

JOKIYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN MAISEMAN EHDOKSILLA

Esimerkkinä Huitilanjoki

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristöteknologia
Miljösuunnittelu
Opinnäytetyö
Kevät 2011
Elina Moisio

Hanke on Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittama ja sen rahoittajaviranomainen on Päijät-Hämeen liitto. Hanke toteuttaa EAKR-ohjelman toimintalinjaa 3: Alueiden saavutettavuuden ja toimintaympäristön parantaminen.



Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

MOISIO, ELINA: Jokiympäristön kehittäminen maiseman ehdoilla
Esimerkkinä Huitilanjoki

Miljöösuunnittelun opinnäytetyö, 84 sivua, 6 liitesivua

Kevät 2011

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan vesiympäristön kehittämistä maisema huomioiden. Pääpaino on virtavesiympäristöissä ja työn malliesimerkkinä käytetään Sysmän Huitilanjoelle tehtävää yleissuunnitelman tasoista kehittämissuunnitelmaa, jonka tilaajana on Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämissuunnitelma. Huitilanjoen alueelle kohdistuu paine laajentaa Sysmän taajamarakennetta, mutta samanaikaisesti alue kuuluu myös Otamon arvokkaaseen kulttuurimaisemaan.

Työn tavoitteena on tuottaa lisää tietoa maiseman ehdoilla tapahtuvasta vesiympäristön kehittämisestä, joka huomioi myös vesiympäristössä ajan myötä tapahtuvat muutokset. Opinnäytetyön teoriaosion keskeisiä teemoja ovat virtavesiympäristöt erilaisine elinympäristöineen, vesimaisema ja vesistöjen käyttömahdollisuudet. Työssä paneudutaan myös vesirakentamiseen niin Suomessa kuin ulkomailla. Erityisesti keskitytään luonnonmukaiseen vesirakentamiseen, jota on alettu suosia Suomessa yhä enemmän.

Työskentelymenetelminä on käytetty kirjallisuuden ja elektronisen aineiston tutkimisen ohella valokuvausta, haastatteluja, suunnittelualuetta koskeviin karttoihin tutustumista sekä tietokoneavusteisia suunnitteluohjelmia. Lisäksi on tehty yhteistyötä Sysmän kunnan teknisen toimen ja Hämeen ELY-keskuksen kanssa.

Inventointiosioon on koottu suunnittelualuetta koskevat perustiedot luonnonoloista, alueen historiasta ja nykytilasta. Suunnitelmassa tehdyt ratkaisut pohjautuvat tieteellisesti teoriaosiossa tarkasteltuun aineistoon sekä inventoinnissa saatuihin tuloksiin. Suunnitelma on laadittu kestävän kehityksen mukaisesti ja sen tavoitteena on toteutuessaan luoda alueesta toimiva, viihtyisä ja eri käyttäjäryhmät huomioiva kokonaisuus pilaamatta kuitenkaan alueen arvokasta kulttuurimaisemaa.

Avainsanat: vesiympäristö, joki, vesirakentaminen, vesimaisema, virkistyskäyttö, maisema, luonnonmukainen vesirakentaminen, suojelu

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

MOISIO, ELINA: Developing River Environment considering the Land
 scape
 As an Example Huitila River

Bachelor's Thesis in Environmental Planning, 84 pages, 6 appendices

Spring 2011

ABSTRACT

This Bachelor's thesis examines the developing of a water environment paying special attention to the landscape. It mainly concentrates on river environments and a general plan for the Huitila River is used as an example. This thesis was commissioned by the Developing Program of the Environment and the Coast Area in Sysmä. The area of the Huitila River is under pressure for expanding the urban area, but at the same time it is part of the valuable cultural landscape of the village Otamo.

The aim of this study was to produce more information about developing a water environment paying special attention at the same time to landscape and to the changes in a water environment during time. The main themes of the theory part in this thesis were river environments and their different habitats, water landscape and the affordance of the water systems. Also water engineering both in Finland and abroad is one of the main themes. Special attention is paid on ecological river restoration which is becoming more and more preferred also in Finland.

The main ways of working have been studying the literature and electronic materials. In addition, also photographing, interviewing, investigating the maps around the planning area and using computer aided planning programs were part of the working process. Co-operation was done with the Technical Department of the Municipality of Sysmä and with the Center for Economic Development, Transport and the Environment in Tavastia.

To the inventory part of the thesis all the basic information about the nature conditions, the history and the present state of the planning area is gathered. The solutions made to the plan are scientifically based on the information of the theory part and on the results received at the inventory. The plan is made according to conditions of sustainable development and its goal is to create a unified area that is working, comfortable and takes into account different user groups. All this ought to be done without destroying the valuable cultural landscape.

Key words: water environment, river, water engineering, water landscape, recreation, landscape, ecological river restoration, protection

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	MAISEMA	3
2.1	Maisema käsitteenä	3
2.2	Maisemarakenne	4
2.3	Maisema kestävän kehityksen lähtökohdista	5
3	VIRTAVEDET	7
3.1	Vesiuomaa muovaavat tekijät	8
3.2	Virtavesiekosysteemit	9
3.2.1	Virtavesien biodiversiteetti	10
3.2.2	Luusuat	10
3.3	Maa- ja vesiekosysteemien rajapinnat	11
4	VESIMAISEMA	13
4.1	Rantatyypit ja rantakasvillisuusvyöhykkeet	14
4.2	Muuttuva vesimaisema	15
4.3	Maisemanhoito vesirakennushankkeissa	16
5	VESIRAKENTAMINEN	18
5.1	Suomalaisen vesirakentamisen historiaa	19
5.2	Luonnonmukainen vesirakentaminen	21
5.2.1	Kehitysvaiheet	22
5.2.2	Haasteet ja mahdollisuudet Suomessa	24
5.2.3	Ulkomaisia esimerkkejä	26
5.3	Vesirakentamisen nykytila	31
6	MUUTTUVAT VESIYMPÄRISTÖT JA NIIDEN KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET	33
6.1	Vesistöjen taloudellinen käyttö	33
6.2	Vesistöjen virkistyskäyttö	34
7	HUITILANJOEN YMPÄRISTÖN INVENTOINTI	36
7.1	Suunnittelualan sijainti	36
7.2	Suunnittelualan rajaus	37
7.3	Lähialueen historiaa	38
7.4	Kaavoitustilanne	42
7.4.1	Maakuntakaava	42

7.4.2	Yleiskaava	43
7.4.3	Asemakaava	44
7.5	Maanomistussuhteet ja lähiympäristön asuinalueet	46
7.6	Lähiympäristön reitistöt	47
7.7	Suunnittelualan luonnonolot	48
7.7.1	Maisemarakenne	49
7.7.2	Maaperä ja pinnanmuodot	51
7.7.3	Ilmasto	53
7.7.4	Vesiolosuhteet	54
7.7.5	Alueen kasvillisuus	55
7.8	Yhteenveto	57
8	HUITILANJOEN YMPÄRISTÖN KEHITTÄMISSUUNITELMA	59
8.1	Työn tausta	59
8.2	Suunnitelman tavoitteet	59
8.3	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	60
8.3.1	Rakentamisen ohjaus	60
8.3.2	Virkistysalueet	61
8.4	Vesiympäristöön kohdistuvat toimenpiteet	62
8.4.1	Joenrantoihin kohdistuvat kehittämistoimenpiteet	63
8.4.2	Uudet venepaikat	65
8.5	Kasvillisuus	65
8.5.1	Raivaus, uudet istutukset ja säilytettävä kasvillisuus	66
8.5.2	Metsien hoito	67
8.5.3	Peltoalueiden ja niityn hoito	67
8.6	Reitistö	68
8.7	Muut rakenteet	69
8.8	Yhteenveto	70
9	YHTEENVETO	72
	LÄHTEET	74
	LIITTEET	84

1 JOHDANTO

Jokainen kokee maiseman eri tavalla. Maisema on kokonaisuus, joka syntyy osistaan. Omat henkilökohtaiset kokemuksemme ja mieltymyksemme vaikuttavat siihen, millaisena koemme minkäkin maiseman. Viljavat peltoaukeat, järvet ja metsäharjanteet ovat rakentuneet osaksi suomalaista yhteiskuntaa ja elämänmuotoa historian vaiheiden, kirjallisuuden, kuvataiteiden ja kulttuuriperintömme kautta. Perinteinen suomalainen maaseutumaisema on kuitenkin tällä hetkellä yhden historiansa suurimman muutoksen kourissa, eikä vuosisatojen aikana muovautuneen kulttuurimaiseman säilyminen ole enää itsestäänselvyys. Toisaalta suojeltunakin maisema jatkaa kehitystään, eikä aikaa voi pysäyttää maisemassakaan. (Häyrynen 1997, 34; Luostarinen & Yli-Viikari 1997, 8; Yli-Viikari & Hietala-Koivu 1997, 121.)

Vesi on suomalaisen maiseman omaleimaisimpia elementtejä. Maisemakuvana vesipinta on avoin tila, josta muut maisematekijät, kuten kasvillisuus heijastuvat. Vesimaiseman mielenkiintoisuutta lisäävät myös sen liike ja ääni. Vesi on yksi virkistävimpiä ja kauneimpia maisematekijöitä ja se tulisi huomioida niin voimavarana kuin herkkänä ja haavoittuvanakin elementtinä. (Kurttila 1991, 10; Merivirta & Yli-Jama 1997, 119.)

Suomalaiset ovat muokanneet vesistöjään jo satojen vuosien ajan. Ihmistoiminnan vaikutukset ovat yleensä olleet luonnon elinympäristön kannalta negatiivisia pienentäen elinympäristöjen kokonaisalaa ja vähentäen niiden vaihtelevuutta. Nykyään ollaan kuitenkin siirtymässä yhä enemmän luonnonmukaiseen vesirakentamiseen, joka ei tarkoita vain vesiensuojelua, vaan kaikkia vesistön rakenteeseen suunnattuja toimenpiteitä, joiden tavoitteena on vesistöjen luonnontilan ja maisema-arvojen säilyttäminen tai palauttaminen huomioiden samalla vesistöjen eri käyttötarpeet ja niissä tapahtuvat muutokset. (Laihonen, Holopainen, Hellsten, Vuorinen, Jormola, Marttunen, Harjula, Rönkä & Walls 2004, 98, 101.)

Tämä opinnäytetyö on toimeksianto Sysmän kunnalta, jossa on alkanut syksyllä 2010 Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelma -niminen hanke. Opinnäytetyön tarkoitus on tarkastella virtavesiympäristöä ja sen kehittämistä

maisema huomioiden. Työn teoriaosiossa tutustutaan virtavesiin, niiden toimintaan ja erilaisiin elinympäristöihin. Lisäksi selvitetään vesimaiseman käsitettä ja vesirakentamisen kehitystä Suomessa ja ulkomailla. Teoriaosuuden loppupuolella pohditaan vielä vesiympäristöjen erilaisia käyttömahdollisuuksia.

Inventointiosiossa kartoitetaan Sysmän Huitilanjoen nykytilannetta, alueen historiaa sekä luonnon antamia peruslähtökohtia suunnittelutyölle. Teoriaosion tietojen ja inventoinnissa kerätyn taustamateriaalin pohjalta suunnitelmaosuudessa laaditaan Huitilanjoen alueelle kestävän kehityksen mukainen ja toimiva kehittämissuunnitelma, jossa huomioidaan alueen säilytettävät kohteet, vesiympäristö, taajamarakenteen laajentuminen ja alueen virkistyskäyttö. Suunnittelutyön suurin haaste on, kuinka yhdistää taajama-alueen laajentamispaineet ja kiinnostus alueen palveluiden ja virkistyskäytön lisäämisestä yhdessä Huitilanjoen vesimaiseman ja Otamon kylän arvokkaan kulttuurimaiseman säilyttämisen kanssa.

2 MAISEMA

Kiinnostus maisemaa kohtaan on viime vuosikymmeninä kasvanut ja se on vähitellen saanut arvoa yhtenä luonnon resursseista. Maisema ei kuitenkaan ole vain paikka tai näkymä, vaan fyysisen ympäristön lisäksi se on osa itseämme. Myös tutkijat ovat viime aikoina kiinnostuneet maiseman subjektiivisesta kokemisesta sekä siihen liittyvistä merkityksistä ja arvoista. (Luostarinen & Yliviikari 1997, 8; Rautamäki 1997, 13 - 14.)

Maiseman muuttuminen on suurimmaksi osaksi luontaista, mutta ihminen ja yhteiskunta voivat toiminnallaan muuttaa ympäristöä nopeasti ja peruuttamattomasti. Esimerkiksi metsä- ja maataloudessa viime vuosikymmeninä tapahtuneet rakenteelliset muutokset ja taloudelliset tehostamispaineet ovat johtaneet hiljalleen monimuotoisen maisemakuvan ja luonnon yksipuolistumiseen. Yksi suurimmista haasteista tulevaisuuden maisemasuunnittelussa ja -suojelussa onkin, kuinka kulttuurimaiseman rikkaus, elävä maaseutu ja sen myötä maaseutulunnon monimuotoisuus pystytään säilyttämään yhteiskunnan muuttuessa niin taloudellisesti kuin sosiaalisestikin. (Luostarinen & Yli-Viikari 1997, 8.)

2.1 Maisema käsitteenä

Se, mitä milloinkin maisemalla tarkoitetaan, vaihtelee eri tieteenaloilla. Myös anglosaksisissa ja latinalaisissa kielissä maisema-sanalla on ollut kahtalainen merkitys. Toisaalta sen katsotaan tarkoittavan konkreettista maa-aluetta ja toisaalta taas maisemakuvaa, joka on sekä silmin havaittava näkymä että sitä esittävä ”taideteos”. Suomeksi tunnetaan myös sanan molemmat merkitykset, mutta maisemasta puhuttaessa tarkoitetaan vain harvoin seutua tai paikkaa. (Rautamäki 1997, 14.)

Suomessa maisemaa on tutkittu, arvioitu ja kuvattu pisimpään maantieteessä. J. G. Granö määritteli jo 1930-luvulla käsitteet lähimaisema ja kaukomaisema. Maantieteessä maisemalla tarkoitetaan tietysti pisteestä ja tietyllä hetkellä tarkasteltua näkymää, joka voidaan silmin havaita. Myös havaitsijan subjektiivinen koke-

mus on tärkeä osa havaintoa. Nykyään ympäristön suojelussa käytetään samaa maiseman käsitystapaa. (Rautamäki 1997, 14.)

Kuvataiteiden ja arkkitehtuurin parissa korostetaan sen sijaan maiseman visuaalista ja elämyksellistä kokemista. Arkkitehtuurissa maisema toimii kehyksenä jollekin toiselle teokselle, kuten rakennukselle, kun taas kuvataiteessa maisema on yleensä pysähtynyt, kaksiulotteinen kuva. Maisema-arkkitehtuurissa käsitys maisemasta vaihtelee koulukunnasta riippuen, sillä esimerkiksi historiallisessa puutarhataiteessa ja puistosuunnittelussa maisema ymmärretään melko samoin kuin maantieteessä. 1900-luvun kuluessa kehittyi myös toinen katsantokanta geomorfologiaan ja ekologiaan pohjautuvassa maankäytön suunnitteluun liittyvässä maisemasuunnittelussa. Sen mukaan maisemaa tarkasteltava muutenkin kuin vain tietystä pisteestä nähtynä visuaalisena kuvana, jotta ympäristön muutokset ja kestävä kehitys voitaisiin huomioida jo maankäytön ja maisemasuunnittelun alkuvaiheissa. (Rautamäki 1997, 14.)

2.2 Maisemarakenne

Maisemarakenteen käsite toimii lähtökohtana kaikelle maisemaan liittyvälle suunnittelulle. Kallioerä, maaperä ja vesi ovat fyysisen maiseman tärkeimmät tekijät. Suomen nykyinen maisemarakenne on syntynyt viimeisimmän jääkauden ja sitä seuranneiden järvi- ja merivaiheiden seurauksena. Myös hidas maan kohoaminen vaikuttaa maisemarakenteen muotoutumiseen. (Rautamäki 1997, 15; Aarrevaara, Uronen & Vuorinen 2006a, 24.)

Kallioperä muodostaa maiseman perusrungon ja määrittää sen suurmuodot, rytmin, mittasuhteet ja suuntautuneisuuden. Kallioperän kivilaji vaikuttaa myös maaperän laatuun ja sen ravinnesuhteisiin. Suomen peruskallio on osa laajaa Pohjois- ja Itä-Euroopan prekambrista peruskalliolohkoa, joka muodostaa Euroopan mantereen vanhimman osan. Suurin osa peruskalliosta on kuitenkin ajan kuluessa peittynyt syvälle sedimenttikerrosten alle. (Rautamäki 1997, 15; Aarrevaara ym. 2006a, 24.)

Maiseman lopullinen muoto ja maaston pinnanmuodot riippuvat sen sijaan maaperän koostumuksesta. Maalajit jakautuvat korkeussuhteiden mukaan, mikä vaikuttaa mm. alueen rakennettavuusominaisuuksiin, kasvuolosuhteisiin, viljavuuteen ja alueen pienilmastoon. Toisin sanoen maaperän koostumus on ollut peruslähtökohtana ihmistoiminnan sijoittumiselle ja sen myötä kulttuurimaisemien synnylle. (Rautamäki 1997, 15; Aarrevaara ym. 2006a, 24.)

Veden kulutus-, kuljetus- ja kasaustyö muodostavat perustan maiseman ekosysteemien toiminnalle. Vesi, maaperä ja ilmastotekijät vaikuttavat yhdessä kasvillisuuden menestymismahdollisuuksiin ja sen myötä myös muun elollisen luonnon elinolosuhteisiin. (Rautamäki 1997, 15; Aarrevaara ym. 2006, 24.)

Myös ilmasto-olot, kasvillisuus ja eläimistö ovat osa maisemarakennetta. Ilmasto-oloilla on vaikutusta niin elollisen luonnon menestymiseen kuin ihmistoiminnan sijoittumiseen. Alueelliset erot pienilmastossa ovat ohjanneet suurelta osin esimerkiksi kulttuurimaisemien muotoutumista ja sijoittumista. (Rautamäki 1997, 16.)

Kasvillisuus on riippuvainen kaikista edellä mainituista maisemarakennetekijöistä. Se on jatkuvassa muutostilassa ja sen muutokset ovatkin selvimmin havaittavissa maisemakuvassa. Erilaiset kasvillisuuden muodostamat reunavyöhykkeet ovat tärkeitä niin ekologian kannalta kuin myös maisemaa jäsentävinä ja rikastuttavina tilanrajaajina. Alueen eläimistöä arvioidaan usein alueen kasvillisuuden perusteella ja biodiversiteetin arvo on vain korostunut viime vuosikymmeninä. (Rautamäki 1997, 16.)

2.3 Maisema kestävän kehityksen lähtökohdista

Kolmenumeroisen alaotsikon Kestävän kehityksen periaatteiden mukaan meidän on turvattava nykyisille ja tuleville sukupolville yhtä paljon mahdollisuuksia kuin meillä on ollut, aina inhimillisestä ja fyysisestä pääomasta sosiaaliseen ja luontopääomaan saakka, ellei jopa enemmänkin. Ihminen, ympäristö ja talous on otettava tasavertaisesti huomioon päätöstenteossa ja toiminnassa. Myös tarkasteltaessa

maisemaa on otettava huomioon sekä ekologinen ja taloudellinen kestävyys että kulttuurinen ja sosiaalinen kestävyys. Esimerkiksi maisemanhoidon vaikutukset jäävät kovin pieniksi, jos ne koskevat vain pelkkää maisemakuvaa eikä samalla huomioida luonnontalouden ekologisia tai yhteiskunnan sosiaalisia ja taloudellisia rakenteita. (Yli-Viikari & Hietala-Koivu 1997, 121 - 122; Suomen ympäristökeskus 2011.)

Maisemassa ekologisen kestävyys taso on riippuvainen alueen maankäytön tehokkuudesta. Jotta ihmisen ja luonnon välinen suhde tulisi ekologisesti entistä kestävämmäksi, on hankittava lisää tietoa maankäytön ja muun ihmistoiminnan vaikutuksista ympäristön fyysiseen tilaan ja maisemakuvan laatuun. Samalla on pyrittävä edistämään ihmisen ja luonnon välisen suhteen tasapainoa ja ajallista kestävyyttä. (Yli-Viikari & Hietala-Koivu 1997, 122.)

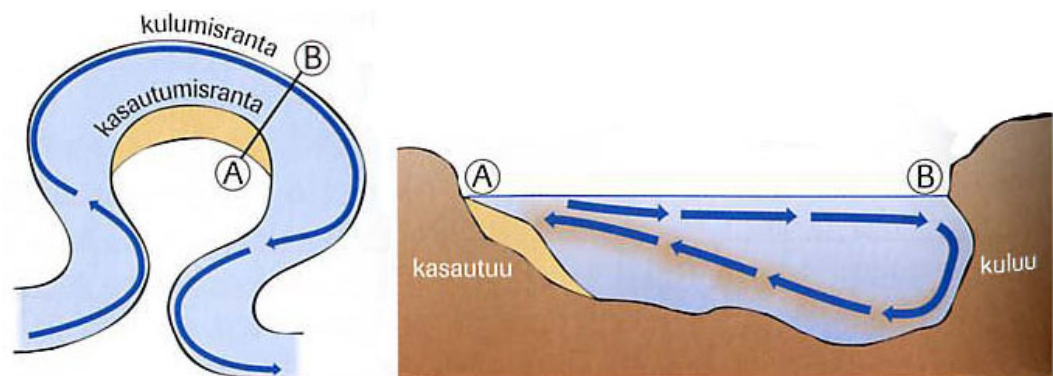
Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyys kannalta on keskeistä, kuinka yhteisö kykenee toiminnallaan hallitsemaan oman ympäristönsä kehitystä ja tuomaan siinä esille omia arvojaan, kulttuuriaan ja identiteettiään. Suomalaisen maiseman kulttuurinen sisältö on tulosta eri aikakausien ja elämänmuotojen jättämästä historiallisesta kerroksellisuudesta, kun taas nykyinen ympäristökulttuuri yhteisöineen määrittää sen, mihin suuntaan maisema kehittyy tulevaisuudessa. Ihmisten mahdollisuudet vaikuttaa lähiympäristönsä kehitykseen ovat kuitenkin viime vuosikymmeninä pienentyneet ja usein ympäristöhoidon tavoitteet ja toteutus tulevat yhteisön ulkopuolelta. (Yli-Viikari & Hietala-Koivu 1997, 123 - 124.)

Kun maisemaa tarkastellaan taloudellisen kestävyys kannalta, ongelmaksi muodostuu se, ettei maiseman- ja ympäristöhoidon toimenpiteistä välttämättä koitu kovinkaan suurta hyötyä niiden suorittajalle, vaan hyöty ohjautuu paikallisesti ja ajallisesti laajemmille väestöryhmille. Sen vuoksi taloudellisesti kestävä kehityksen periaatteiden saavuttaminen maiseman, ja erityisesti sen hoidon, kohdalla on vielä melko alkutekijöissä. (Yli-Viikari & Hietala-Koivu 1997, 125.)

3 VIRTAVEDET

Virtavesille tyypillisiä piirteitä ovat veden virtausnopeuden ja kulumis- ja kasautumistoimintojen paikallinen vaihtelu. Kyseiset toiminnot muokkaavat niin jokiuoma kuin rantojakin. (Hyvärinen & Siikamäki 2004, 67.)

Kulutus- ja kasausdynamikka toimii mutkittelyssä joessa siten, että syvän veden ja hitaamman virtauksen alueilla vesi kuluttaa uomaa ulkokaarretta ja kasaa mukanaan kuljettamaa irtainta ainesta uoman sisäkaarteeseen puolelle, kuten kuviosta 1 käy ilmi. Sen takia joen toiminnalla onkin suuri merkitys uusien kasvupaikkojen luojana sekä jo olemassa olevien ylläpitäjänä, varsinkin sukession alkuvaiheen kasvilajien kohdalla. (Hyvärinen & Siikamäki 2004, 67.)

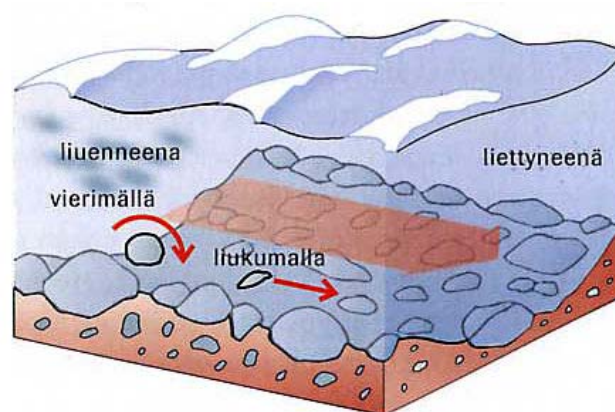


KUVIO 1. Mutkittelyvan joen poikkileikkaus (Ervasti, Kytömäki & Paananen 2006, 100)

Suomalaiset virtavesistöt ovat yleensä reittivesistöluonteisia ja jokivesi on hyvin humuspitoista. Selkeästi kaareilevia jokia on Suomessa pääsääntöisesti vain maan pohjoisosissa. Reittivesien järivialtaat katkaisevat usein jokijatkumon, mikä heijastuu myös jokilaaksojen eläimistöön. Humuspitoisen veden takia valaistusolosuhteet ovat näin pohjoisessa heikommat kuin samankokoisissa lauhkean vyöhykkeen joissa. (Hyvärinen & Siikamäki 2004, 67; Muotka ym. 2004, 45.)

3.1 Vesiuomaa muovaavat tekijät

Pistemäisten häiriöiden ohella virtavesien elinympäristöjä muokkaavat myös tulvat sekä virtaavan veden kuluttamis-, kuljettamis- ja kasaamistoiminta. Kulutuksen seurauksena jokiuomat syvenevät, levenevät ja alkavat mutkitella. Veden määrä, virtausnopeus ja alustan laatu vaikuttavat kulutuksen tehoon. Irtain aines kulkeutuu sen jälkeen helposti, kun se on irronnut joen pohjasta tai sen reunalta. Veden mukana kulkeutuvan aineksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia osin samoista tekijöistä kuin veden kulutus, mutta myös virtauksen pyörteisyys on tärkeä asemassa veden kuljettamasta ”kuormasta” puhuttaessa. Vedessä kulkeutuu irtainta ainesta kuitenkin monin eri tavoin (KUVIO 2). Aineksen kasautuminen alkaa heti, kun veden virtausnopeus hidastuu riittävästi. (Muotka ym. 2004, 45; Ervasti ym. 2006, 98 - 100.)



KUVIO 2. Virtaavan veden kuljetustavat (Ervasti ym. 2006, 100)

Tulva on pohjoisilla, lumipeitteisillä alueilla jokakeväinen ilmiö, mutta sen voima riippuu talvisesta lumi- ja jäätilanteesta sekä kevään sääoloista. Monet luontaiset tekijät, kuten järvisyys, valuma-alueen koko sekä metsien ja soiden määrä vaikuttavat myös tulvan voimakkuuteen. Se on sitä heikompi, mitä suurempi järvisyysprosentti alueella on ja mitä laajemman alueen joen valuma-alue kattaa. (Muotka ym. 2004, 45.)

Ihminen aiheuttaa toiminnallaan muutoksia tulvan rajuuteen mm. muokkaamalla valuma-alueita ja jokiuomaa. Voimakkaimmin tulvan suuruuteen vaikuttavat metsien ja soiden ojitus sekä varsinkin säännöstely. (Muotka ym. 2004, 45.)

3.2 Virtavesiekosysteemit

Joki- ja puroekosysteemien toiminta on voimakkaasti riippuvainen ympäröivistä maaekosysteemeistä. Riippuvuussuhde on suurimmillaan pienissä latvapuroissa ja pienenee joen leventyessä kohti alajuoksua. (Muotka ym. 2004, 44.)

Jokiekosysteemi on myös hierarkkinen kokonaisuus alkaen yläjuoksun pikkupuroista ja päättyen alajuoksun huomattavasti suurempaan virtaan. Alueellisen mittakaavan lisäksi jokiekosysteemeillä on myös ajallinen ulottuvuus, sillä virtaamavaihtelut voivat muuttaa paikallisia elinolosuhteita päivien, tai jopa tuntien aikavälillä. Kokonaisten jokiekosysteemien muuttuminen sen sijaan kestää tuhansia vuosia. (Muotka ym. 2004, 45 – 46.)

Joen alueellinen ja ajallinen ulottuvuus vaikuttavat merkittävästi virtavesistön eliöstöön. Virtausolojen erilaisuudesta johtuen esim. pohjakiven eri sivuille voi syntyä aivan erilaiset pohjalevästöt. Koko joen matkalla tärkeimpiä tekijöitä virtavesiekosysteemin kannalta ovat kuitenkin vesistön rakenne ja rantavyöhykkeen kasvillisuuden luoma varjostus. (Muotka ym. 2004, 46.)

1980-luvulla esitetyn, ja edelleen käytössä olevan, jokijatkumohypoteesin mukaan pienet latvapurojen ekosysteemit ovat suurimmaksi osaksi toisenvaraisia. Latvapurot virtaavat yleensä puiden siimeksessä, jolloin niiden oma, lähinnä pohjalevien ylläpitämä perustuotanto on rajoittunutta liian vähäisen valon määrän takia. Keskikokoisissa joissa uoma sen sijaan on leveämpi ja sen myötä myös valaistusolosuhteet ovat paremmat. Jokiekosysteemi muuttuu tällöin omavaraisemmaksi. Keskikokoiset joet ovat myös eliöstöltään runsaslajisimpia, sillä niissä on lämpötilaltaan ja muilta oloiltaan erilaisia alueita elinympäristöiksi. Suurissa, satojen metrien levyisissä joissa lajirunsaus taas pienenee, kun sameissa ja syvissä uomissa valo ei enää tavoita pohjaa ja pohjalevien tuotanto on siitä johtuen vain vähäis-

tä. Jokiekosysteemi muuttuu jälleen toisenvaraiseksi, vaikkei olekaan riippuvainen ympäröivästä maaekosysteemistä. Suuret joet saavat tarvitsemansa lisäenergian yläjuoksulta huuhtoutuvasta, hienojakoisesta orgaanisesta aineksesta. (Muotka ym. 2004, 44 - 45.)

3.2.1 Virtavesien biodiversiteetti

Virtavesiä pidetään yleisesti erittäin äärevinä elinympäristöinä, joissa vain voimakkaita ja ennustamattomia ympäristömuutoksia sietävät lajit selviävät. Eliöt ovat joko sopeutuneet välttämään tai jopa hyödyntämään veden virtausta. Tämän vuoksi voimakaskaan virta ei irrota helposti paikalleen kiinnittyneitä eläimiä tai vesikasveja alustaltaan, mutta liikuttelee sen sijaan pohjakiviä, mikä vaikuttaa eliöyhteisöjen rakenteeseen. Kuitenkin vain harvat lajit pystyvät sopeutumaan jatkuviin voimakkaisiin häiriöihin. (Muotka, Heino, Miessner & Paavola 2004, 47.)

Erityisen vakaissa oloissa, kuten järvien luusuoissa, virtavesissäkin on mahdollista rakentua vähälajisia yhteisöjä, joiden biomassassa on harvinaisen suuri. Näille ympäristöille on ominaista mm. vähäiset virtaamavaihtelut ja vakaa, isoista lohokareista muodostunut alusta. (Muotka ym. 2004, 47.)

Koska järvioltaat tasoittavat alapuolisen joen virtaamavaihteluita, on isommissa joissa sitä enemmän vakaita elinympäristöjä, mitä runsaammin joen valuma-alueella on järviä. Suojapaikkojen määrällä on myös suuri vaikutus virtavesien eliöyhteisöjen pysyvyyteen. (Muotka ym. 2004, 47.)

3.2.2 Luusuat

Luusualla tarkoitetaan paikkaa, josta joki lähtee järvessä. Luusuoissa on aivan omanlaisensa virtavesiympäristö, sillä yläpuolisesta järvestä huuhtoutuva orgaaninen aines, kuten kasvi- ja eläinplankton sekä bakteerit, tarjoavat elinmahdollisuuden poikkeuksellisen runsaalle pohjaeläimistöille. Yläpuolinen järviällä myös

mm. tasaa lämpötila- ja virtaamavaihteluita, jolloin yksilötiheydet nousevat luusuoissa usein suuriksi, mutta vain muutamit vahvat kilpailijalajit, esim. Hydropsyche-suvun vesiperhoset hallitsevat pohjaeläinyhteisöjä. (Muotka ym. 2004, 45.)

Luusuoille tyypillistä on myös niin joki- kuin järviympäristötäkin poikkeava eläimistö, sillä siellä elää kummastakin elinympäristöstä peräisin olevia lajeja. Järvien vaikutus ei kuitenkaan ulotu kovin kauas alavirtaan – pienten järvien luusuaikutusta on havaittavissa noin 500 metriin saakka ja suuremmissa joissa muutamaan kilometriin asti. (Muotka ym. 2004, 44 - 45.)

Ihminen on toiminnalla hävittänyt nopeasti luonnontilaisia luusuaympäristöjä mm. sähköntuotannon ja tulvasuojelun tieltä. Tämän vuoksi luusuoita ja niille tyypillistä eliöstöä pidetään maailmanlaajuisesti uhanalaisena. (Muotka ym. 2004, 44 – 45.)

3.3 Maa- ja vesiekosysteemien rajapinnat

Maa- ja vesiekosysteemien rajapinnoilla tarkoitetaan alueita, joilla vesistön tai pohjavesivaraston vesi on kosketuksissa maaperän, sedimentin tai ilman kanssa. Tällaisiksi vaihettumis- ja vuorovaikutusvyöhykkeiksi katsotaan merien, järvien ja jokien rantavyöhykkeet, pohja-alueet ja pintakalvot, samoin kosteikkoalueet, kuten suot ja tulvaniityt. Myös lähteet kuuluvat edellä mainittuihin alueisiin. Vaihettumis- ja vuorovaikutusalueilla tapahtuu suuria muutoksia useissa kemiallisissa ja fysikaalisissa oloissa, kuten lämpötilassa, valon määrässä ja happipitoisuudessa. Muutoskohdat eivät kuitenkaan ole jyrkkäraja- ja vaihtelevat niin ajallisesti kuin paikallisestikin. Myös mikrobit, kasvit ja eläimet muokkaavat vaihettumisvyöhykkeitä taukoamatta. (Kairesalo & Hartikainen 2004, 60.)

Vesi on maa- ja vesiekosysteemien rajapintoja yhdistävä tekijä. Siihen liukenee maasta, sedimentistä ja ilmasta orgaanisia ja epäorgaanisia yhdisteitä, jotka ”kulkevat” veden mukaan ekosysteemistä toiseen. Veden virtausvoiman ollessa riittävän suuri myös erikokoiset hiukkaset ja eliöt voivat kulkeutua sen mukana maa- ja vesiekosysteemin välillä. (Kairesalo & Hartikainen 2004, 60.)

Tärkein rajapinnan hydrologinen tapahtuma on valunta. Se syntyy joko valuma-alueelle sataneesta vedestä, alueen pohjavesivarastoista tai alueella olevan lumen ja jään sulamisesta. Valunta muodostuu maanpäällisestä pintavalunnasta, maan sisässä tapahtuvasta pintakerrosvalunnasta sekä pohjavesivalunnasta. Eri valuntailmiöiden suhteellinen osuus riippuu mm. sateen laadusta, maaperän laadusta, alueen pinnanmuodoista ja kasvillisuudesta. Kasvien ja maaperän mikrobiston ja eläimistön erillis- ja yhteisvaikutuksista valuntaveden laatuun on vielä vähän tutkittua tietoa, mutta kuitenkin on selvää, että kallioperän mineraalikoostumus ja maaperän laatu vaikuttavat maavesien ja valuntavesien kemialliseen laatuun. Myös maaperäeläimet ja mikrobit ovat merkittävässä osassa puhuttaessa maaperän ravintotaloudesta ja ravinteiden kulkeutumisesta pinta- ja pohjavesiin. Mikrobit vaikuttavat maavesien laatuun mm. muokkaamalla monien kasviravinteiden esiintymismuotoa, joka vaikuttaa myös niiden sitoutumiseen maa-ainekseen, bio-saatavuuteen ja liikkumiseen. (Kairesalo & Hartikainen 2004, 60 - 61.)

Veden ohella humus on yksi tärkeimmistä maa- ja vesiekosysteemejä yhdistävistä tekijöistä. Tumma ja suurimolekyylinen humusainemassa syntyy orgaanisen aineksen hajotuksen tuloksena, kun hajotuksen välituotteet ja mikrobin syntetisoimat ainekset reagoivat keskenään. Aine on syntyolosuhteissaan varsin kestävää mikrobiologista hajotusta vastaan, ja sillä on merkittävä osa monissa maaperän perustoiminnoissa, kuten vesi- ja lämpötaloudessa ja ravinnedynamiikassa. Humusaineet sitovat tehokkaasti vettä, mikä tehostaa veden imeytymiskykyä maahan. Toisaalta ne myös vähentävät alaspäin liikkuvan veden määrää, jolloin ravinteiden huuhtoutumisriski myös pienenee. Humusaineita syntyy myös itse vesistöissä tapahtuvan kasviaineksen hajotuksen seurauksena, mutta suurin osa vesistöjen humuksesta on kuitenkin peräisin valuma-alueen metsämaasta ja soilta. (Kairesalo & Hartikainen 2004, 62.)

4 VESIMAISEMA

Tuhansien järvien, satojen jokien sekä pitkän rannikon vuoksi vesi on Suomessa tärkeä maisematekijä. Vesielementit erottuvat muusta maisemasta esimerkiksi niiden liikkeen, heijastuskykynsä ja värinsä vuoksi. Maisemallista merkitystä jokien ja koskien kohdalla lisää vielä veden liikkeen aiheuttamat äänet. Avoin ja heijastava vesipinta on usein maisemakuvan keskipiste. (Kleemola 1973, 250; Kurttila 1991, 10.)



KUVIO 3. Sysmän Huitilanjoen vesimaisemaa (Moisio 2010)

Veden lisäksi vesimaisemaan kuuluvat myös vesipintaa rajaavat rannat. Muut vesimaiseman elementit kohoavat veden muodostamasta tasaisesta peruspinnasta ja katsojan huomio kiinnittyy erityisesti rantaviivaan ja sen ominaisuuksiin (KUVIO 3). Vesi on kuitenkin maisemaelementeistä se, jonka katsoja huomaa ensimmäisenä. (Kleemola 1973, 250.)

4.1 Rantatyypit ja rantakasvillisuusvyöhykkeet

Ranta-alueet toimivat maisematilojen rajaajina, ja ne jaetaan avoimiin, puoliavoimiin ja suljettuihin rantatyyppeihin. Jakoperusteina käytetään mm. kasvillisuuden määrää ja näkymien laajuutta (TAULUKKO 1). (Kurttila 1991, 13.)

TAULUKKO 1. Esimerkkejä avoimista ja suljetuista rantatyypeistä (Kurttila 1991, 13)

Suljetut rannat	Avoimet rannat
<ul style="list-style-type: none"> • Metsärannat • Jyrkät kalliorannat • Voimakkaasti nousevat rantaviivat 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiekkarannat • Kivikkorannat • Niitty- ja peltorannat • Laakeat kalliorannat • Monet suorannat

Avoimien rantatyyppien ominaispiirteitä ovat tasaiset pinnanmuodot, vähäinen peittävä kasvillisuus sekä pitkät näkymät. Ne ovat maaperältään yleensä niukkaravinteisia tai ihmisen muovaamia. Sen sijaan suljetuille rannoille tyypillisiä piirteitä ovat karkeat maastonmuodot ja runsaasta kasvillisuudesta johtuvat melko lyhyet näkymät. Kallioinen tai karkeiden maalajien muodostama ranta on altis vaurioille, sillä sitä suojaava kasvillisuus ei kestä kovaa kulutusta. Puoliavoimet rantatyypit ovat avoimien ja suljettujen rantojen välimuoto, jossa molempien ääripäättyyppien tunnuspiirteet sekoittuvat keskenään. (Kurttila 1991, 13.)

Vesistöjen varsien luontainen ja rehevä rantakasvillisuus on tärkeä niin ekologisesti kuin maisemakuvallisestikin. Paitsi maisematilojen jäsentäjänä, pääasiassa puista ja pensaista koostuva rantakasvillisuus pidättää myös tehokkaasti ravinteita. Rantojen kasvillisuus sitoo juuriensa avulla rantaliuskaa ja vaimentaa siihen kohdistuvaa veden kulutusta. Se myös jakaa virtaavan veden energiaa. (Kurttila 1991, 14; Rautamäki 1997, 22.)

Luonnontilainen rantamaisema muuttuu veden vuodenaikojen rytmissä. Tulva-alueilla vaihtelevat vesiolosuhteet ovat edellytys vesi- ja rantakasvillisuuden ke-

hittymiselle. Kasvien kasvupaikan valintaan vaikuttavat se, kuinka hyvin mikäkin laji sietää hapen puutetta tai veden korkeuden vaihteluita. (Kurttila 1991, 20.)

Vesikasvivyöhykkeellä veden virtauksella on suuri merkitys kasviyhdyskunnan rakenteeseen. Niin lajisto kuin kasvien elomuodotkin määräytyvät virtauksen mukaan. Vitavyöhykkeellä kasvit ovat veden peitossa ympäri vuoden, mutta ruokovyöhykkeen kasvit peittyvät veden alle vain noin puolen vuoden ajan. Vesikasvien korret ja versot vaimentavat aaltojen ja virtausten suoraa vaikutusta rantaan. (Kurttila 1991, 14, 20.)

Keskivedenpinnan yläpuolinen pensasvyöhyke koostuu monista eri lajeista, joista paju kuitenkin on yleisin. Keski- ja alajuoksulla vyöhyke on toisinaan tulvanalainen, mutta sitoo silti tehokkaasti rantaa. Sen sijaan metsävyöhyke alkaa vasta tulvarajan yläpuolella, jossa virtaavan veden vaikutus on vähäistä. Rannan puuvyöhykkeet ovat yleensä luontaisesti reheviä, lehtomaisia ja runsaslajisia. Tyypillisimpiä lajeja ovat harmaaleppä, tervaleppä, hieskoivu, tuomi ja pihlaja. Alavilla rannoilla pajuvyöhykkeen yläpuolinen puusto varjostaa vesipintaa tehokkaasti ja estää näin vesistön umpeenkasvua. (Kurttila 1991, 14 - 15, 20.)

4.2 Muuttuva vesimaisema

Suomalaiseen vesimaisemaan suurimmat muutokset on aiheutunut maa- ja metsätalouden harjoittamisesta. Myös rakentaminen sekä erilaiset asutuksesta ja teollisuudesta peräisin olevat jätteet ovat vaikuttaneet maisemakuvaan esimerkiksi kiihdyttämällä rehevöitymistä ja värjäämällä vesialueita. Toisaalta jo pelkkä liikuminen luonnossa ja vesistöjen virkistyskäyttö saavat myös aikaa muutoksia vesimaisemassamme. (Kleemola 1973, 250.)

Vesimaisemassa tapahtuu kuitenkin muutoksia myös ilman ihmistoimintaa. Osa muutoksista on pysyviä, kuten umpeen kasvaminen, soistuminen, maankohoaminen, puuston kasvaminen ja eroosio. Toiset muutokset liittyvät taas vuoden tai vuorokaudenaikojen vaihteluun ja ovat luonteeltaan palautuvia. Tällaisia katsotaan olevan mm. veden jäätyminen, lumipeite, lehtipuiden lakastuminen ja muu-

tokset valaistusolosuhteissa. Ihmistoiminnasta riippumattomia muutoksia maisemassa ei koeta yleensä kovin negatiivisiksi, vaan niiden katsotaan olevan osa luonnon kiertokulkua. Tosin kaikkiin ihmisestä riippumattomiin muutoksiin ei edes pystyittäisi vaikuttamaan ja toisinaan ihmisenkin aiheuttamista muutoksista on vaikea sanoa aluksi, ovatko ne negatiivisia ja positiivisia vesimaisemaa ajatellen. (Kleemola 1973, 251.)

4.3 Maisemanhoito vesirakennushankkeissa

Vesistön käyttötilanteen muuttuessa maisemasuunnittelun avulla pyritään luomaan uusi ja tasapainoinen vesimaisema. Maisemanhoidon tarve vaihtelee kuitenkin vesistönsien, rantatyyppin, maisematyyppin ja maisemaa muokkaavien toimenpiteiden luonteen ja laajuuden mukaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä maiseman vesitasapainoon, sillä kaikki elollisen luonnon osat ovat siitä riippuvaisia. (Kurttila 1991, 9, 20; Rautamäki 1997, 22.)

Vesimaisemanhoidolla tähdätään vesistöjen monipuolisen maisemakuvan säilyttämiseen ja rikastuttamiseen kehittämällä rannoille uusia rantatyypppejä ja kasviyhdyskuntia. Maisemanhoito toteutetaan kuitenkin siten, että siinä kehitetään, suojellaan ja hoidetaan juuri kyseiselle vesistölle tyypillisiä ominaisuuksia. Vesirakennushankkeet tulisi suunnitella jo alun perinkin toteutettavaksi siten, ettei luonnonpiirteistä selvästi poikkeavia maisematekijöitä synny. (Kurttila 1991, 20.)

Maisemaa muokataan maastonmuotoilun ja massojen sijoittamisen keinoin sekä rajaamalla ja käsittelemällä maisema-alueita. Myös kasvillisuuden käyttö on tärkeässä osassa vesimaiseman rakentamisessa ja hoitamisessa. Rantojen maisemaa on käsiteltävä monipuolisesti, jotta avoin ja suljettu maisematila muodostavat ehjän kokonaisuuden rakennetun ympäristön kanssa. (Kurttila 1991, 20.)

Miljöötä voidaan rikastuttaa merkittävästi esimerkiksi vesiuomien ja -altaiden muotoilulla sekä niiden rantakasvillisuuden kehittämisellä. Alueellinen paikallis- ja pienilmasto paranevat alueelle sopivalla maastonmuotoilulla sekä hyödyntäen vesipintoja ja kasvillisuutta. Tämän myötä myös alueen asuttavuus, kasvuolot ja

miljöön viihtyisyys nousevat. Luonnonmukaisen lopputuloksen saavuttamiseksi vesistöjen uomissa on säilytettävä riittävä määrä vettä esim. pohjapatojen avulla. (Kurttila 1991, 20; Rautamáki 1997, 22.)

5 VESIRAKENTAMINEN

Ihminen muuttaa toiminnallaan jokiympäristöä – kuten muitakin luonnonympäristöjä – lähinnä kahdella tavalla: pienentämällä elinympäristön kokonaisalaa ja vähentämällä elinympäristön vaihtelevuutta. Suomalaisista jokivesistöistä vain kymmenesosa on enää rakentamattomia, jos kriteerinä käytetään vähintään 50 kilometrin mittaista luonnontilaista jokiosuutta, jota ei ole padottu yläjuoksulta. Yhdysvalloissa sen sijaan arvioidaan, että 90 % maan virtavesiympäristöistä on muuttunut voimakkaasti ihmistoiminnan seurauksena. (Siikamäki, McWhirr, Jormola & Harjula 2004, 127.)

Vesirakentamisella tarkoitetaan muun muassa voimalaitosten, patojen ja tekojärvien rakentamista, perkaus-, pengerrys- ja kaivutöitä, vesien säännöstelyä, ruopauksia, veden korkeuden laskua, lähteiden hyödyntämiseen liittyviä vesiympäristöjen muutoksia sekä myös vesistöjen kunnostamista. Toiminnan tavoitteena on yleensä tulvien vähentäminen, maan kuivattaminen, energian tuotanto tai vesien virkistyskäytön ja vesiympäristön säilyttäminen ja parantaminen. Veden luontaisen rytmin muuttuessa rakentamisen myötä myös virtaamaolot ja vedenpinnan korkeudet muuttuvat. Nämä vaikuttavat niin uomaan kohdistuvaan eroosioon sekä valaistus- ja jääoloihin kuin myös ranta-alueiden elinoloihin. Uusimman uhanalaisuusarvioinnin mukaan vesien rakentaminen on yhtenä tai pääasiallisena uhanalaisuuden syynä 4 %:lle Suomen uhanalaisista eliöistä. (Laihonen, Holopainen, Hellsten, Vuorinen, Jormola, Marttunen, Harjula, Rönkä & Walls 2004, 101; Siikamäki ym. 2004, 127.)

Rakennustyöt ja massojen kaivuu aiheuttavat esimerkiksi veden samenumista ja joen pohjan liettymistä. Lisäksi toiminta voi kuluttaa vedestä happea ja saada pohjaan kertyneet myrkylliset aineet liikkeelle ja kulkeutumaan ravinverkkoon. On kuitenkin vaikea erottaa, mitkä eliömuutokset johtuvat itse vesirakentamisesta ja mitkä taas veden laadun heikkenemisestä. Tämänhetkisten tutkimustietojen perusteella ei voida ennustaa edes suunnilleen, miten virtaekosysteemi tulee reagoimaan suurempiin ihmisen aiheuttamiin häiriökokonaisuuksiin, kun jo pienetkin ympäristömuutokset vaikuttavat eliöstöön suuresti ja voivat ulottua usealle ravintoketjun tasolle. (Sarvilinna, Järvenpää & Savolainen 2004, 134.)

5.1 Suomalaisen vesirakentamisen historiaa

Suomessa vesirakentamisen juuret ulottuvat aina 1300-luvulle saakka, jolloin ensimmäiset vesimyllyt rakennettiin jokien ja koskien partaille. Myöhemmin virtavesien energiaa hyödynnettiin mm. sahojen ja muiden esiteollisten laitteiden toiminnassa, minkä vuoksi monet maamme vanhimmista kaupungeista ja teollisuuskylistä ovat muodostuneet virtavesien varrelle. (Jormola, Järvelä, Lehtinen & Pajula 1998, 26.)

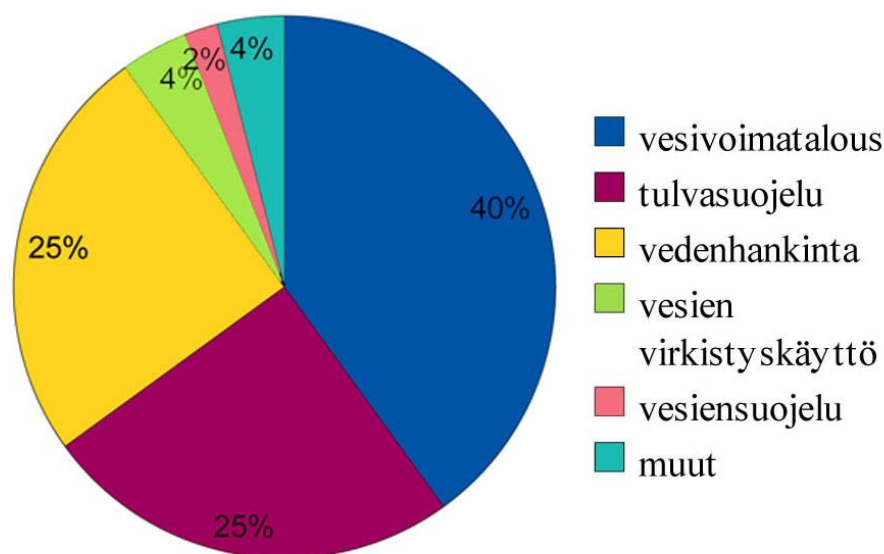
1600-luvulla tervanpolton noustua maatalouden rinnalle pääelinkeinoksi, vesiliikenteen merkitys alkoi kasvaa ja vesiväylien kulkukelpoisuutta oli parannettava huomattavasti. Samoihin aikoihin aloitettiin myös suoviljely ja suonkuivatus – jokiuomia perattiin myös niittymaiden kuivattamiseksi. (Jormola ym. 1998, 26; Siikamäki ym. 2004, 128.)

Tulvasuojelu ja kuivatus olivat tärkeitä Suomen maataloudelle, minkä vuoksi 1700-luvun puolivälissä aloitettiin jokien ja koskien suunnitelmallinen perkaus. Tarkoituksena oli suojata viljelymaita tulvilta ja avata uusia vesiväyliä. Lisäksi haluttiin saada uutta pelto- ja niittymaata. Koskien ja kivikkojen perkauksen myötä soiden kuivatuskin helpottui. Myös valtio aloitti vesirakennustoiminnan, joka keskittyi lähinnä järvien laskemiseen ja jokien perkaukseen. (Jormola ym. 1998, 26; Siikamäki ym. 2004, 128.)

1700- ja 1800-luvuilla sahaustoiminta Suomessa lisääntyi, minkä myötä laaja järvenlaskutoiminta laantui 1800-luvun lopulle tultaessa. Alettiin keskittyä uittoväylien rakentamiseen. Myös turvemaita alettiin kuivattaa yhä enemmän puunkasvun edistämiseksi. Tukin uitolla on ollut suuri ekologinen ja hydrologinen vaikutus Suomen vesistöihin, sillä parin sadan vuoden aikana rakennettiin 1500-2000 uittopatoa ja perattiin useita koskiosuuksia. Maassamme on ollut uittoväyliä yhteensä noin 40 000 km. Nykyisin irtouittoa ei kuitenkaan enää harjoiteta ja sitä ohjanneet vesistökohtaiset uittosäännöt on suurimmaksi osaksi kumottu. Kumoaamisen yhteydessä on määritelty myös uiton jälkien korjaamiseen liittyvät työt. (Jormola ym. 1998, 26; Siikamäki ym. 2004, 128.)

Viime vuosisadan alkupuolella vesirakentamisessa keskityttiin tulvasuojelun, tunkin uiton ja maankuivatukseen parantamiseen. Näkyvimvät vesirakennustyöt, kuten suuret vesivoimalat ja kanavat, on kuitenkin tehty vasta toisen maailmansodan jälkeen, kun louhintamenetelmät kehittyivät ja työ koneellistui. Sanotaankin, että toisen maailmansodan jälkeiset vuosikymmenet olivat Suomessa vesirakentamisen kulta-aikaa: rakennettiin suuria voimalaitoksia, pengerrettiin ja perattiin joki-alueita, rakennettiin tekojärviä ja vesitettiin kertaalleen jo kuivattuja järviä sekä ojitettiin peltoja, metsiä ja soita. 1960- ja -70-lukujen vaihteessa perus kuivatus- ja ojitustoiminta oli huipussaan, mutta 1970-luvulta lähtien vesirakennustyöt ovat nopeasti vähentyneet. Jokiuitto oli jo tuolloin miltei tyystin loppunut ja viljelymaankin tarve alkoi vähentyä yhteiskunnan teollistumisen myötä. (Jormola ym. 1998, 26; Siikamäki ym. 2004, 128 - 129.)

Nykyään lähes kaikki rakentamiskelpoiset, suojelemattomat kosket on jo valjastettu. Suomessa on toteutuneita vesistösäännöstelyhankkeita noin 220 kpl, joista pääosa palvelee ensisijaisesti voimataloutta, mutta kuten seuraavasta kuviosta (KUVIO 4) näkyy, myös vedenhankinta ja tulvasuojelu ovat tärkeitä motiiveja. Maassamme on noin 20 000 km jokia, mutta pitkiä, rakentamattomia osuuksia ei enää löydy. (Jormola ym. 1998, 26.)

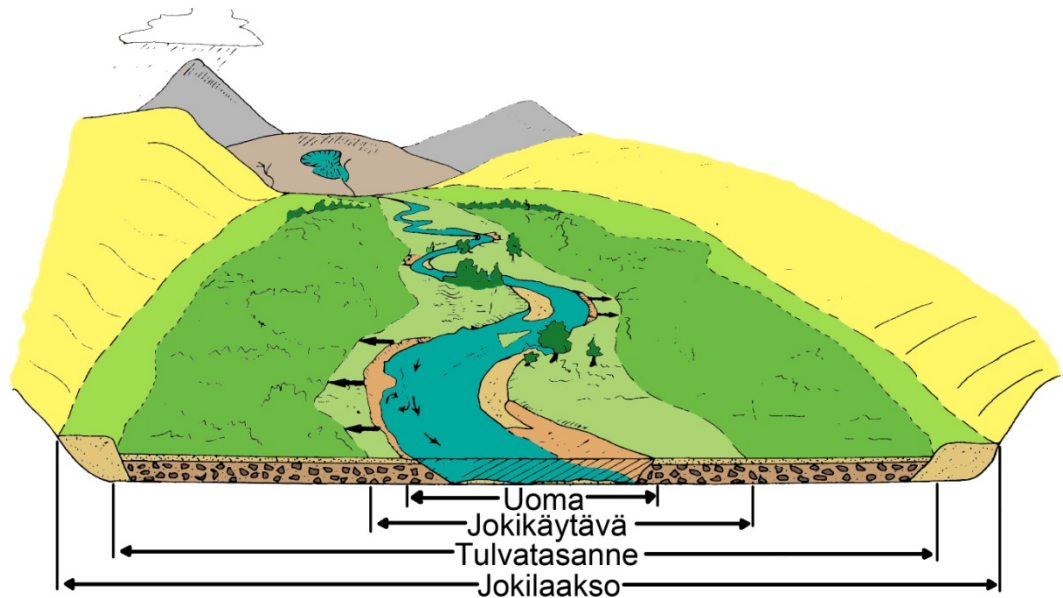


KUVIO 4. Vesistösäännöstelyhankkeet Suomessa (Laihonen ym. 2004, 101)

Useimmat säännöstelyhankkeet sekä peltojen ja turvemaiden paikallisojitukseen liittyvä purojen perkaus ja valtaojien kaivu ovat merkittävästi muuttaneet pienveisiä ja vaikuttaneet jokien virtaamaoloihin. Eniten luontoon on ollut vaikutusta kuitenkin suurilla tekojärvialtailla, jotka rakennettiin voimatalouden ja tulvasuojelun edistämiseksi. (Jormola ym. 1998, 26; Siikamäki ym. 2004, 128.)

5.2 Luonnonmukainen vesirakentaminen

Kolmenumeroisen Luonnonmukainen ja ekologinen vesirakentaminen ovat laajoja toimintamalleja, joiden mukaan uoma, tulvatasanne ja valuma-alue muodostavat monimuotoisen vuorovaikutusverkoston, jonka osia on tarkasteltava toisistaan riippuvaisina (KUVIO 5). Kyseiset toimintamallit jakautuvat lähinnä kahteen osioon – vesien suojeluun tähtäävään ennallistamiseen ja ympäristönäkökohtia painottavaan uudisrakentamiseen. (Jormola ym. 1998, 9.)



KUVIO 5. Jokiympäristön vuorovaikutusverkosto (Brookes 1995, Jormolan ym. 1998, 9 mukaan)

Luonnonmukaisessa vesirakentamisessa vesistön osa-alueina tutkitaan mm. vesistön hydrologiaa ja hydraulikkaa, alueen morfologiaa ja maisemaa sekä erilaisia biotooppeja sekä kalojen ja muiden vesieliöiden kulkumahdollisuuksia. Toisin sanoen luonnonmukaisella vesirakentamisella tarkoitetaan kaikkia vesistön rakenteeseen kohdistuvia toimenpiteitä, joilla pyritään säilyttämään vesistöjen luonnontila ja maisema-arvot tai palauttamaan ne ennen rakentamista vallinneeseen tilaan. Toimintamallissa huomioidaan vesistöjen erilaiset käyttötarpeet sekä niissä tapahtuvat muutokset. (Jormola ym. 1998, 7, 9.)

5.2.1 Kehitysvaiheet

Saksa on ollut luonnonmukaisen vesirakentamisen edelläkävijämaa, mutta myös muualla Keski-Euroopassa rantoja on suojattu kasvillisuudella jo vuosisatojen ajan. Rantoja suojattiin yleensä pajunoksilla virran ja aaltojen kulutusta vastaan, mutta rannikolla ja kanavissa käytettiin pajujen lisäksi ilmaversoisia vesikasveja. Jokien rannansuojaukseen on käytetty myös luonnonmateriaaleista, kuten puunrungoista tehtyjä suisteita. (Jormola ym. 1998, 11.)

1800-luvulla muut tekniset materiaalit, kuten kivi ja betoni, alkoivat syrjäyttää kasvillisuuden käyttöä rantojen suojausmateriaalina. Ne olivat toimintavarmempia ja vaativat vähemmän käsityötä. (Jormola ym. 1998, 12.)

Kiinnostus kasvillisuuden käyttöön heräsi kuitenkin uudelleen 1920- ja -30-luvuilla, kun alan tutkimusta ja käytäntöjä kehitettiin Saksassa. Toimenpiteet kohdistuivat lähinnä vain liikennöityjen vesireittien rantasuojauksiin, mutta pelkän eroosiosuojaustarkoituksen lisäksi kasvillisuutta alettiin käyttää vesistöjen luontaisten kasvillisuusvyöhykkeiden aikaansaamiseksi rakentamisen jälkeen. (Jormola ym. 1998, 12.)

Aina 1970-luvulle asti maisemasuunnittelu ja -rakentaminen keskittyivät vesirakentamisen yhteydessä vain kaivumaiden muotoiluun ja istutussuunnitteluun. Yleensä kuitenkin korostettiin vesi- ja rantakasvillisuuden hyötyjä, kuten niiden antamaa suojaa aallokkoa ja jäitä vastaan, uoman varjostusta, vesistöjen itsepuh-

distuskyvyn lisääntymistä tai kasvillisuuden merkitystä eläimille, maisemakuvalle ja virkistyskäytölle. (Jormola ym. 1998, 12.)

Ekologisen tutkimuksen kehittyminen ja ympäristöarvojen korostuminen johtivat 1970-luvulla siihen, että maisemasuunnittelun asema vesirakentamishankkeiden yhteydessä vahvistui ja monipuolistui Keski-Euroopassa. Erityisesti tulva-alueiden ja tulvametsien arvostus lisääntyi, kun taas maatalouden kuivatustoiminnan merkitys väheni ylituotantotilanteen vuoksi. (Jormola ym. 1998, 12.)

Saksassa 1980-luvulla voimaantullut luonnonsuojelulaki alkoi rajoittaa alkupe- räistä vesistöympäristöä muuttavaa toimintaa mm. biotooppien korvausperiaatteen avulla. Lain myötä vesistöhankeissa alettiin tutkia entistä tarkemmin ympäristö- arvoja, luonnontilaisten vesistönsien suojelu alkoi ja ryhdyttiin rakentamaan uu- sia, laaja-alaisiakin kosteikkoja ja tulvabiotooppeja. Toiminnan kehittyessä alettiin hyödyntää kaikki mahdollisuudet eliöiden olosuhteiden parantamiseksi sekä en- nallistaa ja korjata rakentamisen aiheuttamat muutokset veden virtaussuhteissa, maisemassa ja biologisissa arvoissa. (Jormola ym. 1998, 12 - 13.)

1990-luvulla vesistöissä toimiviin luontaisiin prosesseihin alettiin kiinnittää yhä enemmän huomiota virtavesistöjen luonnontilan palauttamisen yhteydessä. Mean- derointi ja kulumismateriaalia kuljettavien vesistönsat pyrittiin säilyttämään aina, kun mahdollista. Kompromisseja on jouduttu kuitenkin tekemään paljon, sillä monin paikoin, esim. asutusalueilla, ei ole riittävästi tilaa joen luonnolliselle kulu- tus- ja kasaustoiminnalle. Tavoitteena on kuitenkin aina vesi- ja maaelämistön elinmahdollisuuksien säilyttäminen tai vastaavien luominen uuteen paikkaan. (Jormola ym. 1998, 15.)

Luonnonmukaisen vesirakentamisen tavoitteeksi on vähitellen noussut uomien luontaisen rakenteen palauttaminen ja säilyttäminen, sillä uoman rakenne on suo- rassa vuorovaikutuksessa vesistön monimuotoisuuden kanssa. Uoman ja tulva- tasanteen yhteyttä pyritään parantamaan eri tavoin ja säännöllisesti tulvan alle jääviä alueita palautetaan aina siellä, missä vain on mahdollista. Nykyisin suurin osa vesistöihin kohdistuvasta luonnonmukaisesta vesirakentamisesta on lähinnä vesistöjen kunnostamista ja ennallistamista. Etenkin pienten virtavesistöjen kun-

nostamisen yhteydessä kansalaisten talkootoiminnasta on tullut huomattava ilmiö. (Jormola ym. 1998, 12 - 13, 15.)

5.2.2 Haasteet ja mahdollisuudet Suomessa

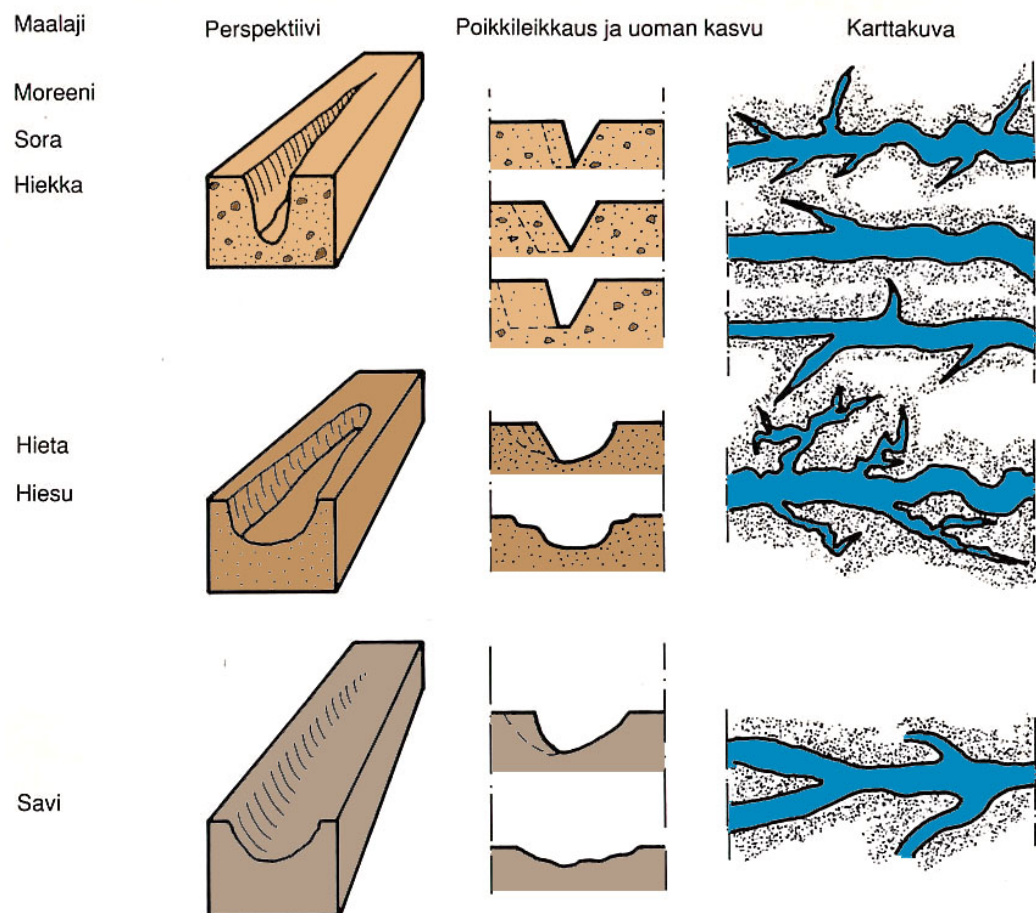
Vesistöjen kunnostaminen, mukaan lukien luonnonmukainen vesirakentaminen, yleistyi Suomessa vasta 1970-luvulta lähtien. Aluksi keskityttiin vain virkistyskäytön ja maisemanhoidon edistämiseen, mutta myöhemmin alettiin kiinnittää huomiota myös luonnon elinympäristöjen parantamiseen ja kalataloudellisiin arvoihin. Tulvasuojeluhankkeiden yhteydessä suunnittelun pääpaino on ollut varsinkin asutun kulttuurimaiseman viihtyisyydessä. (Jormola ym. 1998, 27, 33.)

Suomi on ilmastoltaan kylmempi kuin monet muut maat, joissa tähän mennessä on sovellettu luonnonmukaisen vesirakentamisen menetelmiä. Kylmän talven takia johtuen suuri osa maamme vuosisadannasta tulee veden sijaan lumena, joka sulaa pois keväällä varsin lyhyessä ajassa ennen kasvukauden alkua. Kevättulvan yhteydessä tapahtuva jään laajeneminen sekä sitä seuraava jäiden lähtö altistavat rannat mekaaniselle kulutusvaikutukselle. Maa on kuitenkin usein näin aikaisin keväällä vielä roudassa, mikä vähentää rannan rakenteeseen kohdistuvaa eroosiota. (Jormola ym. 1998, 35.)

Kasvukauden lyhyys ja pohjoinen sijainti vaikuttavat siihen, että kasvillisuus uusiutuu rantavyöhykkeillämme melko hitaasti. Vesirakennustöiden jälkeen paljaat rannat muotoutuvat osittain itsestään luonnonmukaisiksi ollessaan pitkään alttiina veden kulutus- ja kasaustoiminnalle, ennen kuin saavat suojaa kasvillisuudesta. Ajan kuluessa rantavyöhykkeille kehittyvä puuvartinen kasvillisuus sitoo maata myös kasvukauden ulkopuolella - etenkin pajut näyttävät kestävän hyvin jäiden mekaanista kulutusta. Kasvillisuuden hitaan kehityksen vuoksi uomien umpeenkasvu ja siitä johtuva raivaustarve ovat Suomessa vähäisempiä kuin lämpimämissä maissa. (Jormola ym. 1998, 35.)

Pinnanmuodoiltaan maamme on melko tasainen, minkä vuoksi jokien kaltevuus on myös pieni ja virtausnopeus ja veden kulutusvoima melko vähäisiä. Uomien ja

jokiverkostojen muoto riippuu maalajista ja kallioperästä (KUVIO 6). Uomat muotoutuvat sen mukaan, millainen kasautumisen tasapaino vallitsee veden kuluksen ja kulkeutuvan aineksen välillä. Moreenialueilla joet ovat yleensä pitkiä ja haaroittuvia. Hiekka-, hieta- ja hiesumaiden joille on tyypillistä uoman mutkittelu, kun taas savi- ja soramailla sijaitsevat joet ovat useimmiten suoria. Maaperän sisältämien maalajien hienoaineksen määrä ja lajittuneisuus vaikuttavat uoman poikkileikkauksen muotoon. (Kurttila 1991, 11; Jormola ym. 1998, 35.)



KUVIO 6. Jokuoman muoto eri maalajeissa (Kurttila 1991, 12)

Lainsäädännöllisesti vesirakentamista Suomessa säätelee vesilaki. Aluehallintovirasto myöntää suuremmille hankkeille vesilain mukaisen luvan, kun taas yksityishenkilöiden pienemmille toimenpiteille luvan myöntää kunnan ympäristönsuoje-

luviranomainen. Myös maanomistusoloilla on suuri merkitys vesirakennushankkeissa, sillä ilman maanomistajan suostumusta suunnitelmaa tai sen toteutusta ei saa ulottaa hänen mailleen. Toisinaan maanomistussuhteiden vuoksi vesistöjen kehityksen kannalta suotuisat toimenpiteet jäävät toteuttamatta tai ne eivät muodosta yhtenäistä kokonaisuutta. (Jormola ym. 1998, 36; Suomen ympäristökeskus 2010a.)

Asenteet vesirakentamista kohtaan ovat muuttumassa, kun kaikki rakennustoiminta ei enää tähtää vain taloudelliseen hyötyyn. Kaupungit ovat alkaneet kunnostaa purovesistöjä asukkaiden virkistyskäyttöön ja myös maaseudulla on herännyt kiinnostusta jokivesien luonnontilan palauttamista kohtaan. Nykyiseen suunnittelukäytäntöön kuuluu hyödynsaajien ja intressitahojen osallistuminen tavoitteiden määrittelyyn ja toimenpiteiden suunnitteluun. Samalla heiltä vaaditaan myös lisääntyvää omaa panosta hankkeiden toteuttamiseen. (Jormola ym. 1998, 37 - 38.)

5.2.3 Ulkomaisia esimerkkejä

Koska luonnonmukainen vesirakentaminen on paikoin muualla Euroopassa jo enemmän sääntö kuin poikkeus, halusin tuoda myös tähän työhön käytännön esimerkkejä muista maista. Valitsin esiteltävät projektit muun muassa niiden tuoreuden ja käsiteltävän alueen laajuuden perusteella ja myös siten, että ne tukisivat Huitilan-joelle tehtävää kehityssuunnitelmaa. Ensimmäisenä esimerkkinä käytän Saksan Ansbachissa toteutettua Wiesethin jokiuoman parannusprojektia ja toisena kohteena esittelen Skotlannin Ythan-jokea koskevan maankäytön ja valuma-alueen parannussuunnitelman.



KUVIO 7. Esimerkkikohteiden sijainti kartalla (GoogleMaps 2011)

Esimerkki 1.

Ansbachin maakunnassa Etelä-Saksassa toteutettiin Steigmühlen alueella (KUVIO 7, sijainti merkitty keltaisella) Wieseth-joen muotoilu - virtavesistön muuttaminen Euroopan vesirakennusperiaatteiden mukaiseksi -niminen projekti 2009. Ajatuksena oli virtausolosuhteiden parantaminen peruskorjaamalla vanha pato, jonka koneisto oli poistettu jo 1960-luvun lopulla. Projektiin oli budjetoitu 30 000 euroa, mutta hyvien sääolosuhteiden vuoksi rakennustyöt sujuivat ongelmitta, ja kuluja kertyi lopulta noin 23 500 euroa. (Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011.)

Wieseth-joen valuma-alueen laajuus on suunnilleen 62 km² ja yläpato sijaitsee noin 430 metriä meren pinnan yläpuolella. Tavoitteena oli pitää pato mahdollisimman tiiviinä ja veden pinnankorkeus muuttumattomana, että pohjaveden pinta pysyisi myös alkuperäisessä korkeudessaan. Padon yläpuoliselle alueelle ei tehty muutoksia projektin yhteydessä. (Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011.)

Rakennustyöt suoritettiin loka- ja marraskuun aikana vuonna 2009. Niiden yhteydessä vanha jokiuoma peitettiin tiiviillä ja sitovilla materiaaleilla ja padon ylälai-

taan tehtiin noin 1,00 m x 0,15 m kokoinen aukko, jotta joessa olisi virtaamaa myös matalan veden aikaan (KUVIO 8). Padolta alajuoksulle päin oleva 1,2 metrin korkeusero loivennettiin 70 metriä pitkän, epätasaisen liuskan avulla, johon rakennettiin myös ”kivikumpuja” muodostamaan seisovamman veden alueita lepopaikoiksi myötä- ja vastavirtaan uiville kaloille (KUVIO 9). Uuden uoman perustaminen ja vanhan padon korjaus paransivat Wiesethin biologista tehokkuutta, kun kaloille ja muille vesieliöille luotiin uudelleen läpikulkuyhteys padolta alavirtaan. (Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011.)



KUVIO 8. Padon ylälaitaan tehty aukko virtaaman takaamiseksi myös matalan veden aikaan (Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011)



KUVIO 9. Wieseth syksyllä 2009 ja lokakuussa 2010 (Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011)

Esimerkki 2.

Koillis-Skotlannissa tehtiin Aberdeenshiressa sijaitsevalle Ythan-joelle (KUVIO 7, sijainti merkitty vihreällä) laajamittainen joen ja jokiympäristön parantamis- ja kehittämishanke, jolla pyrittiin edistämään kestävästä maankäyttöä Ythan-joen valuma-alueella. Hanke käynnistyi elokuussa 2001 ja se saatiin viedyksi loppuun helmikuussa 2005. Budjetti oli kokonaisuudessaan noin 737 000 euroa, josta EU:n LIFE-ohjelman osuus oli noin 360 000 euroa. (Omnia Group 2007; European Commission 2011.)

Ythan-joen valuma-alueella vakavin ongelma on nitraattien ja fosfaattien kohonnut määrä joen deltalla, mikä aiheuttaa muun muassa vihreän makrolevän lisääntymistä ja vaikeuttaa siten lintujen ravinnonsaantia. Nykyiset, rehevöitymistä rajoittavat toimenpiteet eivät ole riittävän tehokkaita. Projektin päätavoitteena olikin herättää paikallisten asukkaiden kiinnostus joen tilaa kohtaan ja saada heidät toimimaan yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa jokiympäristön suojelemiseksi, palauttamiseksi ja parantamiseksi. (European Commission 2011.)

Yhteistyö paikallisten maanviljelijöiden kanssa oli projektin tärkeimpiä toimia, jotta rehevöitymistä pystyttäisiin estämään entistä tehokkaammin. Tavoitteen saavuttamiseksi maataloille järjestettiin esimerkiksi neuvontaa vedenkäsittelysuunnitelmia ja lannoituksen vähentämistä koskien. Lisäksi maanviljelijöitä kannustettiin jättämään suojavyöhyke joen ja viljelymaan väliin, ettei lannoitteita huuhtoutuisi jokeen niin paljon. Viljelijöitä avustettiin myös luomaan ”maatalouselinympäristöjä” (agri-environment) mailleen, millä tarkoitettiin uusien elinympäristöjen luomista myös alueen luonnolliselle eliöstölle. (Omnia Group 2007; European Commission 2011.)

Itse jokiuomaa ja sen läheisyyttä koskevissa kunnostus- ja parannustoimen yhteydessä tehtiin yhteistyötä alueen kalastajien, virkistyskäyttäjien, paikallisten asukkaiden ja eri kansallisten virastojen kanssa. Yhteistyön tuloksena aloitettiin joen pitkäaikainen monitorointi ja tutkimustyö, jotta saataisiin lisää tietoa joen deltasta ja veden laadusta. Myös kunnostettavista ranta-alueista päätettiin paikallisten avustuksella. (Omnia Group 2007; European Commission 2011.)

Joen kunnostustoimien tavoitteena oli elinympäristöjen ja jokirantojen viihtyisyyden lisääminen. Kunnostustyöt toteutettiin suurimmaksi osaksi vuosina 2002 ja 2003. Joen parannustyöt aloitettiin parantamalla jokiuomaa kahdesta kohdasta siten, että kalat pääsisivät jälleen nousemaan jokeen kutemaan. Tämän jälkeen siirryttiin työskentelemään rantojen kasvillisuuden parissa, jonka tuloksena tiiviitä havupuuryhmiä korvattiin alueelle tyypillisemmällä lehtipuilla (KUVIO 10). (Omnia Group 2007; European Commission 2011.)



KUVIO 10. Tiiviin havukasvillisuuden korvaaminen alueelle tyypillisemmällä lajeilla (Omnia Group 2007)

Vuonna 2003 paikallisia asukkaita otettiin entistä enemmän mukaan kunnostustoimiin, kun valittiin seuraavia parannettavia alueita. Vuoden aikana Ythan-joelle muun muassa perustettiin uusi kosteikko ja laitettiin pönttöjä linnuille ja lepakoille vapaaehtoisvoimin. Myös rantatörmää pyrittiin korjaamaan niillä alueilla, joilla karjan laidunalue oli ennen ulottunut aina veteen saakka (KUVIO 11). Puuston harventamistoimia jatkettiin edelleen niissä paikoissa, joissa kasvillisuus varjosti jokea liikaa tai joissa nykyinen kasvillisuus haluttiin korvata alueelle sopivimmilla vaihtoehdoilla. (Omnia Group 2007.)

Projektin lopputuloksiin oltiin tyytyväisiä niin viranomaisten kuin paikallisten asukkaidenkin taholta. Katsottiin myös, että alussa asetetut tavoitteet saatiin saavutettua, sillä paikalliset asukkaat saatiin huolehtimaan joesta osana omaa elinympäristöään ja myös viljelijät alkoivat noudattaa asiantuntijoiden suosituksia mm. suojavaivohyönteistä ja lannoituksen määrää koskien. Ythan-projekti - kestävä

maankäyttöä Ythan-joen alueella - valittiinkin 21 parhaan LIFE ympäristö -projektin joukkoon vuonna 2005 - 2006. (European Commission 2011.)



KUVIO 11. Rantatörmä kunnostustoimia ennen ja niiden jälkeen (Omnia Group 2007)

5.3 Vesirakentamisen nykytila

Vettä ja vesiluontoa koskevat tarpeet ja tavoitteet ovat 2000-luvulle tultua lisääntyneet ja monipuolistuneet. Selkeiden taloudellisten arvojen ohessa vesistöjen kunnostamiseen liittyy myös eettinen vastuu monimuotoisuuden palauttamisesta. Maatalouden muuttamille joki- ja purovesistöille ei vielä toistaiseksi ole suoritettu kovinkaan merkittäviä kunnostustöitä, kun taas suurin osa Suomen metsäjoista on jo kertaalleen kunnostettu. Tämän takia kunnostustoiminnassa keskitytään lähitulevaisuudessa yhä pienempiin uomiin. Toiminnalla on nykyään myös muita motiiveja kuin vain kalatalous ja sen parantaminen. (Hollo 2004, 248; Jormola 2004, 176; Muotka, Mäki-Petäys, Syrjänen, Huusko, Torsner, Vehanen, Mustonen & Riihimäki 2004; 201 - 202.)

Vesirakentamisessa painotetaan yhä enemmän ympäristönäkökohtia ja yritetään löytää uusia toimintatapoja elinympäristöjen säilyttämiseen ja valuma-alueen hydrologian ohjaamiseen. Uiton, kuivatustoiminnan sekä muiden vesistöjen entisten käyttömuotojen aiheuttamia haittoja korjataan kunnostamalla joki- ja purovesistöjä siten, että ne vastaisivat paremmin kalaston ja muiden vesieliöiden elinvaatimuksia. Nykyisissä rakennushankkeissa esimerkiksi suositetaan leveän kaivun si-

jaan kapeaa uoma, tulvien varalle tehdään tulvatasanteita ja aiemmin leveiksi kaivettuja uomia pyritään kaventamaan kunnostusten yhteydessä. (Sarvilinna, Järvenpää & Savolainen 2004, 136; Suomen ympäristökeskus 2010c.)

Kunnostustoiminnan vaikutusten arviointia varten on kehitetty BACI-asetelma (Before, After, Control, Impact), jossa kunnostettavaa vesistöä seurataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja verrataan muihin, sekä kunnostettuihin että luonnontilaisiin kohteisiin. Kunnostusvaikutusten selvittämistä hankaloittaa kuitenkin se, ettei kaikkia kohteita suinkaan hoideta samalla tavalla ja yhtä tasokkaasti. (Muotka ym. 2004, 201 - 202.)

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan sekä ELY-keskuksien tekemien käytännön toimien kautta luonnonmukainen vesirakentaminen on vakiintumassa myös Suomessa osaksi normaalia vesistöjen suunnittelu- ja rakennustyötä. Toisinaan luonnonmukaisen vesirakentamisen käytännöt aiheuttavat ristiriitoja muiden paikallisten hankkeiden kanssa ja saattavat lisätä niiden toimivuuden arviointiin liittyvää riskiä. Samalla, kun pyritään turvaamaan monipuoliset ja vaihtelevat elinolot virtavesien eliöstölle, on myös pystyttävä varmistamaan riittävällä tarkkuudella, ettei vesistö uhkaa asutusta tai aiheuta muuta vakavaa vaaraa. (Jormola ym. 1998, 53; Suomen ympäristökeskus 2010c.)

Kansainvälisesti jokien kunnostus ja hoito on nähty jo pitkään koko valuma-alueen kattavana toimintana, myös Suomen tulisi päästä tähän. Onnistuneiden uomakunnostusten saavutukset menettävät ajan myötä merkityksensä, ellei valuma-alueen maankäytön kielteisiä vaikutuksia pystytä samanaikaisesti korjaamaan. (Muotka ym. 2004, 202.)

6 MUUTTUVAT VESIYMPÄRISTÖT JA NIIDEN KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET

Vesistöt ovat ihmisille sekä taloudellinen että henkinen voimavara, ja niitä on muokattu tarpeen mukaan jo vuosisatojen ajan. Ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset vesistöissä ovat nopeutuneet ja voimistuneet moninkertaisiksi sitä mukaa, kun väkimäärä on kasvanut ja taloudellinen toiminta vilkastunut. Pahimpia ongelmia aiheuttavat vesirakentaminen, vedenpinnan korkeuden säätely sekä ravinteiden ja ympäristömyrkköjen kertyminen vesistöihin. (Laihonen, Holopainen, Hellsten, Vuorinen, Jormola, Marttunen, Harjula, Rönkä & Walls 2004, 98.)

Vesistöihin vaikuttavat myös luontaiset hydrologiset ja biologiset kehityskulut sekä ilmastonvaihtelut. Toisin kuin ihmistoiminta, ne muuttavat hitaasti veden laatua ja sen biologista rakennetta. Ilmaston muutoksesta johtuvat vesiolojen ääri-ilmiöt, kuten tulvat ja kuivuus, ovat viime vuosina yleistyneet ympäri maailmaa. Myös Suomessa on varauduttava tuleviin rankkasateisiin ja niiden aiheuttamaan tulvauhkaan entistä paremmin. (Laihonen ym. 2004, 98.)

6.1 Vesistöjen taloudellinen käyttö

Taloudellisen toiminnan puitteissa ihminen on muuttanut vesistöjä rakentamalla, vaikuttamalla niiden kemiallisiin ominaisuuksiin sekä suoranaisesti muokkaamalla niiden eliölajistoa. Ihmisen vaikutus vesiluontoon on useimmiten kaksitahoinen: monet kasvi- ja eläinlajit leviävät sen myötä vesistöstä toiseen, ja toisaalta toiminta muuttaa myös vesistöjen elinympäristöjä. Nykyisin yhtenä tärkeimmistä vesistöjen ”käyttömuodoista” voidaan kuitenkin pitää vesiensuojelua. (Laihonen ym. 2004, 98 - 99.)

Osa vesistöihin liittyvästä taloudellisesta toiminnasta tapahtuu itse vesistöissä, kuten kuljetus, vesivoiman käyttö, kalastus ja virkistys, kun taas osassa käytetään vain vesialtaasta otettua vettä. Kaupan alan intressit koskevat vesiliikenteen vapautta, kun taas maataloudessa ollaan eniten kiinnostuneita tulvien hallinnasta ja vesiluonnon muokkaamisesta sopivaksi viljelyn ja karjanhoidon tarpeisiin. Taa-

jamat ja teollisuus sen sijaan keskittyvät vedenhankintaan. (Hollo 2004, 249; Laihonon ym. 2004, 98.)

Taloudellisen toiminnan seurauksena vesistöihin joutuneet ravinteet ja myrkyt muuttavat vesiä kemiallisesti. Vesieliöiden elinympäristö muuttuu ja ympäristöön päästetyt aineet muuttavat niistä riippuvaisten eliöiden määrää. Liiallisten ravinnemäärien aiheuttamaa rehevöitymistä pidetäänkin tällä hetkellä vakavimpana suomalaisiin vesistöihin kohdistuvana uhkana. (Laihonen ym. 2004, 99.)

Rehevöitymisellä tarkoitetaan ihmisen aiheuttamaa häiriötä, jolloin kasviravinteita kertyy vesistöön liian paljon. Tästä johtuen vesieliöt runsastuvat, niiden kasvu kiihtyy ja veden eliötoiminta voimistuu. Näkyvin rehevöitymisen merkki on kasviplanktonin lisääntynyt määrä, mutta muutoksia on havaittavissa myös veden fysikaalisissa ja kemiallisissa ominaisuuksissa. Järvien ravinteisuuden kasvun pääasiallinen syy on maatalouden aiheuttama hajakuormitus. Suomen vesistöjen pahinta ongelmaa on hyvin vaikeaa estää, sillä jo noin viidesosa maamme pintavesistä on rehevöityneitä. Tärkeimpiä vastatoimia ovat peltolannoituksen vähentäminen sekä peltojen ja vesistöjen väliin perustettavat suojavyöhykkeet, jotka pidättävät vesistöihin kulkeutuvia ravinteita. (Laihonen ym. 2004, 99.)

6.2 Vesistöjen virkistyskäyttö

Aikojen saatossa luontoa on käytetty huomattavasti enemmän raaka-aineiden ja taloudellisen hyödyn lähteenä kuin virkistymiseen. Virkistyskäytön merkitys on kuitenkin viime vuosikymmeninä kasvanut, kun monet vapaa-ajan harrastukset liittyvät luontoon, ihmiset viettävät yhä enemmän aikaa vapaa-ajan asunnoillaan ja myös matkustaminen yleensä ja sen myötä luontomatkaileminen ovat lisääntyneet. Virkistyskäyttö vaikuttaa luontoon monin eri tavoin, mutta on vaikeaa yhdistää tiettyä virkistyskäyttömuotoa luonnon ekologisessa tilassa tapahtuviin muutoksiin. Vaikutukset ovatkin yleensä välillisiä. (Hellén & Tallqvist 2004, 186.)

Erityisesti Suomessa järvien virkistyskäytöllä on merkittävä osa henkisen hyvinvoinnin lähteenä. Veneily ei kuitenkaan luonnon kannalta ole kaikkein ideaalein

liikkumismuoto, vaikka pienveneiden määrä viisinkertaistui vuosien 1970 ja 1990 välillä ja sen suosio on yhä kasvussa. Pienveneet heikentävät vesistöjen tilaa mm. päästämällä veteen kasviraivintoa sisältäviä käymäläjätteitä liian harvan tyhjennysasemaverkoston vuoksi, veneiden pohjista liukenevien myrkkymaalien muodossa, pakokaasupäästöinä, jotka lisäävät hajakuormitusta, sekä aiheuttaen häiritsevää melua niin rannoilla asuville ihmisille kuin vesistöjen ja rantojen eläimillekin – erityisesti melusta kärsivät hylkeet ja pesivät linnut. Niin rakennetuissa pienvenesatamissa kuin luonnonsatamissakin kasvillisuuden ja pohjaeläinten monimuotoisuuden on havaittu olevan vähäisempi kuin koskemattomilla alueilla. Laiturit ja aallonmurtajat heikentävät satamassa veden vaihtumista, minkä vuoksi kyseisillä alueilla veden happipitoisuus on normaalia pienempi. Erilaiset päästöt ja veneiden myrkylliset pohjamaalit ovat myös osasyllisiä pohjaeläinkannan vähenemiseen. (Hellén & Tallqvist 2004, 187; Laihonon ym. 2004, 98.)

Matkailun ja virkistyskäytön vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen vaihtelevat myös liikkumistavan mukaan. Olisikin tärkeää, että matkailussa suosittaisiin kestävän kehityksen mukaista liikkumista ja ”maankäyttöä”, jossa myös luonnon arvot otetaan huomioon, kuten esimerkiksi ekoturismissa. Toisinaan luonnon muut käyttömuodot ja taloudellinen toiminta ovat ristiriidassa virkistyskäytön ja matkailun kanssa, mikä näkyy muun muassa tiettyjen alueiden joutuessa matkailun epäsuosioon sen rehevöitymisen vuoksi. (Hellén & Tallqvist 2004, 189.)

7 HUITILANJOEN YMPÄRISTÖN INVENTOINTI

Inventoinnissa on pyritty tarkastelemaan suunnittelualuetta mahdollisimman monipuolisesti keskittyen kuitenkin sellaisiin teemoihin, jotka tukevat parhaiten itse suunnitelman tekoa. Tällä hetkellä suunnittelualue on suurimmaksi osaksi maatalouden ja virkistystoiminnan käytössä.

Tärkeimmät havainnot ja Huitilanjoen suunnittelualuetta koskevat tiedot on kerätty yhteenvedoksi inventointikarttaan (LIITE 2). Siitä käyvät ilmi muun muassa alueen palvelut, tärkeimmät näkymät, suojeltavat ja säilytettävät kohteet sekä maisemavauriot.

Hämeen ELY-keskuksessa on meneillään tällä hetkellä Huitilanjoella uomankunnostushanke. Projektin on kuitenkin vielä niin alussa, että alueelle tehdään tarkemmat kasvi-, maaperä- ja eläimistöselvitykset vasta kesällä 2011. Sen vuoksi alueesta ei ole vielä saatavilla kaikkia inventoinnissa tarvittavia tietoja.

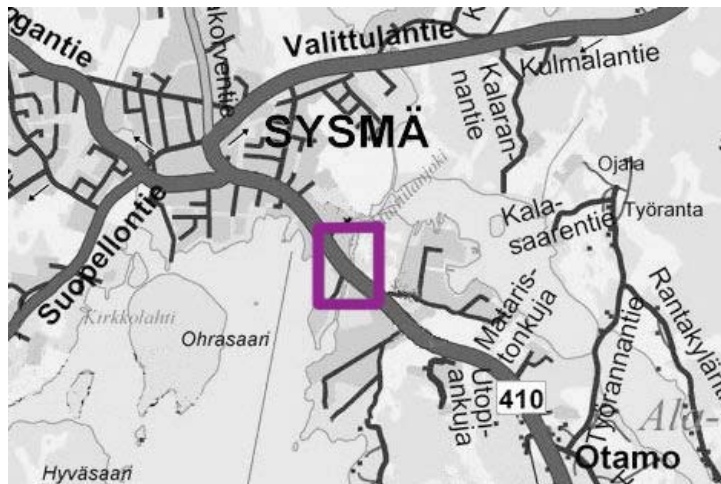
7.1 Suunnittelualueen sijainti

Huitilanjoki sijaitsee Sysmässä, Päijät-Hämeen maakunnan pohjoisosassa (KUVIO 12). Sysmän naapurikuntia ovat Padasjoki, Asikkala, Heinola ja Hartola. Lähimmät suuremmat kaupungit ovat 70 km:n päässä etelässä oleva Lahti ja 110 km Sysmästä pohjoiseen päin oleva Jyväskylä.



KUVIO 12. Sysmän sijainti (South Finland EU-Office 2010)

Huitilanjoen suunnittelualue sijaitsee noin kilometrin päässä Sysmän keskustasta kaakkoon päin (KUVIO 13). Alue on osa Otamon kylää ja sijaitsee sen pohjoisosassa lähelle Skinnarilaa. Sysmäntie kulkee alueen halki itälänsisuunnassa. Joen virtaussuunta on Ala-Vehkajärvestä Päijänteen Majutveteen.



KUVIO 13. Suunnittelualan sijainti (Sysmän kartta-palvelu 2008)

7.2 Suunnittelualan rajaus

Suunnittelualue rajautuu lännessä Jokiontiehen ja leirintäalueen läpi kulkevaan Huitilantiehen. Etelässä suurpiirteisenä rajana on Huitilantien päässä oleva niemenkärki. Idässä suunnittelualuetta rajaavat asutuksen ohella Talasniementie ja Vehkatie. Pohjoisessa suunnittelualan raja on jokseenkin häilyvä, mutta käsittää kuitenkin joen luusuan ja eteläisen rannan.

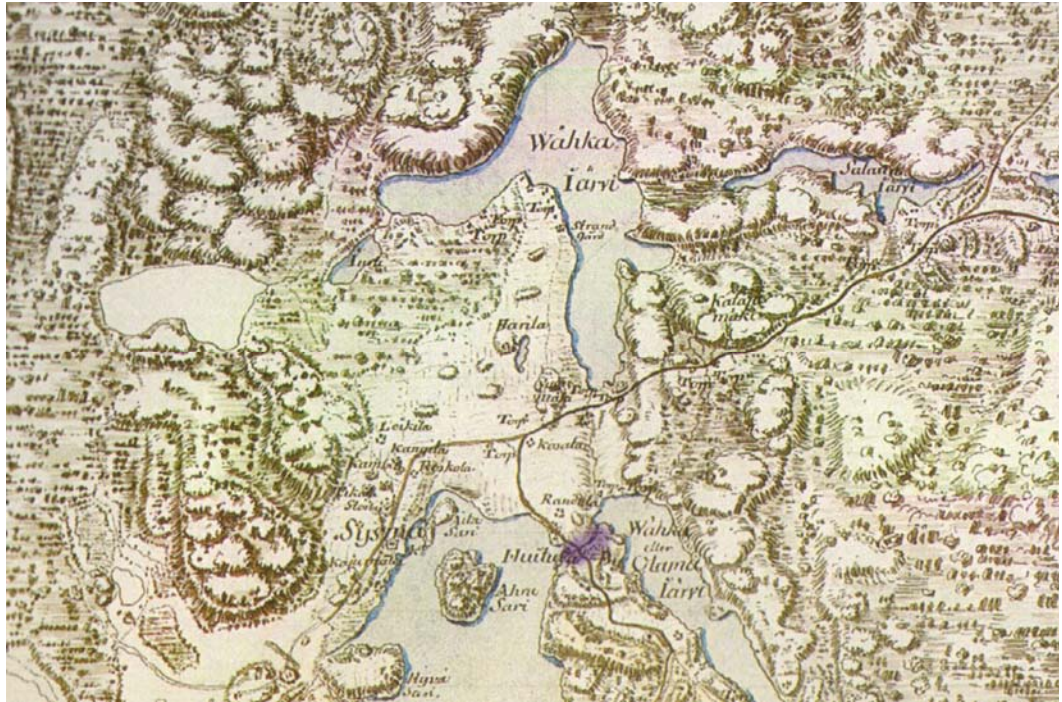
Suunnittelu painottuu pääasiassa Huitilanjoen lähiympäristöön ja erityisesti joen itäpuolelle. Rajatun alueen (KUVIO 14) pinta-ala on noin 32 hehtaaria.



KUVIO 14. Suunnittelualan raja (Sysmän karttapalvelu 2008)

7.3 Lähialueen historiaa

Sysmä on alun perin ollut hämäläistä eräaluetta, jonne myöhemmin levisi kaskiviljelyyn perustuva maatalous. Ensimmäisen kerran Sysmä mainitaan kirkkopitäjänä vuonna 1442 ja omaksi seurakunnakseen se erosi 1700-luvun loppupuolella. Ajan kuluessa pitäjän keskus muodostui lähelle kirkkoa, vanhojen maanteiden risteyskohtaan, Majutveden pohjukkaan (KUVIO 15). Kirkonkylä alkoi kasvaa varsinaiseksi keskustaksi kuitenkin vasta kansalaissodan jälkeen 1920-luvulla. (Könönen 2005, 17 - 18.)



KUVIO 15. Sysmä 1700-luvun lopun Kuninkaan kartastossa (Alanen, Ekberg, & Kepsu 1989)

Asutus levisi Sysmään etelästä ja lännestä kohti pohjoista ja koillista. Kulkureitteinä käytettiin vesiteitä Päijännettä pitkin - myös pitäjän sisällä liikuttiin suurimmaksi osaksi järviä ja jokia myöten. Keskiajan lopulla asutus oli tiheintä Majutveden, Nuoramoisjärven ja Joutsjärven rannoilla. Sysmän vanhimpia asuttuja paikkoja ovat muun muassa Suurikylä, Nuoramoinen, Liikola, Otamo, Virtaa ja Rapala. Kaikki viimeistään 1400-luvulla asutetut kylät sijaitsivat Päijänteeltä saatettavan vesireitin varrella. (Könönen 2005, 17 - 18.)

1500-luvulta alkaen kunnan alueella on ollut rälssitiloja ja 1800-luvulle tultaessa Sysmässä oli noin 30 kartanoa, joista osa kuului kruunulle. Suurin osa kartanoiden maista asutettiin kuitenkin 1930-luvun alkuun mennessä. Kartanot vaikuttivat esimerkillään koko alueen maatalouden kehittymiseen tuomalla seudulle uusia viljanviljely- ja karjankasvatusmenetelmiä sekä jouduttamalla meijeritoiminnan syntyä. Myös vanhin teollinen toiminta keskittyi kartanoiden ympärille. (Könönen 2005, 17.)

Otamon kylästä, Huitilanjoen itäpuolelta löytynyt kiinteä muinaisjäännös kertoo alueen olleen luultavasti asuttu jo rautakaudella. Lähistöllä sijaitsee myös Jokiontien mahdollinen kalmisto, joka kuitenkin on tuhoutunut täysin ajan kuluessa (KUVIO 16). Huitilanjoen itärannan mahdollinen asuinpaikkalöytö sijaitsee kivikkoisella länteen laskevalla niityllä ja vastaa topografialtaan ja sijainniltaan seudun muita rautakautisia asuinpaikka- ja kalmistoalueita. Toistaiseksi kohde on merkitty museoviraston rauhoitusluokkaan 2, mikä tarkoittaa, että kohteen arvon selvittämiseksi on tehtävä vielä tarkempia tutkimuksia. On kuitenkin mahdollista, että muinaisjäännös on säilynyt melko hyvin. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa lainnoilla rauhoitettuja, sillä ne kertovat maamme aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Tästä johtuen muinaisjäännöstä ei saa kaivaa, peittää, muuttaa, vahingoittaa, poistaa tai käsitellä millään muillakaan tavoilla. (Muinaismuistolaki 1963/295, 1§; Museovirasto 2008.)



KUVIO 16. Muinaisjäännösten sijainti (Museovirasto 2008)

Otamon kylä mainitaan ensimmäisen kerran keskiaikaisissa lähteissä vuonna 1430. Kylästä on aikojen saatossa käytetty myös nimiä Kollarla ja Huitila. Ota-

mossa, niin kuin muuallakin Sysmässä, on säilynyt paljon vanhaa talonpoikaistalojen rakennuskantaa (KUVIO 17). Vuoteen 1539 mennessä kylässä oli 8 taloa, mutta vuonna 1634 tilamäärä oli jo puolittunut. Kylän kantataloja isojaon aikaan olivat Variksen sotilasvirkatalo, Keksilä ja Brunilan säteritila. Vanha kylätontti sijaitsi kylän pohjoisosassa Huitilanjoen varrella. Suurin osa Otamon kylän vanhoista tilakeskuksista sijaitsee nykyisen Vääksyntien ja Sysmäntien molemmin puolin, mutta Matariston tilakeskus (KUVIO 18) on ollut Ala-Vehkajärven rannalla aina 1800-luvulta lähtien. (Könönen 2005, 19, 42.)



KUVIO 17. Mäentalo Otamon pohjoisosassa lähellä suunnittelualuetta (Elina Moisio 2010)

1900-luvun alkupuolella Otamon maatalousvaltainen maisema sai uusia piirteitä, kun urheilukenttä otettiin käyttöön vuonna 1933. Kunta osoitti kenttää varten aluevarauksen Huitilan mailta. (Kulha 1966, 596.)



KUVIO 18 Matariston päärakennus (Päijät-Hämeen liitto 2006)

7.4 Kaavoitustilanne

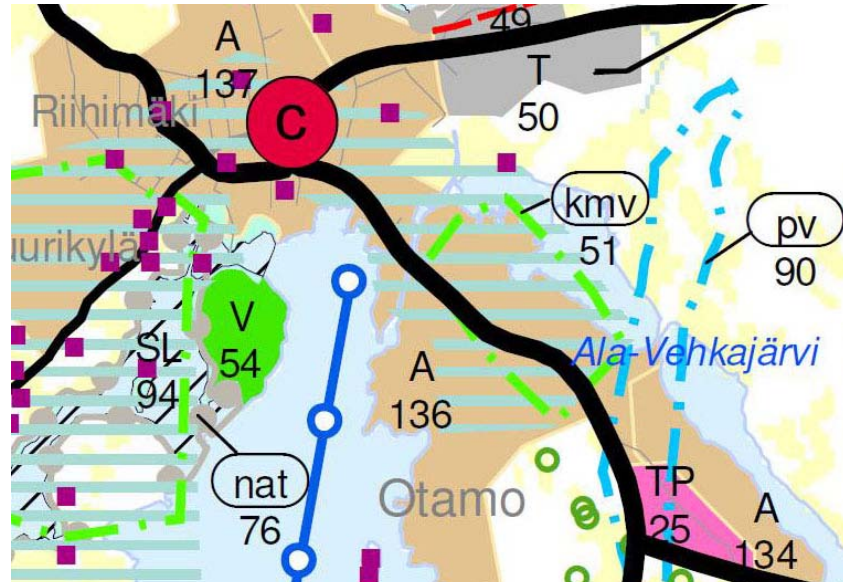
Suunnittelualueella on voimassa ympäristöministeriön 11.3.2008 vahvistaman maakuntakaavan lisäksi Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaava sekä asemakaava. Ranta- ja kyläyleiskaava on saanut korkeimmalta hallinto-oikeudelta lainvoiman 13.5.2009 ja aluetta koskeva asemakaava on vahvistettu 2.10.1989.

7.4.1 Maakuntakaava

Suunnittelualue sijaitsee maakuntakaavaotteessa Sysmän keskustatoiminta-alueesta kaakkoon (KUVIO 19). Kaavaan merkitty taajamatoimintojen alue kattaa koko suunnittelualueen. Suunnittelualue on myös rasteroitu sinisellä viivoituksella kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi.

Aivan suunnittelualueen itäpuolella on kulttuurihistorian tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävä Otamon kylän alue. Se on kuitenkin jo poistettu museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen ympäristöjen luettelosta (Museovirasto 2009). Ala-Vehkajärven pohjoisrannalla on muinaismuistokohde.

Veneväylä lähtee Majutveden pohjukasta Päijänteelle päin suunnittelualueen länsipuolelta. Ala-Vehkajärven poikki kulkee pohjois-eteläsuuntainen pohjavesialue.



KUVIO 19. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta (Päijät-Hämeen liitto 2006)

7.4.2 Yleiskaava

Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavassa (KUVIO 20) suunnittelualueen pohjoisosa on merkitty osaksi kulttuurihistoriallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokasta aluetta. Kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti arvokkaan alueen luonteen on säilyttävä alueen korjaus- ja muutostoimenpiteidenkin jälkeen.

Suunnittelualueen läpi kulkeva maantie on merkitty yleiskaavaan seututienä. Siitä irtaantuvat tiet ovat yhdysteitä. Kuten maakuntakaavassakin, suunnittelualueen länsipuolella kulkee laivaväylä.

Ala-Vehkajärven pohjoisrannalle on yleiskaavaan merkitty laaja maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita koskevia metsänhoitosuosituksia. Lisäksi kapeampi alue aivan järven rannasta on

merkitty MY-merkinnällä. Tällä merkinnällä tarkoitetaan maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityisiä ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta.



KUVIO 20. Etelä-Sysmän ranta- ja kyläleiskaava (Sysmän kunta 2009)

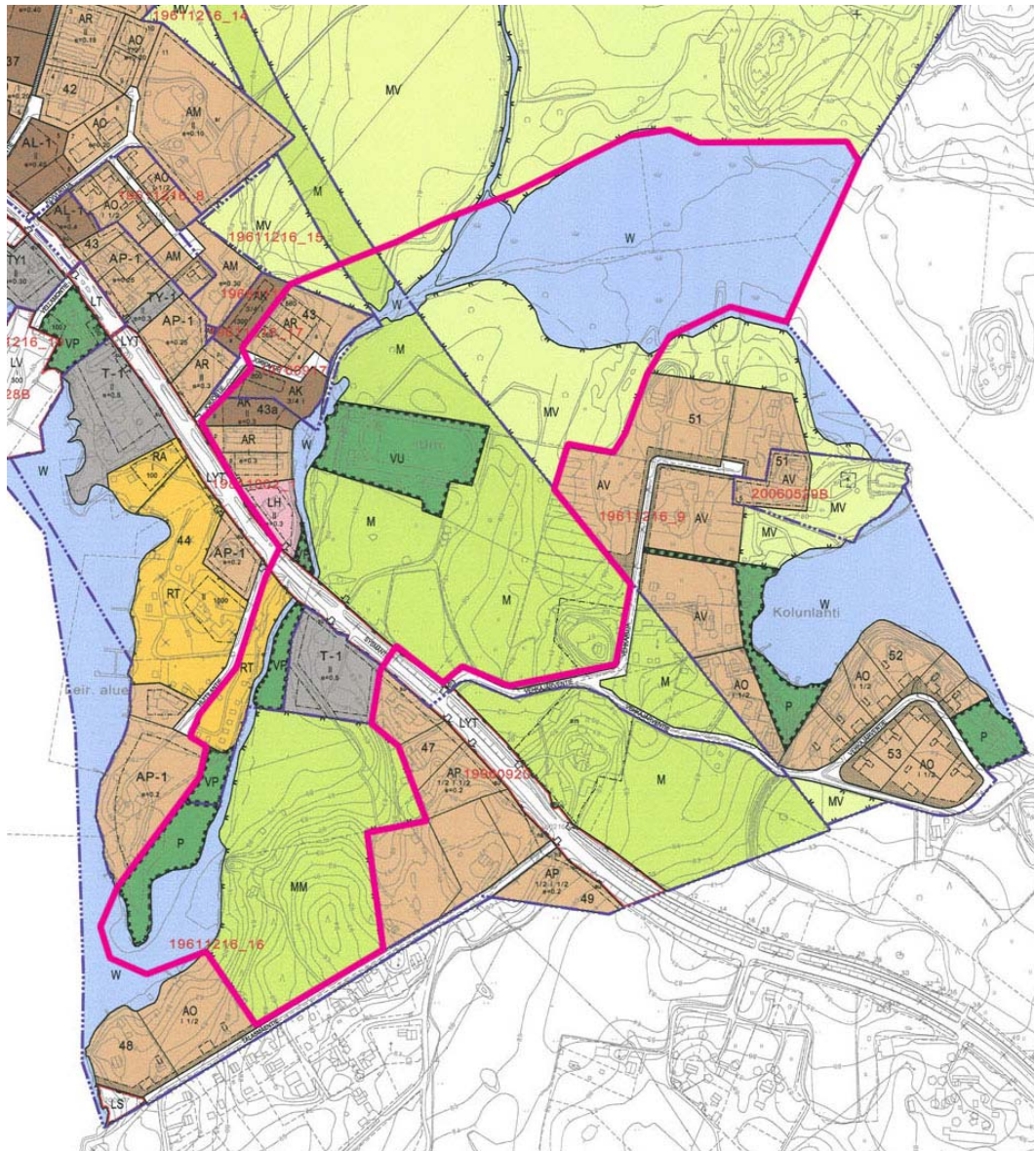
Alueella sallitaan rakentaminen vain maa- ja metsätaloutta varten. Järven rannalle on myös kaavoitettu alueita loma-asuntoja varten. Yleensä tontti tai alue on merkitty olemassa olevan rakennuspaikan symbolilla.

7.4.3 Asemakaava

Huitilanjoen länsipuolella suurin osa suunnittelualueesta on merkitty asemakaavaan erilaisiksi maa- ja metsätalousalueiksi (KUVIO 21). Joen luusuan eteläpuolinen ranta on maatalousaluetta, joka on myös arvokas maisemakokonaisuus. Arvokas maisemakokonaisuus jatkuu laajana Ala-Vehkajärven pohjoispuolella.

Yleisen tien (LYT) pohjoispuolella joen ranta on kaavoitettu enimmäkseen asuinrivitalojen (AR) ja asuinkerrostalojen (AK) korttelialueiksi. Asuinkorttelien

eteläpuolella on huoltoaseman korttelialue (LH) ja pieni puisto. Maa- ja metsätalousalueen keskellä oleva urheilukenttä on merkitty urheilu- ja virkistyspalvelu-alueeksi.



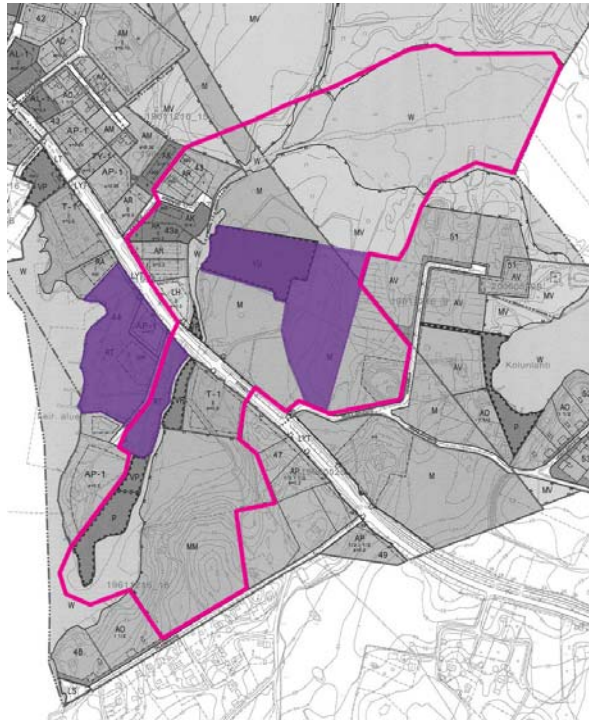
KUVIO 21. Huitilanjoen alueella voimassa oleva asemakaava (Sysmän kunta 1989)

Sysmäntien eteläpuolella maa- ja metsätalousalueen ohella virkistysalueet ja puistot (VP) ovat laaja-alaisimpia. Joen länsipuolinen leirintäalue on kaavassa RT-alueena. Lisäksi alueella on yksi teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.

Suunnittelualue rajautuu suurimmaksi osaksi erilaisiin asuintalojen korttelialueisiin. Pohjoisessa on kuitenkin rajana rantaviiva ja sen takainen arvokkaan maisemakokonaisuuden maatalousalue. Vesialueet (W) on merkitty kaavaan vaalean sinisellä

7.5 Maanomistussuhteet ja lähiympäristön asuinalueet

Suurin osa Huitilanjoen ympäristön maapinta-alasta on eri yksityishenkilöiden omistamaa (KUVIO 22). Sysmän kunta omistaa alueen pohjoisosasta urheilukentän tontin joen itäpuolella. Maantien eteläpuolella kunnan omistuksessa ovat leirintäalueen maat.

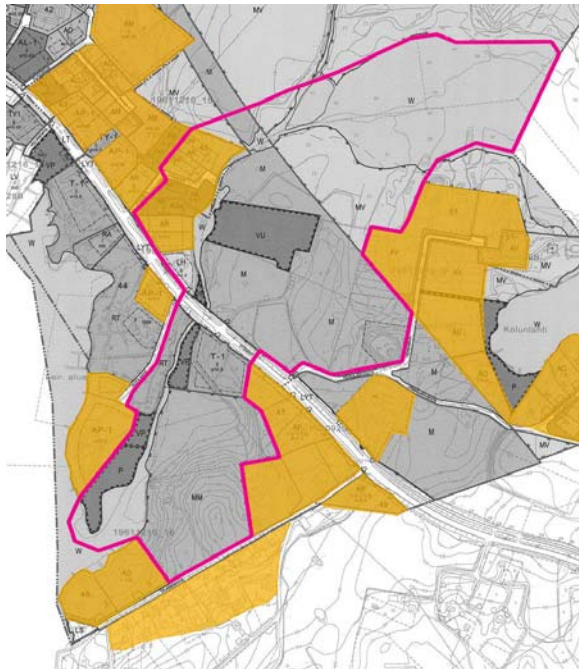


KUVIO 22. Sysmän kunnan omistamat maat suunnittelualueella (Sysmän kunta 2011)

Suunnittelualue on suurimmaksi osaksi asuinalueiden ympäröimä (KUVIO 23). Asutus koostuu enimmäkseen yksittäisistä suurista tonteista eikä kovin tiiviistä asuinalueista. Poikkeuksena on Talasniementien eteläpuolella oleva asuinalue,

joka sijaitsee aivan suunnittelualueen tuntumassa. Asutus on tiiviimpää myös Huitilanjoen länsirannalla, maantien pohjoispuolella, missä Sysmän taajama ulottuu aina joen rantaan saakka ja koostuu Jokionrannan rivi- ja kerrostaloista. Leirintäalueen lounais-eteläpuolella on myös hieman asutusta.

Alueen asukaspuhjan ikärakenne noudattelee Sysmän kunnan yleistä ikärakenteen linjaa ja suurin osa alueen asukkaista onkin aikuisväestöä tai vanhuksia. Alueella ei juurikaan asu lapsiperheitä.

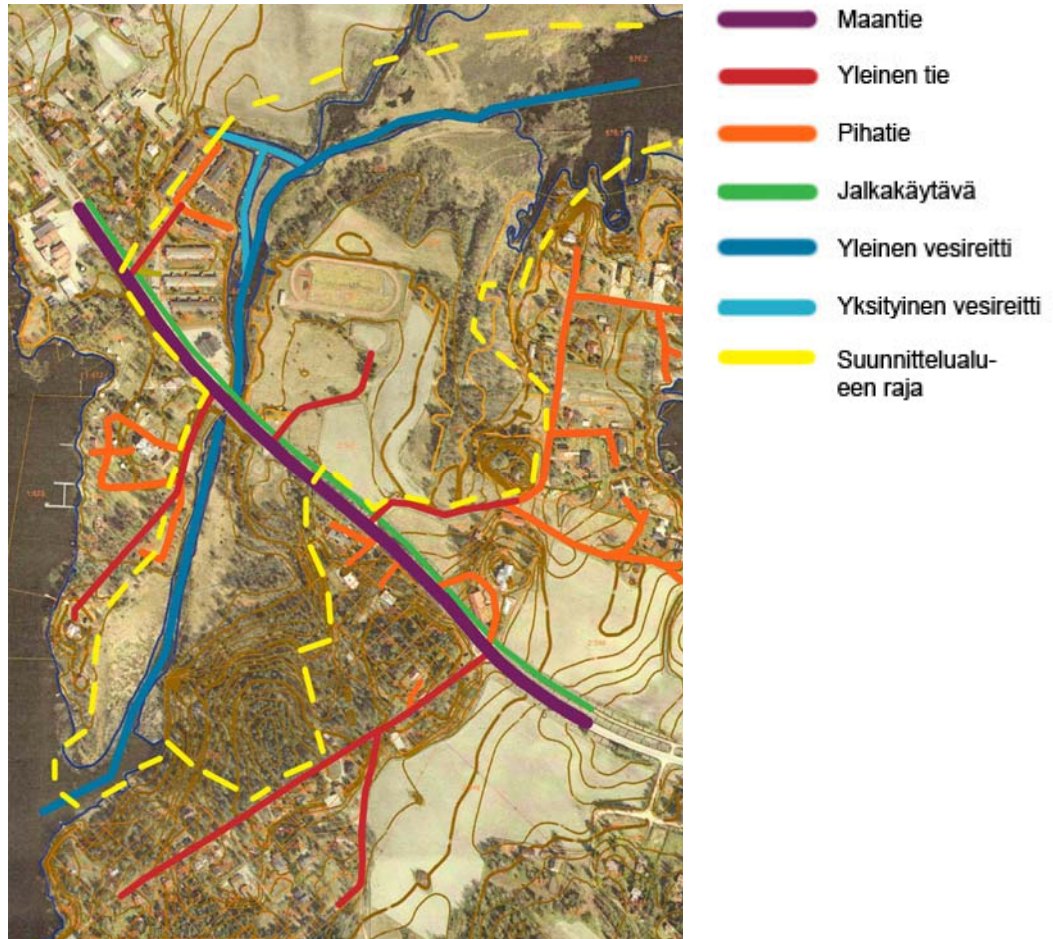


KUVIO 23. Asuinalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Sysmän kunta 2011)

7.6 Lähiympäristön reitistöt

Teiden lisäksi Huitilanjoen lähiympäristön reitistö koostuu erilaisista vesireiteistä (KUVIO 24). Sysmän keskustasta kaakkoon kulkeva maantie toimii kokoojatieenä pienemmille teille ja jalkakäytävä kulkee sen pohjoispuolella. Tiet ovat suurimmaksi osaksi päättyviä teitä ja johtavat asuinalueille.

Ala-Vehkajärveltä Päijänteelle kulkee yleisessä käytössä oleva vesireitti, joka kulkee maantien ali. Huitilanjoen länsirannan asukkailla on myös käytössään oma vesireitti aivan rivitalotonttien pohjois- ja itäpuolella.



KUVIO 24. Suunnittelualueen lähiympäristön reitistö (Moisio 2011)

7.7 Suunnittelualueen luonnonolot

Huitilanjoen ympäristö on osittain ihmisen muokkaamaa ja osittain myös melko luonnonmukaista. Alueella on jonkin verran metsiä, joiden hoitotaso vaihtelee alueittain. Joen rannan kasvillisuus on rakentamattomilla rannoilla tiivistä ja luonnonmukaista. Sysmäntie jakaa suunnittelualueen maiseman avoimeen pohjoisosaan ja suljetumpaan eteläosaan.

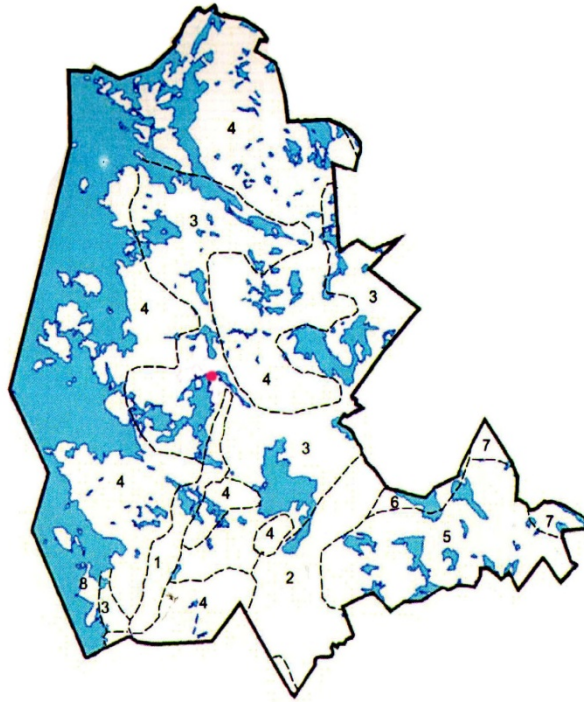
Ihmistoiminnan jäljet näkyvät luonnossa mm. alueen kasvillisuudessa, vesiolosuhteissa, maankäytössä ja pienilmastossa. Alueen pohjoisosassa aukeavat viljelymaat, joilla tuuli pääsee vapaasti puhaltamaan ja joen uoma on osittain kasvama-
sa umpeen rehevöitymisen seurauksena.

7.7.1 Maisemarakenne

Valtakunnallisesti Sysmä kuuluu Hämeen viljely- ja järvimaan maisemamaakuntaan ja edelleen sen sisällä Päijänteen seutuun. Valtakunnallista maisemamaakuntajakoa on tarkennettu jakamalla alueet maakunnallisiin maisematyyppeihin. Päijät-Hämeen alue on jaettu kolmeentoista erilaiseen maisematyyppiin suunnittelualueen kuuluessa Sysmän-Hartolan viljelyseutuun. (Aarrevaara ym. 2006a, 39; Suomen ympäristökeskus 2010d.)

Sysmän maisemarakenteen suuret linjat muodostuvat Päijänteestä ja muista vesistöistä sekä jylhistä kallioselänteistä ja viljelymaisemista. Pellot ovat suurimmaksi osaksi savipohjaisia ja viljelymaisema on muodoltaan tasaisempaa kuin yleensä Salpausselkien pohjoispuolella. Kunnan alueen poikki kulkee myös kaksi lounaskoillissuuntaista harjujaksoa, jotka ovat merkittäviä maankäytön ja sen myötä myös maiseman kannalta. (Aarrevaara, Uronen & Vuorinen 2006b.)

Sysmän maisemarakenteesta on erotettavissa kahdeksan erilaista maisema-alueutta (KUVIO 25). Hutilanjoki sijaitsee kolmosalueella, jolle tyypillisiä piirteitä ovat järvimaisemat ja niitä reunustavat tasaiset, savivaltaiset viljelylaaksot. Alueella on myös metsäselänteitä ja kallio- ja moreenikumpareita, mutta maiseman yleisilme on kuitenkin avara ja rauhallinen (KUVIO 26). (Aarrevaara ym. 2006b.)



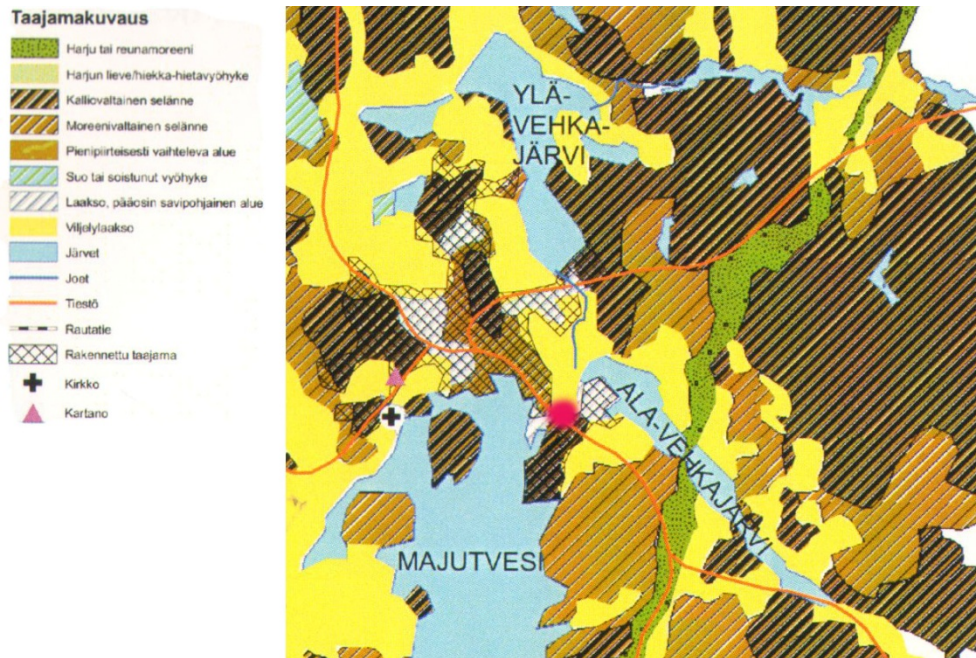
KUVIO 25. Sysmän maisematyyppit (Aarveaara, Uronen & Vuorinen 2006b. Päijät-Hämeen taajama- ja kylätarkastelu)



KUVIO 26. Suunnittelalueen peltomaisemaa (Moisio 2010)

Päijät-Hämeen maisemaselvitykseen liittyvästä taajama- ja kylätarkastelusta käy ilmi, että Sysmän kirkonkylä sijaitsee suurimmaksi osaksi moreeniharjanteilla, jokien, järvien ja viljelylaaksojen välissä. Toisin kuin muissa Päijät-Hämeen taajamissa, harjumuodostumat eivät ole ohjanneet taajaman syntyä. (Aarveaara ym. 2006b.)

Kuten taajamatarkastelusta selviää, suunnittelualue sijaitsee pääosin rakennetulla taajama-alueella (KUVIO 27). Suurimmat maisemaelementit alueella ovat Huitilanjoen pohjoispuolinen viljelylaakso ja maantien eteläpuolella oleva kalliovaltainen selänne.



KUVIO 27. Sysmän taajamatarkastelu (Aarrevaara ym. 2006b)

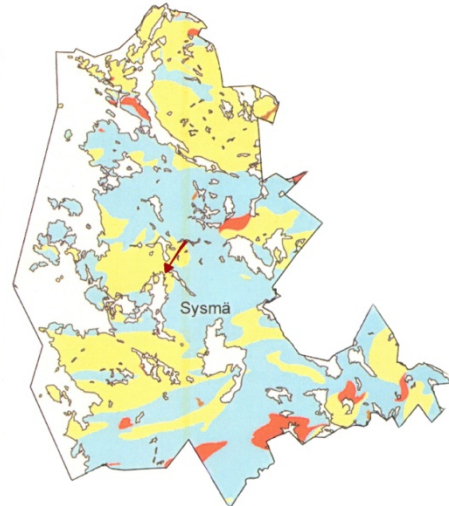
7.7.2 Maaperä ja pinnanmuodot

Sysmän kallioperän yleisimmät kivilajit ovat kiillegneissi ja granodioriitti. Kuten lähes koko Sysmän taajama-alueella, myös Huitilanjoen ympäristön kallioperä koostuu pelkästään granodioriitistä (KUVIO 28).

Kallioperäkartta

Geologian tutkimuskeskuksen numeerinen kallioperäaineisto, 1998

- Amphiboliitti
- Intermediäärinen vulkaniitti
- Kiilleliuske
- Kiillegneissi
- Kvartsimaasälpagneissi
- Pegmatiitti
- Rapakivi
- Graniitti
- Granodioriitti
- Dioriitti
- Garbo
- Peridotiitti

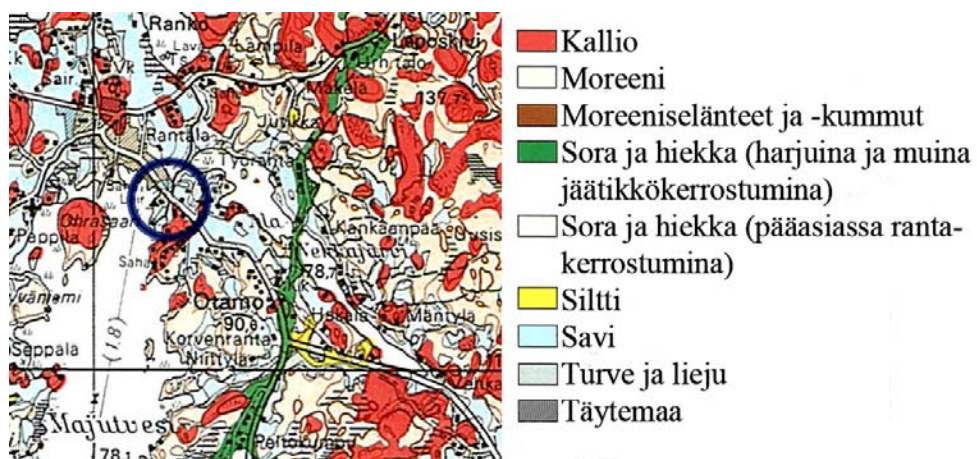


KUVIO 28. Ote Päijät-Hämeen kallioperäkartasta (Aarrevaara ym. 2006a, 25)

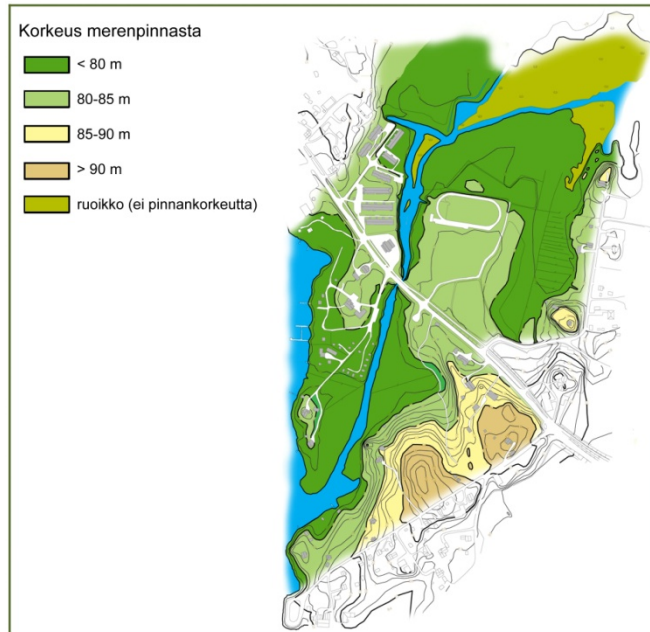
Suunnittelualueen hallitseva maalaji on maanviljelyyn hyvin sopiva savi, minkä vuoksi alueen pohjoisosissa on suurimmaksi osaksi vain peltoja (KUVIO 29).

Alueen poikki kulkevan maantien eteläpuolella joen itäranta on kalliota ja Huitilanjoen länsipuolella Sysmäntien molemmin puolin on täytemaata.

Pinnanmuodoiltaan suunnittelualue on maantien pohjoispuolella hyvin tasaista ja alavaa (KUVIO 30). Myös maantien eteläpuolella joen länsiranta on laakeaa aluetta, mutta itärannalla nousee kalliainen mäki.



KUVIO 29. Ote maaperäkartasta (Sysmän kunta 2010)



KUVIO 30. Suunnittelualueen pinnanmuodot (Moisio 2011)

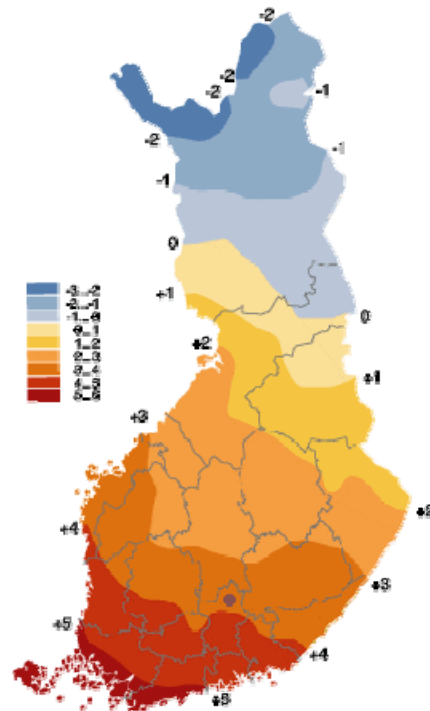
7.7.3 Ilmasto

Päijät-Hämeen ilmasto on sekoitus mereisen rannikon ja mantereisemmän sisämaan ilmastoja. Pohjoista kohti mentäessä maakunnan ilmasto muuttuu vähitellen yhä mantereisemmaksi, mutta lukuisat järvet tasaavat ilmastoeroja. Tuulensuunta maakunnassa on yleensä etelästä ja lounaasta.

(Aarrevaara ym. 2006a, 30.)

Vuoden keskilämpötila Sysmässä on +3...+4 °C (KUVIO 31). Vuoden kylmimmän kuukauden, tammikuun, keskilämpötila on -7,5...-10 °C ja lämpimimpänä kuukautena, heinäkuussa, keskilämpötila on +15 °C:n ja +17,5 °C:n välillä. Terminen kasvukausi alkaa yleensä huhti-toukokuun vaihteessa ja kestää aina lokakuun alkuviikoille saakka. (Palosaari, Kenno, Vahtola 1993, 25; Ilmatieteen laitos 2011.)

Vuotuinen sademäärä Sysmässä on keskimäärin 600 - 650 mm. Pysyvä lumipeite sataa alueelle useimmiten marraskuun lopulla ja lumet sulavat pois huhtikuun loppuun mennessä. Lumen syvyys on keskimäärin 25 - 50 cm. (Ilmatieteenlaitos 2011.)



KUVIO 31. Suomen keskilämpötila (°C) vuosien 1971-2000 välillä (Ilmatieteen laitos 2011)

Pienilmastoltaan suunnittelualue on melko lauhkeaa, sillä Ala-Vehkajärvi, Päijänne ja Huitilanjoki tasaavat lämpötilavaihteluita. Alue on kuitenkin myös melko alavaa, joten hallaa ja sumua voi muodostua syksyisin ja keväisin. Kesällä vesistöt viilentävät alueen pienilmastoa. Aivan joen rannassa on paljon tuulelta suojaavaa kasvillisuutta, mutta Sysmäntien pohjoispuolisilla pelloilla ja leirintäalueella tuuli pääsee puhaltamaan melko esteettömästi Päijänteeltä ja idästä päin. Kaiken kaikkiaan suunnittelualueen ilmasto-olot ovat kuitenkin suotuisat niin asumiselle kuin maanviljelyllekin.

7.7.4 Vesiolosuhteet

Suunnittelualue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Päijänne ja Ala-Vehkajärvi vaikuttavat suuresti Huitilanjoen vesitasapainoon, virtaamaan, virtaussuuntaan ja muihin olosuhteisiin. Joen virtaussuunta on pääasiassa pohjoisesta etelään, mutta toisinaan joki virtaa myös Päijänteeltä Ala-Vehkajärvelle päin.

Hämeen ympäristökeskuksen, vuosina 2002 - 2003, tekemän analyysin mukaan Ala-Vehkajärven vedenlaatu on tyydyttävä. Sen sijaan vuonna 2008 tehdyn luokittelun mukaan Majutvesi on tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Päijänteen säännöstely vaikuttaa Majutveden ranta-alueisiin siten, että ruovikot ja rantaniityt ovat keväisin miltei kuivia. (Suunnittelukeskus Oy 2005, 10; Suomen ympäristökeskus 2010b; Tasanko 2011.)

Ala-Vehkajärveen virtaa lukuisia oja järveä ympäröiviltä pelloilta. Lisäksi suunnittelualueen pohjoisosassa on kaksi imeytysallasta, joista vesi kulkeutuu järveen ja Huitilanjoen luusualle. Myös Ylä-Vehkajärveltä päin laskee oja joen alkamis- kohdan tietämille. 77 hehtaarin kokoinen Otamon pohjavesialue (nro 0678101) sijaitsee harjulla Ala-Vehkajärven puolivälissä, suunnittelualueen itäpuolella (Päijät-Hämeen liitto 2006).

Huitilanjoen miltei umpeen kasvanut luusua sijaitsee Ala-Vehkajärven luoteisosassa. Jokeen laskee muutamia pelloilta tulevia oja Sysmäntien pohjoispuolella ja tien eteläpuolella jokeen virtaa vettä sen itärannan kallioilta ja läheiseltä suolta.

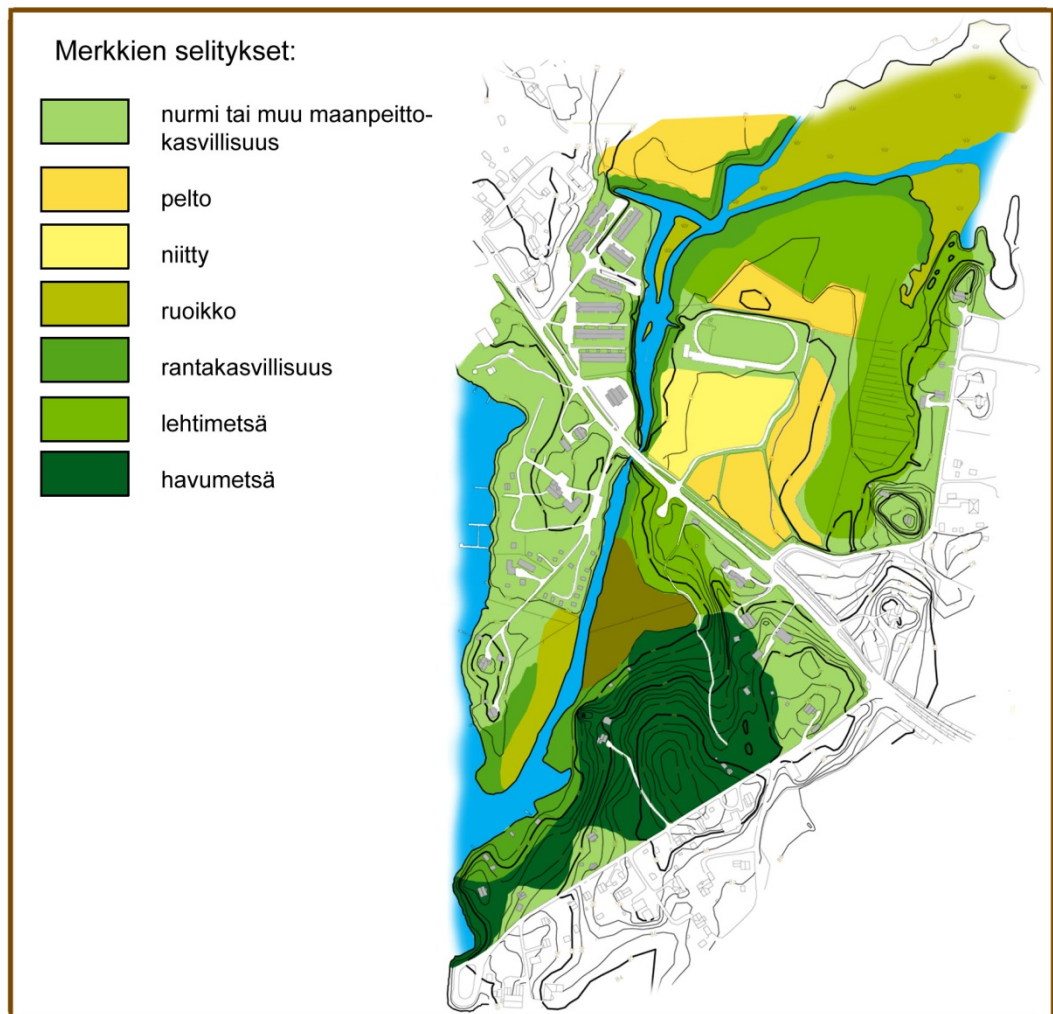
7.7.5 Alueen kasvillisuus

Suunnittelualue kuuluu muun Sysmän ohella eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja sen osa-alueeseen Järvi-Suomi. Kasvuyöhykejaotuksessa Sysmä sijaitsee vyöhykkeellä kaksi. (Aarrevaara ym. 2006a, 30.)

Suunnittelualueen viherrakenne muodostuu alueen pelloista, ruoikkoalueista, tuoreesta lehto- ja havumetsästä sekä ranta-alueiden kasvillisuudesta ja pienestä suosta (KUVIO 32). Viherrakenteen hallitsevin piirre ovat joen itäpuolen peltoaukeat ja niiden läheinen niitty. Peltojen keskellä kolmen vanhan kuusen ryhmä kiinnittävät katsojan huomion. Niityllä kasvillisuus koostuu erilaisten heinien lisäksi muutamista koivuista ja pihlajista.

Alueen pohjoisosassa joen luusualle ulottuvan rehevän lehtimetsän pääpuulajeja ovat hieskoivu ja harmaaleppä. Lehtimetsä muuttuu asteittain ruoikoksi rantaviivaa lähestyttäessä. Toinen laajempi ruoikkoalue on joen suulla, leirintäalueen eteläpuolella. Joen rannan rakentamattomilla osioilla rantavyöhykkeet ovat pääasiassa suljettuja ja niillä tyypillistä joenrantakasvillisuutta (KUVIO 33). Pääpuulajina rannoilla on koivu.

Sysmäntien eteläpuolella joen itärannalla on pieni suo, joka on syntynyt kalliose- länteen alapuolella olevaan painaumaan. Suon yläpuolella kohoavalla mäellä on tuoretta kangasmetsää, jossa kuusi on yleisin puulaji.



KUVIO 32. Suunnittelualueen kasvillisuus (Moisio 2011)



KUVIO 33. Huitilanjoen rannan kasvillisuutta (Moisio 2010)

7.8 Yhteenveto

Suunnittelualue sijaitsee Sysmän taajamarakenteen eteläreunalla. Voisi miltei sanoa joen olevan rajana maaseudun ja kunnan keskusta-alueen välillä. Suunnittelualueen maisemaa leimaavat pohjoisosan peltoaukeat, etelän metsäinen kallioselänne ja alueen läpi virtaava Huitilanjoki. Toisaalta myös Päijänne ja Alavehkajärvi vaikuttavat suuresti alueen käyttömahdollisuuksiin, ilmastoon ja elinolosuhteisiin.

Joen länsiranta on suurimmaksi osaksi rakennettua ympäristöä, kun taas sen itäpuolella on kulttuurihistorian ja maiseman kannalta valtakunnallisesti – tai ainakin maakunnallisesti merkittävä Otamon kylän alue.

Alueen historia ja nykyinen käyttö, arvokas maisema sekä toisaalta taajamarakenteen laajentamispaineet luovat haasteita ja mahdollisuuksia alueen kehittämiseksi. Tarkoituksenmukaisella huolellisella suunnittelulla ja tarkoituksenmukaisilla rakentamis- ja kunnostustoimenpiteillä alueen käyttöastetta voidaan nostaa pilaa-

matta samalla alueen kulttuurihistoriallista maanviljelysmaisemaa tai Huitilanjoen vesimaisemaa.

8 HUITILANJOEN YMPÄRISTÖN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

8.1 Työn tausta

Kehittämissuunnitelman tilaajana on Sysmän kunta ja suunnitelma tulee osaksi suurempaa Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) -hanketta. Koko kunnan kattava projekti kulkee nimellä Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelma ja se on käynnistynyt syksyllä 2010. Hankkeen päätavoitteet ovat seuraavat:

- palvelurakenteen parantaminen vakituisten asukkaiden ja vapaa-ajan viettäjäikäisten käyttäväksi tukeutuen puhtaisiin sisävesistöihin sekä miellyttävään maaseutumaiseen kirkonkylämiljööseen
- uusien, kestävän kehityksen arvojen mukaisten ratkaisujen kehittäminen vapaa-ajan viettoon ja vakituiseen asumiseen
- vesistöön tukeutuvien palveluiden parantaminen virkistyskäytön ja pelastustoimen tarpeisiin
- miljöön parantaminen luonnon ja estetiikan näkökulmasta.

(Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelma 2010.)

Huitilanjoen kehittämissuunnitelma kuuluu Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelmassa osioon Sysmän taajaman, satamien ja miljöön kehittämisohjelma. Hankeosiossa painotetaan kestäviä ratkaisuja niin taajaman kuin toiminnan kannalta. Viheralueiden osalta keskitytään mahdollisimman selkeiden, kevyiden ja osin luonnonmukaisten hoitomenetelmien kehittämiseen. (Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelma 2010.)

8.2 Suunnitelman tavoitteet

Opinnäytetyön teoriaosiossa käsiteltiin suomalaista vesiympäristöä keskittyen lähinnä virtavesiin ja niiden luonnonmukaiseen rakentamiseen ja kunnostamiseen. Myös vesimaisema ja vesiympäristöjen erilaiset käyttömahdollisuudet kuuluivat tarkasteltaviin teemoihin. Suunnittelualan inventoinnissa kartoitettiin alueen

nykyisiä olosuhteita ja ympäristön suomia peruslähtökohtia. Näiden tekijöiden avulla pystyttiin asettamaan työlle tavoitteet ja luomaan pohja suunnittelulle.

Kehittämissuunnitelman päätavoitteena on toimivan, viihtyisän ja kestävä kehityksen mukaisen ympäristön luominen Huitilanjoen alueelle. Erityishuomiota suunnittelussa on kiinnitetty Otamon kylän kulttuurimaisemaan ja sen säilyttämiseen, mutta vesiympäristön huomioiminen on myös suunnitelmassa merkittävässä osassa. Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehitysohjelman mukaisesti Huitilanjoen kehittämissuunnitelman tavoitteena on ”miljöön parantaminen luonnon ja estetiikan näkökulmasta” - maankäyttöäkään unohtamatta. Suunnittelussa on pyritty ottamaan huomioon alueen eri käyttäjäryhmät ja alueen käyttö eri vuodenaikoina. Kaikessa vesiympäristöä koskevassa suunnittelussa on painotettu luonnonmukaista vesirakentamista.

8.3 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

Maankäytön suunnittelu perustuu tässä työssä pääasiassa jo olemassa oleviin rakenteisiin, niiden sijaintiin Otamon arvokkaaseen maisemaan nähden sekä kiinnostukseen tehostaa alueen maankäyttöä ja laajentaa Sysmän taajamarakennetta keskustasta kohti etelää. Lisäksi maankäytön suunnittelussa on huomioitu joen itärannan niityn kiinteä muinaisjäännös.

8.3.1 Rakentamisen ohjaus

Suunnitelmassa rakennetut alueet on sijoitettu mahdollisimman tasaiselle maalle ilmansuunnat ja hyvät kulkuyhteydet huomioiden. Huitilanjoen itäranta on jätetty kokonaan yleiseen käyttöön, jotta vesimaisemasta voivat nauttia muutkin kuin alueen asukkaat. Osa suunnittelualueen pelloista on jätetty edelleen maatalouden käyttöön, jotta samalla kun laajennetaan rakennettua ympäristöä, ei pilattaisi Otamon kylän kulttuurimaisemaa.

Sysmäntien pohjoispuolelle on sijoitettu urheilukentän läheisyyteen 5540 m²:n kokoinen siirtolapuutarha-alue (LIITE 5). Alueella on 15 kappaletta pinta-alaltaan 300 - 400 neliömetrin laajuisia tontteja. Alueen rakennustehokkuus on 0,1, kun yhden mökin pinta-ala on 30 m². Siirtolapuutarharatkaisu sopii alueelle paremmin kuin esimerkiksi vakituiseen asumiseen tarkoitettu alue, sillä rakentamisen on oltava kevyttä ja matalaa, jotta se sopisi maisemakuvaan. Alueelta on hyvät kulkuyhteydet niin Sysmän keskustaan kuin Päijänteellekin.

Urheilukentän pohjoispuoleinen pelto (RN:o 2:346) on otettu suunnitelmassa leirintäalueen laajentamisen käyttöön ja sinne on sijoitettu noin puolen hehtaarin kokoinen caravanalue (LIITE 5). Alue on maisemoitu ja se on sijoitettu tarkoituksella urheilukentän taakse, jotta urheilukentän eteläpuolella säilyisi avoin pelto-maisema. Caravanalue rajataan urheilukentästä ja ympäröivästä virkistysalueesta kasvillisuuden avulla esimerkiksi aidantein.

Sysmäntien eteläpuolelle on suunnitelmassa sijoitettu uusi asuinrivitaloalue (LIITE 1). Alue sijaitsee lähellä maantietä, sillä siinä on kaikkein sopivin maasto rakentamiselle, kaltevuus on alle 1:8 ja rakennusten sijoittamiselle ilmansuuntiin nähden (Jalkanen, Kajaste, Kauppinen, Pakkala & Rosengren 2004, 104). Lisäksi asuinalue on ajateltu hieman vanhemman väestön käyttöön, minkä vuoksi se on sijoitettu paikkaan, jossa maaston korkeuserot eivät ole niin merkittäviä. Aluksi alueelle on kuitenkin syytä tehdä maaperätutkimus, sillä on aihetta epäillä pilaantuneen maaperän riskiä (LIITE 2). Rivitaloalueen kokonaispinta-ala on 1,1 ha ja sinne on suunniteltu rakennettavaksi viisi yksikerroksista rivitaloa. Talojen koot ovat 520 – 670 m² ja tonttien pinta-alat vaihtelevat 1900 ja 4300 neliömetrin välillä. Alueen rakennustehokkuus on 0,3.

8.3.2 Virkistysalueet

Uudet rakennetut alueet on pyritty sijoittamaan virkistysalueiden välittömään läheisyyteen. Virkistysalueiden sijoittelussa on kiinnitetty huomiota myös jo olemassa olevien asuinalueiden sijaintiin. Siirtyminen alueelta toiselle on pyritty tekemään suunnitelmassa mahdollisimman vaivattomaksi, mutta julkinen ja yksityi-

nen tila on kuitenkin selvästi erotettu toisistaan esimerkiksi kasvillisuusvyöhykkeellä. Alueet toimivat myös kevyen liikenteen läpikulkureitteinä.

Suunnittelualan pohjoisosaan Ala-Vehkajärven rannalle on sijoitettu yleiseen käyttöön suunniteltu puistomainen lehtimetsä kulkureitteineen ja vesialtainen (LIITE 1). Alue kattaa koko Urheilukentän ja caravanalueen pohjoispuolisen suunnittelualan ja on pinta-alaltaan noin 5,2 ha. Inventointikartassa (LIITE 2) on merkitty maisemaurion merkinnällä metsäalueelta löytynyt romu, joka on siivottava pois ennen alueen käyttöönottoa.

Toinen virkistyskäyttöön suunniteltu alue sijaitsee uuden rivitaloalueen ja Talasniementien välillä toimien virkistysalueena myös Talasniemen alueen asukkaille. Alue on suurimmaksi osaksi hoidettua kuusimetsää. Alueelle ei ole tarkoitus rakentaa puistoa tai muuta vastaavaa, vaan ainoastaan kevyen liikenteen kulkureitti hyvin hoidetun talousmetsän läpi.

8.4 Vesiympäristöön kohdistuvat toimenpiteet

Tässä suunnitelmaselostuksessa keskitytään lähinnä rantoja ja venevalkamia koskeviin kehittämis- ja kunnostustoimenpiteisiin, sillä Hämeen ELY-keskuksen Huitilanjoen kunnostamishankkeessa perehdytään enemmän uoman muotoiluun, perkaamiseen ja virtauksen parantamiseen. Vesimaisemaan suunnitellut muutokset noudattavat mahdollisimman paljon luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteita.

Suurin yksittäinen vesimaisemaan liittyvä muutoskohde on Sysmäntien siltarummun korvaaminen leveämmällä sillalla, jotta näkyvyys tien toisella puolella jatkuvaan jokiuomaan paranisi (KUVIO 34) ja paikka olisi molemmista suunnista helpommin lähestyttävissä.



KUVIO 34. Siltarummun sijainti jokiuomaan nähden etelästä ja pohjoisesta päin (Moisio 2010)

8.4.1 Joenrantoihin kohdistuvat kehittämistoimenpiteet

Varsinaisia rantoihin kohdistuvia rakentamistoimia Huitilanjoen varrella ei tarvitse tehdä kovinkaan paljon. Rantapenkereen kaltevuuden epätasaista vaihtelua on kuitenkin lisättävä urheilukentän pohjoispuolella monotonisen rantarakenteen välttämiseksi, mutta muuten korkeussuhteiden muutokset eivät ole tarpeen. Sen sijaan rakentamattomilla osuuksilla rannat ovat suurelta osin suljettuja, mistä johtuen varsinkin alavampien rantojen kasvillisuutta on karsittava (KUVIO 35). Tällöin avoimien ja suljettujen rantatyyppien vaihtelu kasvaa ja vesimaisema ja elinympäristöt monipuolistuvat sen myötä. Joenrannasta tulee tämän myös mielenkiintoisempi niin vesillä liikkujia kuin virkistysalueiden käyttäjiäkin ajatellen.

Sysmäntien pohjoispuolen länsirannalle tehtävät toimenpiteet vesimaiseman kunnostamiseksi liittyvät eteläisten rivitalo- ja kerrostonttien osalta rannan kasvillisuuden siistimiseen. Rantatörmä on melko jyrkkä, joten eroosiota pyritään estämään kasvillisuuden avulla istuttamalla luiskaan esimerkiksi erilaisia pajupensaita, jotka kestävät hyvin jään ja veden kulutusta ja juurtuvat nopeasti.



KUVIO 35. Rannan nykytila urheilukentän kohdalla (Moisio 2010)

Jokionrannan pohjoispäädyn rivitalotonttien venepaikat säilyvät joen varressa, mutta veneille on suunnitelmassa varattu kunnan kiinnityspaikat esimerkiksi laituriin. Lisäksi rantaan istutetaan lehtipuita ja -pensaita näkösuojaksi sekä sitomaan maa-ainesta paikoilleen. Näkösuoja on tarpeen varsinkin, jos tontin edessä oleva ruoikko poistetaan tulevaisuudessa.

Maantien eteläpuolen uuden rivitaloalueen edustalle tulee puistomaisempaa joenrantaa, jotta alue liittyy luontevasti joen vastarannalla olevaan leirintäalueeseen. Leirintäalueen kohdalla vesimaisemaa parannetaan maisemoimalla joenrannan mökkejä, joiden julkisivu on suunnattu joesta poispäin. Mahdollisuuksien mukaan leirintäalueen eteläpuoliseen ruoikkoon muotoillaan pieniä pitkospuin toisiinsa yhdistettyjä saaria.

8.4.2 Uudet venepaikat

Suunnittelualueelle sijoitetaan kaksi venepoukamaa (LIITE 1). Paikkojen valintaan on vaikuttanut alueen pinnanmuodot, vesialueen rakenne ja edullinen sijainti käyttäjiin nähden. Poukamien muotoilussa on pyritty käyttämään orgaanisia linjoja ja luonnollisia muotoja. Tarkempi venepaikkojen mitoitus käy ilmi opinnäytetyön lopussa olevista liitteistä (LIITE 3, LIITE 4 ja LIITE 6).

Siirtolapuutarhan ja caravanalueen käyttäjille suunnatut venepaikat sijaitsevat suunnittelualueen pohjoisosassa Ala-Vehkajärven rannalla. Venepaikat on suunniteltu jo olemassa olevan lahden pohjukkaan tontille RN:o 2:346. Lahteen ei ole suunniteltu laitureita, vaan venepaikat ovat maapaikkoja. Maahan voidaan upottaa rannansuuntaiset puutelit helpottamaan veneiden vetämistä. Paikkoja on suunniteltu alueelle 20 kappaletta ja myös ohikulkijoille on varattu tilaa rantaumiseen.

Toinen poukama veneitä varten sijaitsee uuden rivitaloalueen eteläpuolella. Poukama muotoillaan painanteeseen, jossa on ennenkin pidetty veneitä, mutta joka sittemmin on kasvanut umpeen ja soistunut. Poukama erotetaan pääjokiuomasta pienten saarten avulla. Riittävän voimakas virtaus ja alueen käyttö sekä kasvillisuuden suoma uoman varjostus estävät poukaman umpeenkasvua. Lahteen on suunniteltu 10 laituripaikkaa, minkä lisäksi laiturin eteläpuolella on tarvittaessa lisätilaa veneiden maapaikoille.

8.5 Kasvillisuus

Kasvillisuutta on käytetty suunnittelualueella paitsi virkistysalueiden luomiseen, myös rantojen eroosiosuojauksena ja tilojen rajaajana. Kasvillisuuden käytössä suositaan suomalaiselle jokiympäristölle tyypillisiä lajeja, kuten koivuja (*Betula pendula*, *Betula pubescens*), leppiä (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*), haapaa (*Populus tremula*), tuomea (*Prunus padus*) sekä erilaisia pajuja (*Salix*-sukuiset puut ja pensaat). Varsinkin paju on erinomainen eroosiosuojaukseen käytettävä laji niin pensaina kuin puinakin.

8.5.1 Raivaus, uudet istutukset ja säilytettävä kasvillisuus

Suunnittelualueella on jo paljon jokiympäristölle tyypillistä kasvillisuutta, eikä uusia istutuksia tarvita kovinkaan paljon. Lisäkasvillisuutta maisemointiin tarvitaan muun muassa leirintäalueen parkkipaikan ja mökkien kohdalla sekä Sysmäntien pohjoispuolella heti alikulun jälkeen huoltoaseman rinteeseen. Myös joen länsirannan rivitalo- ja kerrostalotontit kaipaavat nykyisen rantakasvillisuuden siistimistä ja joidenkin uusien pensaiden ja puiden istuttamista. Kivikoilla voi tarvittaessa käyttää maanpeittokasveja, kaisloja tai pieniä pensaita tuomaan väriä ja luomaan luonnonmukaisempaa tunnelmaa. Eroosiosuojuksessa suositaan kuitenkin enemmän kasvillisuuden kuin kivettyjen rantatörmien käyttöä. Harventamalla paikoittain jo olemassa olevaa rantojen kasvillisuutta ja lisäämällä rantavyöhykkeen tiiviyyttä toisissa paikoin saadaan aikaan suljettujen ja avoimien rantatyyppien vaihtelua monotonisen vesimaiseman sijaan.

Molempia suunnittelualueella sijaitsevia metsiä on harvennettava ja siistittävä, jotta ne voidaan ottaa virkistyskäyttöön. Varsinkin alueen pohjoisosan lehtimetsän puut tarvitsevat lisää tilaa kasvaakseen, ja jotta alue saisi enemmän puistomaista ilmettä. Urheilukentän lähiympäristössä ja uuden rivitaloalueen läheisyydessä voidaan käyttää enemmän rakennettuun ympäristöön sopivia lajeja, kuten vaahteraa (*Acer*-sukuiset) tai lehmusta (*Tilia cordata*) erottamaan ne selkeämmin ympäröivistä virkistysalueista. Urheilukentän ympäristö on myös suunnittelualueen toiminnallinen keskipiste.

Sysmäntien pohjoispuolen peltoaukean keskellä olevat vanhat kuuset säilytetään maisemapuina. Lisäksi urheilukentän eteläpuolinen koivurivistö kunnostetaan ja uudistetaan rajaamaan niityn pohjoisreunaa ja maisemoimaan urheilukenttää ja sen takaista caravanaluetta.

8.5.2 Metsien hoito

Suunnittelualueen pohjoisosa lehtimetsä kuuluu hoitoluokkaan Lähimetsät C1. Hoidon tavoitteena on niin maisemakuvankuin myös monipuolisen ja elinvoimaisen kasvillisuuden ylläpitäminen sekä ulkoilumahdollisuuksien turvaaminen. Metsästä nostetaan esiin maisemapuita ja harvennus tehdään kaavamaisuutta välttäen. Jalopuiden taimet säästetään, jotta lajistoon tulisi enemmän vaihtelevuutta. Myös kuollutta ja lahoavaa puuta voi jättää alueelle, jollei siitä ole vaaraa alueen käyttäjille. (Eskolainen 2005, 29; Soini 2005, 16.)

Eteläinen havumetsä on hoitoluokassa Ulkoilu- ja virkistysmetsät C2. Hoidon tavoitteeksi on asetettu metsämaiseman ja alkuperäisen luonnon, kasvillisuuden ja eläimistön säilyttäminen. Myös ulkoilumahdollisuuksien turvaaminen kuuluu hoitotavoitteisiin. Metsää hoidetaan samoin keinoin kuin hoitoluokassa C1 olevaa suunnittelualueen lehtimetsää. (Soini 2005, 16.)

8.5.3 Peltoalueiden ja niityn hoito

Suunnittelualueen pellot ovat hoitoluokassa B1, Maisemapellot. Niitä hoidetaan maatalouden menetelmin ja tavoitteena on sekä kulttuurimaiseman ylläpitäminen että taajamakuvan rikastuttaminen. (Soini 2005, 15.)

Urheilukentän eteläpuolinen niitty kuuluu Maisemaniittyjen hoitoluokkaan B2. Tällaisia ovat muun muassa kedot, niityt ja muut avoimina pidettävät luonnonkasvien tai pensaiden esiintymisalueet. Aluetta käytetään myös ulkoiluun ja retkeilyyn, mutta kulutus on ohjattu enimmäkseen käytäville. Hoidon tavoitteena on alueen luontaisten piirteiden säilyttäminen esimerkiksi niiton tai laidunnuksen avulla. Niityllä säilytetään siellä kasvavat pihlajat ja koivut, mutta uusien puiden istuttaminen ei ole tarpeen. Lisäksi niityllä olevat mainoskyltit (LIITE 2) poistetaan ja niille etsitään parempi paikka. Huitilanjoen niityn hoidossa on myös huomioitava alueella oleva rauhoitettu muinaisjäännös. (Soini 2005, 15.)

8.6 Reitistö

Suunnittelualueen reitistöt koostuvat vesireiteistä, teistä ja ulkoilureiteistä. Reitistöjen suunnittelussa on otettu huomioon maastonmuodot, kasvillisuuden sijoittuminen sekä jo olemassa olevat reitit ja niiden yhdistämismahdollisuudet. Reitistöistä on pyritty tekemään mahdollisimman helppokulkuisia ja liikenneturvallisia. Muotoilussa on suosittu alueelle luontaisia muotoja.

Huitilanjoen vesireitit pysyvät suunnitelmassa melko entisellään, ainoastaan yksityisemmässä käytössä ollut pienen saaren erottama väylä Jokiontien rivitalojen edustalta häviää, kun kaislikko ruopataan pois. Sillan alituskohdan lähestymisolosuhteita parannetaan pidemmän ja alhaalta avonaisemman sillan avulla, jolloin kulku Ala-Vehkajärven ja Päijänteen välillä helpottuu huomattavasti. Vesireiteillä on mahdollisuus niin veneilyyn kuin melontaankin.

Sysmäntieltä urheilukentälle johtavaa tietä on levennettävä lisääntyvän liikenteen tarpeisiin. Mitoituksessa on huomioitava henkilöautoliikenteen lisäksi myös asuntoautot ja -vaunut. Uudelta eteläiseltä rivitaloalueelta on uusi liittymä Sysmäntielle. Liikenneturvallisuuden parantamiseksi risteystä ei ole sijoitettu urheilukentän tietä vastapäätä. Rivitaloalueelle johtava tie on päättyvä katu, jonka kautta ei ole autoilumahdollisuutta Talasniementielle.

Ulkoilureitit kulkevat suunnittelualueella mahdollisimman paljon lähellä joen rannaa. Päälysteytenä reiteillä voi käyttää esimerkiksi hyvin kulutusta kestävä kivituhkaa. Pääosa reiteistä on suunniteltu kevyen liikenteen väyliksi. Maantien etelä- ja pohjoispuolen kulkureitit on yhdistetty toisiinsa maantien alikulun avulla saman sillan alta, jossa jokikin virtaa. Alikulku parantaa myös liikenneturvallisuutta liikkuttaessa jalkaisin esimerkiksi caravanalueelta leirintäalueelle. Niityn alueella on tärkeää ohjata kulutus käytäville, jotta muinaismuisto ei kärsi alueella tapahtuvasta liikkumisesta. Kosteissa paikoissa, kuten suunnittelualueen pohjoisosan lehtimetsässä reitillä voidaan käyttää etenemiseen pitkospuita.

8.7 Muut rakenteet

Suurimpia yksittäisiä suunnittelualueelle tulevia rakenteita ovat sillat. Lisäksi alueelle tarvitaan muun muassa huoltorakennus, valaistusta, laitureita. Kaikissa rakenteissa huomioidaan niiden käyttötarkoitus ja sopivuus suunnittelualueen maisemaan.

Siltojen rakennusmateriaalina suositetaan puuta mahdollisimman paljon. Sysmäntien siltarummun korvaaminen avoimemmalla sillalla perustuu tarpeeseen tehdä tien ylittämisestä jalankulkijoille turvallisempaa käyttäjämäärän kasvaessa sekä parempiin lähestymisnäkyymiin vesillä liikkuesssa. Leirintäalueelta joen vastarannalle rakennetaan kaarisilta, jota myöten pääsee käyttämään suunnittelualueen ulkoilureittejä. Silta on vain jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden käyttöön, ja sen mitoituksessa on huomioitava, että sen alta mahtuu kulkemaan veneellä.

Suunnittelualueella sijoitetaan kolmeen kohtaan venelaitureita. Laiturit rakennetaan puusta. Joenvarressa leirintäalueen kohdalla on jo valmiiksi kivetty syvennyslaituria varten. Uuden rivitaloalueen eteläpuoliseen venepoukamaan sijoitetaan myös venelaituri. Jokionrannan rivitalojen edustalla oleva laituritulee vain talojen asukkaiden käyttöön.

Urheilukentän nykyiset huoltorakennukset poistetaan ja tilalle rakennetaan uusi huoltorakennus, joka palvelee niin caravanaalueen, urheilukentän kuin siirtolapuutarhankin käyttäjiä. Rakennuksen yhteyteen tulee myös kaikille edellä mainituille käyttäjille yhteinen paikoitusalue.

Kaikkia suunnittelualueen kulkureittejä ei ole tarpeen valaista, vaan valaisemisessa keskitytään alueen toiminnallisiin keskipisteisiin ja rakennettuun ympäristöön. Käyttäjämäärän lisääntyessä urheilukentälle vievä tie tarvitsee valaisemista, myös liikenneturvallisuuden kannalta. Lisäksi uuden rivitaloalueen katuosuus on myös suunniteltu valaistavaksi.

Muita suunnittelualueelle tarvittavia rakenteita ovat portaat huoltoaseman rinteeseen helpottamaan kulkua huoltoaseman ja laiturin välillä (KUVIO 36). Lisäksi

urheilukentän etelärajan koivurivistön eteen rakennetaan uudelleen siinä aiemminkin ollut kiviaita muistuttamaan alueen kulttuurihistoriasta ja rajaamaan tilaa urheilukentän ja niityn välillä. Ala-Vehkajärven rannalle pystytetään lintutorni, sillä pohjoisessa aukeavat pellot ja joen luusua ovat suosittuja muuttolintujen levähdyspaikkoja. Lintutorni sijoitetaan ulkoilureitistön lähelle ja sen luokse rakennetaan myös levähdyspaikka ulkoilijoita varten. Lintutornin levähdyspaikalle sijoitetaan laavu ja pöytäryhmä, mutta muuten suunnittelualueen kalusteet ovat lähinnä reitistön varteen ja joen rannalle sijoitettuja penkkejä.



KUVIO 36. Huoltoaseman rinne nykytilassa (Moisio 2010)

8.8 Yhteenveto

Kehittämissuunnitelma Huitilanjoen alueelle on melko maltillinen. Se on laadittu kestävän kehityksen mukaisesti ja tarkoituksena on ollut, että osa Otamon kylän kulttuurimaisemasta säilyy entisellään taajamarakenteen laajenemisesta huolimatta. Suunnitelmassa on pyritty säilyttämään alueen tärkeimmät näkymät ja korjaamaan samalla alueella olevat maisemavauriot (LIITE 2).

Rakentaminen on ohjattu suunnitelmassa siihen parhaiten soveltuville alueille ilmansuunnat, maastonmuodot ja nykyisten rakennettujen alueiden sijainti huomioiden. Rakentamisessa suositaan kevyttä ja matalaa rakentamista, joka sopii hyvin maisemaan. Rakennetut alueet sijaitsevat suurimmaksi osaksi virkistys- ja maatalousalueiden ympäröiminä.

Alueen vesirakentaminen on tehty luonnonmukaisen vesirakentamisen linjoja noudattaen. Pääasiassa vesiympäristön muokkauksessa on keskitytty rantatyyppien monipuolistamiseen, mikä on tehty lisäämällä suljettujen ja avoimien rantojen vaihtelua. Tämän myötä sekä erilaisten elinympäristöjen määrä että Huitilanjoen vesimaiseman rikkaus kasvavat.

Kasvillisuuden käytössä on suosittu suomalaiselle jokiympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka menestyvät toisella kasvuvyöhykkeellä. Alueen pohjoisosan koivuvaltaista puustoa pyritään monipuolistamaan muun muassa jättämällä jalopuiden taimia kasvamaan harvennuksen yhteydessä. Kasvillisuusalueiden hoitoluokat on kuitenkin valittu siten, että hoitotoimenpiteet ovat mahdollisimman luonnonmukaisia ja alueiden hoitaminen on mahdollista toteuttaa esimerkiksi yhteistyössä kylä- tai asukasyhdistyksen kanssa ja lisätä näin alueen yhteisöllisyyttä.

9 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on ollut vesiympäristön kehittämismahdollisuuksien tutkiminen maisema huomioiden ja tuottaa aiheesta lisää tietoa. Toisin kuin esimerkiksi Manner-Euroopassa, Suomessa luonnonmukainen vesirakentaminen ei ole vielä niin itsestäänselvyys, että sen linjoja noudatettaisiin kaikissa maamme vesirakennushankkeissa. Tämän vuoksi aihetta on tuotava esille entistä enemmän ja toteutettava myös sen periaatteita noudattavia hankkeita, jotta myös tuleville sukupolville jäisi peltoaukeita, sinisiä järvenselkiä ja metsäselänheitä kulttuuriperinnöksi.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin teemoja, jotka tukisivat lopuksi tehtävää Huitilanjoen ympäristön kehittämissuunnitelmaa. Vesimaiseman ja vesirakentamisen lisäksi keskityttiin suomalaisiin virtavesiympäristöihin, niiden toimintaan ja niissä esiintyviin erilaisiin elinympäristöihin. Inventointiosioon kerättiin tietoa suunnittelualueen luonnon suomista peruslähtökohdista sekä alueen historiasta, maisemasta ja nykytilasta.

Yleissuunnitelman tasoinen jokiympäristön kehittämissuunnitelma laadittiin inventointimateriaalin ja teoriaosion tietoihin pohjautuen. Suunnitelma tehtiin alussa asetettujen tavoitteiden mukaan, kestävän kehityksen periaatteita noudattaen, toimivaksi ja viihtyisäksi kokonaisuudeksi. Lisäksi sen laadinnassa huomioitiin niin vesiympäristön kehittäminen kuin myös alueen arvokkaan kulttuurimaiseman säilyttäminen. Luonnonmukaisen vesirakentamisen ajatusta pyrittiin hyödyntämään suunnitelmassa mahdollisimman paljon, kuitenkin tarjoamalla suomalaiseen virtavesiympäristöön soveltuvia ratkaisuja.

Työn voidaan katsoa onnistuneen, jos sen avulla pystytään samanaikaisesti lisäämään suunnittelualueen maankäyttöä, kehittämään Huitilanjoen vesiympäristöä ja säilyttämään Otamon kylän kulttuurimaisemaa. Joen vesimaiseman kannalta on tärkeää, että sinne saadaan aikaan erilaisia elinympäristöjä ja vaihtelevia rantatyyppisiä. Luonnonmukaisen vesirakentamisen avulla aikaansaadut ratkaisut ovat parempia ja kestävämpiä niin eliöiden, maiseman kuin alueen käyttäjienkin kan-

nalta. Aikaa ei voi pysäyttää maisemassa, mutta maisemaa voi kehittää kestäväällä tavalla luomalla uutta ja säilyttämällä vanhaa.

LÄHTEET

KIRJALLISET LÄHTEET

Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen T. 2006a. Päijät-Hämeen maisemaselvitys. Lahti: Päijät-Hämeen liitto.

Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen T. 2006b. Päijät-Hämeen taajama- ja kylätarkastelu. Päijät-Hämeen maisemaselvityksen osaraportti. Päijät-Hämeen maisemaselvitys. Lahti: Päijät-Hämeen liitto.

Ervasti, V., Kytömäki, J. & Paananen, J. 2006. Globus. Sininen planeetta. Yhteinen maailma. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Eskolainen, M. (toim.) 2005. Viheralueiden hoito. VHT'05. Laatuvaatimukset. Määrämittausperusteet. Työohjeet. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 32. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Hellén, K. & Tallqvist M. 2004. Vesistöjen virkistyskäyttö. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 186 - 190.

Hollo, E. J. 2004. Vesien käytön säännöstely. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 248 - 270.

Hyvärinen, M. & Siikamäki, P. 2004. Merenrannat ja jokivarret muuttuvina elinympäristöinä. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 65 - 67.

Häyrynen, M. 1997. Isänmaan äidinkasvot. Teoksessa Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. (toim.) Maaseudun kulttuurimaisemat. Rural Landscapes in Finland. Sulkava: Finnreklama, 30 - 34.

Jalkanen, R., Kajaste, T., Kauppinen, T., Pakkala, P. & Rosengren, C. 2004. Asuinaluesuunnittelu. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Jormola, J. 2004. Maatalous ja virtavesien hoito. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 191 - 213.

Jormola, J., Järvelä, J., Lehtinen, A. & Pajula, H. 1998. Luonnonmukainen vesirakentaminen. Mahdollisuudet ja erityispiirteet Suomessa. Suomen ympäristö, 265. Helsinki: Oy Edita Ab.

Kairesalo, T. & Hartikainen H. 2004. Maa- ja vesiekosysteemien rajapinnat. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 60 - 62.

Kleemola, P. 1973. Vesien virkistyskäyttö ja vesimaiseman hoito. Teoksessa Suomen rakennusinsinöörien liitto Ry. Vesirakennus RIL92. Helsinki: Vammalan kirjapaino Oy, 235 - 254.

Kulha, K. K. 1966. Sysmän pitäjän historia III. Jyväskylä: Oy Keskisuomalainen.

Kurttila, T. 1991. Maisemanhoito vesistö rakentamisessa. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja B. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Könönen, N. 2005. Sysmän rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Kuntien ympäristöselvitys, KUKUSE. Hartola, Hausjärvi, Heinola, Orimattila, Sysmä. Hämeen ympäristökeskuksen moniste 98/2005. Padasjoki: Padasjoen Kirjapaino.

Laihonen, P., Holopainen, I., Hellsten, S., Vuorinen, I., Jormola, J., Marttunen, M., Harjula, H., Rönkä, M. & Walls, M. 2004. Vesiympäristöihin kohdistuvat muutospaineet. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 98 - 101.

Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. 1997. Johdanto. Teoksessa Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. (toim.) Maaseudun kulttuurimaisemat. Rural Landscapes in Finland. Sulkava: Finnreklama, 8 - 9.

Merivirta, R. & Yli-Jama, L. 1997. Tiemaisema. Teoksessa Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. (toim.) Maaseudun kulttuurimaisemat. Rural Landscapes in Finland. Sulkava: Finnreklama, 114 - 119.

Muinaismuistolaki 1963/295. Saatavissa

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1963/19630295>

Muotka, T., Heino, J., Meissner, K. & Paavola, R. 2004. Virtavesien luonnon monimuotoisuus. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 47 - 54.

Muotka, T., Hyvärinen, M. & Siikamäki P. 2004. Virtavesiekosysteemien rakenne ja toiminta. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 44 - 46.

Muotka, T., Mäki-Petäys, A., Syrjänen, J., Huusko, A., Torsner, M., Vehanen, T., Mustonen, T. & Riihimäki, J. 2004. Virtavesien uomakunnostukset: ovatko kalatalous ja monimuotoisuus sovellettavissa yhteen? Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 191 - 207.

Palosaari, M., Kenno, P. & Vahtola, J. (toim.) 1993. Koulun kartasto. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Päijät-Hämeen liitto. 2006. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Kaavaselostuksen liiteosa.

Rautamäki, M. 1997. Maisemarakenne. Teoksessa Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. (toim.) Maaseudun kulttuurimaisemat. Rural Landscapes in Finland. Sulkava: Finnreklama, 13 - 22.

Sarvilinna, L., Järvenpää, L. & Savolainen, M. 2004. Vesirakentaminen ja virtavesien kasvi- ja eläinlajisto. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 134 - 142.

Siikamäki, P., McWhirr, T., Jormola, J. & Harjula, H. 2004. Ihminen muuttaa jokiluontoa. Teoksessa Walls, M. & Rönkä, M. (toim.) Veden varassa. Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy, 127-130.

Soini, T. 2005. Viherrakentajan käsikirja. Viherympäristöliitto ry. Julkaisu 25. Jyväskylä: Gummerus.

Suunnittelukeskus Oy. 2005. Etelä-Sysmän ranta- ja kyläyleiskaavan luonto- ja maisemaselvitys.

Sysmän rannikkoalueen ja miljöön kehittämisohjelma. 2010.

Yli-Viikari, A. & Hietala-Koivu, R. 1997. Matkalla maalaismaisemassa. Teoksessa Luostarinen, M. & Yli-Viikari, A. (toim.) Maaseudun kulttuurimaisemat. Rural Landscapes in Finland. Sulkava: Finnreklama, 121 – 126.

ELEKTRONISET LÄHTEET

European Commission. 2011. Environment – LIFE by Theme. Ythan Project – The Ythan Project – sustainable land management in the Ythan catchment LIFE00 ENV/UK/000894 [viitattu 8.10.2011]. Saatavissa:

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.createPage&s_ref=LIFE00%20ENV/UK/000894&area=2&yr=2000&n_proj_id=1859&cfid=315199&cftoken=2828065bc366ea0b-36F59A76-C955-EA9D-1F9DE9A50C2EE938&mode=print&menu=false%27%29#PD

Ilmatieteen laitos. 2011. Vuositilastot [viitattu 12.4.2011]. Saatavissa:

<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>

Museovirasto. 2008. Rekisteriportaali [viitattu 8.11.2010]. Saatavissa:

<http://kulttuuriymparisto.nba.fi>

Museovirasto. 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut alueet [viitattu 5.4.2011]. Saatavissa: www.rky.fi

Omnia Group. 2007. The Ythan Project [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.ythan.org.uk/>

Suomen ympäristökeskus. 2010a. Kuka vesiluvan myöntää? [viitattu 28.3.2011].

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>

Suomen ympäristökeskus. 2010b. Luokituskartta 2002-2003 [viitattu 13.4.2011].

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>

Suomen ympäristökeskus. 2010c. Luonnonmukainen vesirakentaminen [viitattu 14.2.2011]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>

Suomen ympäristökeskus. 2010d. Maisemamaakunnat [viitattu 2.12.2010]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>

Suomen ympäristökeskus. 2011. Kestävä kehitys [viitattu 21.3.2011]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>

Tasanko, E. 2011. VS: Opparin uusin versio [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Moisio, E. Lähetetty 14.4.2011.

Wasserwirtschaftsamt Ansbach. 2011. Ausbau des Klappenwehr in Ansbach [viitattu 9.10.2011]. Saatavissa: http://www.wwa-an.bayern.de/projekte_und_programme/wasserbau/durchgaengigkeit/index.htm

KUVIOT JA TAULUKOT

- KUVIO 1. Mutkittelevan joen poikkileikkaus. Lähde: Ervasti, V., Kytömäki, J. & Paananen, J. 2006, 100. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 2. Virtaveden kuljetustavat. Lähde: Ervasti, V., Kytömäki, J. & Paananen, J. 2006, 100. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 3. Sysmän Huitilanjoen vesimaisemaa. Lähde: Elina Moisio 2010.
- KUVIO 4. Vesistö sääntelyhankkeet Suomessa. Lähde: Laihonen, P., Holopainen, I., Hellsten, S., Vuorinen, I., Jormola, J., Marttunen, M., Harjula, H., Rönkä, M. & Walls, M. 2004, 101. Diagrammi: Elina Moisio.
- KUVIO 5. Joki ympäristön vuorovaikutusverkosto. Lähde: Brookes 1995, Jormolan ym. 1998, 9 mukaan. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 6. Jokuoman muoto eri maalajeissa. Lähde: Kurttila 1991, 12. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 7. Esimerkkikohteiden sijainti kartalla. Lähde: Google Maps. 2011. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 8. Padon ylälaidan aukko. Lähde: Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011.
- KUVIO 9. Wieseth syksyllä 2009 ja lokakuussa 2010. Lähde: Wasserwirtschaftsamt Ansbach 2011. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 10. Havukasvillisuuden korvaaminen alueelle tyypillisemmällä kasvilisuudella. Lähde: Omnia Group 2007. Kuva on tekijän muokkaama.

- KUVIO 11. Rantatörmän kunnostustoimia ennen ja niiden jälkeen. Lähde: Omnia Group 2007. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 12. Sysmän sijainti. Lähde: South Finland EU-Office 2010. Saatavissa: <http://www.southfinland.org>. [viitattu 28.3.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 13. Suunnittelualan sijainti. Lähde: Sysmän karttapalvelu 2008. Saatavissa: <http://www.karttatiimi.fi/sysma/map.php>. [viitattu 28.3.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 14. Suunnittelualan rajaus. Lähde: Sysmän karttapalvelu 2008. Saatavissa: <http://www.karttatiimi.fi/sysma/map.php>. [viitattu 28.3.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 15. Sysmä 1700-luvun lopun Kuninkaan kartastossa. Lähde: Alanen, T., Ekberg, H. & Kepsu, S. 1989. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 16. Muinaisjäännösten sijainti. Lähde: Museovirasto 2008. Saatavissa: <http://kulttuuriymparisto.nba.fi>. [viitattu 4.4.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 17. Mäentalo. Lähde: Moisio, E 2010.
- KUVIO 18. Mataristo. Lähde: Päijät-Hämeen liitto 2005. Saatavissa: <http://www.paijat-hame.fi/fi/tehtavat/aluesuunnittelu/mary/alueet>. [viitattu 4.4.2011].
- KUVIO 19. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta. Lähde: Päijät-Hämeen liitto 2006. Saatavissa: http://www.paijat-hame.fi/fi/tehtavat/aluesuunnittelu/maakuntakaava_2006. [viitattu 1.4.2011].

- KUVIO 20. Etelä-Sysmän ranta- ja kyläleiskaava. Lähde: Sysmän kunta 2009. Saatavissa: <http://www.sysma.fi>. [viitattu 1.4.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 21. Asemakaavaote suunnittelualueesta. Lähde: Sysmän kunta 1989. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 22. Maanomistussuhteet suunnittelualueella. Lähde: Sysmän kunta 2011. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 23. Asuinalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.
- KUVIO 24. Suunnittelualan lähiympäristön reitistö. Lähde: Moisio, E. 2011.
- KUVIO 25. Sysmän maisemarakenne. Lähde: Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen, T. 2006b. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 26. Suunnittelualan peltomaisemaa. Lähden: Moisio, E. 2010.
- KUVIO 27. Sysmän taajamatarkastelu. Lähde: Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen, T. 2006b. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 28. Ote Päijät-Hämeen kallioperäkartasta. Lähde: Aarrevaara, Uronen & Vuorinen 2006a, 25. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 29. Ote maaperäkartasta. Lähde: Sysmän kunta 2010. Kuva on tekijän muokkaama.
- KUVIO 30. Suunnittelualan pinnanmuodot. Lähde: Moisio, E. 2011.
- KUVIO 31. Suomen keskilämpötila (°C) vuosien 1971-2000 välillä. Lähde: Ilmatieteen laitos 2011. Saatavissa: http://ilmatieteenlaitos.fi/vuositilas_tot. [viitattu 12.4.2011]. Kuva on tekijän muokkaama.

- KUVIO 32. Suunnittelualan kasvillisuus. Lähde: Moisio, E. 2010.
- KUVIO 33. Huitilan joen rannan kasvillisuutta. Lähde: Moisio, E. 2010.
- KUVIO 34. Siltarummun sijainti jokiuomaan nähden etelästä ja pohjoisesta päin.
Lähde: Elina Moisio 2010.
- KUVIO 35. Rannan nykytila urheilukentän kohdalla. Lähde: Moisio, E. 2010.
- KUVIO 36. Huoltoaseman rinne nykytilassa. Lähde: Moisio, E. 2010.



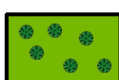

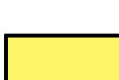

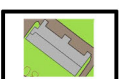


TAULUKKO 1. Esimerkkejä avoimista ja suljetuista rantatyypeistä.
Lähde: Kurttila 1991, 13. Taulukon ulkoasu: Elina Moisio

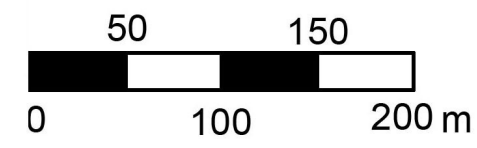
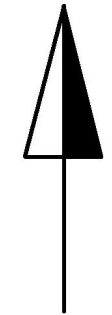
LIITTEET

- LIITE 1: Yleissuunnitelma
- LIITE 2: Inventointikartta
- LIITE 3: Detalji: Rivitaloalueen venepaikat
- LIITE 4: Detalji: Ala-Vehkajärven venepaikat
- LIITE 5: Detalji: Caravanalue ja siirtolapuutarha
- LIITE 6: Venepaikkojen poikkileikkaukset

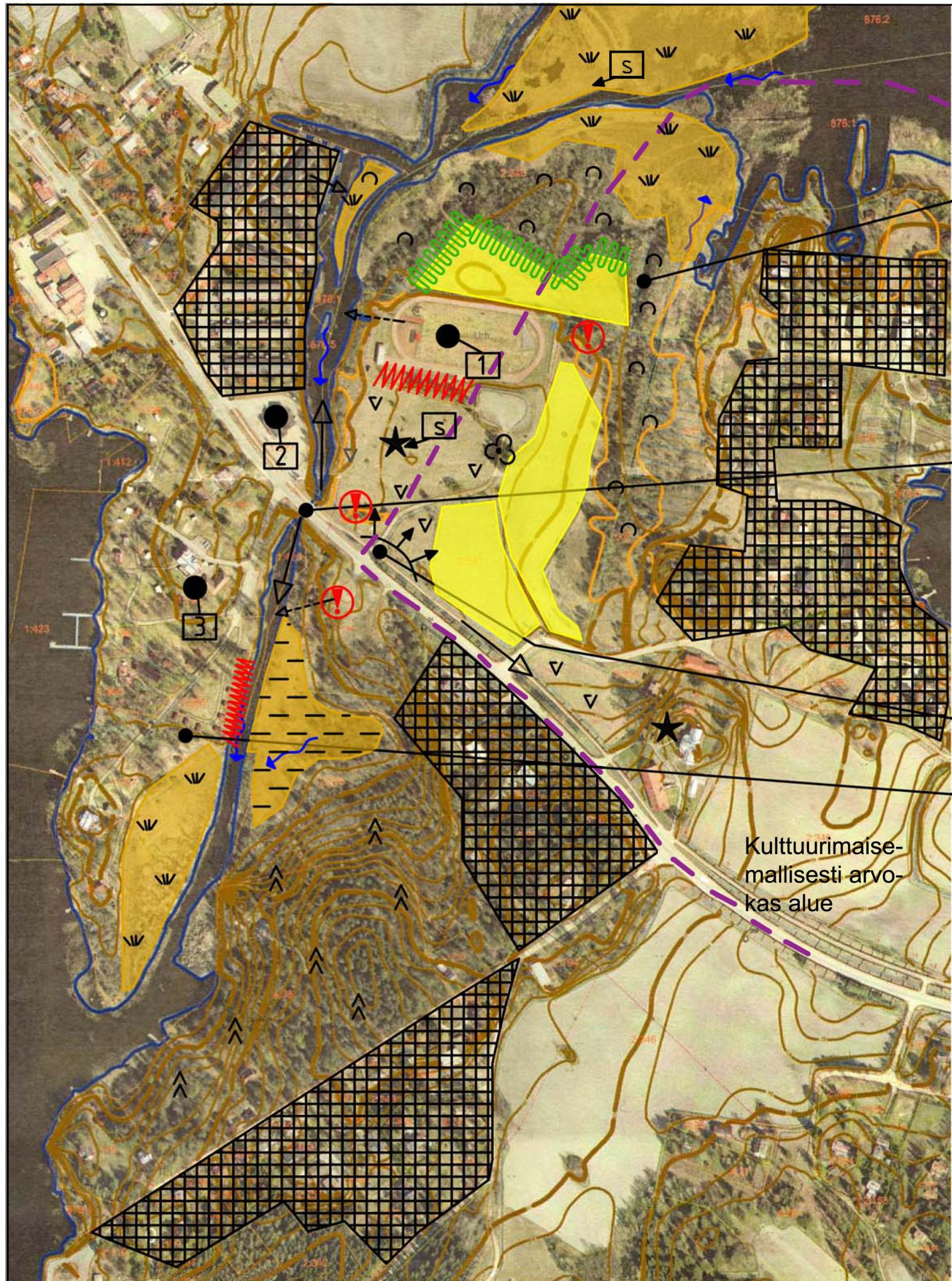


Selitteet:
























-  Puistomainen lehtimetsä
-  Hoidettu havumetsä
-  Rantakasvillisuus
-  Ruoikko
-  Pelto
-  Muinaismuisto
-  Olevat rakennukset
-  Paikoitusalueet
-  Suunnittelualueen rajaus



LIITE 1	20.4.2011
Yleissuunnitelma	
Miljösuunnittelun opinnäytetyö Elina Moisio	

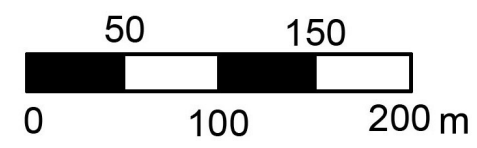


MERKKIEN SELITYKSET

-  Pellot
-  Tuoreet metsät (MT)
-  Lehtomaiset metsät ja lehdot (OMT)
-  Suot
-  Ruoikot
-  Maisemapuu
-  Niitty, ruderaatti
-  Suljettu rantavyöhyke
-  Avoin ranta
-  Pintavesien virtaus-suunnat
-  Vaurio
-  Yhtenäinen rakennettu alue
-  Panoraamanäkymä
-  Kohdistuva näkymä
-  Siivilöityvä näkymä
-  Hyvä reunavyöhyke
-  Suojaistutusta vaativa kohde
-  Säilytettävä, suojeltava kohde
-  Erityiskohde
-  Palvelut
-  1 Urheilukenttä
-  2 Huoltoasema
-  3 Leirintäalue



Kulttuurimaisemallisesti arvokas alue



LIITE 2	22.1.2011
Inventointikartta	
Miljösuunnittelun opinnäytetyö	
Elina Moisio	

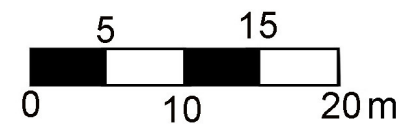


Selitteet:

-  Nurmi tai muu maanpeittokasvillisuus
-  Ruoikko
-  Autoiluun tarkoitettu tie
-  Kevyen liikenteen väylä
-  Veneiden kiinnitysponnnot (yhden venepaikan leveys 2,5m)
-  Paikoitusalue
-  Lehtipensas tai pieni puu
-  Aidanne
-  Iso lehtipuu

Kasvillisuus:






- | | | |
|--------|---------------------------------|-------------------|
| Ac.ta. | <i>Acer tataricum</i> | mongolianvaahtera |
| Al.gl. | <i>Alnus glutinosa</i> | tervaleppä |
| Ar.pr. | <i>Aronia x prunifolia</i> | koristearonia |
| Be.pu. | <i>Betula pubescens</i> | hieskoivu |
| Sa.al. | <i>Salix alba var. sericea</i> | hopeasalava |
| Sa.ca. | <i>Salix caprea</i> | raita |
| Sa.fr. | <i>Salix fragilis 'Bullata'</i> | terihoensalava |



LIITE 3	24.4.2011
Detalji: Rivitaloalueen venepaikat	
Miljösuunnittelun opinnäytetyö Elina Moisio	



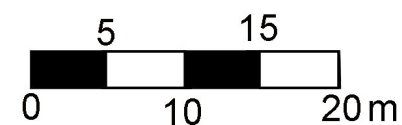
Selitteet:

-  Nurmi tai muu maanpeittokasvillisuus
-  Ruoikko
-  Puistomainen lehtimetsä
-  Kävelyreitti
-  Rantakasvillisuus

-  Entinen rantaviiva
-  Roskakatos
-  Lehtipensas tai pieni puu
-  Keskikokoinen lehtipuu tai iso pensas
-  Iso lehtipuu

Kasvillisuus:

- | | | |
|--------|---------------------------|--------------|
| Al.gl. | <i>Alnus glutinosa</i> | tervaleppä |
| Be.pu. | <i>Betula pubescens</i> | hieskoivu |
| Lo.xy. | <i>Lonicera xylosteum</i> | lehtokuusama |
| Pr.pa. | <i>Prunus padus</i> | tuomi |



LIITE 4	26.4.2011
Detalji: Ala-Vehkajärven venepaikat	
Miljösuunnittelun oppinäytetyö Elina Moisio	



Selitteet:

- Nurmi tai muu maanpeittokasvillisuus
- Rantakasvillisuus
- Autotie
- Kevyen liikenteen väylä
- Puistomainen lehtimetsä
- ★ Muinaisjäänös
- P Paikoitusalue (yht. noin 40ap)
- Lehtipensas tai pieni puu
- Aidanne
- Iso lehtipuu

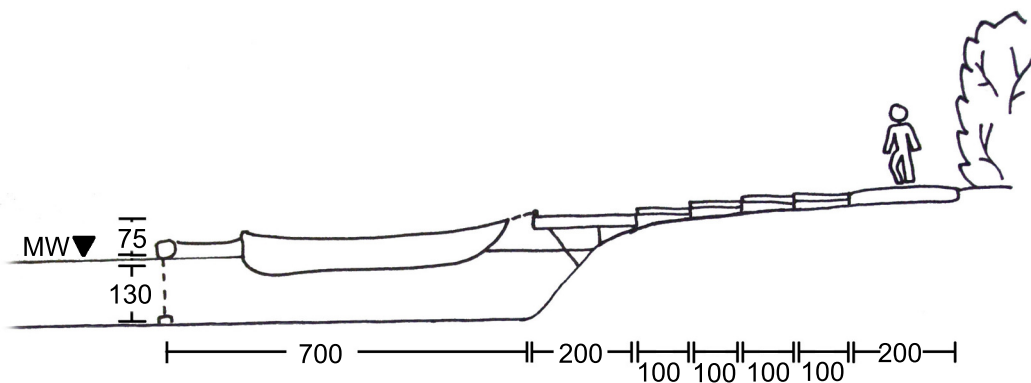
Kasvillisuus:

- | | | |
|--------|----------------------------|------------------|
| Ac.pl. | <i>Acer platanoides</i> | (metsä)vaahtera |
| Al.gl. | <i>Alnus glutinosa</i> | tervaleppä |
| Am.la. | <i>Amelanchier laevis</i> | sirotuomipihlaja |
| Ar.pr. | <i>Aronia x prunifolia</i> | koristearonia |
| Be.pe. | <i>Betula pendula</i> | rauduskoivu |
| Be.pu. | <i>Betula pubescens</i> | hieskoivu |
| Lo.xy. | <i>Lonicera xylosteum</i> | lehtokuusama |
| Pi.ab. | <i>Picea abies</i> | (metsä)kuusi |
| Pr.pa. | <i>Prunus padus</i> | tuomi |



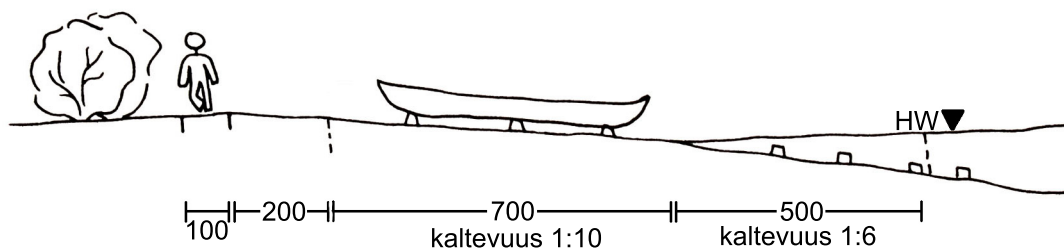
LIITE 5	27.4.2011
Detalji: Caravanalue ja siirtolapuutarha	
Miljösuunnittelun opinnäytetyö Elina Moisio	

POIKKILEIKKAUS A - A



Mitat ovat senttimetreinä

POIKKILEIKKAUS B - B



Mitat ovat senttimetreinä

LIITE 6	30.4.2011
Poikkileikkaukset	Uudet venevalkamat
Miljösuunnittelun opinnäytetyö Elina Moisio	