

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Ylttistenjärven kunnostussuunnitelma

Naantalin merenlahdet-hanke

Pasi Salmi 2025

Naantali*



Sisällys

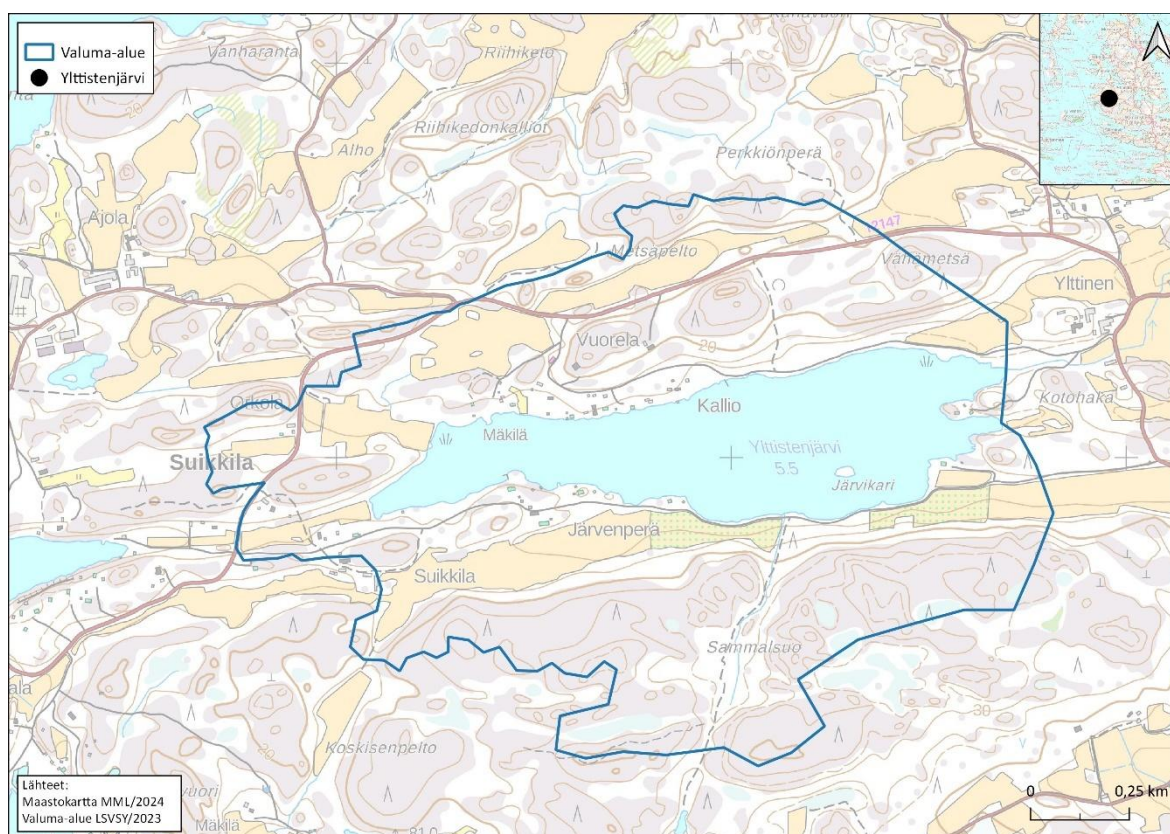
1. Tausta	3
2. Suunnittelualueen yleiskuvaus	3
3. Tehdyt tutkimukset	5
3.1. Valuma-aluekartoitus	6
3.2. Järven vedenlaatu.....	7
3.3. Ojavesien laatu, virtaamat ja kuormitus	10
3.3.1. Fosforitaseen arviointi.....	15
3.3.3. Kuormituksen sietokyky	17
3.3.4. Kalastoon sitoutunut fosfori.....	18
4. Kasvillisuuskartoitus	18
5. Johtopäätökset	26
6. Toimenpiteet ja niiden suunnittelu sekä kustannukset	27
Kirjallisuus	31

1. Tausta

Ylttistenjärven kunnostussuunnitelma laadittiin osana Naantalin merenlahdet-hanketta. Hankkeen aikana kartoitettiin valuma-alue, ranta- ja vesikasvillisuutta ja tutkittiin vedenlaatua järvestä ja järveen laskevista ojista sekä ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Hankkeessa järjestettiin yleisötilaisuuksia Naantalin kaupungin kanssa, vesiklinikoita ja tiedotustilaisuuksia. Elokuussa 2024 Ylttistenjärvelle perustettiin oma vesiensuojeluyhdistys, jonka yhteydessä esiteltiin järven nykytilaa. Tämä kunnostussuunnitelma toimii apuna järven tilan parantamisessa. Hanketta on rahoittaneet Naantalin kaupunki, Saaristomeren suojelurahasto ja Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys.

2. Suunnittelualueen yleiskuvaus

Ylttistenjärvi (95.110.1.010) sijaitsee Otavan saarella Naantalin kaupungin alueella Rymättylän saaren länsireunalla Suikkilassa (kartta 1). Ylttistenjärvi on osa Nuikonlahden valuma-alueen pinta-ala on 194,2 ha, josta järven pinta-ala on 39,3 ha. Järvestä sijaitsee pieni saari. Laskuoja sijaitsee järven itäpäässä. Laskuoja laskee ennen Nuikonlahtea Paskaperänjärveen. Järveen laskee neljä isompaa ojaa, joista yksi on metsäoja ja muut maatalousmaiden oja.

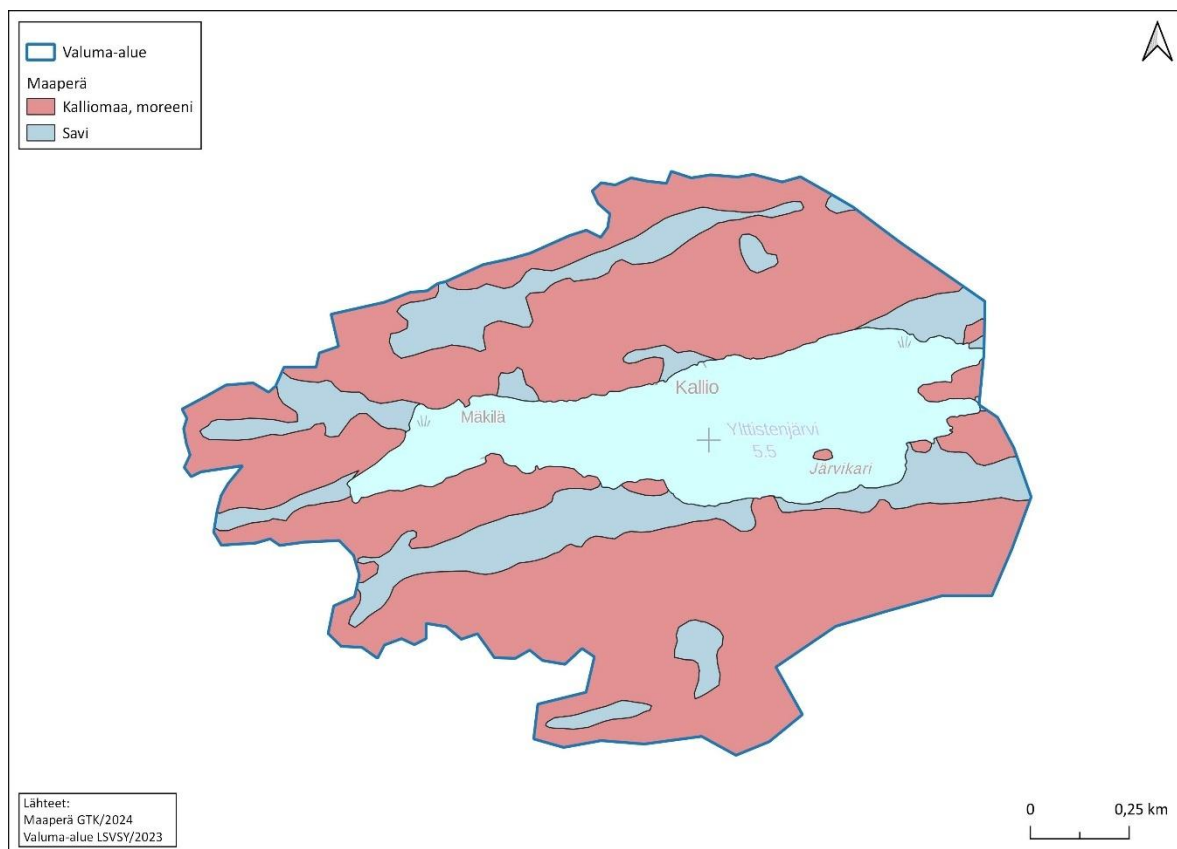


Kartta 1. Ylttistenjärven ja sen valuma-alueen sijainti

Ylttistenjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon suunnittelussa, koska se ei täytä pinta-ala kriteeriä, joka on 50 ha järville. Tyypiltään Ylttistenjärvi on todennäköisesti luontaisesti joko pieni humusjärvi tai luontaisesti runsasravinteinen järvi.

Runsaravinteisen järven puolesta kertoo se, että talviaikainen veden sameus on yli 5 FNU:ta (keskimäärin vuosina 1975-2001 on ollut 24 FTU:ta), vaikka savimaiden osuus valuma-alueesta ei ole yli 30 %. Tämän lisäksi järven vesikasvillisuus viittaa osittain runsaravinteisuuteen; järvellä esiintyy runsaasti vitoja ja leväosmankäämiä. Toisaalta humusjärven puolesta kertoo, se että lähes kaikki saaristossa olevat luokitellut järvet on tyypitelty humusjärviksi, ja loppupalven ja syystäyskierron jälkeisen pintaveden väriluku ylittää 30 mg/IP. Ylttistenjärvellä vastaava lukuarvo on keskimäärin 68 mg/IP. Tässä raportissa vedenlaadun ekologisena luokitteluna käytetään runsaravinteisten järvien luokkarajoja.

Ylttistenjärven valuma-alue on pääosin maaperältään kalliomaata ja moreenia (88 %). Savimaiden osuus on 12 %. Maalajien esiintyminen ja sijoittuminen on esitetty kartassa 2. Lähes kaikki savimaat on otettu viljelykäyttöön.

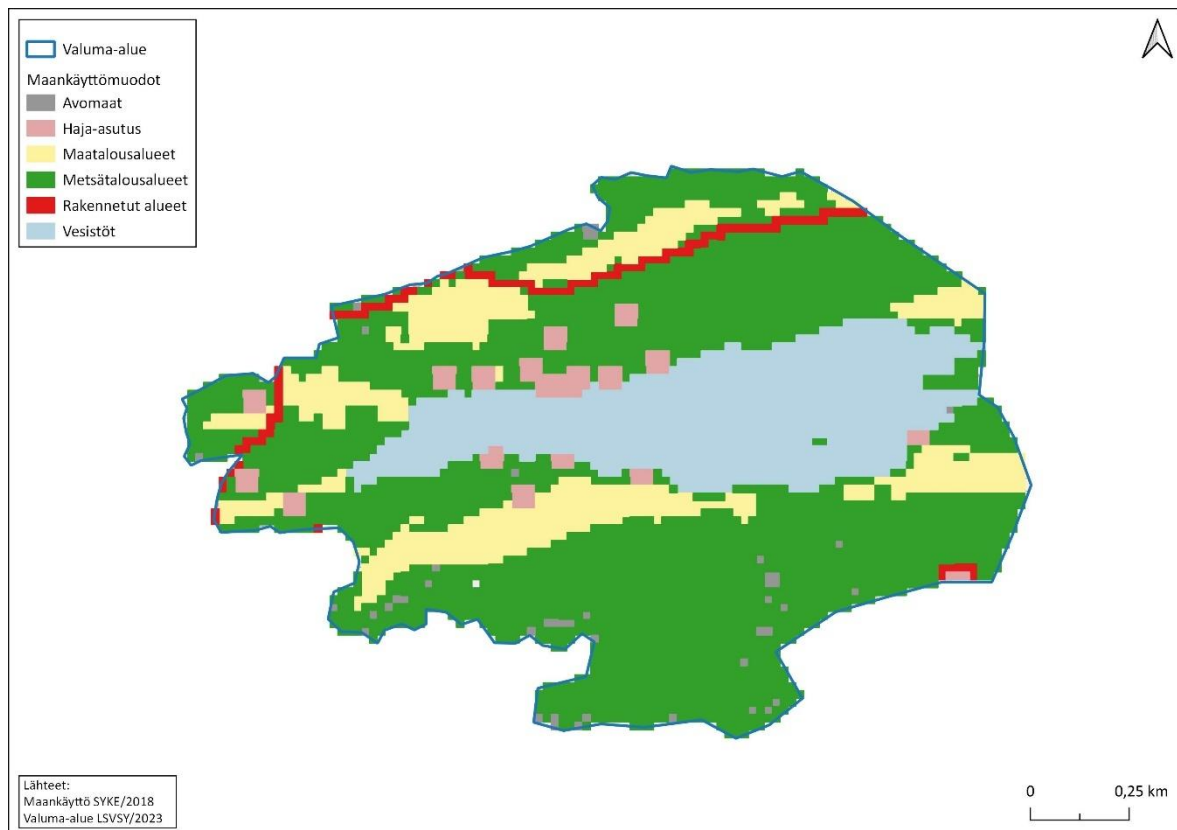


Kartta 2. Ylttistenjärven valuma-alueen maaperäkartta

Ylttistenjärven valuma-alueen maankäyttö on esitetty kartassa 3 ja taulukossa 1. Valuma-alueesta 58 % on metsäalueita, joista kivennäismaiden metsiä on 50 ha, turvemaiden metsiä on 2 ha ja kalliomaiden metsiä on 35 ha. Harvapuustoisia vähätuottoiset metsäalueet kattavat 31 ha pinta-alasta. Valuma-alueen maatalousalueet muodostavat 27 ha pinta-alallaan 13 % suunnittelualan pinta-alasta. Näistä alueista peltojen pinta-ala on 22 ha, ja hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmien ja maataloustukijärjestelmän ulkopuolisten maatalousmaiden pinta-ala on yhteensä 5 ha. Rakennetun alueen osuus on yhteensä 5 %, josta asutuksen osuus on 3 %. Kalliomaata alueella on 1 % pinta-alasta, ja kosteikkojen osuus suunnittelualan pinta-alasta on 1,5 %.

Taulukko 1. Ylttistenjärven suunnittelu- ja valuma-alueen maankäytön pinta-alat ja eri maankäyttömuotojen osuudet kokonaismaapinta-alasta

Maankäyttömuoto/maanpeitetyyppi	Osuudet	
	ha	%
Rakennetut alueet (liikenneväylät, teollisuusalueet)	4	2
Asutus (haja- ja vapaa-ajan asutus)	6	3
Maatalousalueet	27	13
Metsätalousalueet	116	58
Kalliomaat	2	1
Valuma-alueen pinta-ala	155	80
Sisämaan kosteikot vedessä	3	<2
Järvi	36	20
Yhteensä	194	100



Kartta 3. Ylttistenjärven suunnittelualueen maankäyttömuodot

3. Tehdyt tutkimukset

Ylttistenjärven nykytilan arvioimiseksi tehtiin erilaisia selvityksiä. Valuma-aluekartoitus tehtiin toukokuun lopulla 2024. Valuma-aluekartoituksen yhteydessä mitattiin ojien veden

tehty metsänhoitotoimia. Järven laskuoja sijaitsee järven itäpäässä, josta oja laskee Paskaperänlahteen ja sieltä Nuikonlahteen. Laskuojassa on pieni kivinen pohjapato ja jäänteistä puisesta lankku/levypadosta. Ojan vettä käytetään lähipeltojen kastelussa.

3.2. Järven vedenlaatu

Ylttistenjärvellä otettiin vedenlaatonäytteet 4.7.2024. Tulokset ovat esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Ylttistenjärven vedenlaatatulokset 4.7.2024

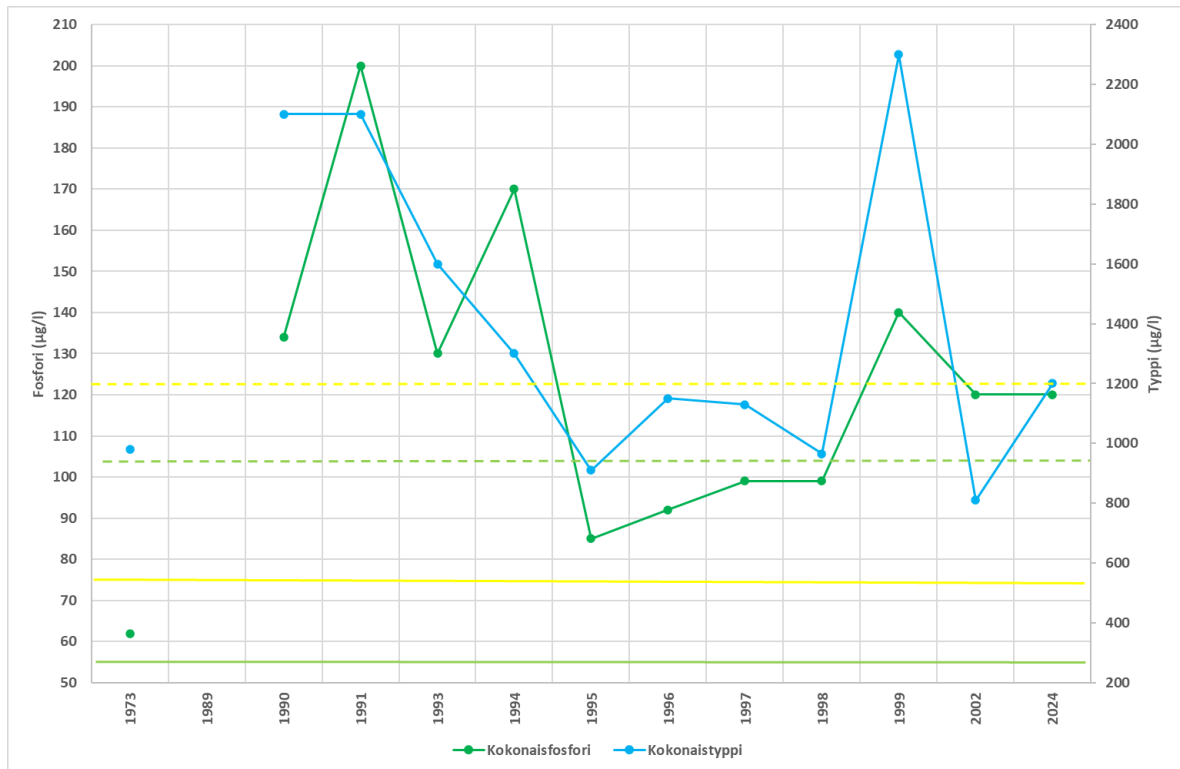
Päivä	Näytesyvyys	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happik. %	Kokonaisfosfori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	a-klorofylli µg/l
4.7.2024	1 m	21,1	8,0	90	120	1200	-
	2,2 m	21,1	7,9	89	100	1000	-
	0-2 m	-	-	-	-	-	35

Ylttistenjärven vedenlaatu oli kesällä 2024 tasalaatuista. Pintaveden ja alusveden vedenlaadussa ei ollut eroja. Happipitoisuus oli hyvä koko vesimassassa. Ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin korkeita. Myös a-klorofyllipitoisuus oli korkeahko.

Ylttistenjärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu vesienhoidon suunnittelussa, mutta järvi on todennäköisesti tyypiltään humusjärvi (väriluku) tai luontaisesti runsasravinteinen järvi valuma-alueen ominaisuuksien perusteella (savimaat ja veden talviaikainen sameus). Runsasravinteisten järvien raja-arvot hyvälle ekologiselle tilalle on a-klorofyllille 20 µg/l, fosforille 55 µg/l ja typelle 930 µg/l ja pienille humusjärville a-klorofyllille 12 µg/l, fosforille 28 µg/l ja typelle 700 µg/l. Kesällä 2024 Ylttistenjärven ekologinen tila olisi näin runsasraviteisen järvityypin mukaan arvioituna välttävä-huono.

Ylttistenjärven vedenlaatua on seurattu vuodesta 1973 alkaen mutta seuranta ei ole ollut vuosittaista. Kuvassa 1 on esitetty kesäkauden (heinäkuu-syyskuun 1. viikko) fosfori- ja typpipitoisuuksien vaihtelua eri vuosina. Vaihtelu on ollut suurta vuosien välillä, ja korkeimmat fosforipitoisuudet on mitattu vuosina 1991 ja 1994, jonka jälkeen pitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa. Myös typpipitoisuudet ovat olleet huomattavan korkeita. Korkeimmat pitoisuudet on mitattu vuosina 1990, 1991 ja 1999.

Veden ekologinen luokka fosforille on ollut seurantavuosina pääosin huono, paitsi vuosina 1995-1998 luokka on ollut välttävä. Typen ekologinen luokka on ollut huono vuosina 1990, 1991 ja 1999, välttävä 1993 ja 1994 ja tyydyttävä vuosina 1995-1998 ja hyvä vuonna 2002.

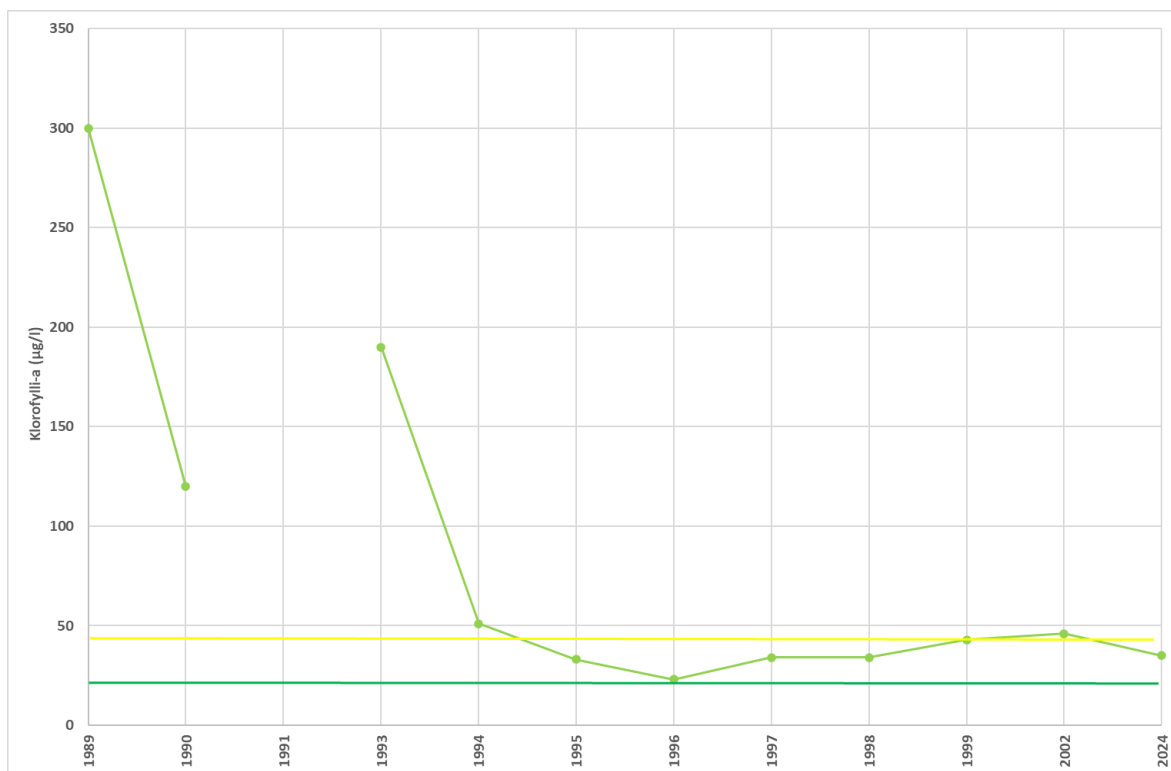


Kuva 1. Pintaveden ravinnepitoisuudet heinä-elokuussa. Vihreä viiva (raja-arvo hyvä fosforille), keltainen viiva (raja-arvo tyydyttävä fosforille), vihreä katkoviiva (raja-arvo hyvä typelle), keltainen katkoviiva (raja-arvo tyydyttävä typelle)

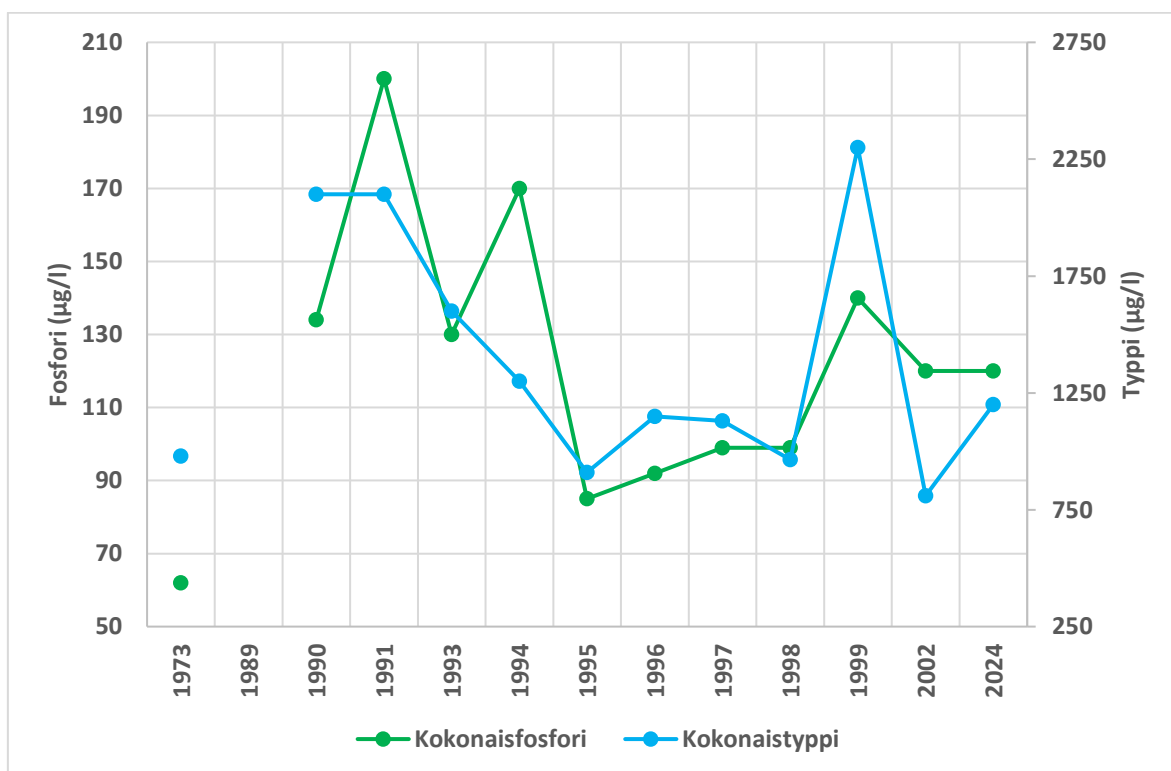
Ylttistenjärven klorofyllipitoisuudet olivat 1980-90 vaihteessa poikkeuksellisen korkeita (kuva 2). Mitatut arvot viittaavat levien massakukintoihin useana vuonna. Vuoden 1994 jälkeen klorofyllipitoisuudet ovat jääneet alle 50 µg/l, ja vaihtelu on ollut vähäistä.

Veden ekologinen luokka on ollut huono vuosina 1989, 1990 ja 1993, välttävä vuosina 1994 ja 2002 ja tyydyttävä 1995-1999 ja 2024.

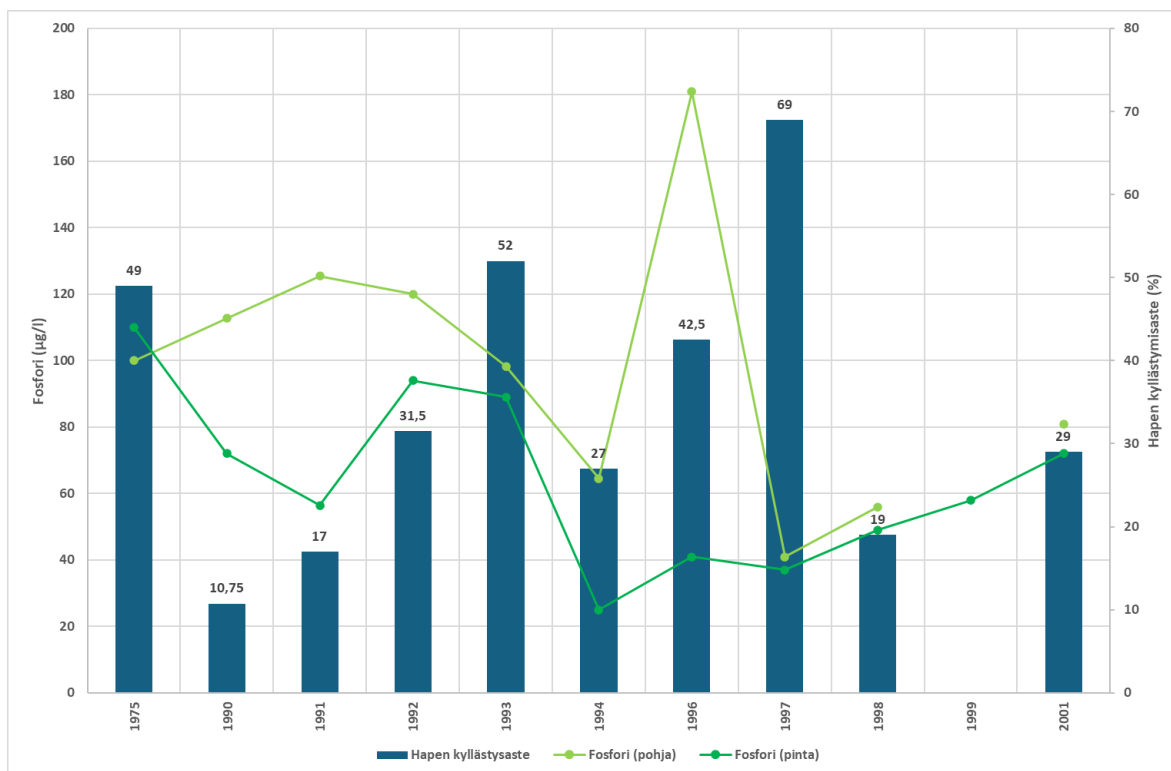
Kuvassa 3 on esitetty talviajan (tammi-maaliskuu) fosfori- ja typpipitoisuuksien vaihtelu vuosien välillä pintavedessä. Ravinnepitoisuuksien vaihtelu on ollut suurta. Korkeimmillaan ravinnepitoisuudet ovat olleet 1975 ja 1990-luvun alkuvuosina, jonka jälkeen pitoisuudet ovat laskeneet. 1990-luvun lopussa ravinnepitoisuudet lähtivät uudelleen nousemaan.



Kuva 2. Klorofyllipitoisuudet kesäkaudella (heinä-elokuu). Vihreä viiva (hyvä), keltainen viiva (tydyttävä)



Kuva 3. Pintaveden ravinnepitoisuudet tammi-maaliskuussa



Kuva 4. Hapen kyllästymisaste alusvedessä ja fosforipitoisuudet talvella pinta- ja pohjavedessä

Kuvassa 4 on esitetty talviaikana (tammi-maaliskuu) hapen kyllästymisaste alusvedessä ja fosforipitoisuudet pinnassa ja pohjan tuntumassa. Kuvasta on havaittavissa, että Ylttistenjärvellä esiintyy joinakin vuosina (mm. 1990-1991 ja 1996) sisäistä kuormitusta.

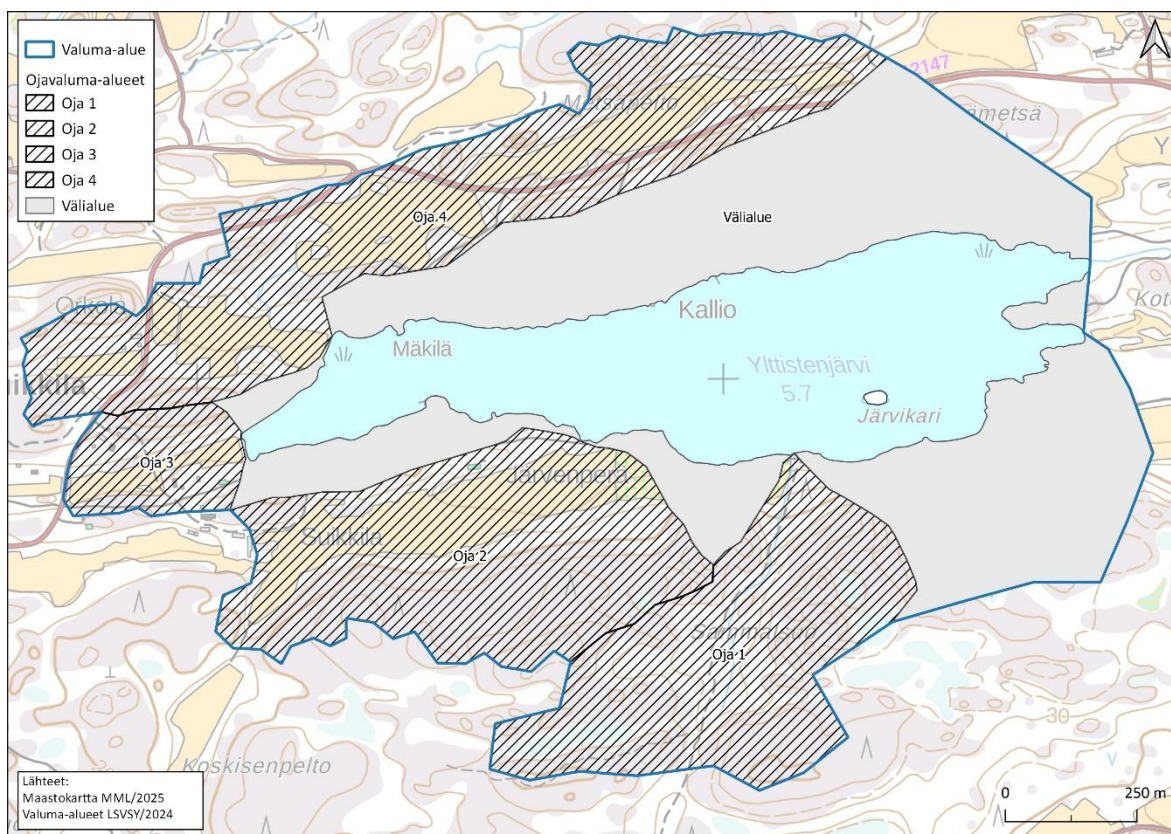
3.3. Ojavesien laatu, virtaamat ja kuormitus

Ylttistenjärven laskee neljä isompaa ojaa. Ojien valuma-alueiden pinta-alat ja niiden osuudet valuma-alueesta on esitetty taulukossa 4. Ojien ulkopuolinen valuma-alue (välialue) on suurin valuma-alue. Ojista suurin valuma-alue on oja 4.

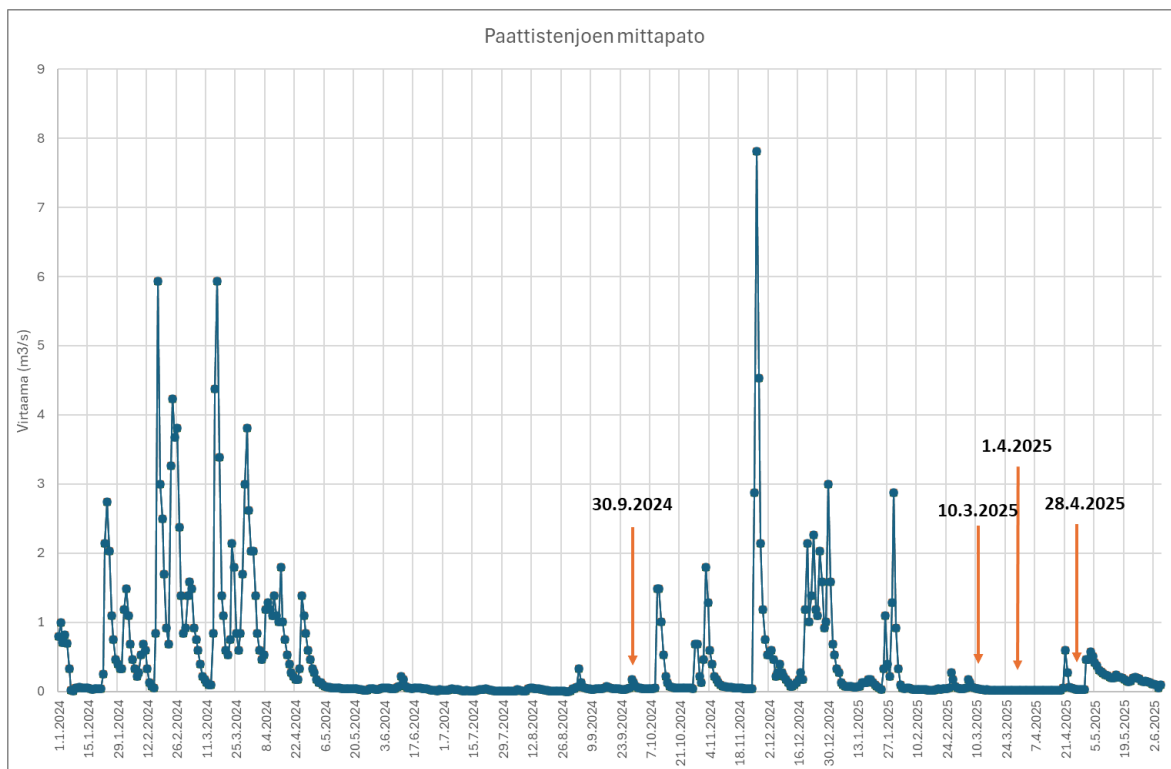
Taulukko 4. Ylttistenjärven ojaavaluma-alueet ja niiden pinta-alat ja osuudet

Valuma-alue	Pinta-ala	Osuus
	ha	%
Järvi (vesiala)	39,3	20,2
Oja 1	24,8	12,8
Oja 2	28,5	14,6
Oja 3	6,1	3,1
Oja 4	36,2	18,6
Välialueet	59,3	30,5
Ylttistenjärvi valuma-alue	194,2	100

Ojavesien näytteenotto aloitettiin 30.9.2024. Seuraavat näytekerrokset tehtiin keväällä 2025. Yhteensä näytekerroksia oli neljä. Näytteenottokerojen virtaamat eivät osuneet huippuvirtaamille (kartta 5). Taulukossa 5 on esitetty ojakohtaiset virtaamat ja vedenlaatatiedot.



Kartta 5. Ylttistenjärven oja- ja valuma-alueet



Kuva 5. Paattistenjoen virtaamat mittapadolla ja Ylttistenjärven ojien näytteenottopäivät

Syyskuun näytteenottokertana virtaamat olivat vähäisiä ja laskuojassa oli hyvin pieni virtaama, jota ei voitu mitata. Oja kolme oli kokonaan kuivana. Vesi oli ojissa kaksi ja neljä

sekä laskuojassa sameaa ja ravinnerikasta. Oja yksi vesi oli vähäravinteista, kirkasta ja hapanta. Ojien yhteenlaskettu tulovirtaama oli 3,3 l/s. Ojavesien sameus oli pääosin savisameutta, sillä kiintoainepitoisuus ja sameusluku olivat hyvin lähellä toisiaan.

Maaliskuun näytteenottokerralla tulovirtaama oli 1,5 l/s mutta järven (jäiden lähtö hieman aikaisemmin) lähtövirtaama oli 13,5 l/s (lumensulamisvesiä). Ojan yksi vesi oli kirkasta, hapanta ja vähäravinteista. Ojien kaksi ja neljä vesi oli sameaa ja runsasravinteista. Laskuojassa ravinteisuus oli laskenut syksyn tilanteesta.

Huhtikuun näytteenottokertoilla tilanne jatkui hyvin samantapaisena kuin maaliskuussa. Ojassa yksi vesi oli vähäravinteista ja muissa ojissa runsasravinteista ja sameaa. Tulovirtaamat olivat pieniä. Laskuojan lähtövirtaama vaihteli huhtikuussa 3,7-7,4 l/s. Ojasta kolme saatiin ensimmäisen kerran mitattua virtaama ja otettua vesinäyte. Ojan vesi oli sameaa ja runsasravinteista. Ojien kaksi ja neljä sekä laskuojan vesi oli savisameaa ja runsasravinteista.

Taulukko 5. Ojavesien ravinne- ja kiintoainepitoisuudet, pH, sähkönjohtavuus, sameus ja hetkellinen virtaama.

Oja	Päivä	Virtaama	Sameus	pH	Sähkönjohtokyky	Fosfori	Typpi	Kiintoaine
		l/s	FNU		mS/m	µg/l	µg/l	mg/l
Oja 1	30.9.2024	1,3	8,3	5,5	3,7	27	1000	4,6
Oja 2		2,0	140	6,8	15	260	2800	120
Oja 3		ei virtaamaa	-	-	-	-	-	-
Oja 4		0,5	170	7,4	13	290	1600	180
Laskuoja		>0,001	110	6,7	11	400	2900	230
Oja 1	10.3.2025	0,7	9,4	5,8	3	27	690	8
Oja 2		0,8	54	7,1	13	390	1400	180
Oja 3		ei virtaamaa	-	-	-	-	-	-
Oja 4		2,0	70	7,5	19	190	1100	130
Laskuoja		13,5	9,4	6,8	7,9	75	1000	17
Oja 1	1.4.2025	0,3	9	5,6	3	28	650	7,6
Oja 2		0,2	54	7,1	17	180	880	51
Oja 3		ei virtaamaa	-	-	-	-	-	-
Oja 4		0,5	70	7,8	22	130	840	65
Laskuoja		3,7	27	7,3	9,1	110	1200	35
Oja 1	28.4.2025	0,9	8,2	5,6	2,8	28	850	8
Oja 2		1,1	68	7,1	12	220	1100	120
Oja 3		0,1	57	6,6	9,6	270	1600	83
Oja 4		1,1	96	7,4	17	180	800	110
Laskuoja		7,4	58	7,2	9,3	130	1300	63

Taulukossa 6 on esitetty ravinne- ja kiintoainekuormitukset vuorokausikuormituksena ja kuormituspaineena valuma-alueittain. Välialueen kuormitus on laskettu ojan 1 ja 4 keskiarvona. Järveen tuleva tulokuorma oli 68,27 g fosforia, 755,9 g typpeä ja 32,85 kg kiintoainesta vuorokautta kohti. Syyskuun näytteenottokerralla eniten suurin osa (fosfori 65,8 %, typpi 64 % ja kiintoaine 63,1 %) kuormituksesta oli peräisin ojasta kaksi. Ojan kaksi kuormituspainetta oli fosforin ja kiintoaineen osalta kolminkertainen ja lähes

kymmenkertainen ojaan neljä verrattuna. Järvestä lähtevä kuormitus oli hyvin vähäinen olemattoman virtaaman takia.

Maaliskuun näytteenottokerralla tulokuorma järveen oli 78,65 g fosforia, 444,45 g typpeä ja 46,58 kg kiintoainetta vuorokautta kohti. Järvestä lähti samaan aikaan 87,48 g fosforia, 1166,4 g typpeä ja 19,83 kg kiintoainetta vuorokautta kohti. Eniten ravinteita ja kiintoainetta tuli ojasta neljä. Toiseksi merkittävin oja oli oja kaksi. Ojan neljä osuus ravinne- ja kiintoainekuormituksesta on runsas 40 %. Fosforikuormituksen kuormituspain (0,95 g/ha) oli korkein ojassa kaksi mutta oja neljä kuormituspain (0,91 g/ha) on lähes samaa tasoa. Typpi- ja kiintoainekuormituksessa oja neljä oli suurin kuormituspain (0,62 kg/ha). Järvestä poistui hieman enemmän fosforia ja typpeä, mitä vesimuodostumaan tuli valuma-alueelta.

Taulukko 6. Tutkimusojien vuorokautinen kuormitusarvio sekä kuormituspain eri mittaushetkinä ja arvio välialueen laskennallisesta kuormituksesta

Oja	Päivä	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
		g/vrk	g/ha	g/vrk	g/ha	kg/vrk	kg/ha
Oja 1	30.9.2024	3,03	0,12	112,3	4,53	0,303	0,012
Oja 2		44,93	1,58	483,8	16,98	20,73	0,727
Oja 3		-	-	-	-	-	-
Oja 4		12,53	0,35	69,1	1,91	7,78	0,215
Välialue		7,78	0,13	90,7	1,53	4,04	0,068
Tulokuorma		68,27	0,71	755,9	7,91	32,85	0,344
Laskuoja/lähtökuorma		0,35	0,00	2,51	0,01	0,19	0,001
Oja 1	10.3.2025	1,63	0,07	41,73	1,68	0,48	0,019
Oja 2		26,96	0,95	96,73	3,39	12,44	0,436
Oja 3		-	-	-	-	-	-
Oja 4		32,83	0,91	190,08	5,25	22,46	0,620
Välialue		17,23	0,29	115,91	1,95	11,47	0,193
Tulokuorma		78,65	0,82	444,45	4,65	46,85	0,49
Laskuoja/lähtökuorma		87,48	0,45	1166,4	6,01	19,83	0,102
Oja 1	1.4.2025	0,73	0,03	16,85	0,68	0,19	0,008
Oja 2		3,11	0,11	15,21	0,53	0,88	0,031
Oja 3		-	-	-	-	-	-
Oja 4		5,62	0,16	36,28	1,00	2,81	0,078
Välialue		3,18	0,05	26,57	0,45	1,5	0,025
Tulokuorma		12,64	0,13	94,91	0,99	5,38	0,056
Laskuoja/lähtökuorma		35,16	0,18	383,62	1,98	11,19	0,058
Oja 1	28.4.2025	2,18	0,09	66,09	2,66	0,62	0,025
Oja 2		20,91	0,73	104,54	3,67	11,41	0,400
Oja 3		2,33	0,38	13,82	2,27	0,72	0,118
Oja 4		17,11	0,47	123,55	3,41	10,45	0,289
Välialue		9,65	0,16	94,82	1,60	5,53	0,093
Tulokuorma		52,09	0,54	402,82	4,21	28,73	0,301
Laskuoja/lähtökuorma		83,12	0,43	831,17	4,28	40,28	0,207
Oja 1	Keskiarvo	1,89	0,08	59,25	2,39	0,40	0,016
Oja 2		23,98	0,84	175,09	6,14	11,37	0,399
Oja 3		-	-	-	-	-	-
Oja 4		17,02	0,47	104,75	2,89	10,88	0,300
Välialue		9,46	0,16	82	1,38	5,64	0,095
Tulokuorma		52,91	0,55	424,52	4,44	28,45	0,298
Laskuoja/lähtökuorma		51,53	0,27	595,52	3,07	17,87	0,092

Huhtikuun kahdella näytteenottokerralla fosforin tulokuormitus oli kuun alussa 12,64 g ja kuun lopulla 52,09 g vuorokautta kohti. Oja neljä oli kuun alussa merkittävin ravinne- ja kiintoainekuormittaja ja sen kuormituspaineikin oli suurin mitattujen muuttujien osalta. Typpi- ja kiintoainekuormitus oli kuun alussa 94,91 g typpeä ja 5,36 kg kiintoainetta vuorokautta kohti. Ojan neljä osuus fosforikuormituksesta oli 44 %, typpikuormituksesta 38 % ja kiintoainekuormituksesta 52 %. Huhtikuun loppupuolella tehdyn näytteenottokerran yhteydessä oja kaksi oli merkittävin fosfori- ja kiintoainekuormittaja. Sen sijaan oja neljä oli tärkein typen kuormituslähde. Fosforikuormitus oli 52,09 g, typpikuormitus 94,91 g ja kiintoainekuormitus 5,38 kg vuorokautta kohti. Huhtikuussa järvestä lähti enemmän ravinteita ja kiintoainesta, mitä valuma-alueelta sinne valui.

Keskilukuina esitettynä (taulukko 6) oja kaksi on merkittävin kuormituslähde ravinteiden osalta mutta kiintoainekuormituksen lähteenä molemmat ojat kaksi ja neljä ovat lähes yhden veroisia.

Taulukossa 7 on esitetty tarkemmin näytteenottokertojen tulo- ja lähtökuormitus ja vastaavat virtaamat sekä niiden välinen tase. Syyskuussa ravinteita ja kiintoainesta kertyi järveen enemmän kuin poistui. Tase oli kaikkien mitattujen muuttujien osalta positiivinen. Maaliskuussa järvestä poistui ravinteita mutta kiintoainetta kertyi järveen. Tämä saattoi johtua lumensulamisesta ja jäiden lähdöstä. Huhtikuun mittauskerroilla järven ravinnetase oli negatiivinen eli ravinteita lähti järvestä pois enemmän kuin sinne niitä tuli valuma-alueelta. Ravinnetase ei suoraan kerro mistä lähteistä ravinteet ja kiintoaine on lähtöisen järvestä. Poistuvissa ravinteissa ja kiintoaineessa osa ravinteista saattaa olla peräisin sisäisestä kuormituksesta, keväisestä täyskierrosta, kalojen aiheuttamasta pohjan pölyntymisestä tai ravinneverkosta, kun kuolleesta orgaanisesta aineesta vapautuu ravinteita. Keväällä ja lopputalvesta esim. lumipeitteeseen ilmanlaskeumasta kertyneet ravinteet saattavat sulamistilanteessa valua suoraan pois järvestä ilman, että se kiertäisi järven kautta.

Taulukko 7. Ylttistenjärven tulo- lähtövirtaaminen sekä ravinnekuormituksen taseet neljällä näytteenottokerralla

Päivämäärä	Kuorma	Virtaama l/s	Fosforikuormitus g/vrk	Typpikuormitus g/vrk	Kiintoainekuormitus kg/vrk
30.9.2024	Tulo	3,3	68,27	755,9	32,85
	Lähtö	0,01	0,35	2,51	0,19
	Tase	3,29	67,92	753,39	32,66
10.3.2025	Tulo	1,5	78,65	444,45	46,85
	Lähtö	13,5	87,48	1166,4	19,83
	Tase	-12	-8,83	-721,95	27,02
1.4.2025	Tulo	0,5	12,64	94,91	5,38
	Lähtö	3,7	35,16	383,62	11,19
	Tase	-3,2	-22,52	-288,71	-5,81
28.4.2025	Tulo	2,1	52,09	402,82	28,73
	Lähtö	7,4	83,12	831,17	40,28
	Tase	-5,3	-31,03	-428,35	-11,55

Taulukossa 8 on arvioitu Ylttistenjärven vuosittaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Laskennassa on käytetty Paattistenjoen valumatietoja ja Ylttistenjärveltä mitattuja ojakuormitustietoja. Ylttistenjärven vuosittainen fosforin tulokuormitus on noin 123 kg,

typpikuormitus 1092 kg ja kiintoainekuormitus 65 t. Ylttistenjärvellä esiintyy todennäköisesti ajoittain sisäistä kuormitus alusveden happikadon takia. Tämän lisäksi särkikalojen pohjasedimentin pöyhintä ja aallokko nostattaa veteen kiintoainetta ja ravinteita. Tarkkaa arviota sisäisestä kuormituksesta ei ole vuosilta 2024-2025, mutta vuosien 1990-2002 järviveden fosforipitoisuuksien muutokset täyskiertojen välillä antaa keskimääräiseksi tulokseksi 42 kg fosforia vuodessa.

Taulukko 8. Arvio Ylttistenjärven ravinne- ja kiintoainekuormituksesta ainevirtaamalaskelmana

Valuma-alueet	Fosforikuormitus	Typikuormitus	Kiintoainekuormitus
	kg/v	kg/v	t/v
Oja 1	4,3	134,5	0,900
Oja 2	53,6	391,7	25,4
Oja 3	1,9	30,1	1,61
Oja 4	38,1	234,3	24,3
Välialue	21,2	183,4	12,6
Laskeuma	3,9	117,9	-
Tulokuormitus	123	1092	64,9
Sisäinen kuormitus	42	-	-
Kokonaiskuormitus	165	1092	64,9

Taulukossa 9 on esitetty kuormitus maankäytön mukaisesti. Laskennassa on käytetty Ylttistenjärven maankäyttömuotoja ja ominaiskuormituslukuja sekä arvioita ainevirtaamalaskelmia. Fosforikuormituksesta suurin osa on peräisin maataloudesta (64 %). Typpikuormituksesta 53 % on peräisin maataloudesta ja 15 % laskeumasta. Kiintoainekuormituksesta maa- ja metsätalouden osuus on 94 %.

Taulukko 9. Arvio Ylttistenjärven ravinne- ja kiintoainekuormituksesta maankäyttösektorittain

Sektori	Fosforikuormitus		Typikuormitus		Kiintoainekuormitus	
	kg/v	%	kg/v	%	t/v	%
Haja-asutus	6	5	21	2	0,1	0,1
Rakennettu alue(hulevesi)	4	3	27	2	3	4
Maatalous	79	64	576	53	36	56
Metsätalous	7	6	66	6	25	38
Luonnonhuuhtouma	16	13	235	22	1	2
Laskeuma	10	8	166	15	-	-
Vuosikuormitus	123	100	1092	100	64,9	100

3.3.1. Fosforitaseen arviointi

Ylttistenjärven fosforitase laskettiin, koska se on keskeinen järven rehevyyteen liittyvä tekijä. Ylttistenjärven fosforikuormitukseksi arvioitiin 123 kg vuodessa ja poistuvaksi fosforimääräksi 115 kg/v ainevirtaamalaskelman perusteella. Fosforitaseen aineyhtälön kautta pidättämiskertoimeksi (R) saadaan 0,93

Otavan saaren keskivaluma on noin 8,37 l/s/km², josta saadaan laskettua Ylttistenjärven keskivirtaamaksi 16,3 l/s. Järven vesitilauus laskettiin kartion tilavuuden avulla pinta-alasta

ja syvimmästä vesisyvyydestä (3,1 m). Keskisyvyydeksi arvioidaan 2,1 m, jolloin vesitilavuudeksi saadaan 825 300 m³. Veden viipymäksi T saadaan 19,21 kk.

Fosforin pidättymiskertoimen (R) (Frisk 1978) lasketaan kaavasta:

$C_0 = I_p / Q$, jossa

I_p = tuleva kokonaisfosforimäärä (123 kg)

Q = vuoden keskivirtaama (0,0163 m³/s)

C_0 = lähtöpitoisuus

T = viipymä (19,21 kk)

R = pidättymiskerroin

$C_0 = 239,3 \text{ mg/m}^3$

$R = 0,9 * C_0 T / 280 + C_0 T$

Kertoimeksi R saadaan 0,848. Koska ainevirtaamalaskelman ja laskentakaavan antama pidättymiskerroin eroaa toisistaan, käytetään niiden keskiarvoa lopullisena kertoimena (0,889)

$Q_p = 1 - R * I_p$, jossa

$Q_p = 1 - R * I_p$, jossa

R = pidättymiskerroin (0,848)

I_p = fosforikuormitus (123 kg)

Q_p = luusuasta poistuva fosforimäärä

$Q_p = 18,7 \text{ kg}$

Ylttistenjärvessä tapahtuvan fosforin sedimentaatiota (S_p) voidaan arvioida kaavalla (Lappalainen 1974, viitannut Granberg & Granberg 2006).

$S_p = R I_p$

$S_p = 0,848 * 123 \text{ kg} = 104,3 \text{ kg}$

Fosforia pidättyy vuosittain noin 104,3 kg, josta suurin osa vapautuu sisäisessä kuormituksessa.

3.3.2. Sisäinen kuormitus

Vuonna 2024 Ylttistenjärven vesimassa sisälsi laskennallisesti fosforia 90,8 kg. Tästä ulkoisen kuormituksen osuus on 123 kg. Sisäisen kuormituksen määräksi saadaan näiden lukujen erotus eli -32,2 kg eli 0 kg. Aikaisempina vuosina sisäisen kuormituksen määrä on ollut keskimäärin 42 kg.

Tulokuormitus 123 kg
 Sedimentaatio -18,7 kg
 Luususta poistuva -104,3 kg
 Sisäinen kuormitus 0 kg

Fosforilukemalla 123 kg veden fosforipitoisuudeksi saadaan näin ollen laskennallisesti 149 µg/l, joka on lähellä vuoden 2024 fosforipitoisuutta 110-120 µg/l). Eli ravinnetaselaskentaa voidaan pitää melko luotettavana.

3.3.3. Kuormituksen sietokyky

Ylttistenjärven ulkoisen kuormituksen sietokykyä voidaan arvioida Vollenweiderin laskukaavan avulla. Ylttistenjärven fosforin pintakuormaksi saadaan 0,063 g/m².

Salliva kuormitus: $Y_a = 0,055 \cdot x^{0,635}$,
 jossa x on keskisyyvyys/viipymällä. Keskisyyvydeksi oletetaan 2,1 m ja viipymä 19,21 kk.

= 0,0130 g/m² eli tavoitekuormitus on **19,3 kg**

Vaarallinen kuormitus: $Y_a = 0,174 \cdot x^{0,469}$

= 0,0616 g/m²

Ylttistenjärven ulkoinen kuormitus on ylittää vaarallisen kuormituksen rajan. Fosforikuormituksen tavoitteeksi asetetaan 19,3 kg eli kuormitusta tulisi vähentää 104 kg vuodessa.

Ylttistenjärven ulkoinen kuormitus on ylittää vaarallisen kuormituksen rajan. Fosforikuormituksen tavoitteeksi asetetaan 19,3 kg eli kuormitusta tulisi vähentää 104 kg vuodessa. Taulukossa 10 on esitetty tarkemmin fosforikuormituksen vähennystavoitteet ja tavoitekuormitus.

Taulukko 10. Sallivan ja vaarallisen kuormituksen rajat ja kuormitustavoitteet

Pintakuormat	Fosforimäärä	Pintakuorma	Vähennystavoite	Tavoitekuorma
	kg	g/m ²	kg	kg
Salliva kuormitus	19,3	0,0130	-	19,3
Vaarallinen kuormitus	119,6	0,0616	-	-
Kuormitus järveen	123	0,0630	- 104	19,3
- Oja 1	4,3	0,0161	-1,1	3,2
- Oja 2	53,6	0,1881	-49,9	3,7
- Oja 3	1,9	0,0311	-1,1	0,8
- Oja 4	38,1	0,1052	-33,4	4,7
- Välialueet	21,2	0,0405	-14,3	6,9
- Laskeuma	3,9	0,1	0	3,9
Yhteensä	165	-	- 104	19,3

Tavoitekuormituksella 19,3 kg vuodessa saadaan Ylttistenjärven fosforipitoisuudeksi 23 µg/l, joka on lähellä humusjärvien hyvän ekologisen luokan rajaa 28 µg/l.

3.3.4. Kalastoon sitoutunut fosfori

Ylttistenjärven kalakanta koostuu pienistä ahvenista ja särjistä, petokalojen osuus on vähäinen (1.9.2025 koekalastuksen tulokset). Särkikalat aiheuttavat pohjasedimenttiä pöyhiessään ravinteiden sekoittumista uudelleen veteen. Poistettavan kalamäärän voi laskea erilaisilla matemaattisilla yhtälöillä, kun tiedetään veden kokonaisfosforipitoisuus (TP) (Hanson & Leggett 1982, Jeppesen & Sammalkorpi 2002).

- kalabiomassa (kg/ha) = $2,17 \text{ TP}^{0,78}$
- kalabiomassa (kg/ha) = $1,46 \text{ TP}^{0,93}$ (planktonsyöjä- ja pohjakalat)

Kolmen viimeisen näytteenottokertojen keskimääräinen fosforipitoisuus on ollut 120 µg/l. pitoisuustiedon perusteella poistettavan kalan määrä vaihtelee 3670 - 5090 kg välillä. Kalan tuorepainosta noin 0,8 % on fosforia. Laskennallisesti arvioituna poistokalastuksen avulla voidaan vähentää noin 35 kg fosforia, joka on 28 % vuosittaisesta tulokuormasta.

4. Kasvillisuuskartoitus

Ylttistenjärven ranta- ja vesikasvillisuutta kartoitettiin elokuun 22. päivä. Ennen maastokartoituksia digitointiin ilmakuvista havaitut kasvillisuuskuviot. Kartoitus tehtiin soutuveneellä kiertäen matalia ranta-alueita kuviosta toiselle. Kasvinäytteitä otettiin satunnaisesti pohjaa haraamalla. Kartoituksen yhteydessä selvitettiin kunkin kuvion lajisto ja sen runsaus. Taulukossa 11 on esitelty Ylttistenjärvellä esiintyvä ranta- ja vesikasvillisuus, niiden yleisyys ja runsaus. Tämän lisäksi on esitetty kasvilajien rehevyysvaatimus ja suhtautuminen rehevöitymiseen.

Taulukko 11. Ylttistenjärvellä esiintyvä ranta- ja vesikasvillisuus

Laji/elomuodot	Tieteellinen nimi	Yleisyys	Runsas	Rehevyysvaatimus	Suhtautuminen rehevöitymiseen
Ilmaversoiset kasvit					
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	4	2	i	0
Järviruoko	<i>Phragmites australis</i>	4	2	i	+
Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>	+	1	i	
Kurjenmiekka	<i>Iris pseudacorus</i>	3	1	e	+
Leveäosmankäämi	<i>Typha latifolia</i>	4	3	m-e	+
Luhtavuohennokka	<i>Scutellaria galericulata</i>				
Punakoiso	<i>Solanum dulcamara</i>	3	1		
Pullosara	<i>Carex rostrata</i>	+	1	i	0
Ranta-alpi	<i>Lysimachia vulgaris</i>	3	1		
Rantakukka	<i>Lythrum salicaria</i>	1	1	m	
Rantaleinikki	<i>Ranunculus reptans</i>			o-m	-
Rantaluikka	<i>Eleocharis palustris</i>	1	1	i	

Rantapalpakko	<i>Sparganium emersum</i>	4	2	m-e	0
Rantayrtti	<i>Lycopus europaeus</i>	1	1	m-e	
Ratamosarpio	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	1	m-e	0
Röyhyvihvilä	<i>Juncus effusus</i>	1	1		
Suoputki	<i>Peucedanum palustre</i>	1	1		
Terttualpi	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1	2	o-m	0/-
Varstasara	<i>Carex pseudocyperus</i>	+	1	m-e	(+)
Viiltosara	<i>Carex acuta</i>			m-e	(+)
Kelluslehtiset kasvit					
Uistinviita	<i>Potamogeton natans</i>	4	1	i	0
Ulpukka	<i>Nuphar lutea</i>	2	1	i	(+)
Uposlehtiset kasvit					
Ahvenviita	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	+	1	i	-
Heinäviita	<i>Potamogeton gramineus</i>	1	2	m	
Puroviita	<i>Potamogeton alpinus</i>	1	1	i	0-
Irtokellujat					
Pikkulimaska	<i>Lemna minor</i>	+	1	m-e	+

Yleisyysasteikko: 7 = hyvin yleinen 6 = yleinen 5 = jokseenkin yleinen 4 = paikoittainen 3 = jokseenkin harvinainen 2 = harvinainen 1 = hyvin harvinainen + = tavattu vain kerran. Runsausasteikko: 5 = tiheinä ja laajoina kasvustoina, 4 = melko tiheinä ja laajoina kasvustoina, 3 = harvakkoina ja laajoina kasvustoina, 2 = harvoina yksittäisinä kasvustoina, 1 = yksittäisinä kasvustoina. Rehevyyssvaatimus (o= niukkaravinteisuuden suosija, i= ravinteisuudesta riippumaton laji, m= suosii melko runsasravinteisiä vesiä ja e= runsasravinteisuuden suosija). Suhtautuminen rehevöitymiseen (0 = ei juurikaan vaikutusta, + = hyöttyy rehevöitymisestä ja - = kärsii rehevöitymisestä.

Kartoituksen yhteydessä alueelta tavattiin 26 ranta- ja vesikasvia, joista suurin osa on ilmaversoisia kasveja, vesialueella esiintyy myös kelluslehtisiä, uposlehtisiä ja irtokelluja kasveja, joskin vähänlaisesti.

Ylttistenjärvellä esiintyy kahdeksan kasvilajia (kurjenmiekka, rantapalpakko, rantayrtti, ratamosarpio, varstasara, viiltosara ja pikkulimaska), jotka suosivat hyvin ravinteikkaita vesiä (taulukko 11). Edellä mainittujen lajien lisäksi järviruoko, kurjenmiekka, leväosmankäämi ja pikkulimaska hyöttyvät rehevöitymisestä. Järvellä esiintyy myös ahvenviitaa, joka kärsii vesien rehevöitymisestä. Suurin osa lajistosta ravinteista riippumattomia lajeja. Järvellä ei ole varsinaista valtalajia vaan merkittävimmät lajit ovat järviruoko ja järvikorte. Ravinteisuutta suosiva kurjenmiekka lienee tuotu koristekasviksi kauniiden ja näyttävien keltaisten kukkiensa takia.

Kasvillisuus järven eri osissa

Taulukoissa 12-17 on esitetty ranta- ja vesikasvillisuuden esiintyminen (lajisto ja elotyyppit) esiintyminen järvellä. Järven länsipään pohjukassa (kartta 6, taulukko 12) esiintyy laaja uistinvitakasvusto ja ulpukkaa. Pohjukka on hyvin matalaa ja pehmeäpohjasta. Järven pohjoisrannalla esiintyy ilmaversoiskasvillisuudesta saroja, järvikortetta, leveäosmankäämiä ja järviruokoa. Kasvillisuus esiintyy melko kapeana nauhana

rantavyöhykkeessä. Kelluslehtisistä tavataan rantapalpakkoa ja uistinvitaa. Järven luoteisrannalle laskevan ojan (oja 4) suulla näkyy ojan rehevöittävä vaikutus, sillä siellä esiintyy keskiravinteisuudesta ja ravinteisuudesta hyötyviä kasveja: rantapalpakko, pikkulimaskaa ja leveäosmankäämiä.

Taulukko 12. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyyppit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
1	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	19	Ilmaversoisia kasveja	Rantaluikka
2	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	20	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinvita
A	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	E	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio
B	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso	21	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
3	Uposlehtisiä kasveja	Ahvenvita	22	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
4	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	23	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
5	Ilmaversoisia kasveja	iiltosara	24	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
6	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	25	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
7	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	26	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
8	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	27	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
9	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinvita	F	Uposlehtisiä kasveja	Heinävita
10	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	G	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio
11	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte	I	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenmiekkä
12	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi	J	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka
C	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	28	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi
13	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	29	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
14	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	30	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
15	Ilmaversoisia kasveja	Rantapalpakko	31	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi
D	Irtokellujakasveja	Pikkulimaska	32	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
16	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinvita	K	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso
17	Ilmaversoisia kasveja	Rantapalpakko	L	Ilmaversoisia kasveja	Luhtavuohenokka
18	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi			



Kartta 6. Ylttistenjärven kasvillisuus

Kartassa 7 ja taulukossa 13 on esitetty järven pohjoisrannan kasvillisuutta. Kasvillisuus esiintyy kapeana nauhana rannan tuntumassa. Lajisto on pääosin ilmaversoista kasvillisuutta. Runsaiten esiintyy leväosmankäämiä. Järviruokoa esiintyy vähäisenlaisesti.

Taulukko 13. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyypit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
33	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	47	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
34	Ilmaversoisia kasveja	Rantaluikka	P	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka
35	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	48	Ilmaversoisia kasveja	järvikorte, leveäosmankäämi
36	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	49	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
37	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	Q	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenmiekkä
38	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte	50	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
N	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	51	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
39	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	52	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
40	Uposlehtisiä kasveja	Ahvenvita	53	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
41	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	54	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi
42	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte	55	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
43	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	56	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
44	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	57	Ilmaversoisia kasveja	Rantaluikka
45	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi	58	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
46	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	59	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko



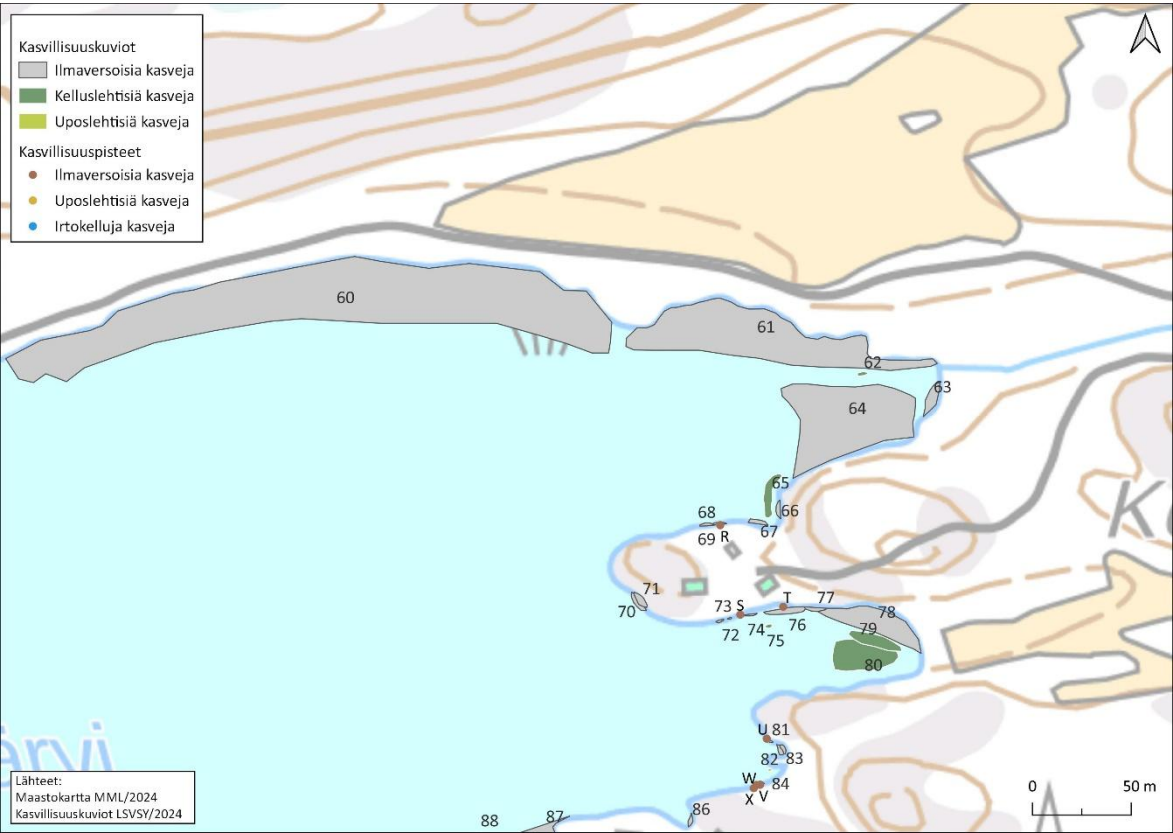
Kartta 7. Ylttistenjärven kasvillisuus

Kartassa 8 ja taulukossa 14 on esitetty järven itäosan ja luusuan kasvillisuutta. Alueella esiintyy laajoja mutta melko harvoja ruovikoita. Ilmaveroiset ovat merkittävin elotyyppi

alueella, vaikka siellä tavataan ahvenvita, uistinvita ja ulpukkaa. Itäosan kallioniemeke on jyrkkärantainen ja vesi nopeasti syvenevää, joten kasvillisuus on niukkaa. Niemekkeen eteläpuolella on pieni lahdelma, jossa esiintyy rantapalpakkoa, ulpukkaa ja leveäosmankäämiä.

Taulukko 14. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyyppit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
60	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	75	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinvita
61	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	76	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
62	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	T	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka
63	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	77	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
64	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	78	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
65	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	79	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
66	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	80	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka
67	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	81	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi
68	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	U	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka
R	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	82	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
69	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte	83	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka
70	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi	84	Uposlehtisiä kasveja	Ahvenvita
71	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka	85	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
72	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi	V	Ilmaversoisia kasveja	Rantayrtti
73	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi	W	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso
74	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	X	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka
S	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	86	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko



Kartta 8. Ylttistenjärven kasvillisuus

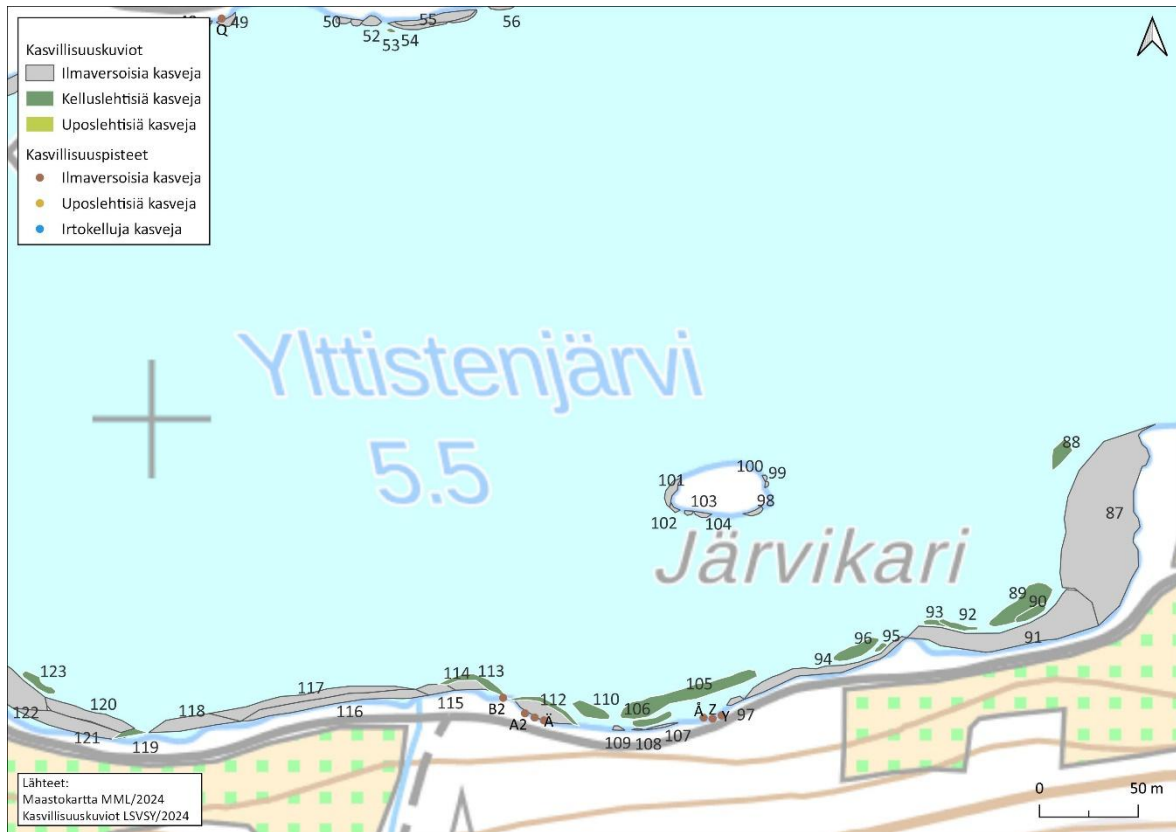
Järven eteläpuolinen ranta on esitetty kahdessa kartassa (9-10) ja taulukossa (15-17). Eteläpuolisella rannalla on monipuolisin ranta- ja vesikasvilajisto. Rannassa ja matalassa

vedessä esiintyy ilmaversoisia kasveja, kuten järvikortetta, järviruokoa, leveäosmankäämiä ja eri sarakasvilajeja melko kapeana vyöhykkeenä lukuun ottamatta kuvion 87 ja 91 järviruoko ja osmankäämikasvustoja. Vain järviruoko, järvikorte, osmankäämi ja viiltosara muodostavat laajempia kasvustoja, muiden ilmaversoiskasvien esiintyminen on yksittäisiä kasviyksilöitä tai pieniä yksittäisiä kasvustoja. Myös järven ainoan saaren Järvikarin rantavyöhykkeessä kasvaa osmankäämiä ja saroja. Yksittäisiä pieniä kasvustoja muodostavat kurjenjalka, luhtavuohennokka, punakoiso, ranta-alpi, rantaleinikki, rantayrtti, ratamosarpio, röyhylvihvilä, suoputki ja varstasara.

Hieman syvemmällä vedessä kasvaa kelluslehtisiä kasveja, joista runsaimpana ulpukka muina lajeja esiintyy rantapalpakko ja uistinviita, jotka muodostuvat pienehköjä kasvustoja. Kelluslehtisiä kasveja esiintyy etelärannan itäosissa, jonka jälkeen niiden esiintyminen vähenee siirryttäessä järven länsipäähän. Uposlehtisistä kasveista tavataan yksittäin kasvavia ahvenvitaa ja purovitaa.

Taulukko 15. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyypit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
87	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	105	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka
88	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	106	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
89	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	107	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
90	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinviita	108	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka
91	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	109	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
92	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	110	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
93	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	111	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
94	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi	112	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte
95	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	Ä	Ilmaversoisia kasveja	Suoputki
96	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka	Ö	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio
97	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara	A2	Ilmaversoisia kasveja	Terttualpi
Y	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	B2	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso
Z	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso	113	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
Å	Ilmaversoisia kasveja	Röyhylvihvilä	114	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
98	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	115	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
99	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	116	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
100	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara	117	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
101	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi	118	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko
102	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	119	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinviita
103	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara	120	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
104	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	121	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara



Kartta 9. Ylttistenjärven kasvillisuus

Taulukko 15. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyypit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
122	Ilmaversoisia kasveja	Järviruoko	137	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
123	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	138	Kelluslehtisiä kasveja	Ulpukka
C2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	139	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinviita
D2	Ilmaversoisia kasveja	Terttualpi	140	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi
124	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	L2	Uposlehtisiä kasveja	Purovita
125	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	141	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko
126	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara	142	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi
127	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi	143	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinviita
E2	Ilmaversoisia kasveja	Luhtavuohennokka	M2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio
128	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi	N2	Uposlehtisiä kasveja	Purovita
F2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	O2	Ilmaversoisia kasveja	Rantayrtti
129	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka	144	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
130	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi	145	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
131	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka	146	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi
132	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka	147	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara
G2	Ilmaversoisia kasveja	Rantayrtti	P2	Ilmaversoisia kasveja	Luhtavuohennokka
133	Kelluslehtisiä kasveja	Uistinviita	148	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka
H2	Uposlehtisiä kasveja	Purovita	149	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
134	Ilmaversoisia kasveja	Järvikorte, leveäosmankäämi	Q2	Ilmaversoisia kasveja	Rantaleinikki
I2	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	150	Ilmaversoisia kasveja	Röyhvihvilä
J2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	R2	Ilmaversoisia kasveja	Rantaleinikki
K2	Uposlehtisiä kasveja	Purovita	151	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi

135	Kelluslehtisiä kasveja	Rantapalpakko	152	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
136	Uposlehtisiä kasveja	Ahvenvita	153	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka

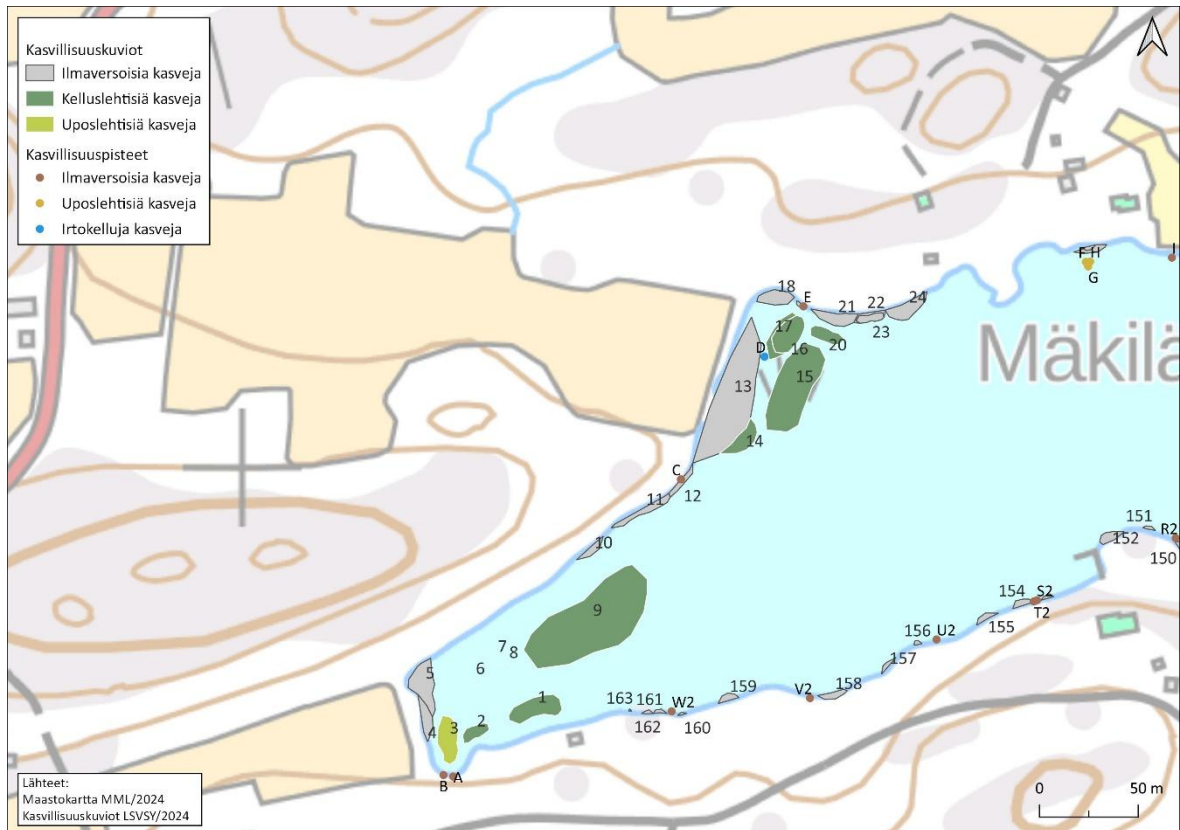


Kartta 10. Ylttistenjärven kasvillisuus

Taulukossa 16 ja kartassa 11 on esitetty järven eteläpuolen länsiosan kasvillisuutta. Kasvillisuus esiintyy pienialaisena ilmaversoiskasvillisuutena. Lajisto on monipuoleinen, sillä alueella esiintyy yhdeksän kasvilajia.

Taulukko 16. Ylttistenjärven kasvillisuuskuviot, elotyypit ja lajisto

Kuvio	Elotyyppi	Lajisto	Kuvio	Elotyyppi	Lajisto
S2	Ilmaversoisia kasveja	Rantakukka	V2	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso
T2	Ilmaversoisia kasveja	Punakoiso	159	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
154	Ilmaversoisia kasveja	Pullosara	160	Ilmaversoisia kasveja	Kurjenjalka
155	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara	W2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio
U2	Ilmaversoisia kasveja	Ratamosarpio	161	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara
156	Ilmaversoisia kasveja	Osmankäämi	162	Ilmaversoisia kasveja	Viiltosara
157	Ilmaversoisia kasveja	Varstasara	163	Ilmaversoisia kasveja	Leveäosmankäämi
158	Ilmaversoisia kasveja	Ranta-alpi			



Kartta 11. Ylttistenjärven kasvillisuus

Yhteenveto kasvillisuudesta

Ylttistenjärvi on melko matala järvi, jonka keskisyvyys on kolmisen metriä. Ranta- ja vesikasvillisuus esiintyy melko kapeana nauhana rantavyöhykkeessä. Tämän takia järven umpeenkasvun riski on melko vähäinen. Järven pohjoisranta on kallioista ja jyrkkää maastoa. Järven etelärannalla esiintyy savimaita mutta nekin ovat nopeasti syveneviä.

Ylttistenjärven kasvillisuuden esiintymiseen vaikuttaa järven luonnolliset olosuhteet, kuten rantojen jyrkkyys, vesisyvyys, ja pohjanlaatu. Melko voimakas ravinne- ja kiintoainekuormitus ylläpitää järven ravinteisuutta ja veden sameutta, jotka vaikuttavat järven kasvilajistoon ja lajien runsauteen. Veden sameus ja pieni näkösyvyys vaikuttaa siihen, että järveltä puuttuvat tyystin karujen vesien lajeja ja lajeja, jotka vaativat riittävästi valoa. Tästä syystä Ylttistenjärveltä puuttuvat pohjalehtiset kasvit (nuottaruoho, äimäruoho ja lahnaruohot sekä kelluslehtisistä sätkimet) ja uposlehtikasvien esiintyminen on niukkaa.

5. Johtopäätökset

Ylttistenjärvi on luonnostaan runsasravinteinen järvi. Järven vedenlaatu on runsasravinteista ja sameaa. Runsa ravinteisuus on ilmentynyt mm. voimakkaana a-klorofyllipitoisuuksina ja pintaveden hapen ylikyllästymisenä yli 100 %. Ravinnekuormitus on voimakasta ja se ylittää vaarallisen kuormituksen raja-arvon. Ylttistenjärven tilaan vaikuttaa myös sisäinen kuormitus ja eräinä vuosina happipitoisuudet laskeneet hyvin alhaiseksi alusvedessä, jolloin pohjasedimentistä on vapautunut fosforia.

Aikaisemmin järvellä oli hyvä petokalakanta, mutta valikoiva kalastus on muuttunut sitä särkeämmäksi ja kalakanta koostuu pienistä särjistä ja ahvenista. Järvelle on istutettu useasti haukea, kuhaa ja planktonsiikaa sekä rapuja. Särkikalajien pohjan pöyhintä lisää ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä, joka myös selittää veden sameutta. Järven vesikasvillisuus viittaa lievään rehevöitymiseen lajiston osalta, vaikka vielä ei ole havaittavissa laajaa umpeenkasvua.

Järven tilan parantamiseksi vaaditaan valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentämistä ja sisäisen kuormituksen puuttumista (hoitokalastus). Toimenpiteitä tulee tehdä sekä valuma-alueella että järvessä. Kuormituksen vähentämistavoite noin 104 kg vuodessa.

6. Toimenpiteet ja niiden suunnittelu sekä kustannukset

Ylttistenjärven vesienhoidon toimenpiteet on määritetty paikkatietoaineistojen, maastokäyntien ja erilaisten maastossa tehtyjen tutkimusten perusteella huomioiden maankäytön riskit vesiympäristölle. Toimenpiteet esitetään joko yleisinä suosituksina tai kohdennettuina toimina karttamerkintöinä (kartta 12). Toimenpiteitä on ehdotettu seuraaville maankäyttösektoreille maataloudelle, metsätaloudelle ja haja-asutukselle. Tämän lisäksi on ehdotettu vesienkunnostustoimenpiteitä itse järveen. Taulukoissa 17-18 arvioitu ja suositeltu erilaisia vesienkunnostusmenetelmiä.

Maatalous

Maatalouden toimenpiteiksi ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

- talviaikainen kasvipeitteisyys (säski, kerääjäkasvit, syyskylvettävät peltokasvit, nurmi). Tavoitteena on vähentää pellolta tulevaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta.
- peltojen kunnostusojitusten yhteydessä kuivatussyvyyyttä ei saa lisätä ja ojien varsille jätetään riittävät pientareet. Ojan reunaa voidaan tukea istuttamalla siihen hanhenpajua (*Salix repens*), joka jää matalaksi varpumaiseksi pensaaksi (10-50 cm). Paju kasvaa luontaisesti kosteilla ja kausikosteilla paikoilla. Kunnostusojituksen yhteydessä lisätään ojiin lietekuoppia ja pohjapatoja niin, että veden pintaa ei nosteta.
- maatalouden suojavyöhykkeitä esitetään kohteille, jotka kuuluvat ELY-keskuksen suojavyöhykkesuositus peltoihin.
- valuma-alueelta löytyy kaksi mahdollisia kosteikkokohteita, joka pääosin toteutetaan kaivamalla.
- peltojen rakennetta ja maankasvukuntoa lisätään riittävällä ja aidolla viljelykierrolla. Viljelykierron jossain vaiheessa kasvatetaan syväjuuria kasvilajeja kuten puna-apilaa ja kuminaa sekä riittävällä peltojen kalkituksella.

Metsätalous

- avohakkuita tulee välttää jyrkissä rinnemetsissä. Jatkuva kasvatusta/poimintahakkuita tulee suosia metsän uudistamisessa. Riittävät suojavyöhykkeet, mieluiten 50 m, levyiset hakkaamattomat alueet jätetään järven rantaan, ojien ja pienten purojen ympärille suositellaan 5-10 metrin levyisiä suojavyöhykkeitä riippuen rinnekaltevuudesta ojan ympärillä. Kaikessa metsän uudistamisessa (harvennus- ja päätehakkuut ja ojituksissa) tulee arvioida toimenpiteen vesistövaikutuksia ja suunnitella ja toteuttaa **aina** riittävät vesiensuojelutoimenpiteet.
- koneelliset hakkuut tulee työt suorittaa niin, ettei metsäpohjaan synny ajouria. Hakkuut suoritetaan **aina** talvella mahdollisena routa-aikana tai loppukesällä elokuussa.
- metsäojituksia tai kunnostusojituksia tulee välttää metsätaloudessa kasvavan humuskuormituksen takia. Kosteimmilla mailla suositetaan kuusta ja hieskoivua metsäpuuna.

Haja-asutus

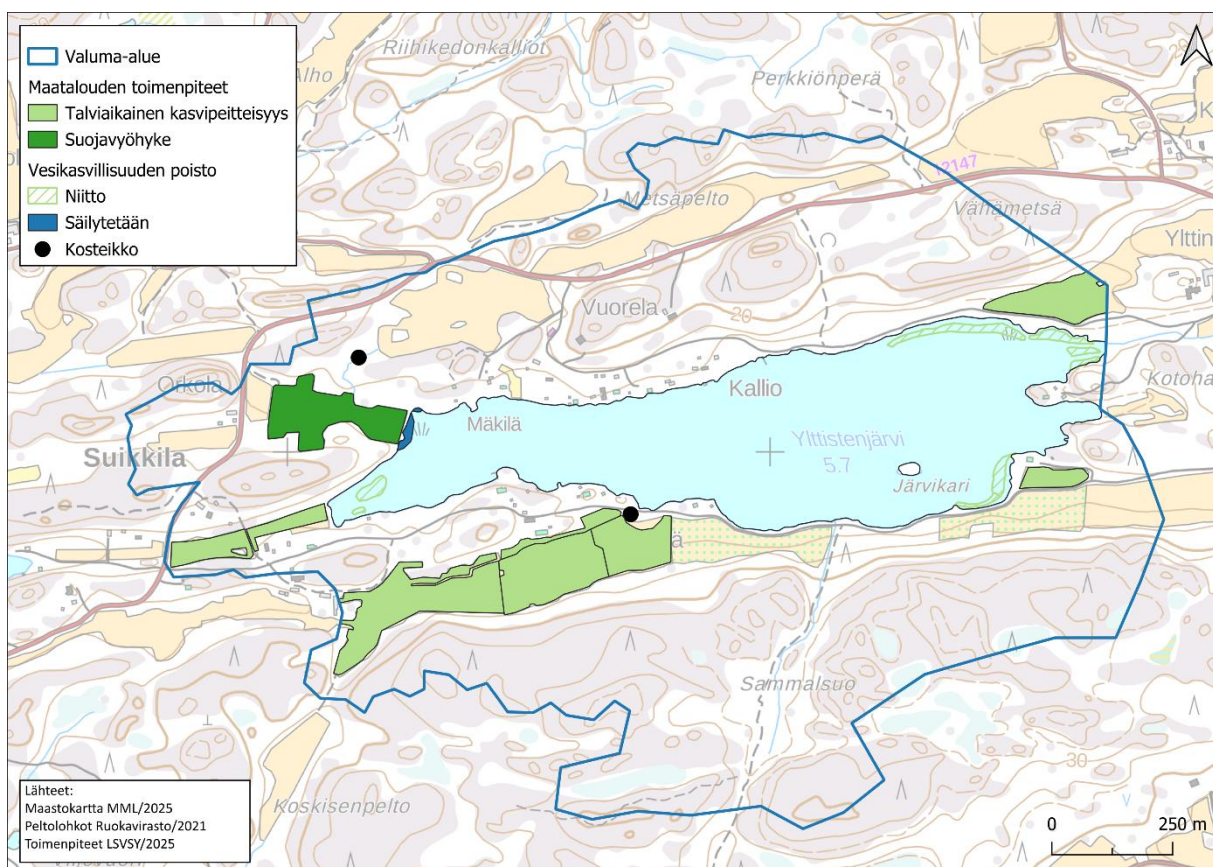
- viemäröintialueen ulkopuolella olevien vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen kiinteistöjen jätevesien käsittely tulee täyttää lainsäädännön ja Naantalin kaupunkien ympäristömääräykset.
- jätevesijärjestelmän toimivuutta tulee seurata kaikilla kiinteistöillä. Kuivakäymälöiden lopputuotteiden jälkikompostointi ja sen loppusijoittaminen tulee toteuttaa aiheuttamatta haittoja ympäristöön. Kalliopohjaisen vapaa-ajanasutuksen käymäläratkaisuksi suositellaan polttavia vessoja.
- kiinteistöjen jätehuolto tulee olla järjestetty lainsäädännön ja Naantalin ympäristömääräysten mukaisesti. Biojätteiden kiinteistökohtaisessa kompostoinnissa tulee kiinnittää huomiota kompostoidun tuotteen jatkokäyttöön kiinteistöllä. Kiinteistöillä, joiden maapohja on pelkästään kalliomaata tai kiinteistö on hyvin jyrkkä vesistöön päin, suositellaan biojätteiden kiinteistökohtaisen kompostoinnin sijaan jätteen laittamista sekajätteeseen.
- turhaa maapohjan muokkaamista tulee välttää rantakiinteistöillä. Piha-alue suositellaan jätettävän luonnontilaan. Rantavyöhykkeelle suositellaan jätettävän suojapuusto.
- kaavoituksessa, maankäytössä ja rakentamisessa huomioidaan Ympäristöministeriön julkaiseman ympäristöopas 120 esittämät tavoitteet.
- Ylttistenjärven vesiensuojelyhdistys voi selvittää kyselytutkimuksen avulla kiinteistöjen jätevesiratkaisut ja tiedottaa hyvistä ratkaisuista.

Vesienkunnostuksen toimenpiteet

Vesienkunnostusmenetelmiä on esitetty taulukossa 17. Taulukossa on myös esitetty suositukset toimenpiteille, kustannusvaikutukset sekä toteutukseen liittyviä ehtoja.

Taulukko 17. Ehdotetut toimenpiteet

Kunnostusmenetelmä	Suositus	Kustannusvaikutus	Toteutukseen liittyvät ehdot
Vesikasvillisuuden poistaminen	Kyllä	Maltillinen (750-1300 €/ha)	Koneellinen leikkuu> vesilain mukainen ilmoitus. Laajat usein toistuvat niitot vaativat vesilain mukaisen luvan
Poistokalastus	Kyllä	Maltillinen, jos se tapahtuu omatoimisena verkko tai katiskapyyntinä. Kalojen loppusijoitus määrittää lopulliset kustannukset.	Vesialueen omistajan lupa ja kalastusmaksu. Saaliin jatkokäsittely ongelmana, jos saaliit suuria. Kaatopaikka tai biokaasulaitos loppusijoituskohteena.
Kemikaalikäsittely	Ei suositella ensisijaisesti	Kalliit kustannukset, usein satoja tuhansia euroja.	Vaatii aina ympäristöluvan ja tarkemmat selvitykset pohjaeläimistä, kasviplanktonista ja kemikaalikäsittelyn seurannan vesien tilan osalta.
Ilmastus	Ei suositella ensisijaisesti. Järven happitilanne kesäisin pääosin hyvä tuulen ja aallokon aiheuttamasta sekoittumisesta johtuen. Hapen vajausta esiintyy pääosin talviaikana.	Melko kalliit kustannukset investoinnit ja käyttökustannukset.	Vaatii luvan vesialueen omistajalta ja mahdollisesti vesilain mukaisen luvan. Vaikutukset usein pienialaisia. Ylittistenjärven on matala järvi, joten hapettaminen saattaa nostaa pohjasta ravinteita.



Kartta 12. Vesienhoidon toimenpiteet Ylttistenjärvellä

Taulukko 18. Ehdotetut toimenpiteet Ylttistenjärvelle ja sen valuma-alueelle

Kohde	Toimenpide ja määrä	Vastuu	Kustannukset	Rahoituslähteet
Haja-astus	Jätevesijärjestelmän toiminnan tarkkailu Jätehuollon kehittäminen	Kiinteistön omistaja, kaikki kiinteistöt	Ei arvioitu	Kiinteistön omistajat
	Jätevesitiedotus ja selvitykset	Ylttistenjärven vesiensuojeluyhdistys	Muutama 100 €	-
Maatalous	Suojavyöhykkeet (2,9 ha) Talviaikainen kasvipeitteisyys (13,3 ha)	Maataloustuottajat	Suojavyöhykkeet: 1000 € Talviaikainen kasvipeitteisyys: 670 €	Maanomistajat ja CAP-tuet
	Pellon pientareiden kunnostus	Maataloustuottajat	Ei arvioitu	Maanomistajat ja CAP-tuet
	Vesienhallinnan toimenpiteet: Kosteikko (2 kpl)	Maataloustuottajat, yhdistykset	Kosteikot: Suunnittelukustannukset 5000 € Investointikustannukset 3 5000 €	Maanomistajat ja CAP-tuet, valtion harkinnanvaraiset avustukset
Metsätalous	Siirtyminen jatkuvan kasvatuksen metsän hoitoon	Metsänomistajat	Ei arvioitu: Hehtaarituohto kasvaa 50 vuoden aikajaksolla noin 7 500 €/ha.	Maanomistajat

			Metsäiset suojavyöhykkeet tulon menetys 23 000 €	
Toimenpiteet vesialueella	Vesikasvillisuuden niitto (1,2 ha) Poistokalastus	Maanomistajat, yhdistykset	Niitto: 1620 € Poistokalastus Investoinnit 15 kpl katiskoja: 750 € Jättemaksu 120 €/tonni	Maanomistajat, CAP, harkinnan varaiset avustukset

Kirjallisuus

Frisk, T. 1978: Järven fosforimallit: Tiedotus 146. Vesihallitus 1978. Helsinki.

Hanson, J.M. & Leggett, W.C. 1982: Empirical prediction of fish biomass and yield. Can. J. Fish. Aquat. Sci 39: 257-263.

Jeppesen, E. & Sammalkorpi, I. 2002: Lakes. s. 297-324. -Teoksessa: Perrow, M. & Davy, T. (Toim.) Handbook of Ecological restoration, Volume 2: Restoration practice. Cambridge University press

Lappalainen, K. M. & Matinvesi, J. 1990. Järven fysikaalis-kemialliset prosessit ja ainetaseet. Julkaisussa: Ilmavirta, V. (toim.), Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. Helsinki, Suomen Limnologinen yhdistys ry. s. 54-84.

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiahho, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015: Vesistöjen ravinnekuormituksen lähteet ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 35/2015. Helsinki.

Vollenweider R. A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. Memorie dell'istituto italiano di idrobiologia 33 (2): 53 – 83.