

Perustettava Salajärven ja Ruuhijärven vesioikeudellinen yhteisö

Salajärven ja Ruuhijärven vedenpinnan nosto

Lahti

Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho
Piiponraitti 1, Lempäälä
www.jamiaho.fi

Sisällys

1	Kunnostushankkeen tarkoitus ja yleistiedot	5
1.1	Hankkeen omistaja	5
1.2	Sijainti	5
1.3	Aloite.....	5
1.4	Esiselvitykset ja aikaisemmat suunnitelmat	6
1.5	Keskeisimmät ongelmat järvissä.....	6
1.6	Hankkeen tavoitteet	6
1.7	Vesilain mukainen luvan tarve.....	7
1.8	Yhteistyö	7
1.9	Korkeus- ja koordinaattijärjestelmä	7
1.10	YVA-menettelyn tarve	7
2	Vesistön tila	8
2.1	Lähtötiedot, mittaukset ja selvitykset	8
2.2	Vesistöalue ja hydrologia.....	9
2.3	Vesistön tila	12
2.3.1	Salajärvi ja Salajoki	12
2.3.2	Ruuhijärvi	13
2.3.3	Immilänjoki.....	14
2.4	Linnusto	15
2.5	Kasvillisuus.....	15
2.6	Pohjaeläimet.....	15
2.7	Sudenkorennot	15
2.8	Vesistön tilaluokitukset ja luonnontilaisuus.....	15
2.9	Alapuolinen vesistö.....	16
3	Järven ja valuma-alueen käyttö ja suojele	18
3.1	Maaperä ja maankäyttö.....	18
3.1.1	Maa- ja kallioperä.....	18
3.1.2	Kaavoitus	18
3.2	Käyttömuodot ja rakenteet	19
3.3	Suojelualueet ja erityiskohteet.....	19
3.4	Uhanalaiset ja suojeltavat lajit.....	22
3.5	Kulkuyhteydet, johdot, kaapelit, rakenteet.....	22
3.6	Vesienhoitosuunnitelmat	23
4	Kuormitus	23
4.1	Ulkoinen kuormitus	23
4.2	Sisäinen kuormitus.....	25
5	Suunnitellut toimenpiteet	25

5.1	Yleistä.....	25
	5.1.1 Lähtötiedot, laskentamenetelmät ja –kaavat	25
5.2	Suunnittelun reunaehdot	26
5.3	Toimenpidevaihtoehdot	26
5.4	Toimenpiteet	26
	5.4.1 Pohjakynnys	26
	5.4.2 Immilänjoen virtaustasanteet	27
	5.4.3 Läjitysalueet	27
5.5	Toimenpiteet menetysten estämiseksi tai vähentämiseksi.....	27
6	Vaikutusten arviointi	28
	6.1 Vaikutukset vedenkorkeuksiin ja virtaamiin.....	28
	6.2 Vaikutukset veden laatuun	29
	6.3 Vaikutukset vesienhoitoon	29
	6.4 Vaikutuksen kalastoon, kasvillisuuteen ja linnustoon	29
	6.5 Vaikutukset luonnonsuojeluarvoihin	29
	6.6 Vaikutukset kaavoitukseen	29
	6.7 Vaikutukset tiestöön.....	30
	6.8 Padosta aiheutuva vahingonvaara.....	30
7	Hyöty- haitta arviot	30
	7.1 Yleiset hyödyt ja menetykset.....	30
	7.2 Yksityiset hyödyt ja menetykset	30
	7.2.1 Hyödyt.....	30
	7.2.2 Menetykset	32
	7.3 Hankkeen kannattavuus	34
8	Tila- ja omistajatiedot.....	34
9	Sopimukset ja suostumukset.....	34
10	Kustannusarvio	35
	10.1 Toteuttamiskustannukset.....	35
	10.2 Ylläpito- ja hoitokustannukset	35
11	Kunnostuksen toteuttaminen	35
	11.1 Vesistön käyttö kunnostuksen aikana	36
12	Kunnostushankkeen luovutus, ylläpito ja hoito	36
	12.1 Ylläpito, hoito ja uusintatarve.....	36
	12.2 Velvoitteet ja vaikutusten tarkkailu.....	36
13	Oikeudelliset edellytykset	37
14	Yhteenveto	38

Liitteet ja piirustukset

Liite 1	Hydrologiset kuvaajat
Liite 2	Ruuhijärven luusuan korentoselvitys
Liite 3	Vedenlaatutaulukko
Liite 4	Kaavat
Liite 5	Vanha päätös vedenlaskusta (puuttuu)
Liite 6	Suojeltavat lajit (puuttuu)
Liite 7	Hyötylaskelma
Liite 8	Menetyslaskelma
Liite 9	Menetyskartat
Liite 10	Alavat rakenteet, kartat
Liite 11	Muinaisjännökset
Liite 12	Omistajatiedot (puuttuu)
Liite 13	Immilänjoen poikkileikkaukset
Piirustus 01-01	Immilänjoki, kartta
Piirustus 01-02	Immilänjoki, kartta
Piirustus 01-03	Immilänjoki, kartta
Piirustus 01-04	Immilänjoki, kartta
Piirustus 01-05	Immilänjoki, kartta
Piirustus 02-01	Pohjakynnys, pohjapiirustus
Piirustus 03-01	Pohjakynnys, leikkaukset A, B
Piirustus 03-02	Pohjakynnys, leikkaukset C, D
Piirustus 04-01	Immilänjoki, pituusleikkaus
Piirustus 05-01	Immilänjoki, kulkureitit, kartta

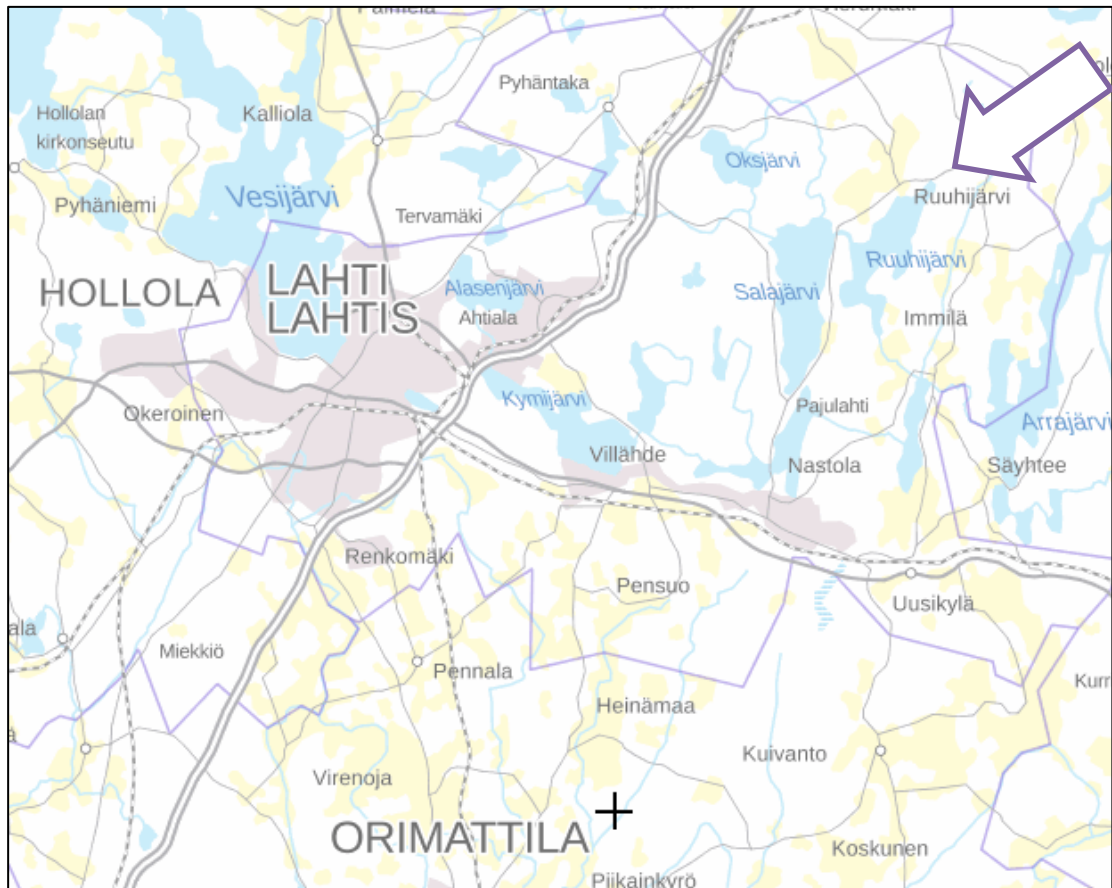
1 KUNNOSTUSHANKKEEN TARKOITUS JA YLEISTIEDOT

1.1 HANKKEEN OMISTAJA

Hankkeen omistaja ja luvan hakija on järville perustettava vesioikeudellinen yhteisö. Yhteisön tiedot esitetään lupahakemuksen jättämisen yhteydessä.

1.2 SIJAINTI

Salajärvi ja Ruuhijärvi sijaitsevat Nastolassa, Lahden kaupungissa, noin 15 km Lahdesta itään. Järvien keskikohdan koordinaatit (ETRS-TM35) ovat noin E 444790, N 6765680.



Kuva 1. Sijaintikartta (MML 2021)

1.3 ALOITE

Aloite järvien kunnostamiseksi on alueen ranta-asukkaiden, jotka käynnistivät Lahden kaupungin ja Vesijärvisäätiön tuella hankkeen esisuunnittelun vuonna 2017. Tätä ennen on tehty selvityksiä alueen järvien vesitalouden kehittämiseksi.

Järvien vedenpinnan nostohanke on katsottu tarpeelliseksi toimenpiteeksi alueen vesienhoidon toimenpideohjelmassa.

1.4 ESISELVITYKSET JA AIKAISEMMAT SUUNNITELMAT

Järvistä on tehty seuraavat selvitykset ja seurannat tämän suunnitelman lähtötiedoiksi:

- Alasjärven ja Sylvöjärven välisen järviketjun vedenkorkeuksien ja virtaamien nykytila. Kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet (Korkiakoski 2012)
- Yhteenveto Nastolan järvien tilasta, Vesijärvisäätiö 2016.
- Hydrologiset mallinnukset eri vedenpinnan noston vaihtoehtoista (esisuunnitelmat 2017 – 2019)

1.5 KESKEISIMMÄT ONGELMAT JÄRVISSÄ

Vedenkorkeudet laskevat Salajärvässä ja Ruuhijärvässä alimmillaan tasolle, josta on merkittävää haittaa rantakiinteistöjen virkistyskäytölle. Veden mataluudesta aiheutuu järvellä virkistyskäytön vaikeutumisen lisäksi myös rantojen umpeenkasvua. Matala vedenkorkeus aiheuttaa myös järven kuormitusta, koska aallokko sekoittaa tehokkaammin pohjaa ja täten vapauttaa pohjasta ravinteita.

Salajärven ja Ruuhijärven vedenkorkeus määrittyy luonnollisesti tulovirtaaman ja Immilänjoen lähtövirtaaman perusteella. Järven tulovirtaamaan on merkittävästi vaikuttanut valuma-alueen maankäytön muutokset, joista suurimmat vaikutukset on todennäköisesti olleet alueen ojituksilla ja maankäytön muutoksilla kuten kaupungistumisella, joiden seurauksena veden pidättyminen valuma-alueella on vähentynyt ja virtaamat ovat äärevöityneet tulvaessa historialliselta ajalta nykypäivään.

Järvien vedenpintaa on laskettu perkaamalla Immilänjokea vuonna 1884. Perkauksen vaikutuksesta järvien vedenkorkeus laski noin 1,0 – 1,2 metriä, mikä aiheutti järvien rantojen mataloitumisen.

Erityisesti Ruuhijärvellä on myös jyrkkärantaisia alueita, joille matalasta vedenkorkeudesta ei ole haittaa.

Ilmastonmuutoksen vaikutusarvioiden mukaan kesällä sataa entistä vähemmän ja haihdunta on suurta, mikä lisää alhaisia kesäaikaisia vedenkorkeuksia.

1.6 HANKKEEN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on säilyttää ja parantaa järvien tilaa nostamalla erityisesti alimpia vedenkorkeuksia. Vedenpinnan nostolla tavoitellaan vesitilavuuden kasvua ja erityisesti vesisyvyyden lisäystä matalalla rantavyöhykkeellä, jolloin järven rantojen liettymistä saadaan vähennettyä. Vedenpinnan nostolla myös pienennetään riskiä rantojen liettymisestä ilmastonmuutoksen aiheuttamien kuivien kausien vaikutuksesta.

Tavoitteena on lisätä rantojen virkistyskäyttöarvoa. Usealla kiinteistöllä rannan mataluus estää suoran rantautumisen veneellä ja myös uimiseen tarvittava vesisyvyys on useilla kiinteistöillä riittämätön rannan tuntumassa.

Hakemussuunnittelussa kysyttiin järven rannanomistajien, lähialueen maanomistajien ja Immilänjoen varren maanomistajien mielipidettä tavoiteltavasta vedenpinnan nostosta. Kyselyä varten järven rantaan asetettiin merkkilaudat, joihin oli merkitty nykyinen keskivedenkorkeus ja vedenkorkeuden vaihteluväli, sekä 30 cm keskivedenkorkeuden noston korkeus ja vastaava vaihteluväli. Vastaajat saivat valita mielestään sopivan noston määrän 10 cm välein. Vastauksissa 0 cm tarkoitti, että nykyinen vedenkorkeus on sopiva. Kyselyyn vastasi 234 maanomistajaa, jotka edustivat noin 260 kiinteistöä noin 700 asianosaiskiinteistöstä. Vastaajista 84 % toivoi keskimääräisen vedenpinnan nostoksi 30 cm tai enemmän ja 12 % vastaajista piti nykyistä tilannetta sopivana. Vastaajien joukossa oli myös Immilänjoen varren rannanomistajia, joiden jokivarren kiinteistöille ei koituisi hankkeesta virkistyskäyttöhyötyä. Vastausten tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 1. Kysely vedenpinnan nostosta. Toivottava noston suuruus.

Toivottu vedenpinnan nosto (cm)	Vastaajat (kpl)	Vastaajat (%)
0	28	12 %
10	2	1 %
20	8	3 %
30	93	40 %
40	51	22 %
50	51	22 %

Kyselyn ja muiden reunaehtojen perusteella tavoitteeksi asetettiin 30 cm keskivedenkorkeuden nosto.

1.7 VESILAIN MUKAINEN LUVAN TARVE

Hanke vaatii vesilain mukaisen luvan keskivedenpinnan nostolle (vesilaki 3: 2 ja 3 §).

1.8 YHTEISTYÖ

Hanke on tehty yhteistyössä tilaajan kanssa.

Konsultin tehtävä oli laatia hakemussuunnitelma, jolla hankkeelle voidaan hakea vesilain mukainen lupa ja jolla hankkeen toimenpiteet voidaan toteuttaa.

1.9 KORKEUS- JA KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ

Työssä käytettiin korkeusjärjestelmää N2000. Aineisto, joka oli korkeusjärjestelmässä N43 siirrettiin N2000-järjestelmään lisäämällä arvoihin 32 cm. Aineisto, joka oli järjestelmässä N60, siirrettiin N2000-järjestelmään lisäämällä arvoihin 24 cm.

Koordinaatistona käytettiin ETRS-TM35-koordinaatistoa.

1.10 YVA-MENETTELYN TARVE

Hankkeessa ei tarvita YVA-menettelyä. Hanke ei täytä menettelylle valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 17.8.2006/713 asetettuja kriteerejä.

2 VESISTÖN TILA

2.1 LÄHTÖTIEDOT, MITTAUKSET JA SELVITYKSET

Lähtötietoina käytettiin järvelle tehtyjen selvitysten aineistoja.

Käytettyjä lähtöaineistoja olivat:

- Kansallinen laserkeilaus, ilmakuvat, maastotietokanta, kiinteistörajat (Maanmittauslaitos)

Suunnittelun yhteydessä tehtiin lisäksi:

- Järvien ranta-alueen kartoitus (rantaprofiilien mittaus ja alavien kohteiden kartoitus)
- Immilänjoen pohjan mittaus ja joen virtausmallinnus
- Lahden Ruuhijärven luusuan sudenkorentoselvitys. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. (liite 2)
- Korentokartoitus Immilänjoen yläosassa

Vedenkorkeushavaintoja on tehty satunnaisesti vuonna 2013, säännöllisemmin vuodesta 2019 alkaen ja vuoden 2020 lopussa järville asennettiin automaattinen vedenkorkeuden seuranta-asema.

Hydrologiset tiedot saatiin järvellä tehdyistä vedenkorkeuden seurantatiedoista vuosilta sekä käyttämällä vertailuvesistömenetelmää tulovirtaamien määrittelyssä. Vertailuvesistöä käytettiin Hollolan Pääjärveä, jossa on automaattinen vedenkorkeuden mittausasema ja jonka lähtövirtaama tunnetaan. Pääjärvi sijaitsee noin 45 km Salajärvestä länteen. Pääjärvestä käytettiin Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän tuottamia tulovirtaamatietoja vuosilta 2001-2020, jotka muutettiin Salajärven ja Ruuhijärven tulovirtaamiksi valuma-alueiden pinta-alojen suhteessa. Järvien sadanta ja haihdunta sisältyy Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän tulovirtaamatietoihin. Salajärven ja Ruuhijärven suurimpia tulovirtaamia pienennettiin kertoimilla Pääjärven pienemmän järvisyyden vuoksi. Seuraavassa taulukossa on esitetty järvien valuma-alueiden tiedot.

Taulukko 2. Vertailuvesistön ja suunnitteluvesistön valuma-alueiden tiedot

	Sala-Ruuhijärvi	Pääjärvi
Valuma-alue (km ²)	271.2	210.6
Järvisyys (%)	9,1	1,8
Korkeus merenpinnasta (m)	86	103

Havaintojen ja laskettujen vedenkorkeuksien vastaavuus on esitetty liitteessä 1.

2.2 VESISTÖALUE JA HYDROLOGIA

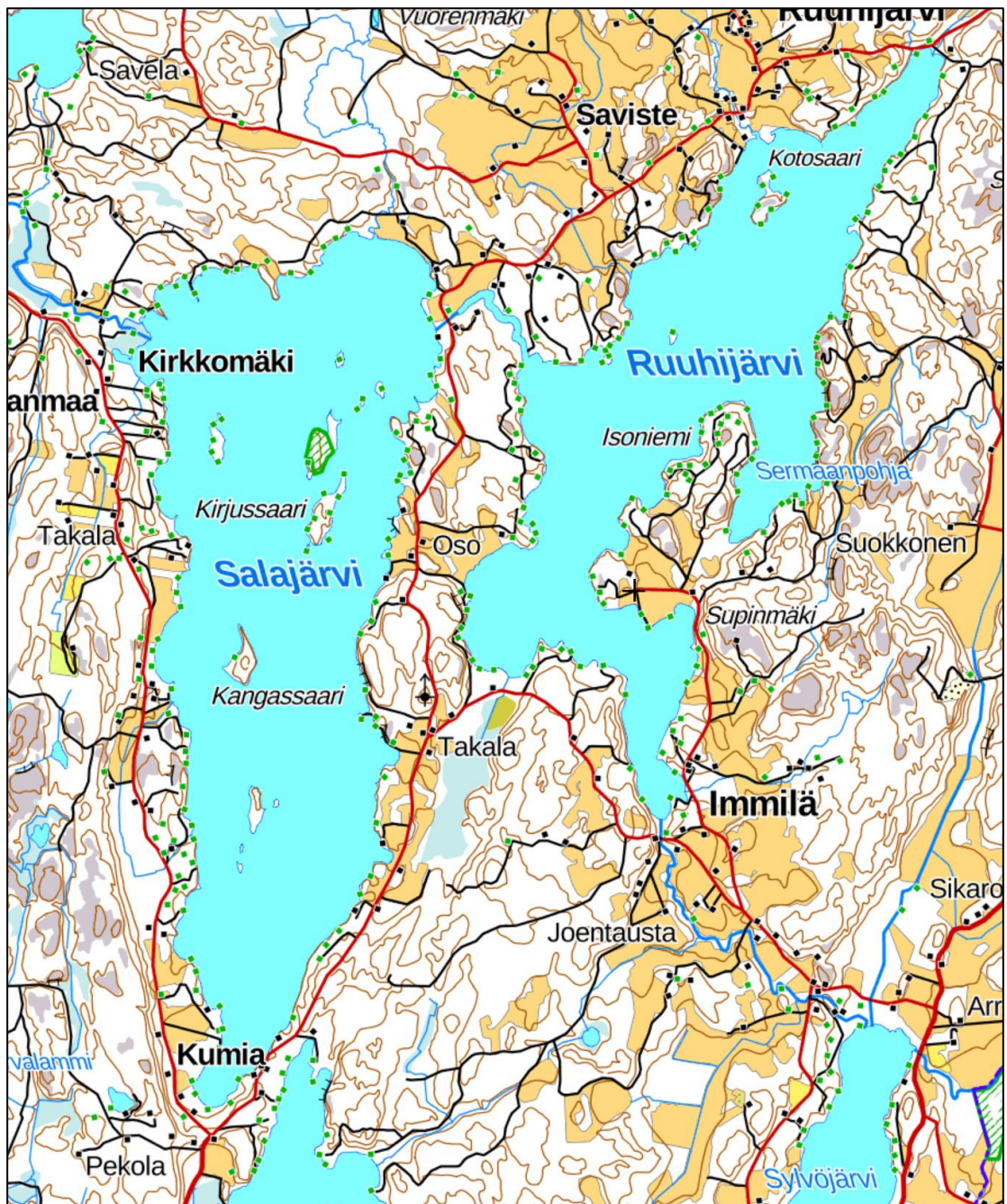
Järvien perustiedot ovat seuraavat (Suomen ympäristökeskus, vesistömalli 2021).

Taulukko 3. Järvien perustiedot.

	Salajärvi	Ruuhijärvi
Kunta	Lahti	Lahti
Maakunta	Päijät-Häme	Päijät-Häme
ELY-keskus	Häme	Häme
Vesienhoitoalue	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue
Järvinumero	14.162.1.002	14.162.1.001
Vesistöalue	Ruuhijärven–Salajärven alue (14.162)	
Päävesistöalue	Kymijoen vesistö (14)	
Pinta-ala (km ²)	8,1	5,74
Suurin syvyys (m)	14,1	18,7
Keskisyvyys (m)	3,7	5,6
Tilavuus (Mm ³)	29,96	32,25
Rantaviiva (km)	30,2	26,5
Korkeustaso (mpy)	86	86
Keskiviipymä (vrk)	140	132
Valuma-alue järven luusuassa (km ²)	244,4	282,1
Valuma-alueen järvisyys luusuassa (km ²)	13,3	9,1

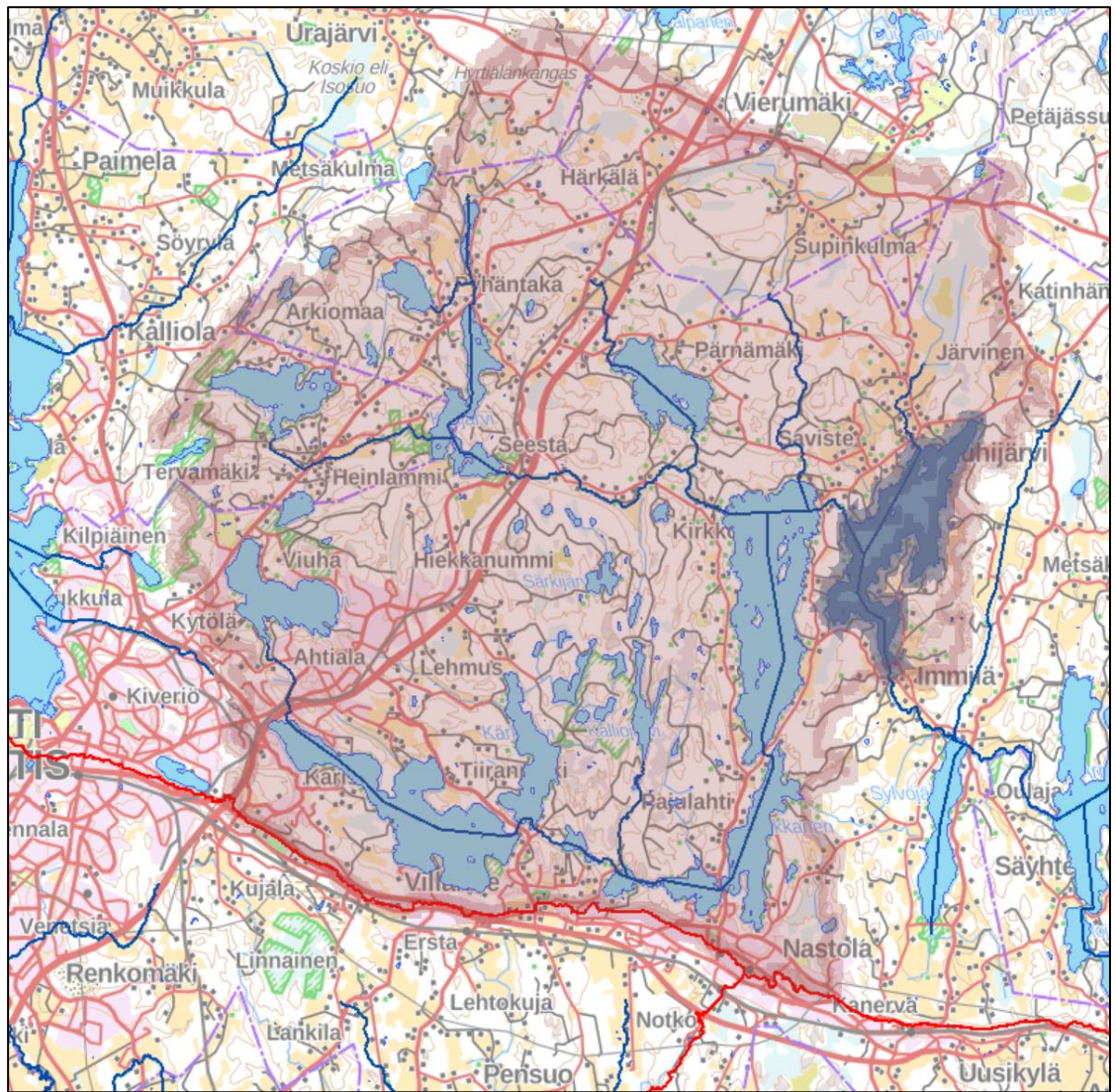
Laskelmissa on käytetty järven yhteenlaskettuja tietoja, koska järven vedenpinnat ovat käytännössä yhtenevät järvien välisen Salajoen padotuksen ollessa käytännössä olematonta. Myös vedenkorkeuksien laskentatulokset esitetään järville yhteisinä.

Järvien kartta on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 2. Järven kartta (MML 2021)

Järvien valuma-alue on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 3. Valuma-alueen kartta (Value -palvelu 10/2021)

Taulukko 4. Järvien vedenkorkeuksien ja virtaamien tunnusluvut (laskentajakso vuodet 2001-2020)

Vedenkorkeus	Nykytila (N2000+m)
Ylivedenkorkeus (HW)	87.07
Keskiylivedenkorkeus (MHW)	86.90
Keskivedenkorkeus (MW)	86.39
Keskialivedenkorkeus (MNW)	86.08
Alivedenkorkeus (NW)	85.93

Lähtövirtaama	Nykytila (m ³ /s)
Ylivirtaama (HQ)	10.93
Keskiylivirtaama (MHQ)	7.08
Keskivirtaama (MQ)	2.31
Keskialivirtaama (MNQ)	0.639
Alivirtaama (NQ)	0.095

Ylivedenkorkeus (HW) = koko tarkastelujakson ylin vedenkorkeus
Keskimääräinen ylivedenkorkeus (MHW) = keskiarvo vuosittaisista korkeimmista vedenkorkeuksista
Keskivedenkorkeus (MW) = kaikkien vedenkorkeuksien keskiarvo
Keskimääräinen alivedenkorkeus (MNW) = keskiarvo vuosittaisista alimmista vedenkorkeuksista
Alivedenkorkeus (NW) = koko tarkastelujakson alin vedenkorkeus

Ylivirtaama (HQ) = koko tarkastelujakson ylin virtaama
Keskimääräinen ylivirtaama (MHQ) = keskiarvo vuosittaisista korkeimmista virtaamista
Keskivirtaama (MQ) = kaikkien virtaamien keskiarvo
Keskimääräinen alivirtaama (MNQ) = keskiarvo vuosittaisista alimmista virtaamista
Alivirtaama (NQ) = koko tarkastelujakson alin virtaama

2.3 VESISTÖN TILA

Järvien tilan on kuvannut Mirva Ketola (Ketola 2016, Yhteenvedo Nastolan järvien tilasta). Olennaiset vedenlaatutulokset on esitetty liitteessä 3. Immilänjoen tilaa on kuvannut Korkiakoski (2012).

2.3.1 SALAJÄRVI JA SALAJOKI

Salajärvi on Nastolan järvialueen suurimpia järviä. Pinta-alaa sillä on 810 ha ja rantaviivaa 30,2 km. Salajärven suurin syvyys on 14,1 m, mutta keskisyyvyttä järvellä on vain 3,7 m. Erityisesti järven eteläosa on matala. Syvin kohta sijaitsee järven pohjoisosassa Salinsaaren ja Kirjusaaren välissä. Salajärven lähivaluma-alueen pinta-ala on 40,25 km² ja koko valuma-alueen (järvi mukaan lukien) pinta-ala on 244,37 km² (Suomen ympäristökeskus, vesistömallijärjestelmä 2016). Salajärven pohjoisosaan laskee Luhtaanjoki, johon yhtyvät pohjoisesta Oksjärven vedet sekä lännestä Seestaanjoki. Seestaanjokea pitkin tulevat Kivijärven sekä sen yläpuolisten järvien vedet. Salajärven eteläosaan puolestaan laskevat Kukkasjärvien kautta Nastolan eteläisen järviketjun vedet. Salajärvestä vedet jatkavat Salajokea pitkin Ruuhijärveen ja edelleen Sylvöjärven kautta Arrajärveen ja Kymijokeen. Järven laskennallinen viipymä on 140 vrk (Suomen ympäristökeskus, vesistömallijärjestelmä 2016). Salajärven luontainen järviytyppi on Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh).

Salajärven lähivaluma-alueen maaperä on suurelta osin kalliomaata, mutta ympärillä on myös runsaasti pienialaisia savimaita. Maataloutta järven ympärillä on jonkin verran. Salajärven tuntumassa on melko paljon vakituista asutusta. Järven rannoilla sekä saarissa on runsaasti loma-asutusta. Salajärveä ei säännöstellä ja vedenkorkeuden vaihteluväli on suuri. Suuri vaihtelu sekä loppukesän matalat vedenkorkeudet on koettu ongelmalliseksi virkistyskäytön kannalta. Kesäaikaisen vedenkorkeuden nostomahdollisuutta on esitetty selvitettäväksi (Korkiakoski 2012).

Fysikaalis-kemiallisten tekijöiden suhteen Salajärven tilaluokka on myös tyydyttävä. Ensimmäiset vesikemianäytteet Salajärveltä ovat vuodelta 1966, minkä jälkeen näytteitä on otettu 1-5 vuoden välein. Vuodesta 2004 lähtien näytteitä on otettu vähintään 2 kertaa vuodessa. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuuksissa ei ole havaittavissa viime vuosina nousua. 2010-luvun keskiarvo on kesäajalta 21 µg/l ja talviajalta 12 µg/l. Kesäkeskiarvo on lievästi rehevän ja rehevän järven rajalla. Hyvän tilan luokkaraja vähähumuksisille järville on 18 µg/l (Aroviita ym. 2012), joten arvot ovat tyydyttävän tilan puolella. Alusveden fosforipitoisuudet ovat hieman pintavettä korkeampia ja muutama viime vuotena on havaittu selvästi korkeampia pitoisuuksia kesäkerrostuneisuuskauden lopussa. Korkein pohjanläheisen veden pitoisuus on mitattu elokuussa 2014 (89 µg/l). Salajärven kokonaistyyppipitoisuus pintavedessä ei ole ollut nousussa. Viime vuosina etenkin talviarvot ovat olleet jopa aiempaa alhaisempia. 2010-luvun kesäajan keskiarvo on 440 µg/l ja talviarvo 610 µg/l. Kesäarvo on hyvän tilan puolella, sillä luokkaraja vähähumuksisille järville on 500 µg/l. Pohjanläheisessä vedessä kokonaistyyppipitoisuus on sitä vastoin ollut noususuunnassa. Osa tyyppistä on ollut ammoniumtyyppiä (> 100 µg/l), mikä kertoo vähähappisista olosuhteista.

Salajärven syvänteessä happipitoisuus on alentunut etenkin kerrostuneisuuskausien lopussa. Viime vuosikymmenenä tilanne näyttäisi heikentyneen etenkin kesäkerrostuneisuuskautena, mikä selittää pohjanläheisen veden kohonneita ravinnepitoisuuksia. Elokuun mittauksissa happipitoisuus on pohjanläheisessä vedessä pudonnut noltaan tai lähelle sitä. Pintavedessä on esiintynyt ajoittain lievää ylikyllästyneisyyttä, mutta viime vuosina harvemmin.

Salajärven näkösyvyys on ollut laskusuunnassa. 2000-luvulla talviarvot ovat olleet aiempaa useammin alle 3 m ja kesäarvot alle 2 m. 2010-luvun kesäkeskiarvo on 2,1 m ja talviarvo 2,7 m. Salajärven veden väriä on vuoden 1966 jälkeen alettu mitata vasta vuonna 2003, joten selvää muutossuuntaa ei voida havaita. Pintaveden 2010-luvun keskiarvo on 35 mg Pt/l ja talviarvo 38 mg Pt/l, mikä osoittaa lievää humusleimaa. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat niin ikään vähähumuksisille järville tyypillisiä (2010-luvun keskiarvot: kesä 8 ja talvi 9 mg O₂/l). Arvot ovat kuitenkin olleet lievässä nousussa mittausten alusta eli vuodesta 1977 alkaen. Salajärven pintaveden pH on lähellä neutraalia. 2010-luvun kesäkeskiarvo on pH 7,3 ja talviarvo pH 7,0. Arvoissa on korkeintaan lievää nousua. Alhaisimmillaan talviarvot ovat olleet 1980-luvulla, jolloin on mitattu ainoa pH 6 alittava arvo (pH 5,9 huhtikuussa 1983). Kesäarvot ovat tyypillisesti hieman korkeampia levien yhteyttäessä, mutta yli pH 8 olevia arvoja ei ole mitattu kertaakaan. Korkein arvo (pH 7,9) on mitattu kesäkuussa 2003. Alkaliniteettia on mitattu vasta 2000-luvulla ja se on ollut hyvä (>0,3 mmol/l). Salajärven pintaveden sähkönjohtavuus on 2010-luvun kesäkeskiarvona 8,3 ja talviarvona 8,8 mS/m. Sähkönjohtavuus on noussut mittaushistorian aikana, mutta 2000-luvun puolivälissä nousu näyttäisi taittuneen. Pohjanläheisessä vedessä arvot ovat pintavettä hieman korkeampia ja ero näyttäisi mittaushistorian aikana kasvaneen.

Salajärven kalastoa on tutkittu koekalastuksilla vuonna 2004 ja 2018. Koe-kalastuksen perusteella kalastoon kuuluvat ahven, särki, säyne, pasuri, kuha, salakka, sulkava, lahna, hauki, kiiski, muikku ja kuore. Yleisimmät lajit sekä lukumäärän että kokonaispainon perusteella olivat ahven ja särki. Särkikalojen osuus kalastosta oli koekalastusten perusteella suhteellisen pieni verrattuna vastaavan kokoiisiin järviin. Tämä on merkki kalakannan hyvästä rakenteesta. Petokalojen osuus kalakannasta voisi olla suurempi. Sala-järven kalakannan rakennetta on pyritty parantamaan 2000-luvulla tehdyillä hoitokalastuksilla ja petokalojen istutuksella.

Salajärveä on hoitokalastettu vuosina 1995–2008 sekä nuottaamalla että rysäkalastuksella (Nastolan kalastusalueen kirjanpito 2015). Nuottaa on vedetty myös vuosina 2010, 2012 ja 2015. Suurin saalis Salajärveltä on saatu vuonna 2005, jolloin yhteissaalis oli 19 400 kg. Myös vuosina 2002 ja 2006 on ylletty yli 10 000 kg:n saaliiseen. Muutoin vuosisaaliit ovat enimmäkseen olleet 3000–6000 kg ja 2010-luvulla vähemmän.

2.3.2 RUUHIJÄRVI

Ruuhijärvi on Salajärven kanssa samassa pinnantasossa oleva varsin suuri järvi. Pinta-alaa järvellä on 574 ha, suurin syvyys on 18,7 m ja keskisyvyys 5,6 m. Syvin kohta sijaitsee järven itäosassa Pataanvuorten edustalla. Ruuhijärven lähivaluma-alueen pinta-ala on 31,75 km² (Nihtilä 2006) ja koko valuma-alueen pinta-ala (järvi mukaan lukien) on 282,13 km² (Suomen ympäristökeskus, vesistömallijärjestelmä 2021). Valuma-alue on laaja, sillä Ruuhijärveen laskevat Salajokea pitkin Salajärvestä koko Nastolan järvialueen vedet. Ruuhijärvestä vedet laskevat Immilänjokea pitkin Sylvöjärveen ja edelleen Arrajärven kautta Kymijokeen. Järven laskennallinen viipymä on 132 vrk (Suomen ympäristökeskus, vesistömallijärjestelmä 2021). Ruuhijärven luontainen järviyppi on Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh).

Salajärven tavoin Ruuhijärveä ei säännöstellä ja vedenkorkeuden vaihteluväli on suuri. Erityisesti loppukesän matalat vedenkorkeudet on koettu ongelmalliseksi virkistyskäytön kannalta ja kesäaikaisen vedenkorkeuden nostomahdollisuutta on Sala- ja Ruuhijärvellä esitetty selvitetäväksi (Korkiakoski 2012). Korkiakoski (2012) suositteli selvitetäväksi myös mahdollisuutta veden pidättämiseen Sala- ja Ruuhijärven valuma-alueella, mikä tasaisi veden korkeuden vaihteluita ja edistäisi kuormitusta vähentäviä kunnostustoimenpiteitä. Ruuhijärven lähivaluma-alueella on runsaasti kalliomaata, mutta

myös hienompia maalajeja varsinkin järven pohjoisosassa. Maataloutta on runsaasti etenkin pohjoisosan savi- ja hietamailla. Myös haja-asutus on runsaampaa järven pohjoispuolella, jossa sijaitsee Ruuhijärven kylä. Rantaviivaa Ruuhijärvellä on 26,5 km ja rannoilla on runsaasti loma-asutusta.

Fysikaalis-kemiallisten tekijöiden osalta Ruuhijärven tila on määritelty tyydyttäväksi lähinnä fosforipitoisuuden sekä alusveden huonon happitilanteen perusteella. Ruuhijärveltä on otettu vesinäytteitä ensimmäisen kerran vuonna 1966 ja vuodesta 1977 alkaen 1-4 vuoden välein. Nykyään näytteet otetaan joka vuosi. Ruuhijärven pintaveden kokonaisfosforipitoisuudessa ei ole havaittavissa noususuuntaa. 2010-luvun kesäajan keskiarvo on 18 µg/l, mikä on myös hyvän tilan luokkaraja vähähumuksisille järville (Aroviita ym. 2012). Talviarvo on 14 µg/l. Pohjanläheisessä vedessä fosforipitoisuudet ovat olleet ajoittain koholla kerrostuneisuuskausien loppupuolella. Kuluvan vuosikymmenen aikana pitoisuudet ovat kuitenkin olleet maltillisia. Selvästi korkeampia arvoja on mitattu etenkin 1990-luvulla ja vielä 2000-luvulla. Ruuhijärven pintaveden typpipitoisuuden 2010-luvun kesäkeskiarvo on 515 µg/l ja talviarvo 690 µg/l. Hyvän tilan luokkaraja on vähähumuksisille järville 500 µg/l, joten keskiarvo on niukasti tyydyttävän tilan puolella. Varsinaista noususuuntaa mittaushistorian aikana ei kuitenkaan voida havaita. Pohjanläheisessä vedessä arvot ovat hieman pintavettä korkeampia. Korkeimmat arvot pohjanläheisessä vedessä on mitattu fosforin tavoin 1990-luvulla sekä 2000-luvulla.

Ruuhijärven pohjanläheisessä vedessä on havaittu alentuneita happipitoisuuksia kerrostuneisuuskausien lopussa mittaushistorian alusta lähtien. Viime vuosina tilanne talvikuukausina on ollut parempi, mutta kesäkerrostuneisuuskauden lopussa happipitoisuus alenee säännöllisesti lähelle nollaa. Pintavedessä esiintyy ajoittain lievää ylikyllästyneisyyttä kesäaikaan.

Ruuhijärven näkösyvyys on mittaushistorian aikana alentunut. Vielä 1990-luvulla talviarvot ovat yleisesti ylittäneet 3 m ja kesäarvot 2 m. 2000-luvun loppupuolelta lähtien arvot ovat liikkuneet 2 metrin molemmin puolin. 2010-luvun keskiarvo on talvikaudelle 2,5 m ja kesäkaudelle 2,3 m. Ruuhijärven veden väriarvo on määritetty säännönmukaisesti vasta 2000-luvun lopulta lähtien. Muutamien aiempien yksittäisten mittausten perusteella väriarvo on lievästi noussut. Pinnanläheisen veden keskiarvo 2010-luvulle on sekä talvi- että kesäajalta 36 mg Pt/l, mikä on vielä vähähumukselle vedelle tyyppilinen ja osoittaa vain lievää humusleimaa. Pohjanläheisessä vedessä väriarvot ovat korkeampia. Humuspitoisuutta luonnonvesissä heijastavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat olleet noususuunnassa ensin 1980-luvulla ja uudestaan 2000-luvulla. Mittaushistorian alussa arvot ovat olleet 6 mg O₂/l:n tuntumassa. 2010-luvun keskiarvo on kesäajalle 8 mg O₂/l ja talviajalle 9 mg O₂/l, mikä on vielä vähähumuksisille järville tyyppilinen taso. Ruuhijärven veden pH on lähellä neutraalia, eikä se ole muuttunut 1970-luvulta lähtien. Ensimmäinen mittaus vuodelta 1966 on tosin antanut alhaisimman arvon. 2010-luvulla pintaveden kesäkeskiarvo on pH 7,4 ja talviarvo pH 7,0. Alkaliniteettiä on mitattu muutamia kertoja. Ruuhijärven alkaliniteetti on hyvä (>0,3 mmol/l). Myös sähkönjohtavuus on varsin korkea, mutta selkeää noususuuntaa ei ole tai nousu on sittemmin taittunut. Korkeimmat arvot on mitattu 1990-luvulla ja 2000-luvun alkuvuosina. 2010-luvun kesäkeskiarvo on pintavedessä 8,1 mS/m ja talviarvo 8,7 mS/m. Pohjanläheisessä vedessä arvot ovat vain hieman tätä korkeammat.

Ruuhijärven kalastoa on tutkittu koekalastuksella 2018. Koe-kalastuksen perusteella kalastoon kuuluvat ahven, särki, pasuri, kuha, salakka, lahna, hauki, made, kiiski, muikku ja kuore. Yleisimmät lajit sekä lukumäärän että kokonaispainon perusteella olivat ahven ja särki.

Ruuhijärveä on hoitokalastettu vuodesta 1996 lähtien rysillä ja nuottaamalla ja 2000-luvulla enimmäkseen nuottaamalla. Viime vuosina hoitokalastusta on tehty vähemmän, viimeisen kerran vuonna 2011. Suurin saalis on vuodelta 1997 (13 560 kg). Yleensä vuotuiset saalit ovat olleet sadoista kiloista muutamaan tuhanteen kiloon (Nastolan kalastusalueen kirjanpito 2015).

2.3.3 IMMILÄNJOKI

Ruuhijärven eteläosasta vesi virtaa 3,0 km pitkää Immilänjokea pitkin Sylvöjärveen. Immilänjoessa noin 2 km päässä Ruuhijärven luusuasta sijaitsevat Immilän kosket, joissa on kaksi merkittävää putousta.

Immilän koskista on käytetty myös nimityksiä Myllykoski ja Arrakoski. Immilänjoessa on putoukorkuutta yhteensä noin 11,6 m ja siitä suurin osa on koskissa. Immilän yläkoskessa on putoukorkuutta noin 6 m ja alemmassa koskessa noin 4 m. Osakaskunnalla on aikomus tehdä koskille kalataloudellinen kunnostus.

2.4 LINNUSTO

Alueen linnustoa ei selvitetty. Maltillisella vedenpinnan nostolla ei tyypillisesti ole olennaisia vaikutuksia linnuston elinympäristöihin.

2.5 KASVILLISUUS

Alueesta ei tehty kasvillisuus selvitystä. Salajärven ja Ruuhijärven matalilla rannoilla on laajoja järviruokokasvustoja ja ulpukkaa.

2.6 POHJAEÄIMET

Pohjaeläimiä ei selvitetty.

2.7 SUDENKORENNOT

Sudenkorennot selvitettiin vuonna 2020 Ruuhijärven luusuan alueelta, tuolloin oletetulta pohjakynnyksen suunnittelualueelta. Selvityksessä ei tehty havaintoja EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainituista eikä Suomessa uhanalaisiksi tai silmälläpidettäväksi arvioituista (Hyvärinen ym. 2019) sudenkorentolajeista. (liite 2)

2.8 VESISTÖN TILALUOKITUKSET JA LUONNONTILAISUUS

Salajärven ekologinen tila on määritelty vesienhoidon kolmannella suunnittelukauden luokittelussa tyydyttäväksi (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2021). Biologinen luokittelu on tehty kasviplanktonin ja syvänpohjaeläinten perusteella. Syvänpohjaeläimille laskettavista indekseistä toinen on ilmentänyt tyydyttävää ja toinen välttävää tilaa. Klorofyllipitoisuus ja kasviplanktonin trofia-indeksi ovat olleet tyydyttävällä tasolla, kasviplanktonin kokonaisbiomassa on ollut välttävä ja haitallisten sinilevien osuus hyvä. Salajärven klorofyllipitoisuudesta ensimmäiset näytteet ovat vuodelta 1996. Korkeimmat arvot on mitattu 2000-luvun puolivälissä, joten viime vuosien arvoissa ei ole noususuuntaa. 2010-luvun keskiarvo on 11 µg/l, mikä on rehevyysluokituksessa rehevällä tasolla. Hyvän tilan luokkaraja vähähumuksisille järville olisi 7 µg/l. Tavoitteena on, että järven tilan on hyvä vesienhoidon 3. suunnittelukauden lopussa vuonna 2027.

Ruuhijärven ekologinen tila on määritelty vesienhoidon kolmannella suunnittelukauden luokittelussa tyydyttäväksi (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2021). Biologisista tekijöistä tilaa on arvioitu pohjaeläinten, piilevien sekä kasviplanktonin perusteella, jotka kaikki ovat jääneet luokkaan tyydyttävä. Ruuhijärven klorofyllipitoisuus on 2000-luvulla vaihdellut välillä 5,1–9,8 µg/l, mikä ilmentää lievästi rehevää järveä. Vuodesta 1992 lähtien mitatuissa arvoissa ei ole havaittavissa noususuuntaa. Elokuun keskiarvo 2010-luvulle on 7,9 µg/l, kun hyvän tilan luokkaraja on 7 µg/l. Kasviplanktonmuuttujista vuonna 2010 otetussa näytteessä kokonaisbiomassa ja TPI-indeksi ovat olleet tyydyttävällä tasolla ja haitallisten sinilevien prosenttiosuus hyvällä tasolla. Syvänpohjaeläimet ovat vuoden 2012 näytteessä sisältäneet rehevyyden ja vähähappisuuden indikaattorilajistoa (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2021). Tavoitteena on, että järven tilan on hyvä vesienhoidon 3. suunnittelukauden lopussa vuonna 2027.

Immilänjoki on luokiteltu ekologiseen luokkaan ”hyvä” yhdessä Seestaanjoen – Arrajoen jokiryhmän kanssa. Immilänkosken myllypadot on luokiteltu kaloille osittaiseksi noususteeksi ja

toimenpidetavoitteeksi on asetettu esteen poistaminen vesienhoidon suunnittelukauden loppuun mennessä.

2.9 ALAPUOLINEN VESISTÖ

Nastolan itäosassa sijaitsevan pitkän ja matalan Sylvöjärven pinta-ala on 219 ha ja rantaviivan pituus 10,8 km. Keskisyvyys Sylvöjärnessä jää 1,8 metriin. Suurin syvyys järven kapeassa keskikohdassa on 5,2 m. Sylvöjärven valuma-alue on peräti 337,44 km² (Suomen ympäristökeskus, vesistömallijärjestelmä 2021) sillä järven pohjoisosaan laskevat Immilänjoen kautta koko Nastolan järvalueen vedet sekä lisäksi Halkokorvenjoen valuma-alue. Sylvöjärven lähivaluma-alueen pinta-ala on 52,15 km². Suurimpien tulouomien lisäksi myös järven lasku-uoma sijaitsee järven pohjoisosassa, josta vedet laskevat Arrajokea pitkin Arrajärveen ja edelleen Kymijokeen. Sylvöjärven laskennallinen viipymä on vain 14 vrk, mutta veden vaihtuminen järven pussimaisessa eteläosassa on pohjoisosaa hitaampaa. Sylvöjärven lähivaluma-alueella on runsaasti savimaita, joille on keskittynyt maataloutta. Järven ympärillä on myös vakituista asutusta ja loma-asutusta. Järven luontainen järvityyppi on Matalat humusjärvet (Mh).

Sylvöjärven ekologinen tila on vuonna 2013 valmistuneessa luokittelussa määritelty tyydyttäväksi (Hertta ympäristötietopalvelu 2016). Järveltä on kaksi kasviplanktontulosta kesältä 2012 sekä a-klorofyllituloksia. Luokittelussa käytettävistä indekseistä klorofyllipitoisuus, kasviplanktonbiomassa sekä TPI-indeksi ovat olleet tyydyttävällä tasolla. Haitallisten sinilevien määrä on sen sijaan ollut alhainen. Klorofyllipitoisuus on vaihdellut hyvän tilan luokkarajan 20 µg/l molemmin puolin, 2010-luvun keskiarvon ollessa 21 µg/l. Taso tarkoittaa rehevyysluokituksen mukaan rehevää tai erittäin rehevää (Oravainen 1999). Muista biologisista laatutekijöistä ei ole ollut tietoa luokittelua varten.

Veden kemiallisia mittauksia Sylvöjärveltä on 1-4 vuoden välein 1970-luvulta alkaen. Vuoden 2013 tilaluokituksessa fysikaalis-kemialliset tekijät ovat ilmentäneet hyvää tilaa, mutta kokonaisfosforipitoisuus on ollut lähellä matalille humusjärville määriteltyä tyydyttävän tilan rajaa (40 µg/l). Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ovat kesäaikaan enimmäkseen rehevällä tasolla välillä 20–50 µg/l, mutta ajoittain yli 50 µg/l, mikä on jo erittäin rehevä taso (rehevyysluokitus; Oravainen 1999). Pohjois- ja eteläosasta mitattujen arvojen välillä ei ole suurta eroa. Pohjanläheiset arvot ovat samaa tasoa tai vain hieman korkeammat kuin pintavedessä. Fosforipitoisuudessa on havaittavissa lievää laskusuuntaa 2000-luvulla verrattuna aikaisempiin vuosikymmeniin. Korkeimmat pitoisuudet on mitattu 1970-luvulla. Kesäajan typpipitoisuus on selvästi hyvän tilan puolella 500–600 µg/l:n tuntumassa (luokkaraja 750 µg/l). Talviajan arvot ovat korkeampia viime vuosien keskiarvon ylittäessä 800 µg/l. Selvää muutossuuntaa typpipitoisuudessa ei ole havaittavissa.

Sylvöjärven pääaltaat ovat matalia eikä järveen muodostu pysyvää kesäkerrostuneisuutta. Tuuli sekoittaa vettä kesän aikana ja pohjanläheinen vesi saa happitäydennystä. Talviaikaankin happitilanne on ollut yleensä hyvä, joskin muutama vuonna on havaittu alentuneita pitoisuuksia pohjanläheisessä vedessä etenkin järven pohjoisosassa. Alhaisin arvo (2 mg/l) on mitattu talvella 2003, jolloin monet matalat järvet kärsivät jopa täydellisestä happikadosta. Ajoittain etenkin päällysvedessä esiintyy aktiivisesta levätuotannosta kertovaa hapen ylikyllästyneisyyttä.

Sylvöjärven näkösyvyys on kesäaikaan ollut viime vuosina keskimäärin 1,3 m. Talvella vesi on ollut hieman kirkkaampaa. Ero vuodenaikojen välillä on pienentynyt, sillä talviaikainen näkösyvyys näyttäisi laskeneen ja kesäaikainen nousseen. Sylvöjärven veden väriarvot ovat viime vuosina vaihdelleet lievästi humuspitoisesta humuspitoiseen (25–75 mg Pt/l). Väriarvot näyttävät nousseen 1980-luvulla, mutta 1990-luvulla mittauksia ei ole tehty. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat viime vuosina olleet 10 mg O₂/l:n tuntumassa. 1990-luvulla arvot ovat olleet hieman alhaisempia. Sylvöjärven pH on lähellä neutraalia ja alkaliniteetti on hyvä (> 0,3 mmol/l). Sähkönjohtavuus on ollut varsin tasaisesti 10 mS/m:n tuntumassa tai hieman sen alle. 2000-luvun taitteessa arvot ovat kuitenkin olleet hieman korkeampia.

Sylvöjärven vesikasvillisuutta on selvitetty tiettävästi ainakin 2000-luvun alussa Helsingin yliopiston EU-rahoitteisessa ECOFRAME-hankkeessa. Etenkin luhtarannoilla esiintyi runsaasti erilaisia rantakasveja. Muutoin järveä kiersivät laajalti tiheät ruovikot ja savipohjilla viihtyvät kaislikot. Paikoin esiintyi myös järvikortetta, palpakoita, vesitatarta sekä yleisemmin ulpukkaa. Uposkasveista Sylvöjärvellä esiintyi erilaisia vitoja ja vesisherneitä, mutta myös rehevyydestä kertovaa vesiruttoa, karvalehteä ja irtokellujiin kuuluvaa pikkulimaskaa. Järvellä havaittiin myös näkinpartaislevää.

ECOFRAME-hankkeessa vuonna 2000 järvellä tehtiin koekalastus Nordic-verkoilla (8 verkkovuorokautta). Kokonaisuksikkösaalis oli 3229 g/verkko ja 186,5 kpl/verkko. Saaliista 72 % oli särkikalaa. Nämä ovat erittäin korkeita lukua ja matalille humusjärville asetettujen raja-arvojen mukaan välttävän tai huonon tilan puolella. Runsain laji oli särki, seuraavina ahven, lahna ja pasuri, jotka olivat pienikokoisia. Muita järvessä esiintyneitä lajeja olivat salakka, sorva ja kiiski sekä petokaloista toutain ja hauki.

Sylvöjärveä on hoitokalastettu vuodesta 1996 alkaen nuottaamalla sekä rysillä. Viime vuosina hoitokalastusta on tehty pääasiassa nuottaamalla (Nastolan kalastusalueen kirjanpito 2016). Suurin hoitokalastussaaalis on vuodelta 1997, kaikkiaan 18 320 kg. Viime vuosina saaliit ovat olleet 2500–3000 kg. Lisäksi järvellä on tehty vesikasvillisuuden niittoja. Järven eteläpään Samsillansuolle on aloitettu monivaikutteisen kosteikon rakentaminen. Toteutettavan kosteikkoalueen yläpuolella on runsaasti peltoja, joilta tulevaa kuormitusta kosteikolla vähennetään. Kosteikon lävitse virtaavat Samsillanojan, Kuoppalanojan ja Ristolanojan vedet. Lisäksi pyritään turvaamaan taantuvan kosteikkolajiston, mm. viitasammakon säilyminen umpeenkasvavalla ja metsittyvällä alueella. Sylvöjärven pinnan laskeminen vuonna 1961 (Korkiakoski 2012) on todennäköisesti vaikuttanut alueen muuttumiseen. Järven laskun jälkeen Sylvöjärven vedenpinnankorkeus on noudattanut Arrajärven vedenkorkeutta tulvahuippuja lukuun ottamatta. Säännöstelyllä vakaana pidetty Arrajärven vedenkorkeus näkyy myös Sylvöjärven vedenkorkeuksissa. Korkiakoski (2012) on selvityksessään ehdottanut paitsi valuma-alueella tehtäviä kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä, myös Arrajoen ennallistamismahdollisuuden selvittämistä. Tämä nostaisi myös Sylvöjärven vedenkorkeutta ja palauttaisi luontaista vedenkorkeuden vaihtelua.

Sylvöjärvi laskee noin 3,9 km pitkää Arrajokea pitkin puoliksi Nastolan ja puoliksi Iitin alueella sijaitsevaan Arrajärveen. Arrajoen Arrakoski on perattu Sylvöjärven laskun yhteydessä ja nykyisin joessa ei ole koskipaikkoja. Veden virtaus on tasaista ja hidasta. Nastolan ja Iitin kuntien raja kulkee Arrajokea pitkin. Arrajoen eteläpuolella on Sarakärjen suojelualue, joka kuuluu myös Natura 2000 -ohjelmaan (Hertta 2011).

Iitin ja entisen Nastolan kunnan rajalla sijaitseva Arrajärvi on varsin suuri ja matala järvi. Pinta-alaa sillä on 991 ha ja rantaviivaa 44 km. Arrajärven suurin syvyys on 9 m keskisyvyyden jäädessä 2,9 metriin. Arrajärven valuma-alue on 375,25 km².

Arrajärven pohjoisosa on suorassa yhteydessä Kymijokeen, josta vedet laskevat Suomenlahteen. Arrajärven laskennallinen viipymä on noin 3 kuukautta. Arrajärvellä on merkittävää maisema- ja virkistyskäyttöarvoa alueen asukkaille ja mökkiläisille ja se on suosittu urheilu- ja virkistyskalastus kohde.

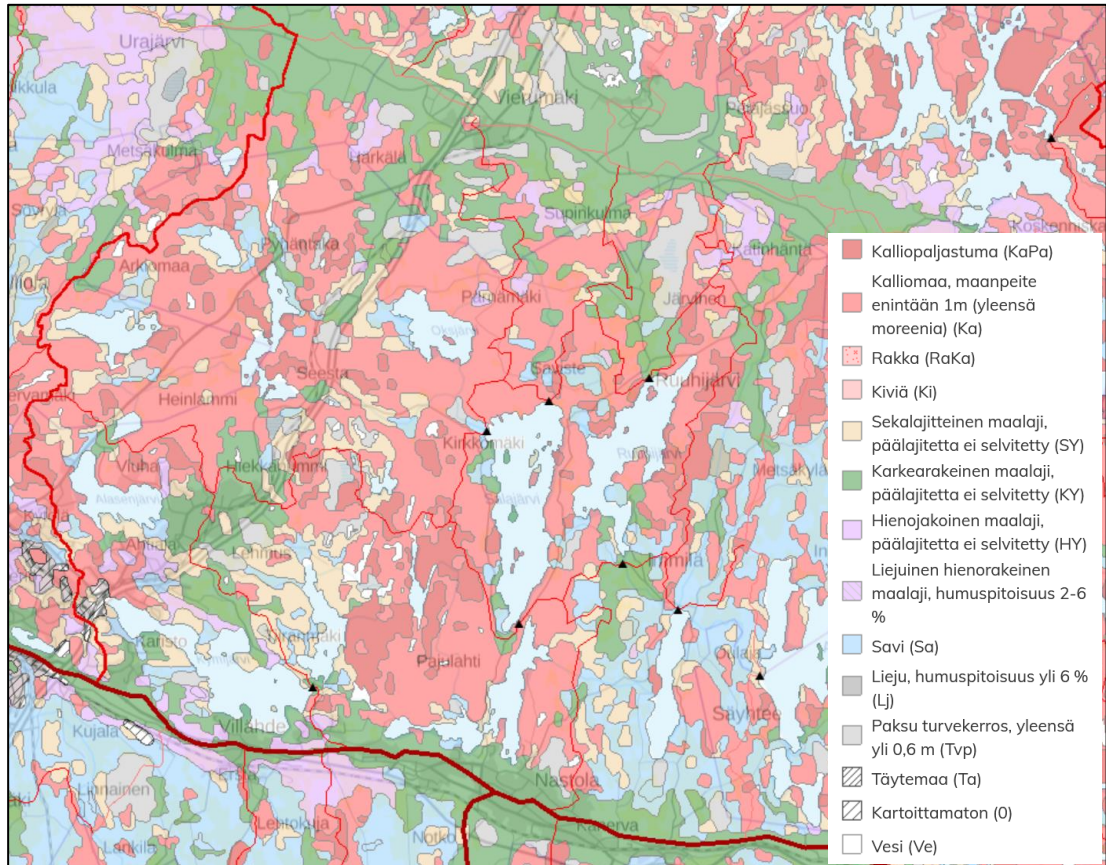
Arrajärvi on vuonna 1950 toimintansa aloittaneen Mankalan voimalaitoksen säännöstelyn piirissä. Nykyisellä säännöstelyllä Arrajärven vedenpinta pidetään hyvin vakaana, eikä vesistöjen luonnollista vuodenaikaista vedenkorkeuden vaihtelua kevättulvineen esiinny.

3 JÄRVEN JA VALUMA-ALUEEN KÄYTTÖ JA SUOJELU

3.1 MAAPERÄ JA MAANKÄYTTÖ

3.1.1 MAA- JA KALLIOPERÄ

Valuma-alueen pohjamaa on enimmäkseen ohutpeitteistä kalliota, moreenia, hiekkamoreenia ja hiekkaa.



Kuva 4. Maaperän laatu (GTK 2021)

3.1.2 KAAVOITUS

Järvellä on voimassa oleva Päijät-Hämeen maakuntakaava, Iso-Kukkasen, Salajärven ja Ruuhijärven rantaosayleiskaava, Uudenkylän osayleiskaava sekä asemakaavat

- Immilä 39, Salajärvi, Eteläosa, ranta-asemakaavan muutos,
- Ruuhijärvi 38, Ruuhijärvi-Salajärvi
- Ruuhijärvi 38, Toivolan rantatien alue
- Immilä 39, Ruuhijärvi, Etuniemen alue
- Immilä 39, Sylvöjärvi, Immilänjoen alajuoksu, ranta-asemakaavan muutos
- Immilä 39, Sylvöjärvi, Kytö

Maakuntakaavassa seuraavan merkinnät. Järvien läpi kulkee Nastolan järviketjun melontareitti. Ruuhijärven pohjoispuolella on Ruuhijärven kylän kulttuurimaisema ja eteläosassa Immilänjoen ja Immilän Myllymäen kulttuurimaisema. Salajärven itäosassa on Kalkkolan linnavuoren kulttuuriympäristö ja Hautasaaren luonnonsuojelualue. Lisäksi alueella on merkitty muinaisjäännekohteita. Kulttuuriympäristöjä koskee seuraava suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kehittämisessä ja hyödyntämisessä on vaalittava alueen

keskeisiä erityispiirteitä ja omaleimaisuutta sekä huomioitava kokonaisuuden kannalta merkittävien maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.

Osayleiskaavoissa järvien rannat on kaavoitettu suurimmaksi osaksi vapaa-ajan ja vakituiseksi rakennuspaikoiksi muiden alueiden ollessa lähinnä maa- ja metsätalousaluetta sekä muutamia virkistyskäyttöön kaavoitettuja alueita.

Asemakaavoissa on täsmennetty osayleiskaavoituksen mukaista kaavoitusta ja annettu tarvittavat kaavamääräykset.

Kaavojen otteet ja kaavamääräykset on esitetty liitteessä 4.

3.2 KÄYTTÖMUODOT JA RAKENTEET

Salajärven ja Ruuhijärven rannoilla on runsaasti vakituista asutusta ja loma-asuntoja, joten järvien virkistyskäyttö on huomattavaa. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2021) mukaan järvien ja jokien rannalla on 444 vapaa-ajan-asuntoa ja 29 vakituista asuntoa.

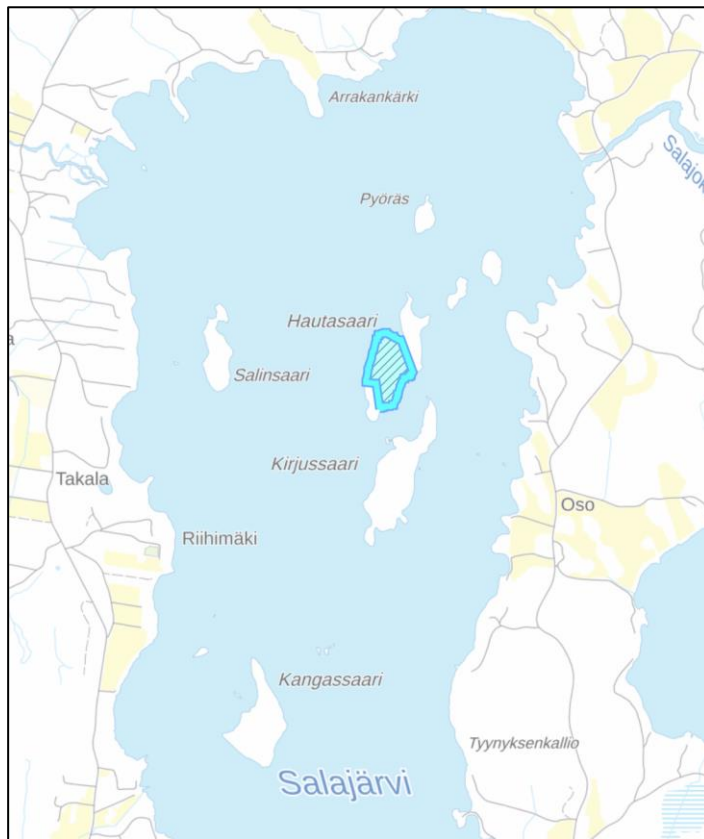
Järviä käytetään uimiseen, veneilyyn, kalastukseen ja metsästykseseen. Ruuhijärvellä on yksi yhteinen rantautumis- ja uimapaikka nimeltään Ruuhijärven virkistysranta. Järveä ei käytetä uittoon, vesivoiman tuotantoon eikä järvellä ole vesiliikenneväyliä.

Salajärven ja sen kanssa samassa vedenpinnan tasossa olevan Ruuhijärven vedenpintaa on laskettu noin 1,0–1,2 m vuonna 1884 Immilänjokea perkaamalla. Järvien laskun tarkoituksena oli parantaa Salajärven ja Ruuhijärven rantapeltojen kuivatusta ja vähentää tulvia. (Ark.nro 12238, Tnro 1773a He 1.) (liite 5)

Toinen Sala- ja Ruuhijärven laskuhanke on ollut vireillä 1950–1970-luvuilla. Tässä laskuhankkeessa järvien vedenpintaa oli tarkoitus laskea uudestaan viljelysmaiden kuivattamiseksi. Järvenlaskuhanketta ei kuitenkaan toteutettu, koska sille ei saatu riittävää kannatusta. (Ark.nro 12238, Tnro 1773a He 1.)

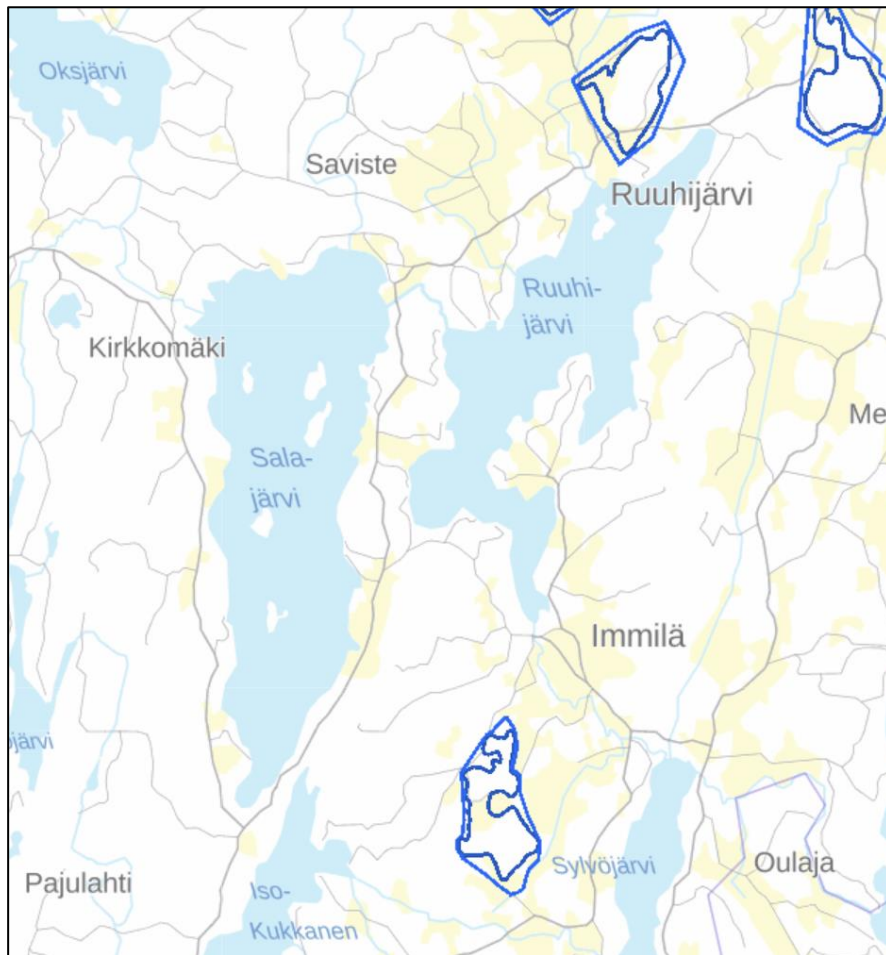
3.3 SUOJELUALUEET JA ERITYISKOHTEET

Salajärven Hautasaaressa sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue nimeltään Hautasaaren luonnonsuojelualue (YSA205841).



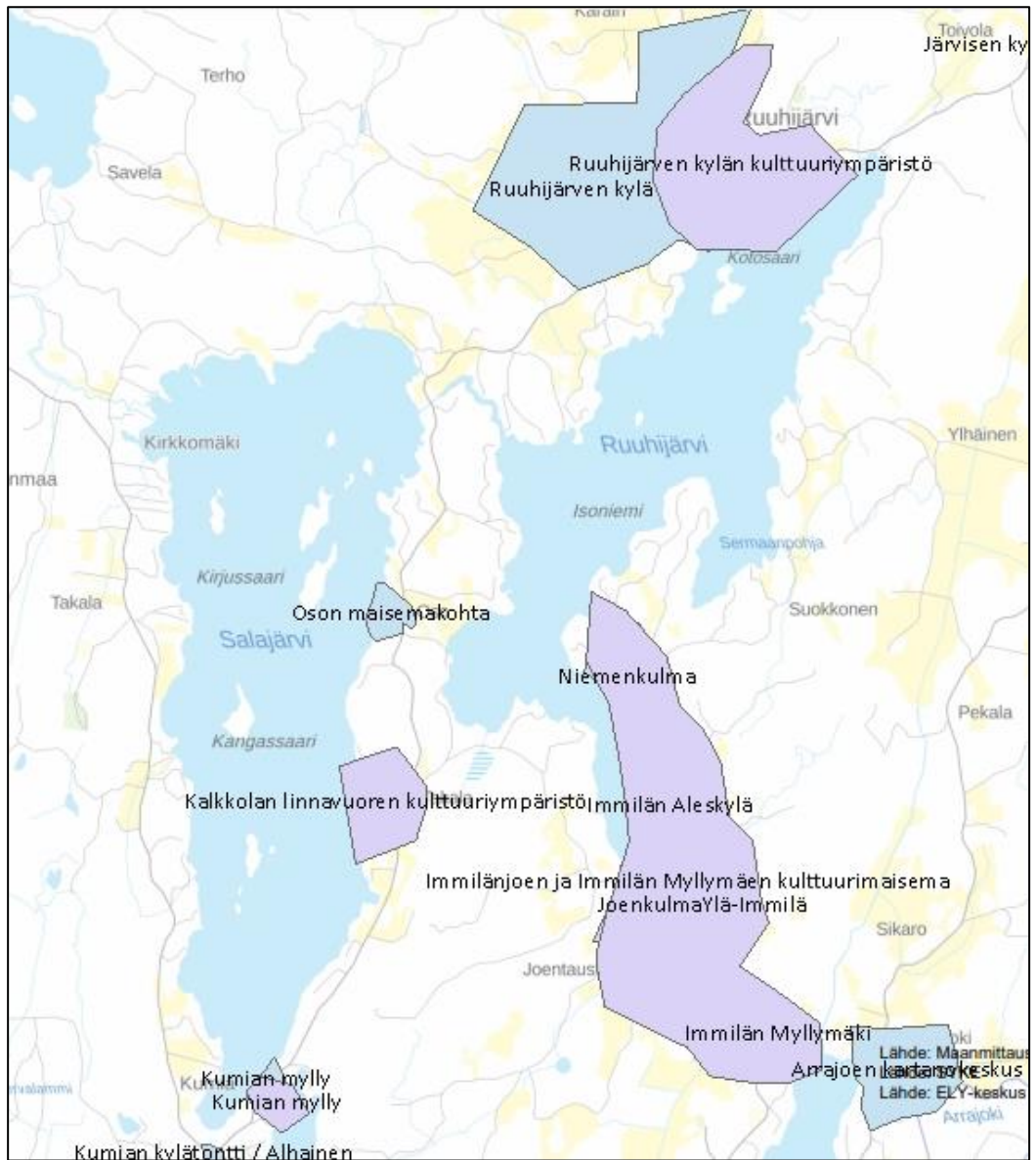
Kuva 5. Hautasaaren luonnonsuojelualue (Karpalo-palvelu 2021)

Ruuhijärven pohjoispuolella on pohjavesialue nimeltään Ruuhijärvi (0453208). Alueen luokitus on Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2). Alueen pienin etäisyys Ruuhijärven rantaan on noin 200 metriä.



Kuva 6. Pohjavesialueet (Karpalo -palvelu 2021)

Ruuhijärven pohjoispuolella on Ruuhijärven kylän kulttuurimaisema ja eteläosassa Immilänjoen ja Immilän Myllymäen kulttuurimaisema. Salajärven itäosassa on Kalkkolan linnavuoren kulttuuriympäristö, Oson maisemakohta sekä eteläosassa Kumian mylly ja Kumian kylätontti -nimiset kulttuurihistorialliset kohteet.



Kuva 7. Kulttuurihistorialliset maisemakohteet (Karpalo-palvelu 2021)

Alueella on useita muinaisjäänöksiä (liite 11).

3.4 UHANALAISET JA SUOJELTAVAT LAJIT

Alueelta ei ole tiedossa uhanalaisia tai suojeltavia lajeja. Liite 6.

3.5 KULKUYHTEYDET, JOHDOT, KAAPELIT, RAKENTEET

Vaikutusalueen kulkuyhteyksiä, johtoja, kaapeleita tai muita rakenteita ei selvitetty. Kulkuyhteydet työalueille järjestetään maanomistajien kanssa erikseen sovittavalla tavalla piirustuksessa 05-01 esitettyihin paikkoihin tai vastaaviin paikkoihin.

3.6 VESIENHOITOSUUNNITELMAT

Järvien alue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen, jonka vesienhoidon suunnittelun perusteella on laadittu vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Alue kuuluu Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelmaan vuosille 2022–2027.

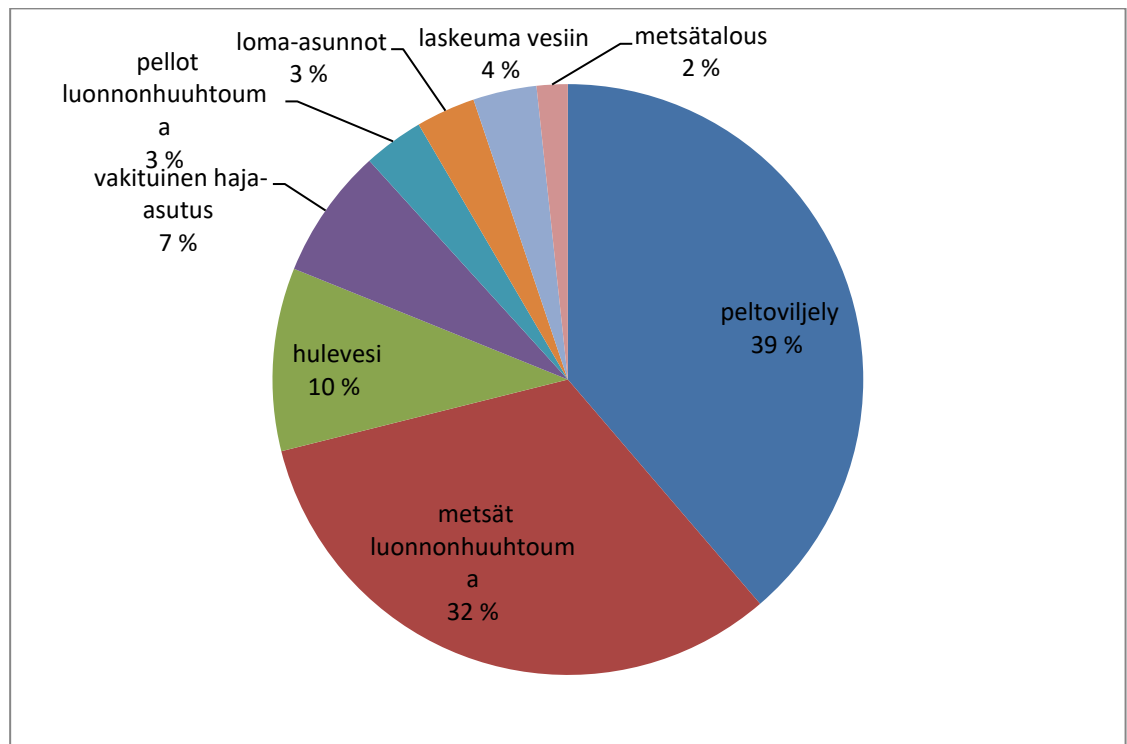
Toimenpideohjelmassa Salajärvelle on esitetty tehtäväksi toimenpiteeksi selvitys vedenpinnan noston mahdollisuuksista ja suunnitelman laatiminen ja pohjapadon sekä kalatien rakentamisesta Kumiankoskeen. Ruuhijärvelle on esitetty toimenpiteeksi selvitys vedenpinnan noston mahdollisuuksista ja suunnitelman laatiminen.

4 KUORMITUS

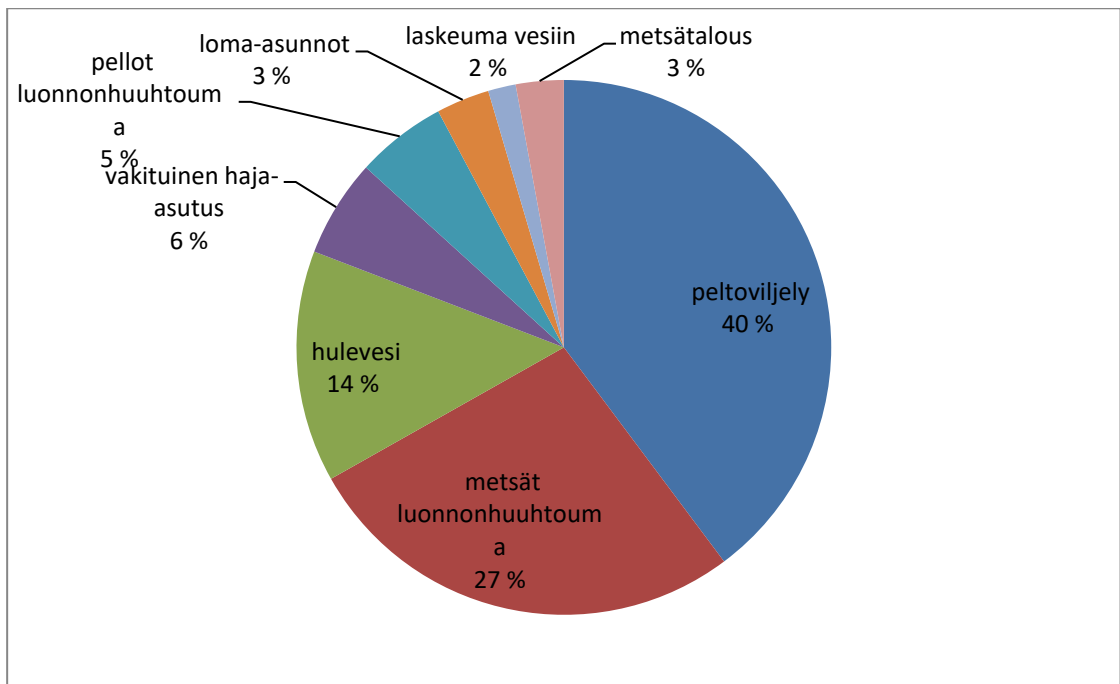
4.1 ULKOINEN KUORMITUS

Järvien ulkoinen kuormitus määritettiin Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-simulointimallilla vuosilta 2013 - 2020.

Salajärven fosforikuormitus on noin 2566 kg vuodessa, typpikuormitus noin 57 000 kg vuodessa. Kuormitus jakautuu eri lähteisiin seuraavien kuvien mukaisesti.

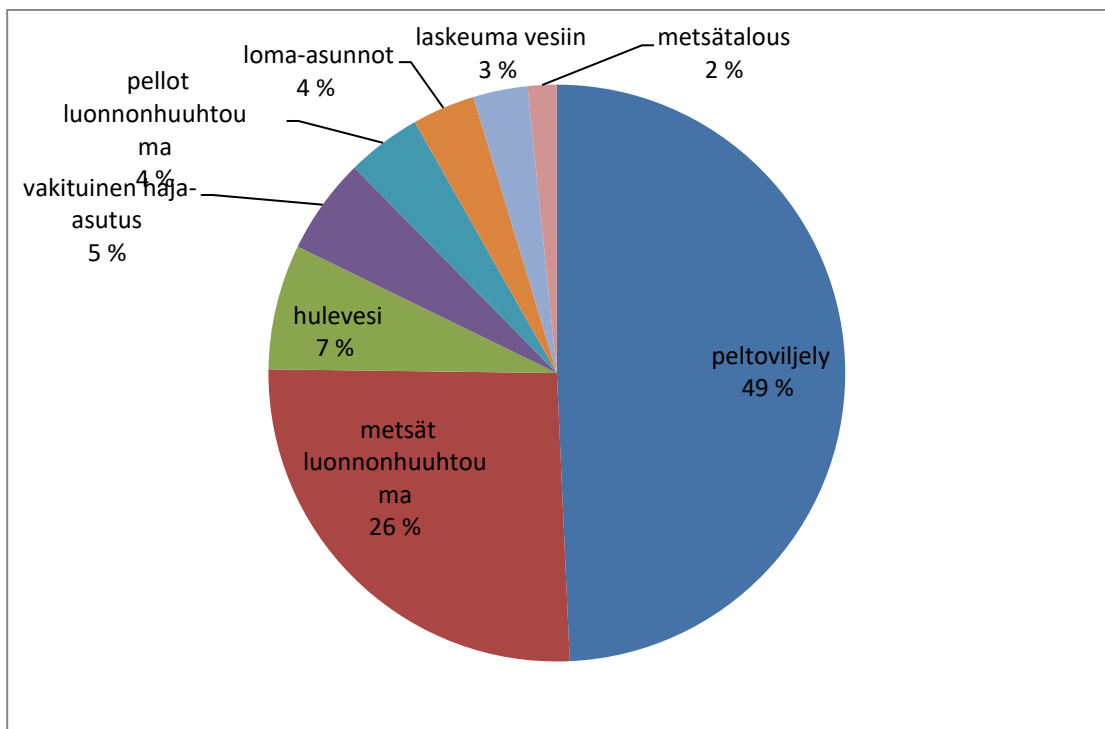


Kuva 8. Fosforikuormituksen lähteet, Salajärvi

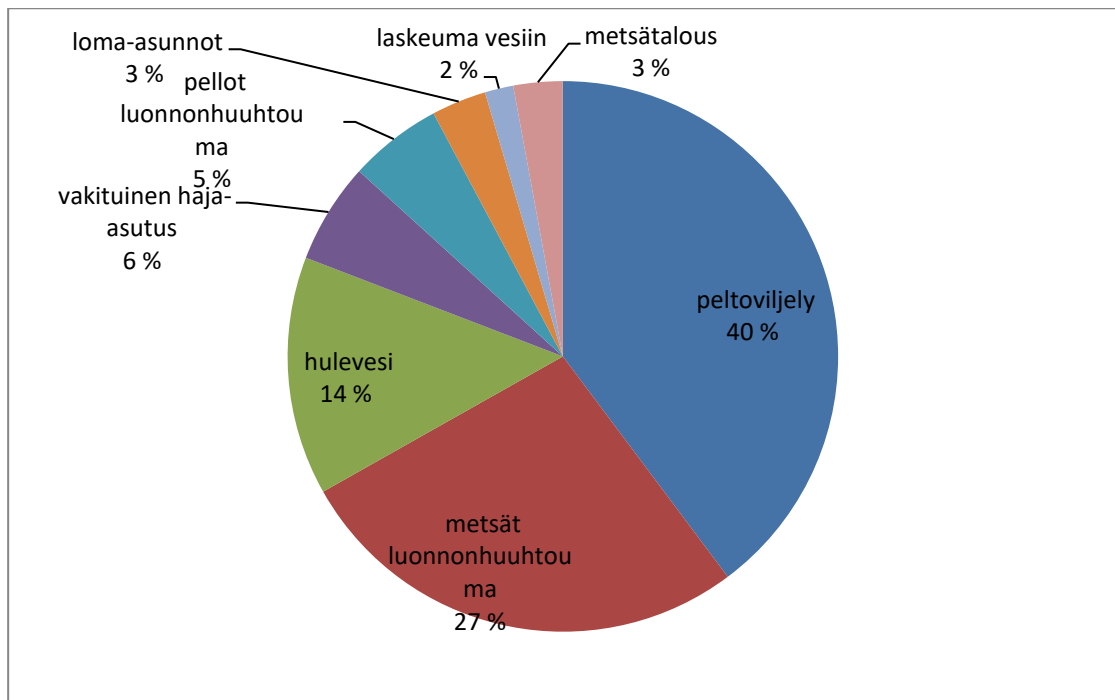


Kuva 9. Typpikuormituksen lähteet, Salajärvi

Ruuhijärven fosforikuormitus on noin 2936 kg vuodessa, typpikuormitus noin 64 000 kg vuodessa. Kuormitus jakautuu eri lähteisiin seuraavien kuvien mukaisesti.



Kuva 10. Fosforikuormituksen lähteet, Ruuhijärvi



Kuva 11. Tyypikuormituksen lähteet, Ruuhijärvi

4.2 SISÄINEN KUORMITUS

Sisäistä kuormitusta ei selvitetty. Vesinäytteiden happipitoisuuksien mukaan molemmilla järvillä esiintyy hapettomuutta, mikä on tyypillisesti merkki sisäisestä kuormituksesta. Sisäistä kuormitusta aiheuttaa yleensä myös pohjaa pöyhivät särkikalat ja aallokko, joka sekoittaa pohjan sedimenttiä matalilla ranta-alueilla.

5 SUUNNITELLUT TOIMENPITEET

5.1 YLEISTÄ

Suunnittelun lähtökohtana oli keskivedenkorkeuden nosto 30 cm:llä. Alavien rakennusten kartoituksessa löytyi muutamia rakennuksia, jotka ovat lähellä tulvavyöhykettä ja joita on vaikea suojata harvinaiselta tulvalta. Tämän vuoksi keskivedenkorkeuden muutokseksi määritettiin 25 cm, jolla ratkaisulla tulvakorkeudet eivät käytännössä nouse. Tulvakorkeuksien nousun välttämiseksi suunniteltiin myös Immilänjoelle virtaustasanteet.

Pohjapadon sijaintia vaihdettiin suunnittelun aikana saadun palautteen perusteella. Alkuperäinen sijainti oli järven luusuassa. Suunnitelmassa esitetty sijainti nostaa vettä myös Immilänjoessa.

5.1.1 LÄHTÖTIEDOT, LASKENTAMENETELMÄT JA –KAAVAT

Vedenkorkeudet ja virtaamat määritettiin vesitaselaskennalla. Joen purkautumiskäyrä määritettiin virtausmallilla.

Maastotöissä käytettiin RTK-GPS mittausa (korkeustarkkuus noin 15 – 30 mm), vaaituskonetta ja kaikuluotainta (tarkkuus 10 cm). Suunnittelussa käytettiin AutoCad Civil3D 2020, Hec-Ras 5.0.7 ohjelmistoja.

Tarkasteltujen patojen purkautumiskäyrät on laskettu Hec-Ras virtauslaskentaohjelmistolla.

Virtauslaskentaohjelmisto on rakennettu siten, että se ottaa huomioon sekä uoman ominaisuudet ja siinä olevat rakenteet kuten tässä tapauksessa pohjapadot. Pohjapatojen osalta Hec-Ras käyttää kaavaa $Q = CLH^{3/2}$ ja patokertoimena C on tässä käytetty 1,4:ää (L = harjan pituus, H = yläpuolisen veden korkeus). Uomien ratkaisu perustuu Saint-Venantin virtausyhtälöihin. Uomien virtausvastus on määritetty Manningin kertoimilla.

Tarkastellun kaltaisessa tilanteessa, jossa uoma aiheuttaa virtausvastusta, purkautumiskäyriä ei voida määrittää käyttäen pelkästään tavallisia pohjapadoille tarkoitettuja laskentamenetelmiä ja -kaavoja. Purkautumiskäyriin, erityisesti korkeilla vedenkorkeuksilla, vaikuttaa enemmän uoman koko, muoto ja erilaiset virtausvastukset padon ylä- ja alapuolella. Tarkastelu joudutaan pohjapatojen kaavojen käyttämisen sijaan tekemään kerralla riittävän kauas koko uomaosuudelle, jolloin joudutaan mallintamaan koko joki oleellisine ominaisuuksineen.

Hec-Ras -ohjelman käyttämän laskentamenetelmän kuvaus stationaariselle virtaukselle on löydettävissä osoitteesta www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/.

5.2 SUUNNITTELUN REUNAEDOT

Suunnittelun reunaehdot olivat:

- Järven vedenkorkeuksia tulee nostaa niin, että erityisesti kesänaikaiset matalat vedenkorkeudet nousevat.
- Tulvan vaaraa ei saa lisätä.
- Pienimpiä lähtövirtaamia ei saa olennaisesti pienentää.

5.3 TOIMENPIDEVAIHTOEHDOT

Toimenpidevaihtoehtoja tarkasteltiin ennen hakemussuunnittelua tehdyssä esisuunnittelussa. Esisuunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoja, joissa keskivedenkorkeutta nostettaisiin 15, 20, 25, 30, 35 tai 40 cm. Esisuunnittelun, mielipidekyselyn ja jatkossuunnittelun perusteella päädyttiin esitettyyn vaihtoehtoon, jossa keskivedenkorkeutta nostetaan 25 cm.

5.4 TOIMENPITEET

Toimenpiteet hankkeessa ovat pohjakynnyksen rakentaminen Immilänjoen varteen ja Immilänjoen virtaustasanteiden kaivu pohjakynnyksen ja järven luusuan välisellä alueella.

5.4.1 POHJAKYNNYS

Järven luusuasta noin 1,2 km alavirtaan, suunnitelmapiirustusten osoittamaan paikkaan tehdään tekokoskimainen pohjakynnyks. Kynnyksen leveys on 71 m ja harjakorkeus N2000+86,54 m. Kynnyksen reunojen korkeus tehdään tasoon N2000+87,50 m. Kynnyksen harjaan tehdään kaksi alivirtaama-aukkoa. Vasemmanpuoleinen aukko tehdään noin 12 metrin etäisyydelle vasemmasta reunasta, aukko on v-muotoinen, sen leveys on 1,0 m ja alimman kohdan korkeus N2000+86,42 m. Oikeanpuoleinen aukko tehdään noin 62 metrin etäisyydelle vasemmasta reunasta, aukko on suorakaiteen muotoinen, sen leveys on 0,50 m ja pohjan korkeus N2000+85,60 m. Kynnyksen määräävä harja tulee olla tiivistysytimen harja.

Pohjakynnyksen harjan leveys virtauksen suunnassa on 3,0 m. Kynnyksen ylävirran puolinen luiska tehdään kaltevuuteen noin 1:3 ja alavirran puolinen luiska tehdään tasoon N2000+86,0 saakka kaltevuuteen noin 1:3 ja tästä alavirtaan alueelle muotoillaan tekokoski, jonka keskimääräinen kaltevuus on noin 1:15.

Pohjakynnyksestä alavirtaan tehdään piirustusten mukaisesti tekokoski ja uoman avarrus uoman kapeimpaan kohtaan. Pohjakynnyksestä ylävirtaan tehdään piirustusten mukaisesti uoman avarrus.

Kynnyksen kantava osa tehdään kalliomurskeesta ja verhoilukerrokset luonnonkivistä. Kynnykseen asennetaan teräksinen tiivistysydin, joka ulotetaan pohjareeniin saakka.

Pohjakynnyksen suorakaiteen muotoinen alivirtaama-aukko tehdään betonista piirustusten mukaisesti. Rakenteen raudoitus- betonointi- ja rakennesuunnitelma tehdään erillisenä ennen toteutusta.

Kaikki rakenteet tehdään nykyiseen maisemallisesti paikkaan sopivaksi.

5.4.2 IMMILÄNJOEN VIRTAUSTASANTEET

Immilänjoen padotuksen pienentämiseksi tehdään piirustusten mukaisesti virtaustasanteet. Tasanteet tehdään pääosin uoman reunan joutomaa-alueelle. Kaivettavaa massaa on yhteensä noin 9800 k³. Massa on kasvimassaa ja kasvien lahoamisesta ja savesta syntynyttä sedimenttiä.

5.4.3 LÄJITYSALUEET

Pohjakynnyksen alueen ja virtaustasanteiden kaivusta syntyvät kaivumassat sijoitetaan lähipelloille ja ne tasataan ja kalkitaan peltoviljelyyn sopivaksi. Mahdolliset kiviset massat sijoitetaan erikseen sovittavaan paikkaan maanomistajien kanssa.

5.5 TOIMENPITEET MENETYSTEN ESTÄMISEKSI TAI VÄHENTÄMISEKSI

Erityisiä toimenpiteitä menetysten estämiseksi tai vähentämiseksi ei katsottu tarvittavan.

Työt tehdään mahdollisimman pienen virtaaman aikana samentumisen estämiseksi. Turhaan liikkumista uomassa vältetään käyttämällä pitkäpuomisia kaivinkoneita silloin kun se on mahdollista.

Alapuolisen uoman virtaama varmistetaan asentamalla työn ajaksi halkaisijaltaan 600 mm putki pohjakynnyksen kohdan ohi.

Läjitäsalueet pengerretään tarpeen mukaan siten, että kaivumassa ei pääse valumaan takaisin vesistöön.

Toimenpidealueelta ei ole tiedossa toimintaa, jonka vuoksi olisi aiheutta epäillä, että sedimentissä olisi haitta-aineita tavanomaisia taustapitoisuuksia olennaisesti suurempia määriä. Täten sedimenteistä ei aiheudu pilaantumiseen vaaraa.

Kiinteistöillä juokseva numero 559 ja 560 tehdään rantaviivan selkeyttäminen kaivamalla ja täyttämällä kiinteistön maa-alueita erikseen sovittavalla tavalla.

6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 VAIKUTUKSET VEDENKORKEUKSIIN JA VIRTAAMIIN

Vaikutukset vedenkorkeuksiin ja lähtövirtaamiin ovat seuraavan taulukon mukaiset.

Taulukko 5. Hydrologiset muutokset

Vedenkorkeus	Nykytila (N2000+m)	Suunnittelutila (N2000+m)	Muutos (m)
Ylivedenkorkeus (HW)	87.07	87.06	-0.01
Keskiylivedenkorkeus (MHW)	86.90	86.93	0.03
Keskivedenkorkeus (MW)	86.39	86.64	0.25
Keskialivedenkorkeus (MNW)	86.08	86.44	0.36
Alivedenkorkeus (NW)	85.93	86.22	0.29

Lähtövirtaama	Nykytila (m ³ /s)	Suunnittelutila (m ³ /s)	Muutos (m ³ /s)	Muutos-%
Ylivirtaama (HQ)	10.93	12.12	1.19	10.9 %
Keskiylivirtaama (MHQ)	7.08	8.60	1.52	21.5 %
Keskivirtaama (MQ)	2.31	2.30	0.00	-0.1 %
Keskialivirtaama (MNQ)	0.639	0.540	-0.099	-15.4 %
Alivirtaama (NQ)	0.095	0.353	0.258	270.8 %

Toimenpiteiden vaikutuksesta alimmat vedenkorkeudet nousevat 29 - 36 cm ja keskimääräinen vedenkorkeus 25 cm. Tulvakorkeudet nousevat pysyvät käytännössä ennallaan ylimmän tulvakorkeuden laskiessa 1 cm ja keskimääräisen tulvakorkeuden noustessa 3 cm.

Suurimmat lähtövirtaamat kasvavat 1200 - 1500 l/s, keskimääräinen vuoden pienen virtaamaa pienenee 100 l/s ja laskentajakson pienin virtaama nousee 260 l/s.

Virtaamien muutoksilla ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia alapuoliseen vesistöön, koska suurten virtaamien kasvu on vähäistä ja keskimääräisenä alivirtaama-aikana virtausta on edelleen. Virtaaman suhteelliset vaikutukset myös pienentyvät alavirtaan kuljettaessa.

Pohjakynnyksen ja Immilän myllykosken välisellä alueella vedenkorkeudet muuttuvat seuraavan taulukon mukaisesti. Muutos on suuruusluokaltaan sama myös Myllykosken alapuolisessa Immilänjoessa.

Taulukko 6. Vedenkorkeuksien muutos pohjakynnyksen ja Myllykosken välisellä alueella.

Vedenkorkeus	Muutos (m)
Ylivedenkorkeus (HW)	0.03
Keskiylivedenkorkeus (MHW)	0.01
Keskivedenkorkeus (MW)	0.00
Keskialivedenkorkeus (MNW)	-0.05
Alivedenkorkeus (NW)	0.25

Sylvjäjärven vedenkorkeuksien muutos on arvioitu järven mallinnetun purkautumiskäyrän perusteella. Menetelmää voidaan käyttää järven pienen suhteellisen koon vuoksi ja vesitaselaskentaa ei arvioida tarvittavan. Sylvjäjärven vedenkorkeuksien arvioidaan muuttuvan seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 7. Sylvöjärven vedenkorkeuksien muutos.

Vedenkorkeus	Muutos (m)
Ylivedenkorkeus (HW)	0.08
Keskiylivedenkorkeus (MHW)	0.14
Keskivedenkorkeus (MW)	0.00
Keskialivedenkorkeus (MNW)	< 0.01
Alivedenkorkeus (NW)	< 0.01

Arrajoen vedenkorkeuksien arvioidaan muuttuvan joen yläosalla Sylvöjärven vedenkorkeuksien mukaisesti ja alaosalla korkeuden noudattavat Arrajärven vedenpintaa eli muutosta alaosalla ei arvioida syntyvän.

Arrajärven vedenkorkeuteen hankkeella ei ole vaikutusta, koska järven vedenpinta noudattaa Mankalan voimalaitoksen säännöstelyn mukaista tilannetta.

6.2 VAIKUTUKSET VEDEN LAATUUN

Veden laadun voi odottaa paranevan, kun aallokon aiheuttama pohjalietteen sekoittuminen vesimassaan vähenee. Muutosta ei ole kuitenkaan arvioitu tarkasti, koska vedenkorkeuksien muutoksella ei arvioida olevan olennaista vaikutusta järven vedenlaatuun siten, että vedenlaadun muutoksen ansiosta järven ekologinen tilaluokitus parantuisi.

6.3 VAIKUTUKSET VESIENHOITOON

Hanke toteuttaa vesienhoidon suunnittelussa alueelle määritetyt toimenpidetavoitteet. Hanke täten tukee vesienhoidon tavoitteita.

6.4 VAIKUTUKSEN KALASTOON, KASVILLISUUTEEN JA LINNUSTOON

Merkittäviä vaikutuksia kalastoon ei arvioida syntyvän. Hauki kutee matalaan veteen heti jäidenlähdön jälkeen. Mikäli vedenpinta laskee voimakkaasti heti kudun jälkeen, voi mäti jäädä kuiville ennen poikasten kuoriutumista. Kesäaikaisen vedenpinnan vakiinnuttaminen vähentää tätä mahdollisuutta järvillä ja näin todennäköisesti varmistaa hauen lisääntymisen onnistumisen.

Toimenpiteet pienentävät lähtöuoman keskimääräistä vuosittaista alinta virtaamaa noin 100 l/s (15 %), minkä voi arvioida hieman heikentävän kalojen elinoloja. Toisaalta alin virtaama nousee tasolta noin 100 l/s noin tasolle 260 l/s, mikä parantaa kalojen elinoloja kuivimpina aikoina.

Toimenpiteiden vaikutuksesta umpeenkasvu hidastuu ja täten rantojen virkistyskäyttöarvo paranee. Immilänjoessa Ruuhijärven a pohjakynnyksen välisellä alueella kasvillisuuden peittämä alue vähenee kaivun seurauksena.

Vaikutuksia linnustoon ei arvioida syntyvän, koska vedenpintojen muutos on maltillinen.

6.5 VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUARVOIHIN

Toimenpiteillä ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojeluarvoihin. Luonnonsuojelukohteiden luontoarvot eivät ole riippuvaisia järven vedenpinnan korkeudesta.

6.6 VAIKUTUKSET KAAVOITUKSEEN

Toimenpiteet eivät vaikuta kaavoitukseen tai kaavan mukaiseen toimintaan alueella. Vedenpinnan muutos on maltillinen eikä vaikuta maankäyttöön.

6.7 VAIKUTUKSET TIESTÖÖN

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia tiestöön. Niementien alin keskikohdan korkeus on Ruuhijärven eteläosassa tasolla N2000+87,77 m, jolloin kuivavaraa keskivedenkorkeudella on noin 1,1 m. Tien alittavan ojan pohjan korkeus on noin N2000+86,55 m. Kalkkolantien keskikohdan alin kohta Tulitussuon ojan kohdalla noin N2000+88,01 m, jolloin kuivavaraa keskivedenkorkeudella on noin 1,35 m. Ojan pohjan korkeus on noin N2000+86,65 m.

6.8 PADOSTA AIHEUTUVA VAHINGONVAARA

Patoturvallisuuslain (494/2009) padon omistajan on padon rakentamista koskevassa muun lain mukaisessa lupahakemuksessa selostettava tarpeellisessa määrin padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa ja sen vaikutusta padon mitoitusperusteisiin. (9 §)

Pato ei nosta vedenkorkeutta tasolle, jossa padon sortumisesta aiheutuisi vahingon vaaraa. Mahdollisen sortumisen yhteydessä tilanteessa uoma rajoittaa purkautumista ja vesi pysyy uomassa kaikissa tilanteissa.

Patoa ei esitetä luokiteltavaksi.

7 HYÖTY- HAITTA ARVIOT

Hyötyjen vertailu vahinkoihin ja haittoihin kaikille suunnitelluille vaihtoehdoille tai karkean vaikutustoteutettavuus -analyysin perusteella valituille vaihtoehdoille.

7.1 YLEISET HYÖDYT JA MENETYKSET

Hankkeesta on yleistä hyötyä, koska järvien tila paranee ja järvien virkistyskäyttömahdollisuudet säilyvät ja paranevat. Järvillä on yleinen uimaranta ja rantautumispaikka.

Hankkeesta ei aiheudu yleisiä menetyksiä.

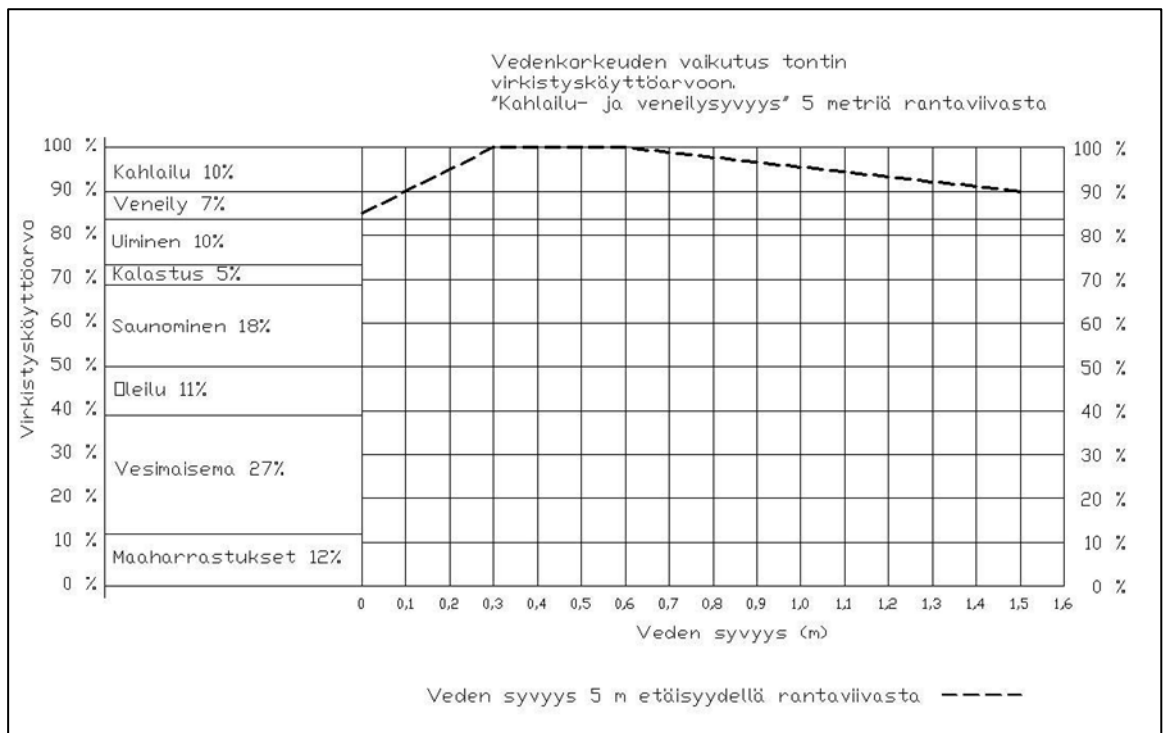
7.2 YKSITYISET HYÖDYT JA MENETYKSET

7.2.1 HYÖDYT

Toimenpiteistä koituu virkistyskäyttöhyötyä alueen ranta-asukkaille. Virkistyskalastuksen edellytykset parantuvat. Rantakiinteistöille voidaan arvioida koituvan olevaa hyötyä uintimahdollisuuksien ja muiden virkistyskäyttömahdollisuuksien parantumisen myötä. Hyödyt on arvioitu seuraavasti.

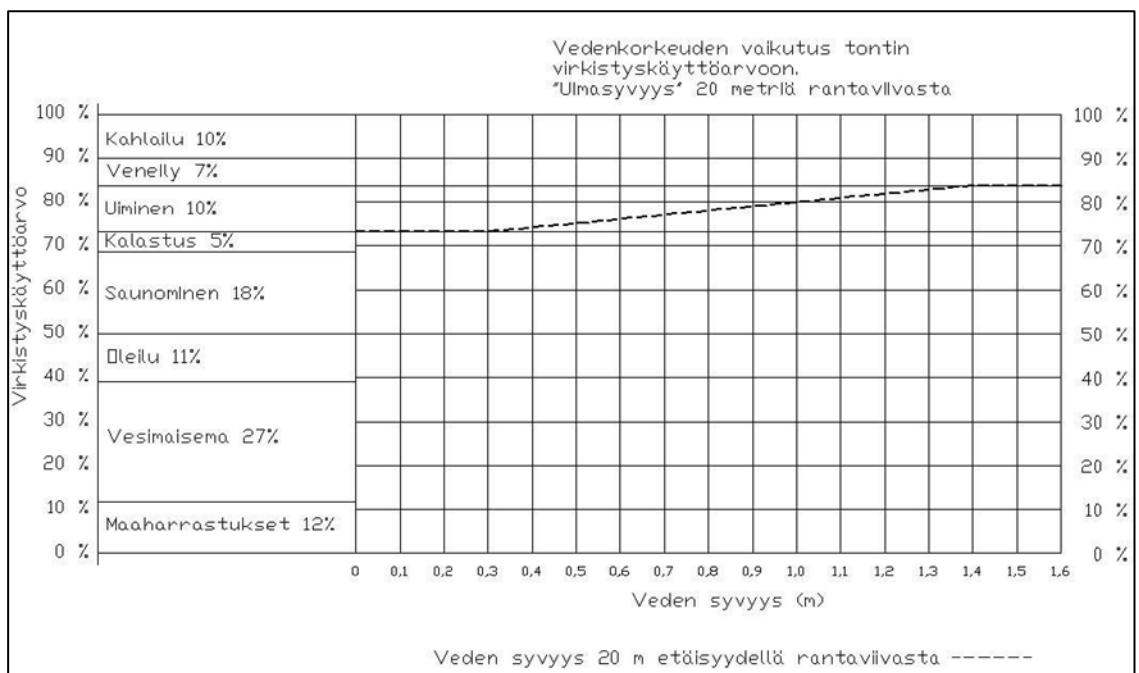
Rantatonteille vedenpinnan nostosta koituu hyötyä parantuneiden virkistyskäyttömahdollisuuksien myötä. Syntyvä virkistyskäyttöarvon muutos on laskettu tarkastelemalla vesisyvyyttä rakennetuilla rannoilla. Tarkastelu tehdään käyttäen "kahlailusyvyyttä", jonka tarkastelukohta on 5 metrin etäisyydellä rantaviivasta ja "uintisyvyyttä", jonka tarkastelukohta on 20 metrin etäisyydellä rantaviivasta. Arvo on laskettu sekä nykyisen, että muutetun keskiveden mukaisessa tilanteessa ja näiden arvojen erotus on virkistyskäyttöarvon muutos.

"Kahlailusyvyyttä" tarkastellaan pienten lasten ja veneiden rantautumisen näkökulmasta. Sopivaksi veden syvyydeksi rantaviivasta on katsottu 30 – 60 cm, jota matalammat tai syvemmät rannat haittaavat kahlailu- ja leikkikäyttöä. Syvyys riittää myös veneen normaaliin käyttöön rannassa. Lasten kahlailun voidaan katsoa kuuluvan Mattilan (1995. ref Majuri 2001, s. 76) määrittelemään "maaharrastusten" virkistyskäyttötapaan ja sen osuus virkistyskäyttöarvosta voidaan arvioida tässä olevan 10 %. Veneilyn osuus virkistyskäyttöarvosta on saman lähteen mukaan noin 7 %. Veneilyn arvon katsotaan pienenevän 2 %:iin vedensyvyyden ollessa 0 cm viiden metrin etäisyydellä rantaviivasta (seuraava kuva).



Kuva 12. Rantatontin virkistyskäyttöarvon riippuvuus kahlailusyvyydestä

"Uintisyvyyden" sopivaksi vedensyvyydeksi on katsottu 140 cm, jota vähäisempi vesisyvyys pienentää virkistyskäyttöarvoa. Arvo pienenee seuraavan kuvan mukaisesti. Täten vesisyvyyden kasvaessa matalilla rannoilla myös virkistyskäyttöarvo paranee.



Kuva 13. Rantatontin virkistyskäyttöarvon riippuvuus uintisyvyydestä

Vesielementistä johtuva tontin virkistyskäyttöarvo on määritetty 80 % :ksi. (Sovellettu lähteestä Mattila 1995. ref. Majuri 2001, s. 78). Tontin arvoksi on määritetty MML:n kauppahintatilaston vuosien 2017-2021 (Päijät-Hämeen maakunta) perusteella 86 400 €:ksi. Rakentamattomien tonttien virkistysarvo perustuu lähinnä kalastukseen ja veneilyyn. Rakentamattomien tonttien osalle ei lasketa virkistyskäyttöarvoa.

Tontin arvon muutos määritetään muutoksena virkistyskäyttöarvossa. Virkistyskäyttöarvon muutos-% lasketaan "kahlailuetaisyyden" ja "uintietaisyyden" muutosten summana.

Tontin virkistyskäyttöarvon (TV) muutos määritetään käyttämällä kaavaa:

$$TV = 0,8 * (\text{virkistysarvon muutos-}\%)/100 * \text{tontin arvo}$$

Rakennuksen virkistyskäyttöarvon (RV) muutoksen määrittämiseen käytetään Siivolan (1992. ref Majuri 2001, s. 75) esittämää kaavaa sovellettuna muotoon:

$$RV = (\text{virkistysarvon muutos-}\%)/100 * \text{rakennuksen vesistöstä johtuva lisäarvo}$$

Lisäarvo vakituisesti asutulla kiinteistöllä on 30 % rakennuksen arvosta ja vapaa-ajan kiinteistöllä 60 % rakennuksen arvosta.

Rakennusten arvona käytetään seuraavia Maanmittauslaitoksen kauppahintatilastosta johdettuja arvoja:

- Vapaa-ajan asunto 79 800 €
- Vakituinen asunto 100 800 €

Virkistysarvon muutos-% :na käytetään tontille laskettua virkistyskäyttöarvon muutosta.

Yhteensä hankkeesta koituu rahassa mitattavaa laskennallista yksityistä hyötyä virkistyskäyttöarvon mukaista kiinteistöjen arvonnousua (bruttohyöty) 1,85 M€. Laskelmat on esitetty kiinteistökohtaisesti liitteessä 7.

7.2.2 MENETYKSET

Järven vedenpinnan nostosta aiheutuu menetyksiä kolmella pääasiallisella tavalla:

1. Maa-aluetta jää veden alle. Veden alle jäävä alue määritetään vesilain mukaisesti keskivedenkorkeuden mukaisen rantaviivan siirtymän perusteella. Veden alle jäävän alueen nykyarvo määritetään ja korvausarvo on nykyarvo puolitoistakertaisena.
2. Tuotannollisessa käytössä olevien alavien alueiden (maa- ja metsätalousalueet, joutomaa) suurin mahdollinen teoreettinen peruskuivatussyvyys pienenee. Alueen arvon muutos määritetään ja korvaustaso on sama kuin arvon muutos.
3. Tulvakorkeuden mahdollinen nousu aiheuttaa rakennuksille vaurioita. Kastuessaan vaurioituvat rakenteet kartoitetaan ja yleensä suunnitellaan toimenpiteet, joilla estetään vaurioituminen. Mahdollinen korvaus on tapauskohtainen.

Vedenpinnan alle jäävä alue

Vedenpinnan alle jäävä laskennallinen alue määritetään laskettujen keskimääräisten vedenkorkeuksien perusteella. Tarkastelujakson päivittäisten vedenkorkeuksien keskiarvo nykytilanteessa ja suunnittelutilanteessa määrittävät rantaviivan nykytilanteessa ja suunnittelutilanteessa. Vesilain mukaisesti rantaviivan siirtymän mukainen maakaistale lasketaan muuttuvan vesialueeksi. Alue on merkitty menetykarttoihin omana korkeusvyöhykkeenään. Tämän alueen arvo määritetään ottaen huomioon alueen kuivatustaso ja mahdollinen korvaus on 1,5 kertaa alueen arvo. Myös mahdollisten rakenteiden (esim. pohjapato) alle jäävä maa-alue korvataan vesilain mukaisesti 1,5 -kertaisena näin sovittaessa tai määrättäessä.

Laskennallisen keskivedenkorkeuden mukaan veden alle jäävää ja vesialueeksi muuttuvaa maata on 8,6703 ha, josta joutomaata on 6,1331 ha, metsää 1,4601 ha, peltoa 0,0493 ha ja tonttimaata 1,0278 ha. Yhteensä veden alle jäävistä ja vesialueeksi muuttuvista alueista koituu laskennallista menetystä

233 489 € (liite 8). Kun maa-aluetta muuttuu vesialueeksi kauempana rannasta eli alueelle muodostuu lammikko, tämä alue esitetään laskelmissa erikseen, mutta alueen korvausperuste on sama kuin rantavyöhykkeellä. Lammikoiksi muuttuvien alueiden arvo on 2 092 €.

Peruskuivatussyvyyden pienentyminen tuotannollisessa käytössä olevilla alueilla

Suurin mahdollinen peruskuivatussyvyys ja sen muutos lasketaan kaikille tuotannollisessa käytössä oleville alueille eli pelto-, metsä- ja joutomaille. Alueet on nimetty vajaan peruskuivatussyvyyden alueiksi.

Peltomaaksi luetaan alueet, jotka on peruskartassa merkitty pelloksi. Täten esimerkiksi peltojen avo-ojat tai pelloilla olevat tilustiet luetaan yleensä peltoalaan. Metsäalueet ovat alueita, joissa metsätalous on mahdollista. Alue lasketaan metsäksi, vaikka sitä ei hoidettaisi kuten talousmetsää. Joutomaan katsotaan olevan tuotannollisessa käytössä, vaikka alue onkin heikkotuottoista. Joutomaaksi on tyypillisesti määritetty rantavyöhyke, jossa metsätaloudellinen metsänkasvatus ei ole käytännössä mahdollista kuten esimerkiksi rantapellon ja vesistön välissä oleva kapea alue. Joutomaata on myös esimerkiksi isompien tiealueiden luiskat.

Tarkastelualue on peltoalueilla alue, jossa maanpinta on matalammalla kuin 1,25 m uudesta keskivedenkorkeudesta, metsä- ja joutomaalla 1,0 metriä matalammalla. Nämä alueet on merkitty menetykarttoihin ja alueet on lisäksi havainnollisuuden vuoksi jaettu eri korkeusvyöhykkeisiin.

Kullakin alueella on tällä hetkellä oma teoreettinen suurin mahdollinen peruskuivatussyvyytensä, joka pienenee vedennoston seurauksena. Arvon muutos on laskettu vedenkorkeuden muutoksen ja täyden kuivatussyvyyden suhteena ja on pelloilla 20,0 %, metsässä ja joutomaalla 25,0 % (pelto 0,25 m / 1,25 m, metsä ja joutomaa 0,25 m / 1,0 m). Maan arvo heikkenee prosenttiosuuskien määrän verran.

Peltomaan arvoksi on määritetty Maanmittauslaitoksen vuosien 2017-2021 kauppahintatilaston perusteella 7 700 €/ha. Metsämaan arvoksi on arvioitu 5200 €/ha, jossa on mukana sekä pohjamaan että puuston arvoa. Joutomaan arvoksi on laskettu 150 €/ha. Tonttimaan arvoksi on määritetty MML:n kauppahintatilaston mediaanihinnan perusteella 22,5 €/m².

Rannanomistajien alueen katsottiin ulottuvan Maanmittauslaitoksen määrittämään maastotietokannan mukaiseen kiinteistörajaviivaan saakka.

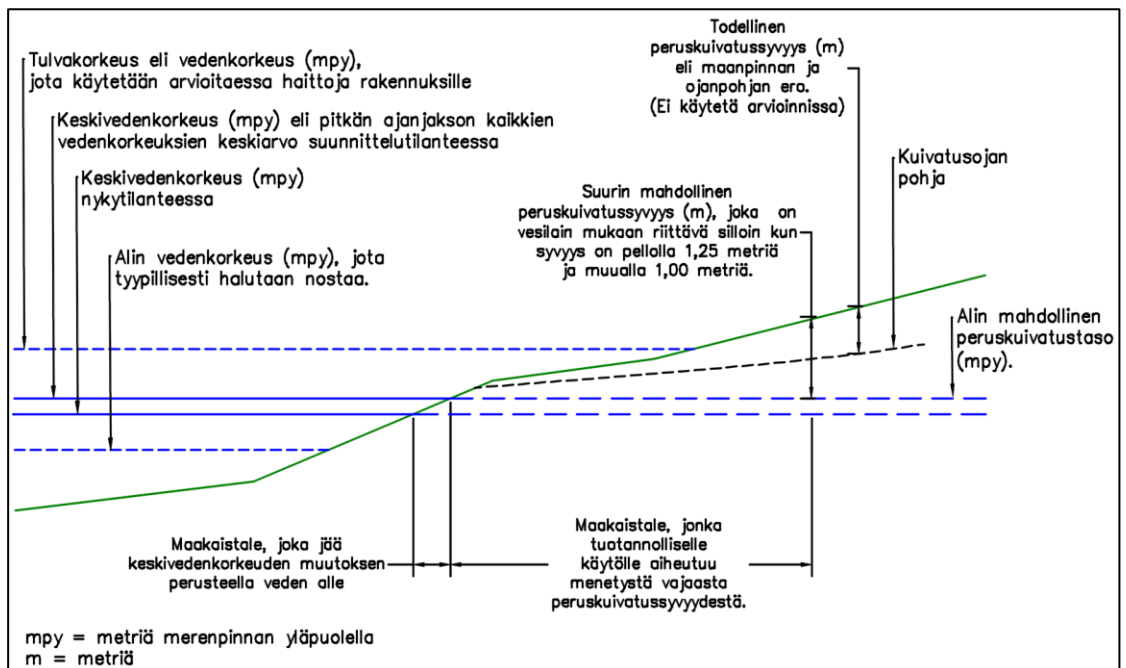
Vajaan peruskuivatussyvyyden maata on yhteensä noin 138,7 ha, josta joutomaata on 23,7 ha, metsää 80,2 ha ja peltoa 34,8 ha. Peruskuivatussyvyyden pienentymisestä koituu menetyksiä yhteensä 158 761 € (liite 8).

Kiinteistökohtaiset menetykartat on esitetty liitteessä 9.

Arvion mukaan rakennuksille ei synny menetyksiä, koska tulvan aikaiset vedenkorkeudet eivät olennaisesti muutu. Alavat rakennukset on esitetty liitteessä 10.

Muita veden noususta aiheutuvia menetyksiä ei ole arvioitu syntyvän.

Seuraavassa kuvassa on esitetty menetysten määrittämisperiaatteet.



Kuva 14. Menetysten määrittämisperiaatteet.

Lisäksi pohjakynnyksrakenteen tai Immilänjoen virtaustasanteiden alle jää maa-alueita kiinteistöillä liitteen 8 mukaisesti yhteensä 1,0 ha. Kiinteistökohtaiset kartat on esitetty liitteessä 9.

7.3 HANKKEEN KANNATTAVUUS

Hankkeesta koituu sekä menetyksiä, että hyötyä. Rahana tehtyjen arvioiden mukaan hanke on kannattava. Lisäksi hankkeesta voidaan katsoa koituvan hyötyjä, kuten vesimaiseman parantuminen ja kalaston tilan parantuminen, joita ei ole tässä arvioitu rahana.

8 TILA- JA OMISTAJATIEDOT

Tilakohtaiset omistajatiedot ovat liitteenä 12.

9 SOPIMUKSET JA SUOSTUMUKSET

Suostumukset ja sopimukset ovat hakemuksen erillisenä liitteenä.

10 KUSTANNUSARVIO

10.1 TOTEUTTAMISKUSTANNUKSET

Hankkeen kustannukset ovat noin 300 000 € (alv 0%) seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 8. Kustannusarvio.

Ruoppaukset	Määrä	Yks	Yks. hinta	Kustannus
Ruoppausmassa, läjitys pellolle	10000	ktrm3	7	70 000 €
Kalkitus				3 000 €
Pohjakynnys				
Kalliomurske 0..250	1700	m3	10	17 000 €
Luonnonkivi 100..250 mm	800	m3	25	20 000 €
Muu luonnonkiviaines	200	m3	25	5 000 €
Tiivistysydin	220	m2	220	48 400 €
Paikalliset muotitukset, raudoitukset, betonoinnit	8	m3	600	4 800 €
Kaivutyö	160	h	70	11 200 €
Työmaatiet, maisemointi, ym.				10 000 €
Yhteensä pohjakynnys				116 400 €
Yhteensä toimenpiteet				189 400 €
Yhteiskustannukset (kilpailutus, valvonta, ym.) 15 %				28 410 €
Arvaamattomat kustannukset				50 000 €
Tarkkailukustannus				5 000 €
Lupapäätös				20 000 €
Yhteensä (alv0%)				292 810 €

Mahdollisia korvauksia menetyksistä ei ole huomioitu. Määrään vaikuttavat tehtävät sopimukset ja suostumukset.

10.2 YLLÄPITO- JA HOITOKUSTANNUKSET

Erityisiä ylläpito- ja hoitokustannuksia ei arvioida syntyvän.

11 KUNNOSTUKSEN TOTEUTTAMINEN

Työ voidaan tehdä kesä- tai talvityönä ja pohjakynnyksen työ suositellaan tehtäväksi kesätyönä. Työ tehdään mahdollisimman pienen virtaaman aikana ja väliaikaisesti uoma voidaan katkaista työpädolla, jonka läpi vesi ohjataan halkaisijaltaan 500 mm putkella.

Kaivutyö tehdään koneella, jonka koko ja tyyppi valitaan kohteeseen sopivaksi ottaen huomioon kaivuajankohta ja kaivuolosuhteet. Koneen tulee olla vesistön kaivuun soveltuva. Kaivu-urakoitsijoiden valinnassa on syytä huomioida koneen ominaisuudet ja kuljettajan kokemus.

Kunnostus toteutetaan 5 vuoden kuluttua lainvoimaisesta lupapäätöksestä.

Työn arvioitu kesto on noin 2 kk, mutta sääolot voivat vaikuttaa kestoan.

Mahdolliset työaikaiset kiinteistöille aiheutuvat vahingot arvioidaan ja korvataan työn aikana.

11.1 VESISTÖN KÄYTTÖ KUNNOSTUKSEN AIKANA

Vesistön voidaan käyttää kunnostuksen aikana normaaliin tapaan. Kaivuaikana Immilänjoessa ei voi liikkua.

12 KUNNOSTUSHANKKEEN LUOVUTUS, YLLÄPITO JA HOITO

12.1 YLLÄPITO, HOITO JA UUSINTATARVE

Eryistä ylläpitoa ja hoitoa ei arvioida tarvittavan. Immiläjoen umpeenkasvua on tarkkailtava ja tarvittaessa poistettava merkittävät kasvillisuuskeskittymät. Mahdolliset alivirtaama-aukkoihin juuttuneet puut poistetaan alivirtaama-aikana.

Rakenteiden ei katsota vaativan uusintaa. Arvioitu käyttöikä pohjakynnyksellä on yli 50 vuotta. Rakenteiden valmistumisen jälkeen niitä seurataan vuosittain 3 – 5 vuoden ajan.

12.2 VELVOITTEET JA VAIKUTUSTEN TARKKAILU

Seuranta tehdään asianomaisten viranomaisten hyväksymällä tavalla. Tarkkailuksi ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä.

Ennen kunnostusta tehdään vedenlaadun seuranta järvissä. Näytteenotto tehdään vedenlaaduseurannan olemassa olevasta pisteestä tai muusta valittavasta pisteestä. Näytteenotto tehdään kerran sulan veden aikana, mielellään kesä-elokuussa ja kerran talvella. Näytteistä analysoidaan ainakin: sameus, väri, lämpötila, happi, happi-%, alkaliniteetti, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraatti- ja nitriittityypen summa, pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus ja rauta. Järven pintakerroksesta kesällä mitataan lisäksi a-klorofylli. Tarkkailu voidaan yhdistää muihin alueen tarkkailuihin tai hyödyntää muiden tarkkailujen tuloksia.

Kunnostuksen jälkeisenä vuonna tehdään vedenlaadun seuranta samoin kuin ennen kunnostusta.

Työn aikana seurataan veden samentumista tarkkailemalla näkösyvyyttä noin 100 etäisyydellä työkohteesta.

Vedenpinnan korkeuksia seurataan 5 vuoden ajan vähintään noin kerran viikossa. Tulva-aikana seuranta tulee tehdä tiheämmin. Suositeltavaa on säilyttää automaattinen vedenkorkeuden seuranta-asema.

13 OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

Hankkeen oikeudelliset edellytykset ovat hakijan käsityksen mukaan seuraavat:

Hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua ja hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituihin menetyksiin. Hanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuta huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa taikka suuresti huononna paikkakunnan asutus- tai elinkeino-oloja (VL 3:4).

Hanke ei vaikeuta kaavan laatimista eikä asemakaavan toteuttamista (VL 3:5).

Yleiset ja yksityiset hyödyt ja menetykset on arvioitu kiinteistökohtaisesti (VL 3:6, 3:7)

Hankkeesta ei aiheudu sellaista rantakiinteistön käyttömahdollisuuksien olennaista huonontumista, joka aiheuttaa kohtuutonta haittaa tai vahinkoa alueen omistajalle tai haltijalle eikä tämä ole hankkeeseen suostunut, eikä erityisen luonnonsuojeluarvon huomattavaa heikentymistä (VL 6:4)

Hanke on kannattava, koska hankkeesta koitua rahallinen ja rahassa määrittämätön hyöty arvioidaan suuremmaksi kuin hankkeesta koituvat kustannukset ja menetykset. Hankkeesta on varsinkin paikallisesti erityistä hyötyä, joka kohdistuu lähialueen luonnonympäristöön ja järven yleiseen käyttöön virkistyskäyttökohteena.

Oikeudellinen edellytys koskien veden alle jäävää aluetta (hakijalla on oltava suostumukset kiinteistöiltä, jotka edustavat yli 75 % veden alle jäävästä maa-alueesta tai hakijan omistuksessa on oltava yli 50 % veden alle jäävästä alueesta (VL 6:5)) määritetään hakemuskirjeessä.

14 YHTEENVETO

Vedenkorkeudet laskevat Salajärvässä ja Ruuhijärvässä alimmillaan tasolle, josta on merkittävää haittaa rantakiinteistöjen virkistyskäytölle. Veden mataluudesta aiheutuu järvellä virkistyskäytön vaikeutumisen lisäksi myös rantojen umpeenkasvua. Matala vedenkorkeus aiheuttaa myös järven kuormitusta, koska aallokko sekoittaa tehokkaammin pohjaa ja täten vapauttaa pohjasta ravinteita. Järvien vedenpintaa on laskettu perkaamalla Immilänjokea vuonna 1884. Perkauksen vaikutuksesta järvien vedenkorkeus laski noin 1,0 – 1,2 metriä, mikä aiheutti järvien rantojen mataloitumisen. Ilmastonmuutoksen vaikutusarvioiden mukaan kesällä sataa entistä vähemmän ja haihdunta on suurta, mikä lisää alhaisia kesäaikaisia vedenkorkeuksia.

Hankkeen tavoitteena on säilyttää ja parantaa järvien tilaa nostamalla erityisesti alimpia vedenkorkeuksia. Vedenpinnan nostolla tavoitellaan vesitilavuuden kasvua ja erityisesti vesisyvyyden lisäystä matalalla rantavyöhykkeellä, jolloin järven rantojen liettymistä saadaan vähennettyä. Vedenpinnan nostolla myös pienennetään riskiä rantojen liettymisestä ilmastonmuutoksen aiheuttamien kuivien kausien vaikutuksesta. Tavoitteena on lisätä rantojen virkistyskäyttöarvoa. Usealla kiinteistöllä rannan mataluus estää suoran rantautumisen veneellä ja myös uimiseen tarvittava vesisyvyys on useilla kiinteistöillä riittämätön rannan tuntumassa.

Järvien alue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen, jonka vesienhoidon suunnittelun perusteella on laadittu vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Salajärven ja Ruuhijärven ekologinen tila on määritelty vesienhoidon kolmannella suunnittelukauden luokittelussa tyydyttäväksi. Toimenpideohjelmassa Salajärvelle on esitetty tehtäväksi toimenpiteeksi selvitys vedenpinnan noston mahdollisuuksista ja suunnitelman laatiminen ja pohjapadon sekä kalatien rakentamisesta Kumiankoskeen. Ruuhijärvelle on esitetty toimenpiteeksi selvitys vedenpinnan noston mahdollisuuksista ja suunnitelman laatiminen.

Toimenpidevaihtoehtoja tarkasteltiin ennen hakemussuunnittelua tehdyssä esisuunnittelussa. Esisuunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoja, joissa keskivedenkorkeutta nostettaisiin 15, 20, 25, 30, 35 tai 40 cm. Esisuunnittelun, mielipidekyselyn ja jatkossuunnittelun perusteella päädyttiin esitettyyn vaihtoehtoon, jossa keskivedenkorkeutta nostetaan 25 cm.

Toimenpiteet hankkeessa ovat pohjakynnyksen rakentaminen Immilänjoen varteen ja Immilänjoen virtaustasanteiden kaivu pohjakynnyksen ja järven luusuan välisellä alueella. Järven luusuasta noin 1,2 km alavirtaan, suunnitelmapiirustusten osoittamaan paikkaan tehdään tekokoskimainen pohjakynnys. Kynnyksen leveys on 71 m ja harjakorkeus N2000+86,54 m. Immilänjoen padotuksen pienentämiseksi tehdään jokeen virtaustasanteet. Tasanteet tehdään pääosin uoman reunan joutomaa-alueelle.

Toimenpiteiden vaikutuksesta alimmat vedenkorkeudet nousevat 29 - 36 cm ja keskimääräinen vedenkorkeus 25 cm. Tulvakorkeudet nousevat pysyvät käytännössä ennallaan ylimmän tulvakorkeuden laskiessa 1 cm ja keskimääräisen tulvakorkeuden noustessa 3 cm. Suurimmat lähtövirtaamat kasvavat 1200 - 1500 l/s, keskimääräinen vuoden pienen virtaamaa pienenee 100 l/s ja laskentajakson pienin virtaama nousee 260 l/s. Virtaamien muutoksilla ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia alapuoliseen vesistöön, koska suurten virtaamien kasvu on vähäistä ja keskimääräisenä alivirtaama-aikana virtausta on edelleen. Virtaaman suhteelliset vaikutukset myös pienentyvät alavirtaan kuljettaessa. Veden laadun voi odottaa paranevan, kun aallokon aiheuttama pohjalietteen sekoittuminen vesimassaan vähenee.

Hanke toteuttaa vesienhoidon suunnittelussa alueelle määritetyt toimenpidetavoitteet. Hanke täten tukee vesienhoidon tavoitteita.

Toimenpiteistä koituu virkistyskäyttöhyötyä alueen ranta-asukkaille. Virkistyskalastuksen edellytykset parantuvat. Rantakiinteistöille voidaan arvioida koituvan olevaa hyötyä uintimahdollisuuksien ja muiden virkistyskäyttömahdollisuuksien parantumisen myötä. Yhteensä hankkeesta koituu rahassa

mitattavaa laskennallista yksityistä hyötyä virkistyskäyttöarvon mukaista kiinteistöjen arvonnousua (bruttohyöty) 1,85 M€.

Hankeesta koituu myös menetyksiä. Laskennallisen keskivedenkorkeuden mukaan veden alle jäävää ja vesialueeksi muuttuvaa maata on 8,6703 ha, josta joutomaata on 6,1331 ha, metsää 1,4601 ha, peltoa 0,0493 ha ja tonttimaata 1,0278 ha. Yhteensä veden alle jäävistä ja vesialueeksi muuttuvista alueista koituu laskennallista menetystä 233 489 €. Vajaan peruskuivatussyvyyden maata on yhteensä noin 138,7 ha, josta joutomaata on 23,7 ha, metsää 80,2 ha ja peltoa 34,8 ha. Peruskuivatussyvyyden pientymisestä koituu menetyksiä yhteensä 158 761 €. Arvion mukaan rakennuksille ei synny menetyksiä, koska tulvan aikaiset vedenkorkeudet eivät olennaisesti muutu.

Hankeesta koituu sekä menetyksiä että hyötyä. Rahana tehtyjen arvioiden mukaan hanke on kannattava. Lisäksi hankkeesta voidaan katsoa koituvan hyötyjä, kuten vesimaiseman parantuminen ja kalaston tilan parantuminen, joita ei ole tässä arvioitu rahana.

Lempäälä 31.10.2021

DI Jami Aho

Viitteet

Ketola 2016. Yhteenveto Nastolan järvien tilasta. Mirva Ketola, Vesijärvisäätiö 2016.

Korkiakoski 2012. Alasjärven ja Sylvöjärven välisen järviketjun vedenkorkeuksien ja virtaamien nykytila. Kehittämistarpeet ja -mahdollisuudet. Petra Korkiakoski. Hämeen elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus, Lahden seudun ympäristöpalvelut, Nastolan kunta. Loppuraportti 2012

Majuri 2001. Hyödynarviointi vesistöjen kunnostushankkeissa. Hannu Majuri. Väitöskirja Tampereen teknillinen korkeakoulu. Julkaisuja (Tampereen teknillinen korkeakoulu), 333.