



Uudenkaupungin Ahmasveden valuma-aluekartoitus

SISÄLLYS

1. KARTOITUKSEN TAUSTA JA TOTEUTUS.....	2
2. VALUMA-ALUE.....	3
3. KUORMITUS.....	6
3.1 KOKONAISRAVINNEKUORMITUS.....	6
3.2 LASKEUMA	7
3.3 LUONNONHUUHTOUMA	7
3.4 ASUTUS	7
3.5 MAATALOUS.....	9
3.6 METSÄTALOUS	10
3.7 HAAPALANJÄRVESTÄ AIHEUTUVA KUORMITUS	12
3.8 ALHONTAANJÄRVESTÄ AIHEUTUVA KUORMITUS.....	13
3.9 KUORMITUS MERIVEDEN VIRRATESSA AHMASVETEEN.....	13
4. KUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN.....	14
4.1 MAATALOUDEN KUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN	16
4.2 RUONANOJA JA HAAPALANJÄRVEN LASKUOJA	17
4.3 LOUNAINEN PELTO-OJA	19
4.4 LOKALANPERÄN LÄNTINEN PELTO-OJA	21
4.5 HERMANSAAREN ALUEEN PELTO-OJA	23
4.6 "TOIMENPITEETTÖMÄT" KOHTEET	24
5. YHTEENVETO.....	26
LÄHTEET:	28

1. Kartoituksen tausta ja toteutus

Ahmasvesi on vanha merenlahti, joka on maankohoamisen myötä kuroutunut irti merestä ja muuttunut järveksi. Nykyisin Ahmasvesi on noin 3,5 kilometrin pituisen Raumanojan ja Sannasveden kautta yhteydessä mereen. Vaikka 2,7 neliökilometrin kokoinen Ahmasvesi onkin tänä päivänä luokiteltavissa järveksi, niin meriveden ollessa korkealla virtaa suolaista merivettä edelleen Raumanojaa pitkin Ahmasveteen saakka. Maastokartan perusteella ahmasvesi sijaitsee 0,2 metriä merenpinnan korkeuden yläpuolella (N60), mutta meriveden pinnan korkeudesta sekä sateista riippuen voi Ahmasveden vedenpinnan korkeus vaihdella huomattavan paljon. Ahmasveden keskisyvyys on noin 1,8 metriä ja maksimisyvyys on noin 6,3 metriä (Suomen ympäristökeskus 2008).

Kohtalaisesta vedensyvyydestä huolimatta on Ahmasvedellä laajoja vesikasvillisuuden valtaamia rantamatalikkoja ja lahtialueita, joita paikoin uhkaa täydellinen umpeenkasvu. Lisääntynyt uposkasvillisuus aiheuttaa niin ikään haittaa järven virkistyskäytölle. Vaikka muutokset järven vesikasvillisuudessa viittaavat rehevöitymiskehitykseen, on järvi pääasiallisesti säästynyt levien massaesiintymisiltä.

Järvi on mitattujen vedenlaatutietojen perusteella (Suomen ympäristökeskus 2008) luokiteltavissa lievästi reheväksi (OECD 1982). Järven vedenlaadussa tapahtuu kuitenkin merkittäviä vaihteluita vedenlaatuparametrien vaihdellessa karuja olosuhteita kuvaavista pitoisuuksista aina erittäin reheviä olosuhteita kuvaaviin pitoisuuksiin (Suomen ympäristökeskus 2008, OECD 1982).

Vesiensuojelutyöhön tai vesistökunnostukseen ryhdyttäessä on syytä selvittää järven nykytila ja siihen johtaneet tekijät. Valuma-aluekartoituksessa selvitetään vesistöä kuormittavia tekijöitä ja lasketaan arvio siihen kohdistuvasta kuormituksesta. Kartoituksen avulla saadaan käsitys eri kuormitustekijöiden merkityksestä järven tilalle.

Valuma-aluekartoituksen tarjoaman tiedon avulla pystytään kohdistamaan mahdollisia vesiensuojelullisia toimenpiteitä tärkeimpiin kuormituslähteisiin ja näin voidaan päästä parempaan panos-tuotosarvoon.

Kenttäkäyntien yhteydessä kartoitettiin mahdollisia kohteita vesiensuojelullisille toimenpiteille. Kohteiden kartoituksessa pyrittiin huomioimaan paitsi kohteiden tarve, myös niiden tekniset ja taloudelliset toteutusmahdollisuudet.

2. Valuma-alue

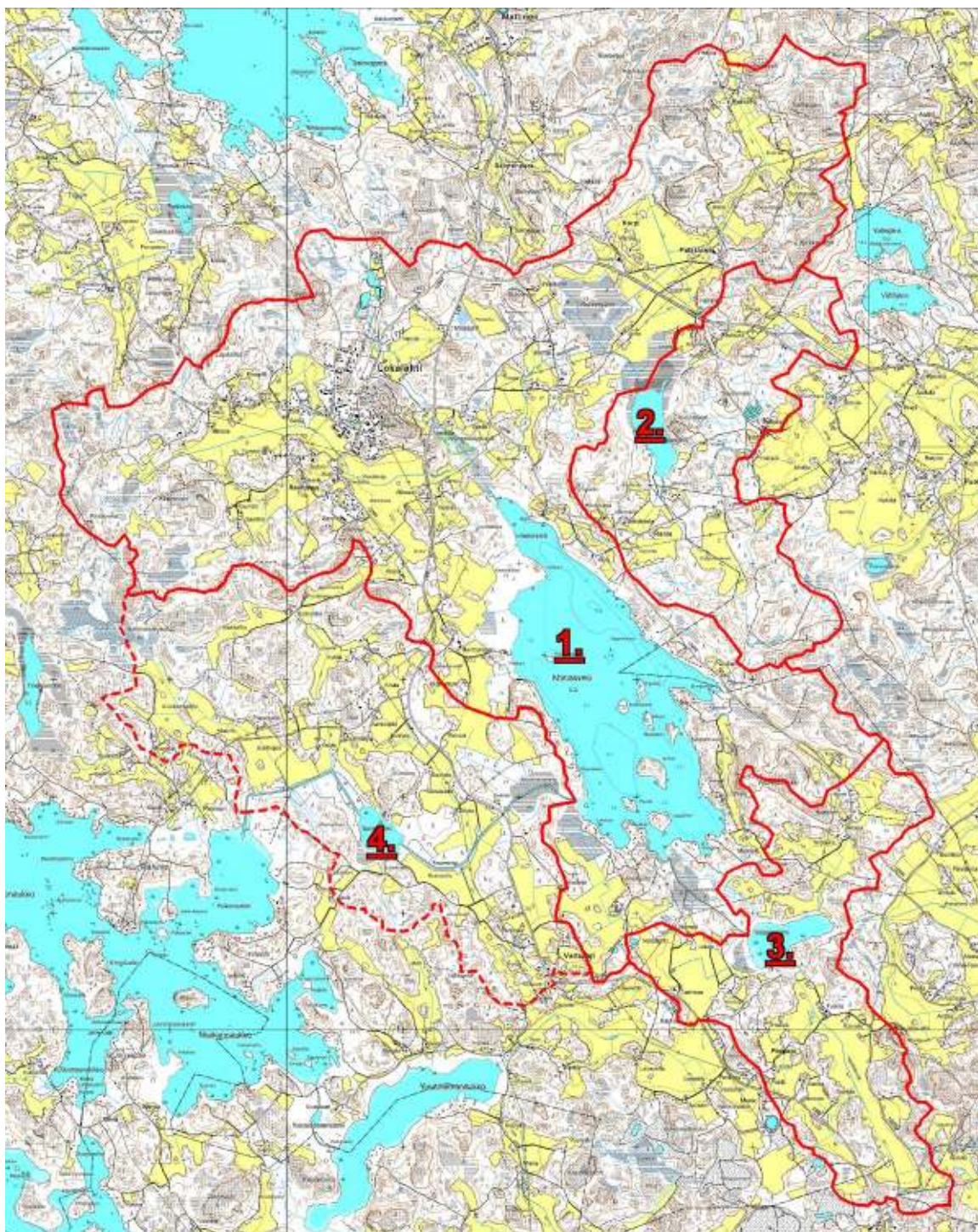
Ahmasveden valuma-alue (kuva 1) sijoittuu järven tavoin suurimmaksi osaksi Uudenkaupungin kunnan alueelle, mutta osia itäisestä valuma-alueesta sijoittuu myös Vehmaan kuntaan. Ahmasveden valuma-alue ei ole aina samankokoinen, vaan merenpinnan korkeudesta ja järven laskuojan virtaussuunnasta riippuva muuttuva aluerajaus. Sääolojen mukaan muuttuva valuma-alueen koko on sisämaan järvissä hyvin harvinaista, mutta merestä irti kuroutuvissa fladoissa ja kluuvijärvissä tällainen tilanne ei kuitenkaan ole kovin tavatonta. Tätä selvitystä tehdessä ei ollut käytettävissä tietoa siitä, miten usein virtaus Raumanojassa suuntautuu itään, eli Ahmasveden suuntaan. Ilman virtaustietoja ja tiheään suoritettuja vedenlaatumittauksia ei ole mahdollista esittää arvioita nousevan meriveden ja Raumanojan lähivaluma-alueen (kuva 1) ajoittain aiheuttamasta kuormituksesta. Tästä syystä ei myöskään ole tietoa meriveden mahdollisesti Ahmasveden ravinnepitoisuuksia laimentavasta vaikutuksesta.

Tässä raportissa tullaan esittämään arvio Ahmasveteen kohdistuvasta kuormituksesta tilanteessa, jossa Ahmasvesi toimii järvenomaisesti ja virtaus sen laskuojassa on siis merelle päin. Tätä tilannetta voidaan pitää Ahmasveden vallitsevana virtaustilanteena ja johtuen meriveden mahdollisesti ravinnepitoisuuksia laimentavasta vaikutuksesta myös havainnollisimpana tapana tarkastella vesistöön kohdistuvaa kuormitusta.

Ahmasvesi kerää vetensä vajaan 31 neliökilometrin kokoiselta valuma-alueelta, josta järven osuus on noin 2,7 neliökilometriä. Järven valuma-alue muodostuu noin 19,4 km² kokoisesta lähivaluma-alueesta sekä kahdesta erillisestä kaukovaluma-alueen osasta. Kaukovaluma-alueella tarkoitetaan sellaisia valuma-alueen osia, joista vesi ei virtaa suoraan tai ojien kautta järveen. Ahmasveden kaukovaluma-alueet muodostuvat Haapalan (4,7 km²) ja Alhontaan (4,1 km²) järvien valuma-alueista.

Ahmasveden valuma-alueen alavia ojanvarsia hallitsevat maanviljelysmaat, joita alueella on melko paljon. Pinnanmuodoiltaan vaihtelevampia valuma-alueen osia hallitsevat monin paikoin kallioiset metsämaat. Valuma-alueelle sijoittuu myös jonkin verran ojitettuja soita ja soistumia on havaittavissa ojien varsilla sekä järvien rannoilla.

Lähivaluma-alueen luoteisosiin sijoittuu Lokalahden kylä, jonka viemäröidyt jätevedet ohjataan Ahmasveden varsinaisen valuma-alueen ulkopuolelle sijoittuvalle kylän omalle jätevedenpuhdistamolle. Myös muualle valuma-alueelle sijoittuu kohtalaisesti vakituista haja-asutusta ja lomakiinteistöjä löytyy erityisesti Ahmasveden rannoilta. Valuma-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuu myös muutamia kotieläintiloja. Kookkaita pistekuormittajia valuma-alueella ei ole.



Kuva 1: Ahmasveden lähivaluma-alue (1 —) sekä kaukovaluma-alueet (2 & 3 —). Karttaan on merkitty myös Raumanojan valuma-alue (4 ---). © Maanmittauslaitos.

3. Kuormitus

Vesistöjen rehevöitymiskehityksen kannalta tärkein tekijä on pääravinteiden eli fosforin (P) ja typen (N) kuormitus. Tässä kartoituksessa onkin keskitytty juuri ravinnekuormituksen arviointiin. Kuormituslaskelmissa hyödynnettiin sekä kenttäkäynneillä kerättyä että karttatutkimuksista saatua tietoa.

3.1 Kokonaisravinnekuormitus

Ahmasveden lähivaluma-alueen osuus järven koko valuma-alueesta on reilut 71 %. Seuraavana esitettävät kuormituksen jakautumisesta kertovat ravinnekuormitusarviot kuvaavat juuri lähivaluma-alueelta tulevaa kuormitusta. Lähivaluma-alueen ulkopuolelta, niin sanotuilta kaukovaluma-alueilta, tulevasta kuormituksesta on esitetty arviot erikseen kohdissa 3.7 ja 3.8.

Laskelmien mukaan Ahmasveteen kohdistuu lähivaluma-alueelta yhteensä reilu 13000 kilon typpi- ja 1250 kilon fosforikuormitus vuodessa. Kaikki esitetyt kuormitusarviot ovat kokonaistyppi- ja kokonaisfosforiarvoja.

Taulukko 1: Ahmasveden kuormitusarvio

Lähde	Kuormitus	
	Typpi N (kg)	Fosfori P (kg)
Metsätalous	177	12
Maatalous	7622	1035
Asutus	395	58
Luonnonhuuhtouma	3619	123
Laskeuma	1390	26
Kokonaiskuormitus	13203	1255

3.2 Laskeuma

Laskeumalla tarkoitetaan sitä ilmaperäistä kuormitusta, joka tulee järveen sateen tai ilmassa olevien partikkelien mukana niin sanottuna kuivalaskeumana. Laskeumalla on merkityksellinen osuus Ahmasveden ravinnekuormituksesta lähinnä vain typen osalta. Fosforikuormasta vain noin 2,1 % ja typpikuormasta noin 11 % tulee järveen suorana laskeumana. Laskeuman arvioinnissa hyödynnettiin Suomen ympäristökeskuksen Peipohjan tutkimusaseman keräämiä vuosilaskeuma-arvoja.

3.3 Luonnonhuuhtouma

Luonnonhuuhtouma on se kuormitus, joka vesistöön kohdistuu sellaisessa oletustilanteessa, jossa valuma-alue on täysin luonnontilassa. Luonnonhuuhtouma kuvaa siis sitä minimikuormaa, joka tietyn kokoiselta valuma-alueen maa-alalta kertyy. Mitä lähempänä luonnontilaa järven valuma-alue on, sitä suurempi on luonnonhuuhtouman osuus kokonaiskuormituksesta ja kokonaiskuormitus sitä pienempää. Ahmasvedellä luonnonhuuhtouman osuus kokonaiskuormituksesta fosforin osalta on noin 27 % ja typen osalta noin 10 %. Luonnonhuuhtouman arvioinnissa käytettiin ympäristöhallinnon vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmän (VEPS) kohdealueelle määrittelemiä kuormituskertoimia (Suomen ympäristökeskus 2008). Maa-alueelle kohdistuvan laskeuman vaikutus on huomioitu huuhtouma-arvoissa.

3.4 Asutus

Asutuksen pääasiallinen vesistökuormitus syntyy jätevesistä. Kuormitusta syntyy jonkin verran muistakin asumiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten esimerkiksi uimisesta ja mattojen pesusta, mutta näistä toimista aiheutuva kuormitus on jätevesistä aiheutuvaan kuormitukseen verrattuna vähäistä.

Ahmasveden lähivaluma-alueelle sijoittuu myös Lokalahden kylä, mutta viemäriverkoston piirissä olevien kiinteistöjen jätevesien vaikutukset eivät suoraan kohdistu Ahmasveteen. Lokalahden jätevedenpuhdistamo ja sen käsittelemien jätevesien purkupaikka sijaitsee Lokalahdenkylän eteläpuolella Ahmasveden valuma-alueen ulkopuolella. Puhdistamon purkupaikka sijoittuu pelto-ojaan, jonka laskee 1,5 km päästä vetensä Raumanojaan Sannasvedestä luoteeseen. Virtauksen ollessa Raumanojassa Ahmasveden suuntaan on siis teoriassa mahdollista, että myös puhdistetuista jätevesistä aiheutuu jonkin verran kuormitusta Ahmasvedelle. Tästä mahdollisesta kuormitusvaikutuksesta huolimatta voi mereltä kulkeutuvassa vedessä olla ravinnepitoisuudet Ahmasveden vettä pienemmät ja täten virtauksella järven vedenlaatua parantava vaikutus.

Ahmasveden lähivaluma-alueelle sijoittuu myös monia viemäriverkoston ulkopuolisia ympärivuotisia asuntoja sekä vapaa-ajan kiinteistöjä. Erityisesti vapaa-ajan asutus on painottunut Ahmasveden rannoille, mutta myös ympärivuotista asutusta on sijoittunut järven ja siihen laskevien ojien läheisyyteen. Vesistön lähelle sijoittuvat hyvin varustellut mökit ja asuinkiinteistöt ovat tärkein kohde vähennettäessä asumisesta aiheutuvaa kuormitusta.

Kiinteistöillä, joiden jätevedenkäsittelyjärjestelmät ovat vanhoja tai muutoin puutteellisia on edessä jätevesijärjestelmän päivittäminen ns. haja-asutuksen jätevesiasetuksen (valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla) edellyttämälle tasolle ennen vuotta 2014. Tämä tarkoittanee myös sitä, että asutuksen jätevesistä aiheutuva kuormitus tulee tulevaisuudessa pienenemään. Toisaalta mahdollisesti kasvava kiinteistöjen määrän yhdessä loma-asutusten varustetason nousun kanssa saattaa kumota tehokkaampien jätevedenkäsittelyjärjestelmien aikaansaaman ravinnekuormituksen vähenemän.

Esitettävät asutuksen kuormitusarviot kuvaavat viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesistä aiheutuvaa kuormitusta. Asutuksen jätevesien osuus järven kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 3 prosenttia ja fosforin osalta noin 4,7

prosenttia. On myös hyvä huomioida, että suurin osa tästä ravinnekuormasta on liukoisessa muodossa ja siksi sellaisenaan leville käyttökelpoista. Juuri ravinteiden liukoisuudesta ja korkeasta ravinnepitoisuudesta johtuen edistävät jätevedet tehokkaasti vesistöjen rehevöitymiskehitystä.

Asutuksen jätevesien kuormitusarviossa on käytetty VEPS:n (Suomen ympäristökeskus 2008) kohdealueen tietoja sekä Rontun ja Santalan (1995) esittämiä valtakunnallisia haja-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen keskiarvoja. Laskelma perustuu kartalta tehtyyn kiinteistölaskentaan ja tilastokeskuksen tietoihin Uudenkaupungin asuntokuntien koosta (Tilastokeskus 2007). Arvio on tehty 56 ympärivuotisessa käytössä olevan ja 98 vapaa-ajan kiinteistön mukaan. Kiinteistöissä oletettiin asuvan keskimäärin noin 2 henkeä.

3.5 Maatalous

Maatalous on Suomessa ja erityisesti Etelä-Suomessa suurin vesistökuormittaja. Ahmasveden lähivaluma-alueella maataloutta on melko paljon ja maatalous onkin järven suurin yksittäinen kuormitustekijä. Maatalouden osuus Ahmasveden lähivaluma-alueen maankäytöstä noin 23 prosenttia. Maatalouden osuus järven lähivaluma-alueen typpeikuormasta on noin 58 % ja fosforikuormasta noin 82 %.

Maanviljelystä aiheutuvan kuormituksen arvioinnissa käytettiin ns. Vihta-mallia (viljelyalueiden valumavesien hallinta), joka on Suomen ympäristökeskuksessa Vihta-projektin puitteissa kehitetty mallinnusohjelma (Äijö & Tattari 2000). Malli on kehitetty erityisesti maatalouden ravinnekuormituksen arviointiin. Mallin käytössä tarvittavia syöttötietoja hankittiin kenttäkäynneillä, karttatarkastelulla sekä Viljavuuspalvelu Oyn (2008) tuloslaari-palvelusta.

Valuma-alueella on viljanviljelyn ohella melko paljon myös sokerin ja perunan tuotantoa. Vaikka alueen pelloista huomattava osa on talviaikana syysmuokkauksesta johtuen kasvipeitteettömiä, on alueella myös jonkin verran kasvipeitteisiä laidunmaita ja niittyjä. Viljelysmaiden kasvipeitteisyys suojaa maaperää sateen ja virtaavan veden aiheuttamalta

eroosiolta ja siten vähentää kiintoainekseen sitoutuneiden ravinteiden huuhtoutumista. Valuma-alueen peltujen kaltevuus ja eroosioherkkyys vaihtelee alueittain melko paljon. Kaltevimmilla ja maalajiltaan helposti erodoituvilla peltolohkoilla tulisikin pyrkiä talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen ja hyödyntää riittävän leveitä suoja-alueita ojien varsilla.

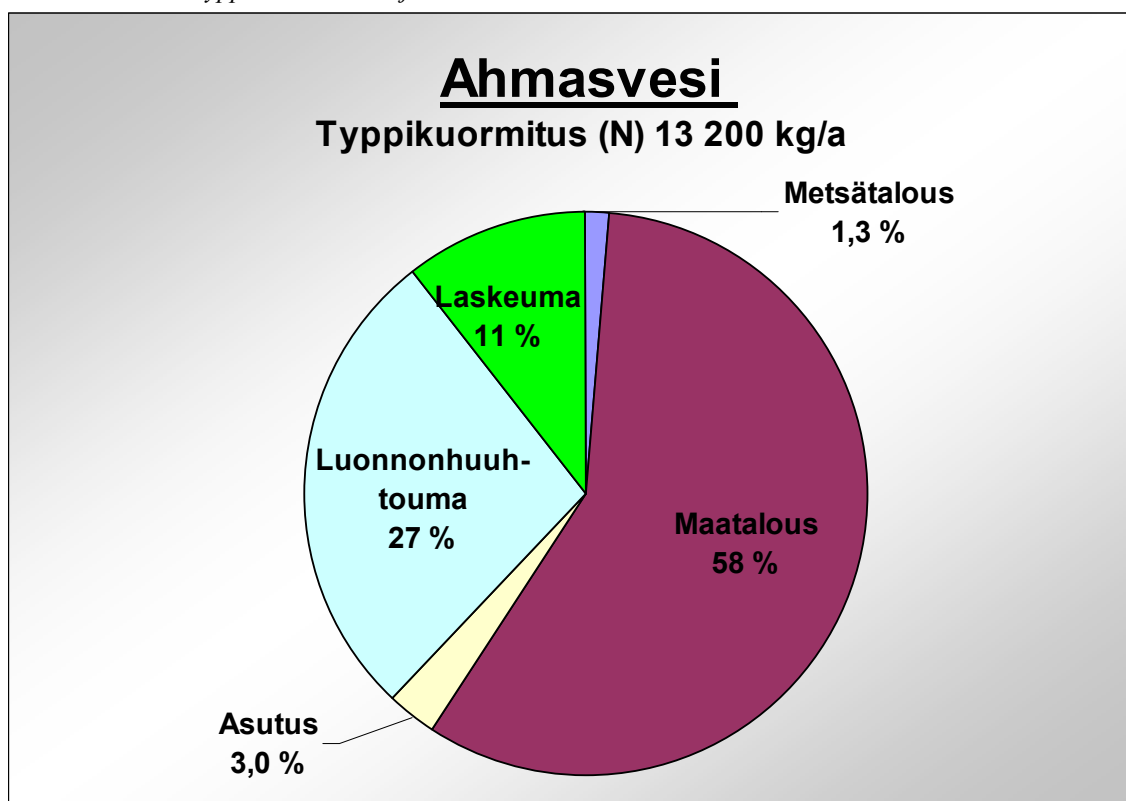
Maatalouden kuormituksen vähentämiseksi on tärkeää jättää vähintään maatalouden ympäristötuen mukainen metrin piennar pellon ja valtaojan väliin kaikilla peltoalueilla. Myös valtaojia pienempien ojien varteen pitää jättää vesilain 6 luvun 4 § mukainen vähintään 60 cm leveä piennar. Tämän lisäksi runsaasti ravinteita vaativien erikoiskasvien viljelyssä tulisi kiinnittää huomioita viljelyalueiden kohdentamiseen siten, etteivät runsaasti lannoitusta vaativien lajien viljelyalat kohdentuisi välittömästi kookkaampien ojien varsille, eikä eroosioherkille lohkoille. Säännöllisesti tulvaveden alle jäävillä tai vahvasta eroosiosta kärsivillä peltolohkoilla on suositeltavaa pientareita kookkaampien varsinaisten suojakaistojen tai -vyöhykkeiden hyödyntäminen. Suoja-alueita jättäessä on hyvä muistaa, ettei ojauomaa sisällytetä vaadittuun leveyteen.

3.6 Metsätalous

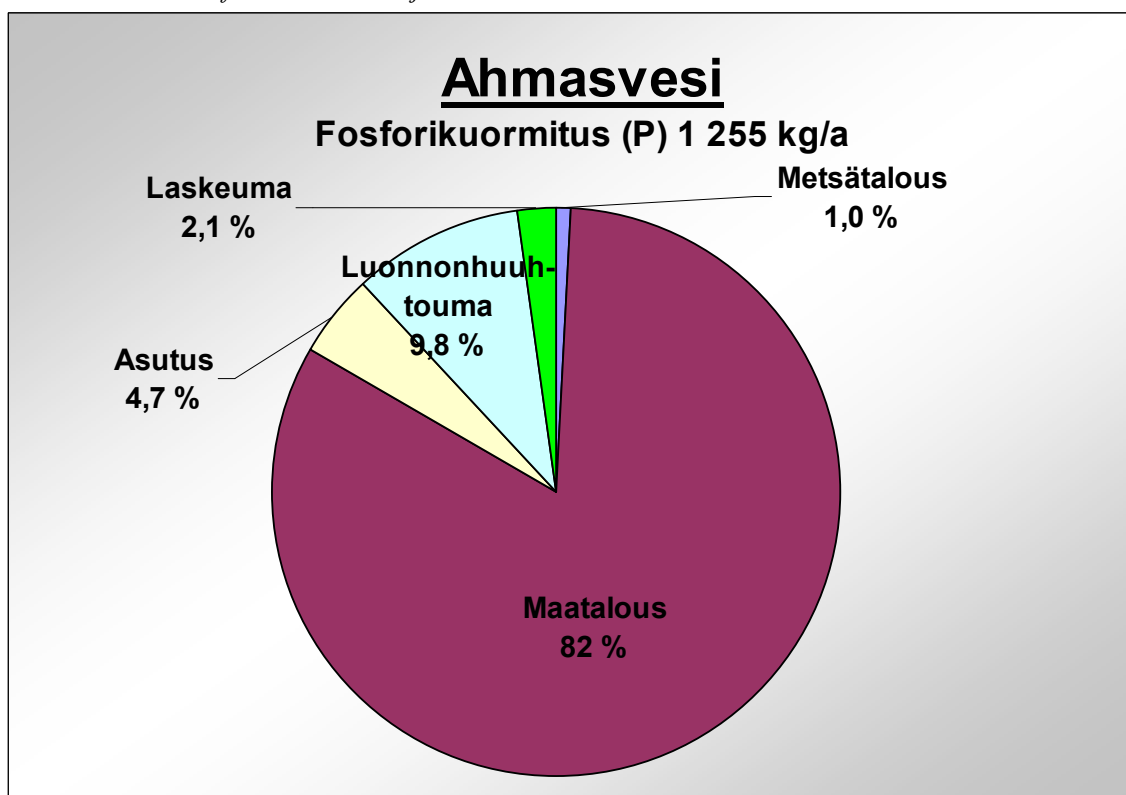
Metsätaloudesta aiheutuva kuormitus vaihtelee merkittävästi toteutettujen metsätaloudellisten toimien mukaan. Metsähakkuut ja ojitukset lisäävät voimakkaasti metsäalueilta tulevaa kuormitusta, kun taas peitteinen metsämaa on omiaan sitomaan ravinteita. (Luoto 2001)

Metsätaloudellisten toimenpiteiden aiheuttamista kuormituspiikeistä huolimatta on metsätalouden kuormitus pitkällä aikajaksolla tarkasteltuna muihin kuormituslähteisiin verrattuna varsin maltillista. Metsätalouden aiheuttaman kuormituksen osuudeksi tulee Ahmasvedellä typen osalta noin 1,3 % ja fosforin osalta noin 1 %. Metsätalouden kuormituksen arvioinnissa käytettiin VEPS:n mukaisia kuormituskertoimia (Suomen ympäristökeskus 2008).

Kuvio 1: Typpikuormituksen jakautuminen Ahmasveden lähivaluma-alueella.



Kuvio 2: Fosforikuormituksen jakautuminen Ahmasveden lähivaluma-alueella.



3.7 Haapalanjärvestä aiheutuva kuormitus

Haapalan järvi on Ahmasveden eteläpuolelle sijoittuva noin 16 hehtaarin kokoinen matala latvajärvi. Haapalanjärvi laskee vetensä vajaan kilometrin mittaisen laskuojansa kautta Ahmasveden eteläosaan. Haapalanjärvi valuma-alueineen muodostaa toisen Ahmasveden kaukovaluma-alueista. Haapalanjärven valuma-alue on 4,7 neliökilometrin kokoinen ja sen maa-alasta lähes 40 % on peltoa. Haapalanjärven valuma-alue kattaa yli puolet Ahmasveden kaukovaluma-alueen yhteispinta-alasta ja sen kuormitus kattaa vielä merkittävämmän osuuden kaukovaluma-alueella muodostuvasta kuormituksesta.

Kaukovaluma-alueilta Ahmasveteen tuleva kuormitus pidettiin erillään lähivaluma-alueen kuormituslaskelmista, koska Haapalan- ja Alhontaanjärven omalta valuma-alueelta muodostuvan ravinnekuormituksen kulkeutumista Ahmasvedelle ei ole käytettävissä tarkempia tutkimuksia. Haapalanjärveen sedimentoituu valuma-alueelta eroosion myötä liikkeelle lähtenyt kiintoainesta ja järven vesikasvillisuus sitoo biomassansa vedessä liukoisessa muodossa olevia ravinteita. Haapalanjärvi toimii siis kosteikon tavoin ja puhdistaa sen omalta valuma-alueelta kertyviä valumavesiä. Toisaalta, jos Haapalanjärvi kärsii sisäisestä kuormituksesta, voi veden ravinnepitoisuus kasvaa sedimentistä tapahtuvan ravinteiden vapautumisen myötä.

Haapalanjärveltä tuleva vesi tuo mukanaan tietyn ravinnekuorman Ahmasveteen, mutta tämän kuorman sisällyttäminen edellä esitettyihin kuormitustaulukoihin saattaisi vääristää kuvaa Ahmasveteen kohdistuvasta kuormituksesta. Ylempänä sijaitsevien vesistöjen kautta tulevan kuormituksen tarkka arviointi on varsin hankalaa, mikäli käytettävissä ei ole vedenlaatutuloksia ja virtaamatietoja. Haapalanjärven valuma-alueen maankäyttöön perustuvan arvion mukaan sen kaukovaluma-alueelta aiheutuva kuormitus on noin 425 kg fosforia ja 4000 kg typpeä vuodessa. Kyseisessä arviossa ei kuitenkaan ole huomioitu järvessä mahdollisesti tapahtuvia veden ravinnepitoisuuksien muutoksia.

3.8 Alhontaanjärvestä aiheutuva kuormitus

Alhontaanjärvi sijoittuu Ahmasveden pohjoiskärjestä noin kilometri koilliseen. Alhontaanjärvi myös purkaa vetensä Ahmasveden pohjoiskärkeen, mutta vasta kuljettuaan yli 2,5 kilometrin matkan Alhontaanjärven laskuojaa ja Ruonanojaa pitkin. Alhontaanjärvi on noin 17,5 hehtaarin kokoinen järvi, joka on Haapalanjärven tavoin matala latvajärvi. Alhontaanjärven valuma-alue on noin 4 neliökilometrin kokoinen ja sen maa-alasta noin 16 % on peltoa. Alhontaanjärven valuma-alue muodostaa vajaat puolet Ahmasveden kaukovaluma-alueesta ja on maankäyttöön perustuvalta laskennalliselta kuormitusvaikutukseltaan selvästi Haapalanjärven kaukovaluma-aluetta merkityksettömämpi.

Alhontaanjärvi toimii Haapalanjärven tavoin oman valuma-alueensa vesiensuojelullisena kosteikkona ja siten pidättää kiintoainesta ja ravinteita valumavesistä. Koska Alhontaanjärvenkään mahdollisesta sisäisestä kuormituksesta tai järvessä tapahtuvan sedimentaation tehokkuudesta ei ole käytettävissä tutkimustuloksia, ei voida esittää arviota järvessä tapahtuvista ravinnepitoisuuksien muutoksista. Alhontaanjärven valuma-alueen maankäyttöön perustuvan arvion mukaan sen kaukovaluma-alueelta aiheutuva kuormitus on noin 145 kg fosforia ja 1900 kg typpeä vuodessa. Kyseinen arvio on suuntaa antava, eikä sitä voida sinällään tulkita järvessä poistuvan veden ravinnekuormaksi. Mikäli kuitenkin oletettaisiin, että kaukovaluma-alueilla muodostuva kuormitus kulkeutuisi Ahmasveteen sellaisenaan, kattaisi kaukovaluma-alueiden kuormitus noin 45 % Ahmasveden kokonaiskuormituksesta.

3.9 Kuormitus meriveden virratessa Ahmasveteen

Ajoittain meriveden ollessa korkealla muuttuu Ahmasveden laskuojan virtaussuunta ja merivettä virtaa Ahmasveteen. Tässä tilanteessa myös Ahmasveden laskuojan vajaan 8 km² valuma-alueen kuormitus kohdistuu Ahmasveteen. Laskuojan valuma-alueella on melko paljon peltoja sekä Lokalahden jätevedenpuhdistamon purkupaikka.

Raumanojan virtaamista ei ole käytettävissä mittaustietoja eikä siten voida esittää arvioita Ahmasveteen kohdistuvan virtauksen aiheuttamasta kuormituksesta. Raumanojan valuma-alueen maankäytön ja meriveden vedenlaadun perusteella voidaan kuitenkin saada käsitys virtaussuunnan aiheuttamista vaikutuksista Ahmasveteen. Virtauksen kääntyessä Raumanojassa Ahmasveden suuntaan kulkeutuu Raumanojan valuma-alueelta huuhtoutuneilla ravinteilla ”terästetty” Ahmasveden vesi takaisin järveen ja saattaa täten heikentää järven vedenlaatua. Lokalahden jätevedenpuhdistamon purkuvesistä Raumanojaan kohdistuva kuormitus vastaa kokoluokaltaan Ahmasveden lähivaluma-alueen haja-asutuksen jätevesikuormitusta. Vaikka puhdistamon purkuvesistä aiheutuva kuormitus kasvanee väliaikaisesti tulevien viemärintuudistusten myötä, ei purkuvesistä voida olettaa aiheutuvan huomattavan suurta ravinnekuormitusta Ahmasvedelle.

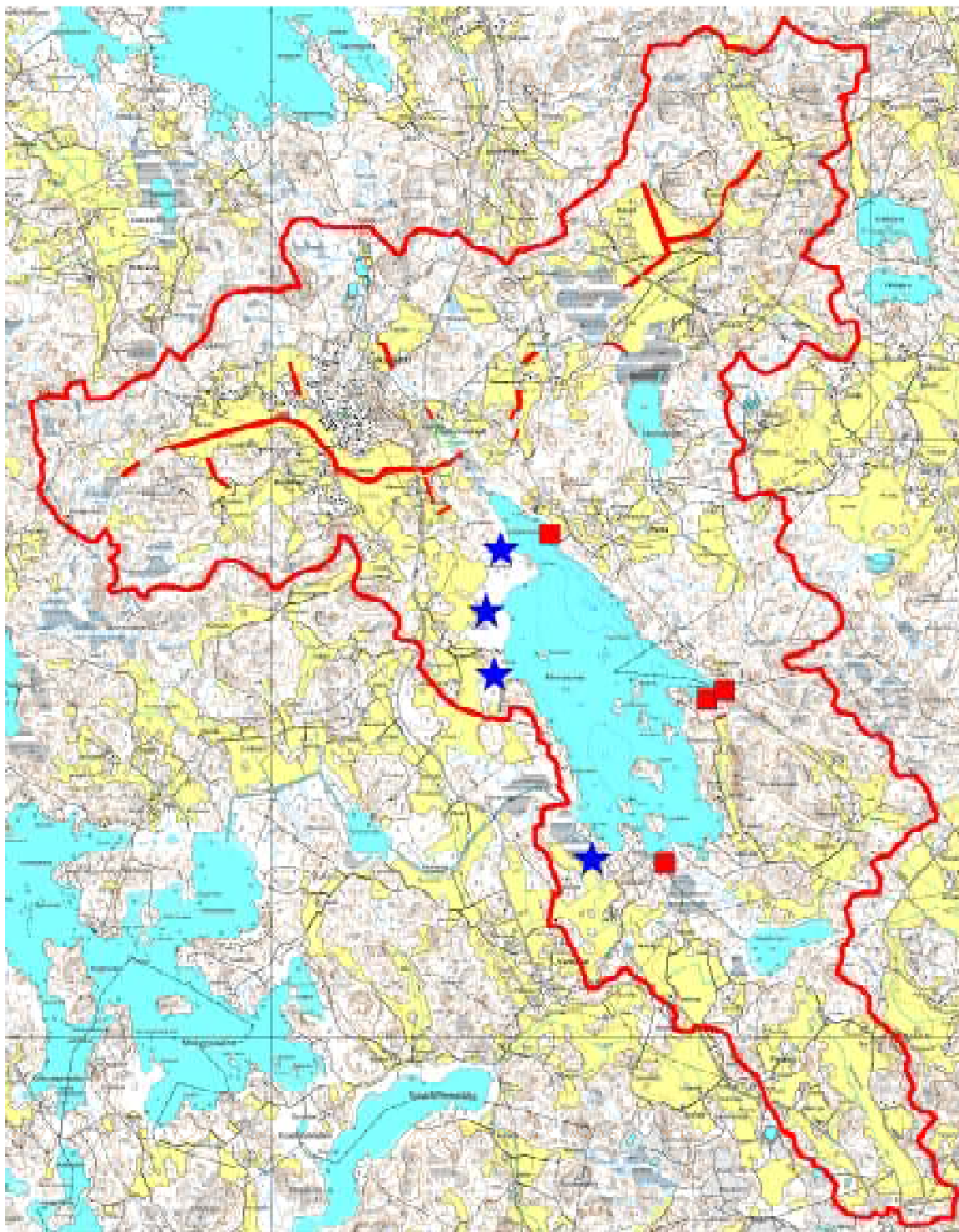
Virtauksen jatkuessa pidempään mereltä Ahmasvedelle päin alkaa Ahmasvedelle kulkeutua myös suolaista merivettä. Merivesi muuttaa Ahmasveden suolapitoisuutta, mutta saattaa myös laimentaa veden ravinnepitoisuuksia. Erityisesti typpipitoisuudet ovat merivedessä Ahmasveden pitoisuuksia alhaisempia.

4. Kuormituksen vähentäminen

Ahmasvedellä suurin ravinnekuormituksen lähde ja siten tärkein toimenpiteiden kohde on maatalous. Maatalouden kuormitus on Ahmasvettä kuormittavien jätevesien kuormituksen tavoin luonteeltaan ns. haja-kuormitusta, josta aiheutuu, että kuormituksen hallinta on usein varsin hankalaa. Ojat kuitenkin keräävät valuma-alueen vesiä yhteen ja purkavat valumavedet pistekuormituksen tavoin järveen. Ahmasveden lähivaluma-alueen kuormituksesta noin 65 % tulee järveen Lokalanperään laskevan ojan veden kuljettamana. Muiden ojien kautta kulkeutuva lähivaluma-alueen kuormitus jää melko vaatimattomaksi seuraavaksi kookkaimman ojan kuljettaessa alle kuusi prosenttia lähivaluma-alueen kokonaiskuormituksesta.

Mikäli kaukovaluma-alueilta muodostuva kuormitus päättyisi sellaisenaan Ahmasveteen, olisi järven pohjoisosiin laskevan ojan osuus kokonaiskuormituksesta reilut puolet ja

Alhintaan laskuojan osuus vastaavasti vajaa neljännes. Tällöin seuraavaksi suurimman ojan kuljettamat ravinnepitoisuudet vastaisivat alle 4 prosenttia kokonaiskuormituksesta.



Kuva 2: Suositeltavat toimenpidekohteet (★), alueet joissa tulee kiinnittää erityistä huomiota riittäviin maatalouden suoja-alueisiin (—) sekä kohteet, joissa vesikasvillisuuden poistoa ja perkausta ei tulisi tehdä (■). © Maanmittauslaitos.

4.1 Maatalouden kuormituksen vähentäminen

Maatalous on ylivoimaisesti suurin (kuvio 1 & 2) Ahmasveden ravinnekuormituksen lähde ja siten tärkein kohde pyrittäessä minimoimaan ulkoista kuormitusta. Vaikka ojavesien käsittelyyn on kehitetty erilaisia vesiensuojelutoimenpiteitä, tulisi ensisijaisesti pyrkiä vähentämään ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin ja pyrkiä pidättämään ravinteet pelloilla viljelyskäytössä.

Toimenpiteitä, joilla voidaan välttää ravinteiden huuhtoutumista viljelysmailta, ovat muun muassa erilaiset viljelytekniset toimenpiteet. Kaltevimmilla ja voimakkaasta eroosiosta kärsivillä peltolohkoilla voidaan kasvipeitteisyyttä lisäämällä estää vesipisaroiden aiheuttamaa maan iskueroosiota sekä juurien sitovan vaikutuksen avulla parantaa viljelysmaan uomaerosion vastustuskykyä. Myös korkeuskäyrien suuntaisesti toteutetulla kynnöllä voidaan vähentää valumavesien mukana huuhtoutuvan kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden määrää. Peltolohkoilla, joille levitetään lietelantaa, tulisi huolehtia pikaisesta multaamisesta jotta lannan sisältämät ravinteet ja mahdolliset bakteerit eivät huuhtoutuisi sateiden mukana vesistöihin.

Ahmasveden valuma-alueella olisi edellä mainittujen toimien lisäksi syytä huolehtia riittävien suoja-alueiden käytöstä. Vähintään maatalouden ympäristötuen mukainen metrin piennar tulee jättää pellon ja valtaojan väliin. Pienempienkään ojien varsia ei saa viljellä suoraan ojaliuskaan saakka, vaan myös näiden reunoille tulisi jättää riittävät, vähintään vesilain mukaiset 0,6 metriä leveät pientareet. Piennarta jätettäessä on syytä muistaa, ettei ojauoman reunaliuskoja lasketa mukaan pientareen leveyteen.

Piennarten lisäksi tulisi eroosioherkillä alueilla harkita 3-5 m leveiden suojakaistojen tai jopa yli 15 metrin suojavyöhykkeiden käyttöä. Myös säännöllisesti tulvaveden alle jäävien peltoalueiden muuttamista tulvaniityiksi tulisi harkita. Suojakaistojen kasvillisuus olisi syytä niittää vuosittain ja kasvijäte tulisi poistaa alueelta. Erityisesti järven läheisyyteen ja isompien ojien varsille (kuva 2) sijoittuvilla pelloilla tulee huolehtia asianmukaisista pientareista ja suojakaistoista.



Kuva 3: Säännöllisesti tulvivien ja viljelyn kannalta haasteellisten peltoalueiden jättäminen tulvaniityksi vähentäisi tulvaveden aiheuttamaa ravinteiden huuhtoutumista.

4.2 Ruonanoja ja Haapalanjärven laskuoja

Ahmasveden pohjoisimpaan kärkeen laskee järven suurin veden ja ravinteiden tuoja. Tämä oja kerää yhteen Ruonanojan, Viisolanojan sekä Lokalahden kylän koillispuolitse kulkevan hieman pienemmän ojan vedet vajaa 500 m ennen laskua Ahmasveden Lokalanperään. Tässä yhteydessä tätä useammasta ojasta muodostuvasta ojakokonaisuudesta käytetään yhteisnimitystä Ruonanoja.

Ruonanoja kuljettaa veden mukana noin 65 % järven lähivaluma-alueen kuormituksesta ja on siis ratkaiseva tekijä Ahmasveden tilan kannalta. Ojan suuresta merkityksestä huolimatta ei tässä yhteydessä suositella suoraan ojaan kohdistuvia massiivisia vesiensuojelutoimenpiteitä, vaan vesiensuojelutoimenpiteet tulee kohdentaa ojan valuma-alueelle. Vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttaminen ojan alajuoksulle vaatisi suuresta

virtaamasta johtuen niin laajat alueet, että niiden toteuttaminen on teknisesti ja taloudellisesti lähes mahdotonta. Esimerkiksi ojalle tehtävä mitoitukseltaan riittävä laskeutusallas vaatisi minimissäänkin noin 1,5 hehtaarin kokoisen altaan rakentamista.

Pohjoiseen laskevan ojan tavoin järven eteläiseen pohjukkaan laskevan Haapalanjärven laskuoja on melko kookas oja, eikä uomaan sijoitettavien vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttaminen ole suositeltavaa. Sen sijaan Haapalanjärvi sinällään toimii jo oman valuma-alueensa kosteikkona eikä järven jälkeen sijoitettavilla kiintoaineen laskeutukseen perustuvilla toimenpiteillä voida olettaa saavutettavan havaittavaa lisähyötyä. Vaikka Haapalanjärveen pidättyy kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita sen omalta valuma-alueelta, voidaan olettaa Haapalanjärven laskuojan olevan merkittävä Ahmasveden kuormittaja. Kookkaimmasta järven pohjoisosiin laskevasta ojasta poiketen Haapalanjärven laskuojan kuormitusvaikutus voi virtausolosuhteista riippuen kohdistua vain rajatulle Ahmasveden eteläosalle.

Ahmasveden vedenlaadun kannalta on tärkeää, että myös Haapalanjärven kaukovaluma-alueella pyritään vähentämään maatalouden ravinnekuormitusta. Erillisille mittaville toimenpiteille ei Haapalanjärven laskuojassa tai Haapalanjärven valuma-alueella ole Ahmasveden näkökulmasta tarvetta. Ahmasveden kannalta olisi kuitenkin tärkeää, että Haapalanjärven laskuojan osin umpeenkasvanutta uomaa ja sen edustalle muodostunutta vesikasvillisuusaluetta ei perattaisi.

Ruonanojan ja sen sivuhaarojen valuma-alueilla olisi tärkeintä huolehtia maatalouden vesiensuojelutoimenpiteistä, mutta myös ojien läheisyyteen sijoittuvien Lokalahden viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen asianmukaisesta jätevedenkäsittelystä. Ruonanojan ojansuussa on laaja pääosin järviruo'osta, järvikaislasta ja osmankäämistä muodostunut vesikasvillisuusvyöhyke, jonka keskelle sijoittuu ruoppaamalla toteutettu avovesiväylä. Nykyisellään virtaus keskittyy lähes täysin ojansuusta avovesialueelle saakka ruopattuun väylään. Väylää ympäröivää kasvillisuutta voisi hyödyntää ojaveden puhdistamisessa kuivana kautena ohjaamalla pieni osa ojavedestä suodattumaan vesikasvillisuuden lävitse. Tällainen ratkaisu olisi mahdollista toteuttaa haaroittamalla

väylää ympäröiville kasvillisuusvyöhykkeille. Tämä ratkaisu kuitenkin sijoittuisi linnustonsuojelualueelle ja vaatisi siksi tarkempia lisäselvityksiä sekä raskaampaa lupamenettelyä. Ojan koko vesimassan käsittelyyn kasvillisuusalue on aivan liian pieni.



Kuva 4: Ojasuun edustalle kaivetun väylän viereisen mm. järviruokoa kasvavan vesikasvillisuusalueen hyödyntäminen ojaveden "biologisena suodattimena" on suositeltavaa.

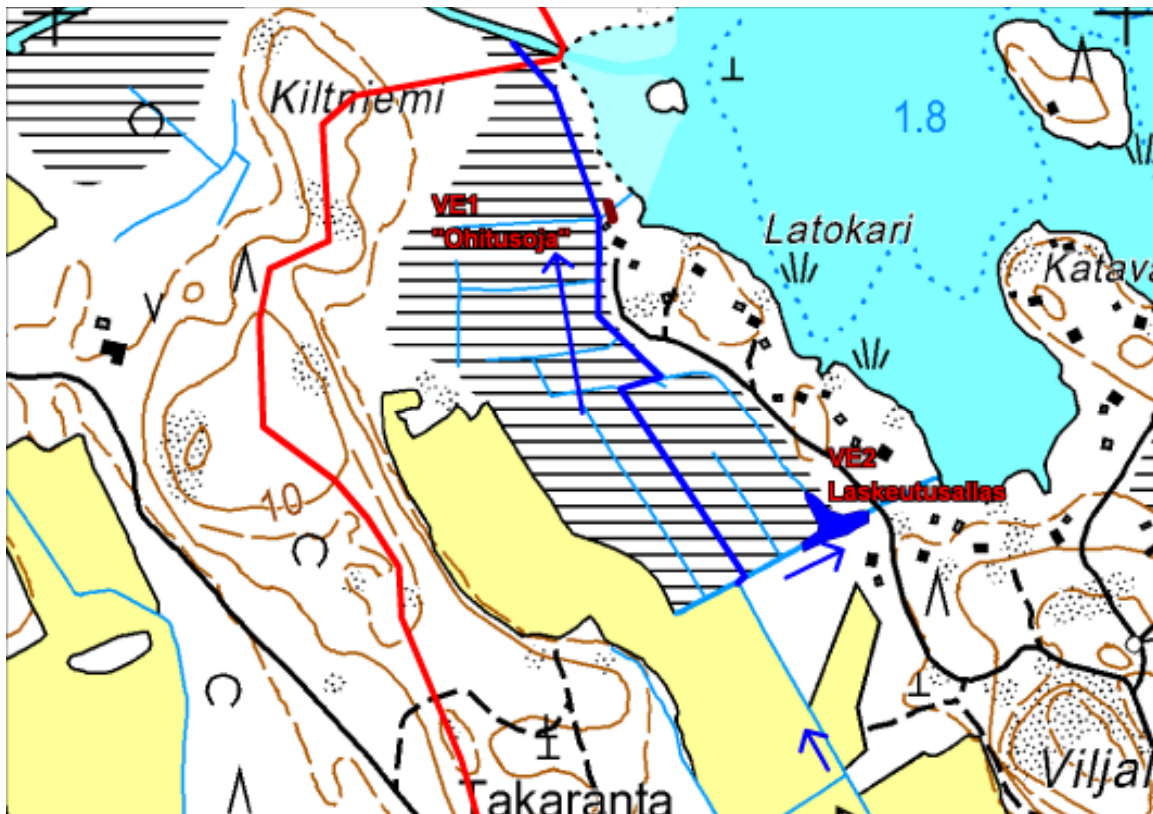
4.3 Lounainen pelto-oja

Tässä esitettävien toimenpiteiden valinnassa on pyritty osoittamaan kohteita, joissa toimenpiteellä saavutettaisiin mahdollisimman hyvä panos-hyötysuhde. Sijoittamalla vesiensuojelutoimenpiteet alueille, joissa kuormitus on suurta ja ojavesien pitoisuudet korkeita voidaan toteutettavilla toimenpiteillä saada enemmän vaikutusta aikaan. Ahmasveden valuma-alueella toimenpiteet tulee mahdollisuuksien mukaan kohdentaa kohtalaisen pieniin ojiin, joiden valuma-alueella on korkea peltoprosentti.

Ahmasveden valuma-alueen lounais-osaan sijoittuu pienehkön pelto-ojan valuma-alue. Pello-ojan kautta kulkeutuu ainoastaan noin 5 % Ahmasveden lähivaluma-alueen kuormituksesta ja siten oja on toiseksi suurin kuormituksen tuoja järven lähivaluma-alueella. Ojan valuma-alueen pinta-alasta on lähes puolet peltoa ja oja laskee Katavakarin länsipuoleiseen lahteen, jonka rannat ovat tiiviisti rakennettuja. Ojan alajuoksun peltoalueet ovat alavia ja märkyys lieneekin syy siihen, että alimmat peltolohkot eivät enää ole aktiivisessa tehoviljelyksessä.

Pelto-ojasta aiheutuvaa kuormitusta on mahdollista vähentää muokkaamalla veden kulkureittiä tai kaivamalla toteutettavalla pienehköllä laskeutusaltaalla (kuva 5). Mikäli ojan laskupaikan muuttaminen Ahmasvedestä Raumanojaksi (VE1) onnistuu ilman merkittäviä uusia viljelysalueiden ja metsämaan vettymisongelmia on tämä suositeltavaa. Tällä toimenpiteellä voidaan vähentää pelto-ojasta Ahmasveden kohdistuvaa kuormitusta normaalivirtausolosuhteissa jopa 100 %. Meriveden ollessa korkealla jäävät toimenpiteen hyödyt pienemmiksi ja normaalitilanteessakin voi osa ojavedestä päästä kulkeutumaan Ahmasveteen rantakaistaleen lävitse. Veden suotautuminen kuitenkin pidättää osan ravinteista ja kiintoaineista, eikä tämä siksi ole erityisen suuri ongelma. Edellä kuvatun mukainen järjestely olisi mahdollista toteuttaa ojankaivulla ja tarvittaessa muutamalla kevytrakenteisella padolla, jotka estävät ojaveden suoraa virtausta järveen.

Vaihtoehtoisena ratkaisuna (VE2) on mahdollista rakentaa 5-10 aarin kokoinen laskeutusallas ojauomaan hieman ennen viimeistä tien alitusta. Tämä ratkaisu ei olisi yhtä tehokas kuin ”ohitusojitus”, mutta pidättäisi ojavedestä raskainta kiintoainesta. Allas jouduttaisiin valitettavasti rakentamaan kaivamalla, sillä patoaminen tulvittaisi veden varsin laajalle peltoalueelle. Eräänä toteutusmahdollisuutena on myös vaihtoehtojen yhdistäminen siten, vesi pääasiallisesti kulkeutuisi Raumanojaan, mutta rankkojen sateiden yhteydessä tulvimisen estämiseksi osa tulvahuipusta kulkisi pienemmän laskeutusaltaan kautta nykyistä reittiä pitkin Ahmasveteen. Tällaisessa ratkaisussa nykyiseen ojauomaan tehtäisiin tien lähistölle matala pohjapato, jonka yli vain tulvaveden huippu pääsisi kulkemaan.



Kuva 5: Lounaisesta pelto-ojasta aiheutuvaa ravinnekuormitusta voidaan ohjata pois Ahmasvedestä (VE1) ojitusjärjestelyitä muuttamalla tai kuormitusta voidaan pienentää laskeutusallaan (VE2) avulla.

© Maanmittauslaitos.

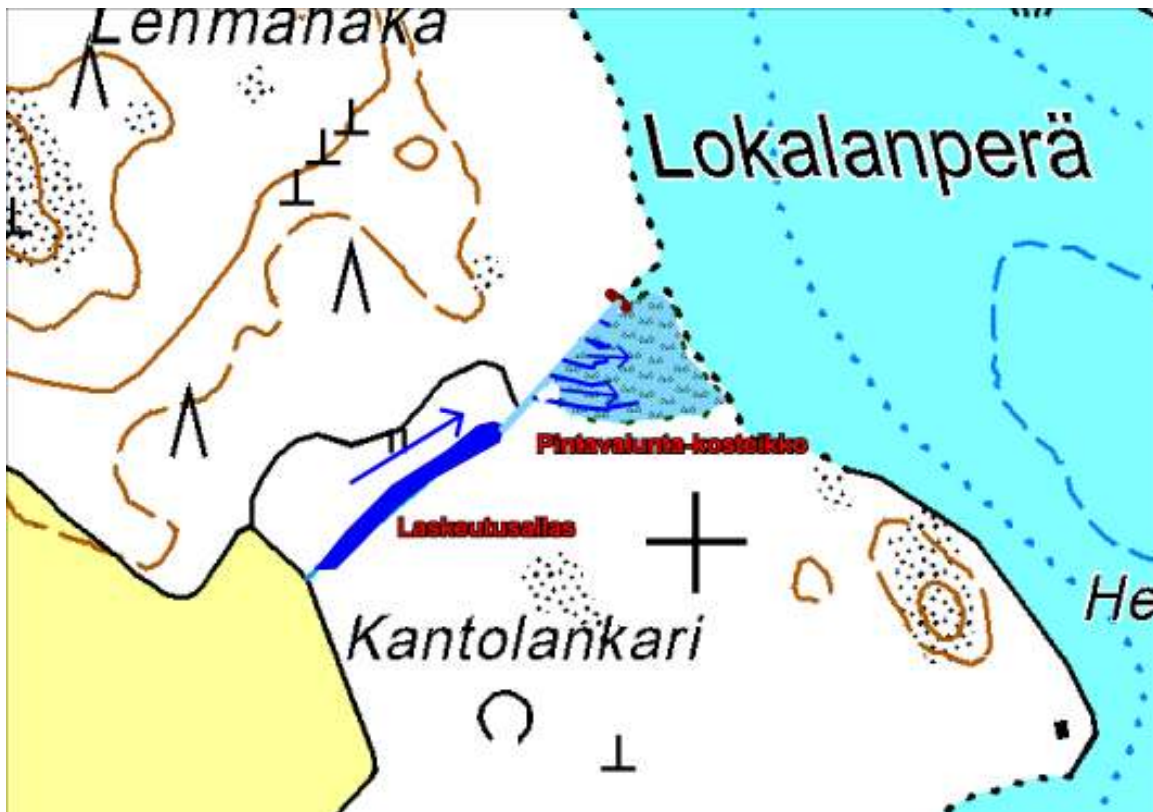
4.4 Lokalanperän läntinen pelto-oja

Lokalanperän länsilaidalle laskee pelto-oja, joka kerää vettä Kirjalan, Kränin ja Kantolankarin alueelta. Tämän ojan valuma-alueesta yli 40 prosenttia on maanviljelyksen käytössä ja ojavesi oli maastokäynnin yhteydessä varsin savisameaa. Ojan valuma-alue on noin 63 hehtaarin kokoinen ja ojan kautta Ahmasvesi saa noin 4,5 % lähivaluma-alueensa kuormituksesta.

Ojan jo varsin leveää alajuoksua hieman laajentamalla olisi mahdollista muodostaa ojaan laskeutusallas (kuva 6), johon erityisesti pienemmillä virtaamilla pidätyisi kiintoainesta. Tämän lisäksi olisi mahdollista hyödyntää ojan alajuoksun eteläpuolella olevaa tiheää ruovikkoa. Ohjaamalla ojan virtausta ruovikkoon, voitaisiin virtausta hidastamalla laskeuttaa kiintoainesta ja samalla hyödynnettäisiin ruovikon kykyä sitoa liukoisia

ravinteita biomassaansa. Vettä voidaan ohjata ruovikkoalueelle sekä lyhyillä ojilla, että patoamalla ojasuuta matalalla pohjapadolla.

Patoaminen ohjaisi vettä pelkkiä ojahaaroja tehokkaammin ruovikkoon joka toimisi pintavaluntakentän tai kosteikon tavoin vedenpinnan korkeudesta riippuen. Patoaminen kuitenkin jossakin määrin nostaisi vedenpintaa ojassa ja saattaisi hankaloittaa viljelytoimintaa alavimmilla peltolohkoilla. Pienissä määrin ojan virtausta voisi ohjata myös ojan pohjoispuoliselle rantaniitylle (kuva 7), josta vesi vähitellen kulkeutuisi rantaruovikkoon ja sieltä suodattuneena avovesialueelle. Ruonanojan tavoin myös tämän pelto-ojan alajuoksu sijoittuu Natura-rajauksen sisälle ja tämä tulee huomioida ennen yksityiskohtaisen kohdesuunnittelun aloittamista.



Kuva 6: Pelto-ojan kuormitusta voidaan vähentää hyödyntämällä ojasuun ruovikkoa sekä laajentamalla ojauoma laskeutusaltaaksi. © Maanmittauslaitos.



Kuva 7: Pelto-ojan alajuoksun pohjoispuolista rantaniittyä (kuvaushetkellä tulvinut) voisi hyödyntää vesiensuojelullisena kosteikkona ohjaamalla osa ojan virtauksesta alueelle.

4.5 Hermansaaren alueen pelto-oja

Hermansaaren alueelta, Pihlavakarista länteen, laskee kaksi melko pientä pelto-ojaa. Ojien valuma-alueet ovat kooltaan noin 30 hehtaaria ja niiden peltoprosentit 41 ja 48. Kukin oja vastaa vajaalla 2,5 % osuudella Ahmasveden lähivaluma-alueen ravinnekuormasta. Ojien merkitys Ahmasveden kokonaiskuormasta on siis pieni, mutta johtuen korkeasta peltoprosentista ojat on syytä huomioida vesiensuojelutoimenpiteitä suunniteltaessa.

Molempien uomien ojasuut ovat vesikasvillisuuden valtaamat (kuva 8), mikä on omiaan hidastamaan virtausta ja pidättämään kiintoainesta valuma-vesistä. Ojat tulisi mahdollisuuksien mukaan jättää perkaamatta, mikäli se kuivatusteknisistä syistä on mahdollista. Mikäli ojia kuitenkin joudutaan perkaamaan, ei ojia saisi kaivaa

avovesialueelle saakka vaan suojaava vesikasvillisuusvyöhyke tulisi säästää ojien suualueilla. Ojiin olisi hyvä myös rakentaa pienet laskeutusaltaat tai muutaman pienemmän lietekuopan ketju. Näiden rakenteiden sijoittamien 50 -100 metriä ennen rantaviivaa mahdollistaisi toimien sijoittumisen suojelualueen ulkopuolelle.



Kuva 8: Vesikasvillisuuden valtaamia ojauomia ja niiden ojasuota ei saisi perata. Huuhtoutuvien ravinteiden määrästä kertoo muun muassa ojasuun lähistöllä kasvava osmankäämi.

4.6 "Toimenpiteettömät" kohteet

Esitettyjen mahdollisten toimenpidekohteiden lisäksi löytyy Ahmasveden vesialueelta ja lähivaluma-alueelta kohteita, joissa toimenpiteiden tekemättä jättäminen olisi suositeltavaa. Ahmasveden valuma-alueella on useita ojia ja erityisesti ojasuita, joissa vesikasvillisuus on vallannut ojauomaa ja ojasuun edustan matalikkoa. Erityisesti pienten ojien edustalle muodostuneet kiintoainesta ja ravinteita pidättävät vesikasvillisuusalueet tulisi säilyttää, eikä niitä saisi ainakaan kokonaisuudessaan niittää tai ruopata. Myös kasvillisuuden valtaamien ojien perkuuajituksia tulisi välttää mahdollisuuksien mukaan.

Valuma-alueella on myös joitakin ojia ja puroja, joiden luonnontilaisuus tai luonnontilaisuuden kaltaisuus tulisi säilyttää. Tähän on syynä paitsi metsälainsäädännön (Metsälaki 1996) luonnontilaisia pienvesiä koskeva lainsäädäntö, niin myös vesiensuojelulliset tavoitteet. Luonnontilainen mutkitteleva, kasvillisuutta sisältävä ja rakenteeltaan vaihteleva puro pidättää ravinteita huomattavasti suoraksi kaivettua ojaa paremmin. Tärkeitä ojasuita ja purovesistä, joita ei tulisi perata on merkitty kuvan 2 karttaan.



Kuva 9 & 10: Luonnontilainen mutkitteleva puro pidättää kiintoainesta suoraksi kaivettua ojaa paremmin (vas). Yleisen uimarannan viereiseen lahteen laskevan ojan edustan ruo'okkoa ei saisi poistaa (oik).

5. Yhteenveto

Ahmasvesi on reilu kuusi metriä syvä 270 hehtaarin kokoinen lievästi rehevä järvi. Järvi on Raumanojan kautta yhteydessä mereen ja meriveden ollessa korkealla kulkeutuu merivettä Ahmasveteen. Ahmasveden valuma-alue muodostuu 19,4 neliökilometrin lähivaluma-alueesta sekä Haapalanjärven 4,7 km² ja Alhontaanjärven 4,1 kokoisesta kaukovaluma-alueen osasta.

Ahmasveden suurin kuormittaja on maatalous. Maataloudesta aiheutuu vajaa 60 % järven typpi- ja yli 80 % fosforikuormituksesta. Luonnonhuuhtoumasta aiheutuu noin 27 % typpi- ja 10 % fosforikuormituksesta. Typpi kuormituksesta noin 11 % tulee järveen laskeumana. Asutuksen ja laskeuman kuormitusosuudet jäävät selvästi alle viiteen prosenttiin.

Ahmasvesi saa suurimman ojan kautta noin 65 % lähivaluma-alueensa ravinnekuormituksestaan. Ahmasveden ravinnekuormituksen pienentämisessä tulisi ensisijaisesti keskittyä lähivaluma-alueen maatalouden kuormituksen minimoimiseen. Tässä tehtävässä ovat vesiensuojelulliset viljelymenetelmät ja riittävien suoja-alueiden käyttö ensisijaisessa asemassa. Näiden toimien lisäksi voidaan Ahmasveden ravinnekuormitusta pienentää viljelysalueiden pelto-ojiin kohdennettavilla toimenpiteillä. Ulkoisen kuormituksen vähentämisessä on myös hyvä hyödyntää luonnon tarjoamien ”biologisten puhdistamoiden” ravinteiden pidätyskykyä.

18. helmikuuta 2009

Turun ammattikorkeakoulu
Kestävän kehityksen ko.

Jari Hietaranta

Antti Kaseva

Maanmittauslaitoksella on tekijänoikeus kaikkiin raportin kartta-aineistoihin. Kyseisen aineiston kopiointi ilman maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.

LÄHTEET:

Luoto, A. 2001. Hajakuormituksen arviointi Maikkalanselän lähivaluma-alueella. Lohjan ympäristölautakunta, julkaisu 2/01. Lohja.

Metsälaki 12.12.1996/1093. [viitattu 24.11.2008] Saatavissa
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>

OECD. 1982. Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control.

Rontu, M & Santala, E. 1995. Haja-asutuksen jätevesien käsittely. Vesi- ja ympäristöhallitus. Helsinki.

Suomen ympäristökeskus. 2008. Pintavesien tilan tietojärjestelmä (pivet) - vedenlaatuosion tiedot.

Suomen ympäristökeskus. 2008. Vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmän (VEPS) vuoden 2007 mukaiset tiedot.

Tilastokeskus. 2007. Tilastokeskuksen PX-Web Statfin tilastotiedot asutokunnista ja asuinoloista. Saatavilla: http://pxweb2.stat.fi/Database/StatFin/Asu/asuolo/asuolo_fi.asp

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003.

Vesilaki 1961/264. [viitattu 15.10.2008] Saatavissa
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610264>

Viljavuuspalvelu Oy. 2008. Tuloslaari-palvelun tilastotiedot. Saatavissa
<http://www.tuloslaari.fi/index.php?id=41>

Äijö, H ja Tattari, S. 2000. Viljelyalueitten valumavesien hallintamalli. Suomen ympäristö 442, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.