low water levels on 25 000 shorefront buildings and 20 000 boats at Lake Saimaa.</p> <p>If the water budget is normal, the water level of Lake Saimaa is close to its natural. The amount of discharge can be changed according to the River Vuoksi Discharge Rule if the risk of flood or very low water levels are forecast. The River Vuoksi Discharge Rule was ratified by a Finnish-Russian treaty in 1991. During the term of the Discharge Rule, the discharge has been changed during eleven years.</p> <p>During those years when the Discharge Rule has been executed, the shoreline has been at preferred position for recreational users about three weeks longer compared with natural water levels. Suggestive model calculations show that the benefits for recreational users and boating have been approximately three million euros per year.</p> <p>The study area consists of over 4000 km² of surface waters and extends from the city of Lappeenranta to the cities of Varkaus and Joensuu. Distinct sub basins are Lake Saimaa, Lake Pihlajavesi, Lake Puruvesi, Lake Haukivesi, Lake Enonvesi, Lake Orivesi and Lake Pyhäselkä. The effects on the recreational use and boating, due to water level fluctuations, were studied with models and questionnaires. The study was coordinated by the Finnish Environment Institute and it was carried out jointly by the Regional Environment Centres of South-Savo, Southeast Finland, North Karelia and the energy company Fortum. The study was mainly financed by the Ministry of Agriculture and Forestry.</p>		
Keywords	water regulation, discharge, legislation, international agreements, recreation, models, questionnaires, Lake Saimaa		
Publication series and number	The Finnish Environment 808		
Theme of publication	Nature and natural resources		
Project name and number, if any			
Financier/ commissioner			
Project organization			
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-2133-5	ISBN 952-11-2134-3 (PDF)
	No. of pages 67	Language finnish	
	Restrictions public	Price 12 €	
For sale at/ distributor	Edita Publishing Ltd. P.O. Box 800, FIN-00043 EDITA, Finland, Phone +358 20 450 00 Mail orders: Phone +358 20 450 05, Fax +358 20 450 2380 e-mail: asiakaspalvelu@edita.fi , Internet: http://www.edita.fi/netmarket		
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland		
Printing place and year	Edita Prima Oy, Helsinki 2006		



LUONTO JA LUONNONVARAT

Vedenkorkeuden vaihtelun vaikutukset Saimaan virkistyskäyttöön ja veneilyyn

Tässä raportissa on arvioitu, miten Saimaan juoksutussääntö on hyödyntänyt rantojen virkistyskäyttöä ja veneilyä. Juoksutusmuutoksilla on vähennetty liian korkeista ja matalista vedenkorkeuksista aiheutuvia haittoja. Saimaalla on noin 25 000 rantakiinteistöä ja noin 20 000 venettä, joiden käyttöön vallitseva vedenpinnan taso vaikuttaa.

Saimaan vedenkorkeus noudattaa normaalissa vesitilanteessa luonnonmukaista vedenkorkeutta. Juoksutusmuutos voidaan aloittaa Saimaan ja Vuoksen juoksutussäännön perusteella, jos normaalista poikkeava tulva tai alhainen vedenkorkeus on odotettavissa. Asiasta solmittiin vuonna 1991 Suomen ja Venäjän välinen valtiosopimus.

Rantojen virkistyskäytön kannalta sopivin vedenkorkeuden vaihteluvyöhyke on arvioitu Fortumissa kehitetyllä rantojen virkistyskäyttömallilla. Tässä hankkeessa rantojen virkistyskäyttömalliin on kehitetty uusi vedenkorkeuden vaihtelun vaikutuksia venesatamien ja väylien käyttöön tarkasteleva osio. Mallien kehittämisen ansiosta vedenkorkeuden vaihtelun vaikutuksia vesistön virkistyskäyttöön voidaan arvioida entistä kokonaisvaltaisemmin.

Julkaisu on saatavissa myös Internetissä:

www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2133-5 (nid.)

ISBN 952-11-2134-3 (PDF)

ISSN 1238-7312

Myynti:

Edita Publishing Oy

PL 800, 00043 EDITA, vaihde 020 450 00

puhelin 020 450 05, faksi 020 450 2380

Edita-kirjakauppa Helsingissä:

Annankatu 44, puhelin 020 450 2566



9 789521 121340