

Opinnäytetyö (AMK)  
Kala- ja ympäristötalous  
2013

Mikko Tiainen

# HÄMEENLINNAN KUTALANJOEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalous

Opinnäytetyön valmistumisajankohta: Joulukuu 2013 | Sivumäärä: 64+13 liitesivua

Ohjaaja: Raisa Kääriä

Mikko Tiainen

# HÄMEENLINNAN KUTALANJOEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA

Kutalanjoki sijaitsee Kanta-Hämeessä, aivan Hämeenlinnan keskustan tuntumassa. Kutalanjoki saa alkunsa Katumajärvestä ja virtaa läpi Idänpään, Katisten ja Keinusaaren kaupunginosien laskien vetensä Vanajaveteen. Pituutta joella on noin 1,7 km ja pudotuskorkeutta tällä matkalla noin 1,6 metriä. Kutalanjoki voidaan nimestään huolimatta laskea vesistötyypiltään puroksi. Kutalanjoella on keskimäärin leveyttä noin 3 metriä ja sen laskennallinen keskivirtaama on alle 0,5 m<sup>3</sup>/s. Vedenlaatu joessa on pääosan ajasta vähintään tyydyttävää.

Kutalanjoen kulkua on muutettu useaan otteeseen sen historian aikana. Alun perin Kutalanjoki on virrannut alaosaltaan kaksihaaraisena. Nykyään Kutalanjoen alaosa on yksihaarainen ja ihmisen suoraksi kaivama. Tässä kunnostussuunnitelmassa esitetään toimenpiteitä, joilla alueen jokiympäristö saadaan luotua monipuolisemmaksi ja paremmaksi elinympäristöksi alueen eliölajeille. Tavoitteena on myös parantaa alueen viihtyisyyttä, maisemakuvaa ja virkistyskäyttöarvoa. Kunnostustoimenpiteiden jälkeen Kutalanjokea on mahdollista käyttää paremmin hyödyksi myös alueen koulujen ja päiväkodin ympäristökasvatustyössä.

Opinnäytetyötä varten Kutalanjoen virtapaikat sähkökoekalastettiin elokuussa 2013. Kutalanjoen kalastoa ei ole koskaan aikaisemmin tutkittu. Sähkökoekalastuksen perusteella Kutalanjoen kalasto on ahvenvaltainen, mutta myös särkeä joessa on paljon. Taimenta ei sähkökoekalastuksissa tavattu.

Kutalanjoen kunnostustarpeita selvitettiin maastokatselmuksin touko- ja kesäkuussa 2013. Samalla joki valokuvattiin suunnittelumenetelmäksi valitun valokuvasuunnittelun tueksi. Maastokatselmusten perusteella Kutalanjoelle laadittiin kunnostussuunnitelma.

Kunnostussuunnitelmassa esitetään kunnostettavaksi kohteiksi alueen neljä rautatien yläpuolisella osuudella sijaitsevaa virtapaikkaa. Lisäksi jokeen rakennetaan kaksi uomalaajennosta. Virtapaikat kunnostetaan perinteisin kunnostusmenetelmin, kuten kiveämisin ja soraistuksin. Uomalaajennosten yhteyteen on suunniteltu myös virkistyskäyttöä tukevia rakenteita. Kunnostussuunnitelman toimeksiantajana on Vanajavesikeskus.

ASIASANAT:

Kutalanjoki, purokunnostus, valokuvasuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

Date: December 2013 | Total number of pages: 64+13 appendixes

Instructor: Raisa Kääriä

Mikko Tiainen

## A RESTORATION PLAN FOR THE RIVER KUTALANJOKI

The river Kutalanjoki is located in central Häme, in the city of Hämeenlinna. The river Kutalanjoki runs between Lake Katumajärvi and Lake Vanajavesi. The difference of the water levels between these two lakes is approximately 1.6 metres. The river Kutalanjoki flows through the suburbs of Idänpää, Katinen and Keinusaari. The river is approximately 1.7 kilometres long, 3 metres wide and the mean flow is less than  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ . The river Kutalanjoki is, in spite of its name, actually a creek. The quality of the water in the river is at least satisfying most of the time.

The river Kutalanjoki has been moved from its route several times in history. Originally, the River was bifurcated from the lower part, but currently the downstream has been digged to a straight channel. In this restoration plan, different actions to diversify the river environment and to improve the habitat for species are presented. Another aim of the plan is to make the area more pleasant and the view more attractive. After the restoration, the area is more useful for recreational activities and children's environmental education.

For this thesis, the river Kutalanjoki was examined with electrofishing in August 2013. The fish population in the river has not been examined before. According to the electrofishing results the population mostly consists of perches, but there are a lot of roaches as well. Brown trouts were not observed.

The restoration needs were examined in the field during May and June 2013. At the same time the river was photographed for planning pictures. The restoration plan for the river Kutalanjoki is based on these field studies.

In the restoration plan six restoration locations in the river Kutalanjoki are proposed; four with strong current and two for channel widening. The locations with strong current will be restored by conventional restoration methods, such as placing rocks and gravel to the river. Additionally, channel widenings are made for recreational activities such as fishing and swimming. This restoration plan was commissioned by the Vanajavesikeskus.

### KEYWORDS:

River Kutalanjoki, river restoration, photography planning system

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTAMINEN</b>	<b>9</b>
2.1 Kalataloudelliset kunnostustoimenpiteet	9
2.1.1 Kiveäminen	9
2.1.2 Soraistus	11
2.1.3 Syvänteiden ja kuoppien kaivaminen	12
2.1.4 Vaellusesteiden poistaminen	13
2.1.5 Toimenpiteet valuma-alueella	14
<b>3 KUTALANJOKI</b>	<b>16</b>
3.1 Sijainti ja yleiskuvaus	16
3.2 Historiaa	17
3.3 Valuma-alue	18
3.4 Hydrologia	21
3.5 Veden laatu	21
<b>4 AINEISTO JA MENETELMÄT</b>	<b>26</b>
4.1 Maastokatselmukset	26
4.2 Sähkökalastus	27
4.3 Koekalastus perholla	28
4.4 Valokuvasuunnittelu	28
<b>5 TULOKSET</b>	<b>30</b>
5.1 Maastokatselmukset	30
5.1.1 Katumajärvi - Entinen matonpesupaikka	30
5.1.2 Entinen matonpesupaikka – Valtatie 10	32
5.1.3 Valtatie 10 – Katistentie	34
5.1.4 Katistentie – Harvialantien kevyen liikenteen väylä	35
5.1.5 Harvialantien kevyen liikenteen väylä – Rautatie	36
5.1.6 Rautatie - Vanajavesi	38
5.1.7 Yhteenveto maastokatselmusten havainnoista	40

5.2 Sähkökalastus	42
5.3 Koekalastus perholla	42
<b>6 KUNNOSTUSSUUNNITELMA</b>	<b>43</b>
6.1 Kunnostuksen tavoitteet ja yleisperiaatteet	43
6.2 Kunnostuksen luvanvaraisuus	43
6.3 Kunnostuskohteet	44
6.3.1 Matonpesupaikan virtapaikka	45
6.3.2 Katistentien virtapaikka	47
6.3.3 Harvialantien virtapaikka	49
6.3.4 Rautatien yläpuoli	53
6.3.5 Uomalaajennokset	54
6.4 Kunnostuksen vaikutukset	56
6.5 Kunnostuksen toteuttaminen	57
6.6 Kunnostusmateriaalit ja kustannusarvio	59
6.7 Kunnostuksen seuranta	60
6.8 Muut kehitysehdotukset	61
<b>LÄHTEET</b>	<b>63</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1. Kutalanjoen vedenlaatutietoja ja näytteenottopisteiden sijainti.
- Liite 2. Kutalanjoen sähkökoekalastukset 26.8.2013.
- Liite 3. Kunnostuskohteiden maanomistajat.
- Liite 4. Matonpesupaikan virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet.
- Liite 5. Katistentien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet.
- Liite 6. Harvialantien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet.
- Liite 7. Rautatien yläpuolen suunnitellut kunnostustoimenpiteet.
- Liite 8. Kutalanjokeen kaivettavat uomalaajennokset.

## **KUVAT**

- Kuva 1. Kutalanjoki sijaitsee Hämeenlinnassa keskellä Kanta-Hämettä (Kartta: Vanajavesikeskus). 16
- Kuva 2. Kutalanjoki virtasi vielä 1940-luvulla Keinusaaren kaupunginosan kohdalla olleen Pikkujärven kautta. 17
- Kuva 3. Kutalanjoen valuma-alue. 19

Kuva 4. Hulevedet kuormittavat Kutalanjokea.	20
Kuva 5. Ilmakuva Kutalanjoen alueesta.	30
Kuva 6. Kutalanjoen luusua Katumajärvellä on kasvamassa umpeen.	31
Kuva 7. Matonpesupaikan virtapaikkaa kunnostamalla alueelle saataisiin luotua monipuolisia elinympäristöjä kaloille ja muille vesieliöille.	33
Kuva 8. Katistentien yläpuolelle muodostuu lyhyt virtapaikka.	34
Kuva 9. Uomaa vallanneet pajupensaat keräävät roskaa.	36
Kuva 10. Harvialantien virtapaikassa Kutalanjoella on hieman pudotuskorkeuttakin.	37
Kuva 11. Rautatien ja Vanajaveden välisellä osuudella Kutalanjoki virtaa hyvin hitaasti.	39
Kuva 12. Kunnostuskohteiden sijainti.	45
Kuva 13. Matonpesupaikan virtapaikan ylemmät suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	46
Kuva 14. Matonpesupaikan virtapaikan alemmat suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	47
Kuva 15. Katistentien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	48
Kuva 16. Harvialantien kevyen liikenteen väylän alapuolelle suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	50
Kuva 17. Harvialantien alapuolen ylemmät suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	51
Kuva 18. Harvialantien alapuolen alemmat suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	52
Kuva 19. Rautatien yläpuolelle suunnitellut kunnostustoimenpiteet.	53
Kuva 20. Ylempi siirtolapuutarhan kohdalle kaivettava uomalaajennos.	55
Kuva 21. Alempi nykyisen ja vanhan uoman risteyskohtaan kaivettava uomalaajennos.	56

## TAULUKOT

Taulukko 1. Kutalanjoen vedenlaatutietoja (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (julkaisematon); Valtion ympäristöhallinto 2013a).	23
Taulukko 2. Kunnostuksen kustannusarvio.	59

# 1 JOHDANTO

Virtavedet ovat monipuolisia elinympäristöjä kaloille, ravuille, kasveille ja muille eliöille. Monet lajit ovat sopeutuneet elämään juuri virtaavissa vesissä erilaisin rakenteellisin ja käyttäytymissopeumin. Virtavedet ovat myös tärkeitä luonto- ja virkistyskohteita lähialueen ihmisille sekä tärkeitä vesistöaluekokonaisuuksien osia. (Järvenpää 2004, 59; Niemelä, Helle & Jormola 2004, 3-21; Penttinen & Niinimäki 2010, 217-218.)

Erilaiset ympäristömuutokset ovat vaikuttaneet voimakkaasti virtavesien tilaan Suomessa. Suurta osaa virtavesiämme on muutettu rakentamalla patoja energiantuotannon tarpeisiin ja perkaamalla vesiä uiton helpottamiseksi ja tulvien torjumiseksi. Erityisesti vaelluskalakannat ovat kärsineet patoamisesta ja perkauksista. Padot estävät kalojen vaeltamisen ja perkaukset ovat hävittäneet niiden elin- ja lisääntymisalueita. Metsä-, suo- ja pelto-ojituksen myötä lisääntynyt kiintoaineksen ja humuksen kulkeutuminen on heikentänyt myös jokien ja purojen kalojen lisääntymismahdollisuuksia. (Ruuhijärvi, Miinalainen & Sutela 2002, 15-17; Maa- ja Metsätalousministeriö 2004, 5; Penttinen & Niinimäki 2010, 217-218.) Myös kaupungistuminen on muuttanut monia virtavesiämme (Niemelä ym. 2004, 19).

Suomessa virtavesien kunnostustoiminta on keskittynyt pitkälti uittoa varten perattujen koskien kunnostamiseen (Järvenpää 2004, 59). Pikkuhiljaa on alettu ymmärtämään myös purovesistöjen merkitys luonnon monimuotoisuudelle (Sarvilinna, Hjerppe, Arola, Hämäläinen & Jormola 2012, 7). Tällä hetkellä aletaan olla tilanteessa, jossa suuret ja keskisuuret virtavedet on kunnostettu vähintään kertaalleen. Tulevaisuudessa kunnostustoiminta tulee suuntautumaan yhä enemmän valuma-alueelle ja pienvesiin. (Eloranta 2010, 22.) Onnistuneilla virtavesikunnostuksilla voidaan saavuttaa monenlaisia vedenlaadullisia, ekologisia, maisemallisia, yhteiskunnallisia ja taloudellisia hyötyjä (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 15; Penttinen & Niinimäki 2010, 284).

Kaupungeissa purot ovat tärkeä osa kaupunkirakenteen viihtyisyyttä ja esteettisyyttä (Niemelä ym. 2004, 3-8). Kaupunkipurot voivat olla myös kalastollisesti arvokkaita (Jormola & Kotola 2003, 148). Purojen arvostus on ollut selkeästi nousussa ja monessa kaupungissa pienvedet huomioidaankin jo osana kaupunkisuunnittelua. Tästä huolimatta pienvesien kunnostuksia on toteutettu lähinnä vapaaehtoisjärjestöjen talkoohankkeina. (Sarvilinna ym. 2012, 7.) Hyvinä esimerkkeinä kalastollisestikin arvokkaiden kaupunkipurojen kunnostamisesta toimivat Espoon Monikonpuro ja Helsingin Longinoja (Jormola & Kotola 2003, 148).

Kunnostussuunnitelman kohteena oleva Hämeenlinnassa sijaitseva Kutalanjoki on myös saanut kokea useita ihmisen tekemiä muutostoimenpiteitä. Aiemmin Kutalanjoki virtasi alaosaltaan kaksihaaraisena. Joki on kuitenkin saanut väistyä kaupunkirakenteiden tieltä ja virtaakin nykyään alaosaltaan suoristetussa tasasyvässä uomassa kohti Vanajavettä. Nyt Kutalanjoen ekologista tilaa halutaan parantaa ja tuoda joki osaksi viihtyisää kaupunkikuvaa.

Kunnostussuunnitelman tavoitteena on parantaa kalojen ja muiden eliöiden elinolosuhteita jokiympäristön monimuotoisuutta lisäämällä. Suunnitellut toimenpiteet parantavat Kutalanjoen viihtyisyyttä ja maisemakuvaa sekä lisäävät sen käyttöarvoa ympäristökasvatukselliseen työhön ja virkistyskäyttöön.

Suunnitelman taustaksi työhön on koottu tietoa Kutalanjoesta sekä virtavesikunnostuksissa käytettävistä kunnostustoimenpiteistä. Kutalanjoki esitellään omaosuus kerrallaan ja samalla käydään läpi alueeseen liittyviä ongelmia. Työssä on laadittu Kutalanjoelle kohdekohtaiset kunnostussuunnitelmat. Suunnittelumenetelmänä on käytetty havainnollisuutensa vuoksi valokuvasuunnittelua.

Kunnostussuunnitelman toimeksiantajana on Vanajavesikeskus. Kunnostussuunnitelma on osa kaksiosaista Kutalanjoen ja Luukkaanlahden alueen tilaa, viihtyisyyttä ja virkistyskäyttöarvoa parantavaa hanketta. Hankkeessa on mukana Vanajavesikeskuksen lisäksi Hämeen ELY-keskus, Hämeenlinnan kaupunki, Hämeen ammattikorkeakoulu, Ortelan koulu ja Kutalan päiväkoti.



## 2 VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTAMINEN

### 2.1 Kalataloudelliset kunnostustoimenpiteet

Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmä määrittelee kalataloudelliset kunnostukset seuraavasti: ”Kalataloudellinen kunnostus on vesistöön vaikuttava aktiivinen ja ajallisesti rajattu toimenpide, joka tehdään kalatalouden tarpeista ja joka parantaa kala- ja rapukantojen tilaa, kalastus- ja ravustusmahdollisuuksia sekä vesistön ekologista tilaa. Virtavesien kunnostuksilla parannetaan erityisesti kalojen lisääntymisalueita ja vaellusmahdollisuuksia; järvikunnostuksilla rehevöityneiden järvien tilaa ja kalayhteisöjen rakennetta.” (Maa- ja metsätalousministeriö 2004, 4) Seuraavassa kappaleissa on käsitelty tarkemmin yleisimmin käytössä olevia virtavesissä käytettyjä kalataloudellisia kunnostustoimenpiteitä.

#### 2.1.1 Kiveäminen

Kiveäminen on yleinen virtavesien kunnostuksessa käytetty kunnostustoimenpide. Uomaa kiveämällä saadaan lisättyä veden virtausnopeuden ja vesisyvyyden vaihtelua, jolloin eliöiden elinympäristö samalla monipuolistuu. Kiveäminen luo kaloille suojapaikkoja, jossa ne voivat levätä veden virtaukselta ja ovat suojassa pedoilta. Runsaskivisellä alueella kaloilla on enemmän suojapaikkoja, joten samalle alueelle mahtuu enemmän kaloja ilman reviiritistelua. (Eloranta 2010, 130-131; Huusko, Kreivi, Korhonen, Marttunen, Hellsten & Saura 2002, 65; Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 28.) Kivien puuaineksen ja karikkeen pidättymistä lisäävä vaikutus parantaa kalojen ja pohjaeläinten elinolosuhteita ja samalla niiden ravintotilannetta. Kivet toimivat myös kiinnittymisalustana muille vesieliöille tärkeälle vesikasvillisuudelle. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 28.)

Kiveäminen toteutetaan käyttämällä erikokoisia kiviä ja kiviryhmiä. Kivien sijoittelussa tulee välttää kaavamaisista, tasakorkuista ja tasavälistä sijoittelua. Kiviaineksen koko ja muoto valitaan virtausolojen ja käyttötarkoituksen mukaan. Jyrkissä ja voimakasvirtaisissa virran osissa tarvitaan suuria kiviä ja lohkareita, kun taas matalilla ja hidasvirtaisilla alueilla pärjätään huomattavasti pienikokoisemmalla kiviaineksella. Yksittäiset isot kivet toimivat kookkaampien kalojen asentopaikkoina syvämmässä ja voimakkaammassa virrassa. Kalanpoikaset viihtyvät mataliin virranosiin vaihtelevankokoisesta ja kulmikkaasta kiviaineksesta rakennetuilla monikerroksisilla ja huokoisilla pohjarakenteilla. Poikaskivikot tulee rakentaa kutualueiden alapuolelle, koska vastakuoriutuneet poikaset eivät pysty nousemaan ylävirtaan kevättulvan aikana. (Eloranta 2010, 132-137.)

Pienten kivien joukkoon sijoitellut isommat kivet pitävät virtaan asetettuja pienempiä kiviä paikallaan tulvan ja jään voimalta. Pintakivet edistävät jääkannen muodostumista ja estävät pohjan jäätymistä. Samalla alijäähtyneen veden aiheuttamat ongelmat vähenevät. Kivien yli virtaava vesi pitää kivien taakse tehdyt montut puhtaana ja mahdollisesti myös syventää niitä, joten osa kivistä tulee asetella siten että vesi pääsee virtaamaan niiden ylitse. (Eloranta 2010, 136; Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 28; Penttinen & Niinimäki 2010, 296.)

Kiveämällä tehdyillä erilaisilla virranohjaimilla eli suisteilla voidaan ohjata virta haluttuun suuntaan ja siten esimerkiksi lisätä oikaistun uomien mutkittelua. Mutkittelua lisäämällä uoman linjaukset ja eliöstön elinolosuhteet monipuolistuvat, uoman itsepuhdistuskyky paranee ja maisema elävöityy. Oikein asetetut suisteet pitävät myös kutupohjat puhtaana. Virranohjaimilla voidaan kääntää virta pois päin eroosioherkiltä ranta-alueilta. Rantaa kiveämällä estetään myös sen syöpyä. Kiveä käytetään myös erilaisten pohjakynnysten rakennusmateriaalina. Pohjakynnysten avulla voidaan nostaa uoman vedenkorkeutta, pidättää uomassa kulkevaa kiintoainetta ja ehkäistä rantapenkkojen sortumia. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 29-37; Penttinen & Niinimäki 2010, 297-299; Sarvlinna ym. 2012, 49-54.)

Kiveämisessä kannattaa mahdollisuuksien mukaan käyttää alkuperäisiä, uomasta perkausten yhteydessä poistettuja kiviä. Kiveäminen on pyrittävä teke-

mään niin, että vesisammalkasvustot ja pohjaeläimistö kärsivät toimenpiteestä mahdollisimman vähän. (Penttinen & Niinimäki 2010, 297.)

### 2.1.2 Soraistus

Virtakutuiset lohikalat käyttävät virtavesien soraikkoalueita kutupaikkoinaan. Virrassa olevia vanhoja, mutta liettyneitä kutusoraikkoja voidaan kunnostaa esimerkiksi haravoimalla hieno aines pois kutusoran päältä ja seasta. Jos kutupaikkoja ei ole luonnostaan riittävästi, lohikalojen kutupaikaksi soveltuvaa pohja-aluetta saadaan lisättyä koski- ja virtapaikkoja soraistamalla. (Huusko ym. 2002, 63; Penttinen & Niinimäki 2010, 294-295.)

Kutusoraikot sijoitetaan suoraviivaiseen, hitaasti kiihtyvään ja kuohumattomaan virtaukseen. Tällaisia alueita on luonnostaan esimerkiksi koskien niska-alueilla. Sopiva virrannopeus useimpien lohikalojen lisääntymisalueilla on 0,2-0,8 m/s. Tärkeää on, että virtaus pääsee huuhtomaan hapekasta vettä sorapatjan lävitse pitäen sorassa kehittyvän mädin elinkelpoisena. Kutupaikat eivät saa jäädä alivirtaamienkaan aikana kuiville eikä jäätyä talvella pohjaa myöden. Lohikaloille soveltuva kutupaikan vesisyvyys on pääasiassa 30-100 cm. Pienissä virtavesissä taimen voi kutea jo 20 cm:n vesisyvyyteen. Heti kutupaikkojen alapuolella olisi oltava poikasille soveltuvaa kivikkoaluetta. (Eloranta 2010, 124-125; Penttinen & Niinimäki 2010, 295.)

Uudelle lisääntymisalueelle levitettävän sorapatjan paksuus voi olla noin 20-50 cm. Isommat kalat piilottavat mädin syvemmälle soraan kuin pienet kalat. Samoin kutusoraikoiden koko on riippuvainen kalan koosta. Sopiva soraikon koko on 2-5 m<sup>2</sup>. Pieniin virtavesiin voi rakentaa pienempiäkin kutusoraikoita. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 30; Penttinen & Niinimäki 2010, 295.) Uusi kutusoraikko perustetaan puhdistetulle ja runkokivetylle pohjalle (Eloranta 2010, 127).

Lisääntymisalueen sopiva pohja-aineksen raekoko on Elorannan (2010, 123) mukaan lohelle 60-100 mm, taimenelle 15-65 mm ja harjukselle 6-15 mm. Soraikon materiaaliksi sopii parhaiten kaloja ja mätiä vahingoittamaton pyöreära-

keinen luonnonsora. Sora ei kuitenkaan saa olla liian tasarakeista. Tasakokoinen sora pysyy huonosti paikallaan virrassa, joten soran joukossa pitää olla myös pieniä kiviä. Soran paikalla pysymistä parantaa edelleen sen joukkoon ja taakse sijoitellut suuremmat kivet tai kiviryhmät. Samalla syntyy lisää suoja- ja lepopaikkoja kuteville kaloille. (Eloranta 2010, 123; Huusko ym. 2002, 63-64; Penttinen & Niinimäki 2010, 295.)

### 2.1.3 Syvänteiden ja kuoppien kaivaminen

Syvänteet ja kuopat ovat kalojen tärkeitä talvehtimisalueita. Kuoppien tärkeys korostuu muutoinkin alivirtaama-aikoina. Muinakin aikoina kuopat toimivat erityisesti kookkaampien kalojen suojapaikkoina. Kutupaikkojen läheisyydessä on hyvä olla syvempiä alueita emokalojen suojapaikoiksi. (Sarvilinna ym. 2012, 51.)

Kaivettavien kuoppien koko, sijainti ja lukumäärä suhteutetaan uoman kokoon, rakenteeseen ja muuttuneisuuteen. Puroissa sopiva kuoppien syvyys on 40-100 cm. Syvänteiden muodon tulisi olla pitkänomainen ja tasaisesti syvenevä, koska kalat vieroksuvat jyrkkäreunaisia, laatikkomaisia ja liian lyhyiksi kaivettuja kuoppia. Kuopan yläpuolelle kannattaa sijoittaa kivi tai kiviryhmä, jonka yli virtaava vesi pitää kuopan auki ja mahdollisesti myös syventää sitä. Epävakailta ja helposti syöpyvillä pohjilla kaivamisesta voidaan kokonaan luopua. Vastaavaan tulokseen päästään sijoittamalla kiviä tai puita koskeen niin, että vesi niiden yli virratessaan muodostaa alapuolelle syvänteen. (Eloranta 2010, 139; Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 32.)

Syvänteitä voidaan käyttää myös uomassa kulkeutuvan kiintoaineen pysäyttämiseen. Tällaiset laskeutusaltaat, lietekuopat ja –taskut perustetaan uoman hitaasti virtaaviin osiin paikkoihin, joista ne on helppo tyhjentää. (Sarvilinna ym. 2012, 51.)

#### 2.1.4 Vaellusesteiden poistaminen

Monissa virtavesissä erilaiset patorakennelmat, kynnykset ja liian ylös asennetut tierummut estävät kalojen ja muiden vesieliöiden vaelluksia (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 34). Useat mylly-, saha- ja voimalaitospadot ovat nykyään täysin tarpeettomia. Käytöstä poistetut rakenteet kannattaa mahdollisuuksiensa mukaan purkaa, jolloin vanhat koskenpohjat paljastuvat mahdolliseksi lisääntymis- ja poikasalueeksi. Jos yläpuolinen vedenpinta on tarpeellista säilyttää totutulla tasolla, voidaan alkuperäisestä käyttötarpeestaan vapautunut pato muuttaa kalan kulun mahdollistavaksi tai se voidaan korvata luonnonmukaisella pohjapadolla. (Huusko ym. 2002, 67.)

Toisena vaihtoehtona on ohittaa nousueste jollain muulla tapaa. Yksinkertaisimmillaan lievän nousuesteen, kuten liian korkealle asennetun tierummun, voi poistaa kynnystämällä uomaan alavirran puolelta. Kynnykseen tulee jättää nousuaukko. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 34-35.) Isompiin nousuesteisiin tarvitsee rakentaa esteen ohittava kalatie. Kalatiet voidaan jakaa luonnonmukaisiin ja teknisiin kalateihin. Luonnonmukaisilla kalateilla pyritään jäljittelemään koskea tai puroa ja ne soveltuvat usein myös heikommille uimareille. Pudotuskorkeuden ollessa suuri, ainoa rakentamisvaihtoehto on yleensä tekninen kalatie. Teknisiä kalateitä ovat mm. allas- ja rakoportaat, Denil-kalatiet sekä kalasulut ja -hissit. Sekä luonnonmukaisissa että teknisissä kalateissa on tärkeää suunnitella kalatien alapuolinen lähestymisalue siten, että kala löytää kalatien suun kaikilla vedenkorkeuksilla. Avainasemassa on oikea sijainti ja houkutteleva virtaus. (Huusko ym. 2002, 68-69; Penttinen & Niinimäki 2010, 290-294.)

Liian tiheä vesikasvillisuus tai uoman vallannut pajukko voivat joskus estää kalojen liikkumisen. Umpeenkasvaneilla alueilla vesikasvillisuutta voidaan niittää ja pajukkoa poistaa moottori- tai raivaussahalla. Kivien avulla virtausta ohjailemalla pystytään myös hillitsemään umpeenkasvua. Kasvillisuuden poiston yhteydessä on muistettava varoa rantakasvillisuutta. Rantakasvillisuus ja puut toimivat eroosiosuojana, pidättävät kiintoainetta ja ravinteita sekä tarjoavat eliöstölle suojaa ja ravintoa. Puiden varjostus ehkäisee uoman umpeenkasvua

ja hillitsee veden lämpötilan nousua. Uomaan kaatuneet puut ovat tärkeitä suo-  
japaikkoja, kiinnityspintoja ja ravinnonlähteitä vesieliöille, eikä niitä pidä poistaa  
elleivät ne estä kalojen nousua. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 36; Sarvi-  
linna ym. 2012, 52-53.)

### 2.1.5 Toimenpiteet valuma-alueella

Valuma-alueella tehtävillä toimenpiteillä pystytään parantamaan veden laatua ja  
valuma-alueen vedenpidätyskykyä. Oikeilla toimenpiteillä kiintoaineen, ravinteiden  
ja torjunta-aineiden huuhtoutuminen vesistöön vähenee sekä virtaamat ta-  
soittuvat. Kalojen ja muiden vesieliöiden lisääntymis- ja elinolot paranevat sekä  
hallitsematon tulviminen vähenee.

Veden laadun parantamiseksi voidaan valuma-alueelle ja uomaan rakentaa las-  
keutusaltaita, lietekuoppia, pinta-valutuskenttiä ja tulvatasanteita. Vesistöjen  
varteen jätetyt suojakaistat ja -vyöhykkeet vähentävät kiintoaineen ja ravinteiden  
huuhtoutumista vesistöön sekä vähentävät eroosio-ongelmia. Viljelykäytös-  
tä poistetut kuivatut tulva-alueet on hyödyllistä palauttaa tulva-alueiksi. Valuma-  
alueen vedenpidätyskyky paranee myös soita ja kosteikkoja ennallistamalla.  
Tarpeetonta lannoitusta ja torjunta-aineiden käyttöä on hyvä vähentää. Ojitus-  
toiminnan tulee olla harkittua ja vanhat tarpeettomaksi jääneet kuivatusojat on  
hyvä tukkia. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 38-40.)

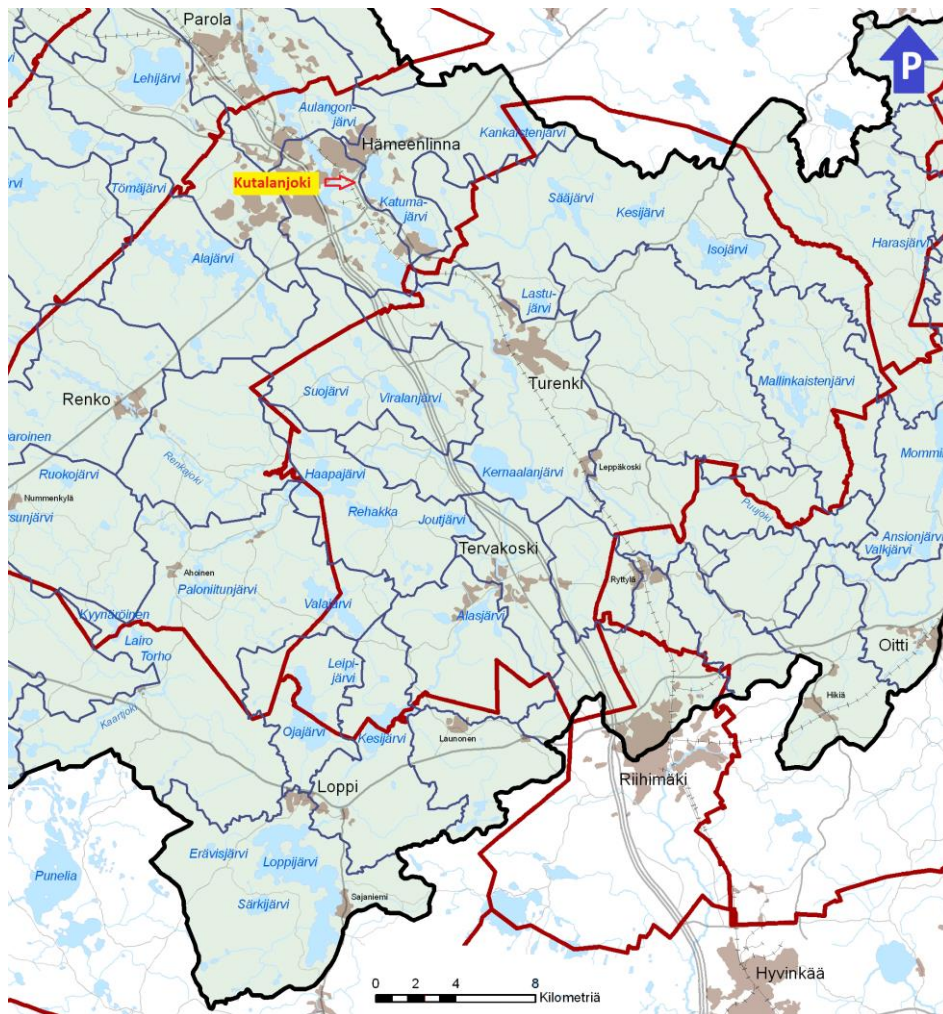
Kaupungeissa hulevedet ovat usein suurin yksittäinen syy purovesien heikkoon  
veden laatuun. Kaupunkialueiden purovesistöt ovat osa hulevesijärjestelmää ja  
toimivat siten sadevesiviemäreiden purkupaikkoina. Kaupungeissa suuri osa  
sadevesistä päätyy suoraan pintavaluntana tai sadeviemäreiden kautta vesis-  
töihin, kun taas rakentamattomassa maastossa suurin osa imeytyy pohjavedek-  
si tai haihtuu kasvillisuuden pinnalta ilmaan. Tällainen luonnollista kulkeutumista  
jäljittelevä hulevesien johtamistapa tulisi ottaa lähtökohdaksi uusia asuinalueita  
ja sadevesiviemäriverkostoja suunniteltaessa. Viemäriin sijasta sadevedet pitäisi  
ohjata vettä läpäiseville imeytysalueille, joista ne johdetaan kasvillisuuspainan-  
teiden, avouomastoiden ja kosteikkojen kautta vesistöön. Myös viherkatot haih-

duttavat vettä tehokkaasti ja pienentävät siten hulevesien määrää. (Niemelä ym. 2004, 13; Sarvilinna ym. 2012, 36, 51.)

## 3 KUTALANJOKI

### 3.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Kokemäenjoen vesistöalueen Vanajanselän osa-alueeseen kuuluva Kutalanjoki sijaitsee Hämeenlinnassa keskellä Kanta-Hämettä (Ekholm 1993, 61). Kutalanjoki saa alkunsa Katumajärvestä (kuva 1). Joki virtaa kapeana, n. 2-10 metriä leveänä uomana läpi Idänpään, Katisten ja Keinusaaren kaupunginosien laskien vetensä Hämeenlinnan keskustan tuntumassa Vanajaveteen. Pituutta Kutalanjoella on n. 1,7 km.



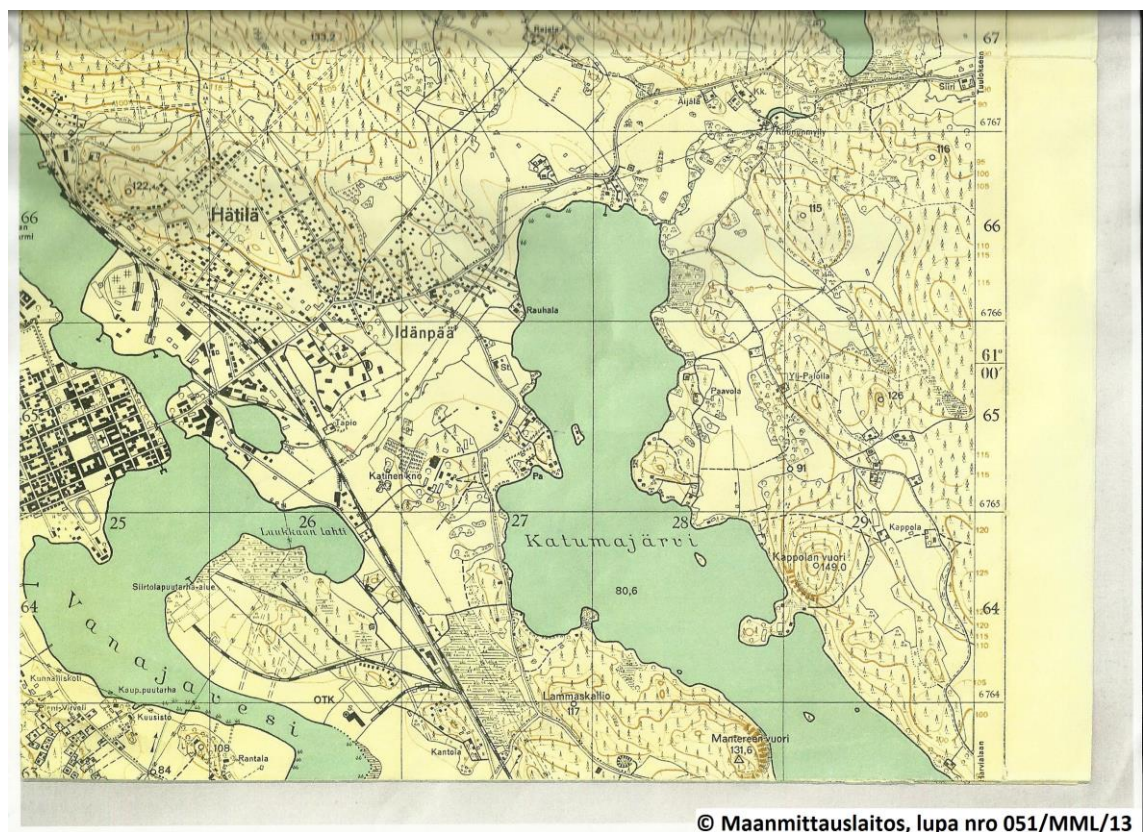
Kuva 1. Kutalanjoki sijaitsee Hämeenlinnassa keskellä Kanta-Hämettä (Kartta: Vanajavesikeskus).



Kutalanjoki on pääosin hitaasti virtavaa vettä, mutta matkalle mahtuu myös muutama karttaan merkitsemätön virtapaikka. Pudotuskorkeutta Katumajärven ja Vanajaveden välillä on karttatarkastelun perusteella noin 1,6 m. Virtapaikkojen ulkopuolella jokea kuvastaa tiheä ranta- ja vesikasvillisuus paikoin lähes läpipääsemättömine pajupensaikkoineen. Kutalanjoki mutkittelee yläosaltaan rehevässä hoitamattomassa niitymäisessä ympäristössä. Joen suoristetulla alaosalla kasvillisuus ei ole aivan yhtä tiheää kuin joen yläosalla. Ihmistoiminnan vaikutukset näkyvät koko joen matkalla.

### 3.2 Historiaa

Kutalanjoen varsi on toiminut ihmisten asuinpaikkana jo esihistoriallisella ajalla. Joen on sanottu olleen rautakaudella huomattavasti nykyistä leveämmän. Kutalanjoen rannat ovat palvelleet niittyinä ja peltoina.



Kuva 2. Kutalanjoki virtasi vielä 1940-luvulla Keinusaaren kaupunginosan kohdalla olleen Pikkujärven kautta.

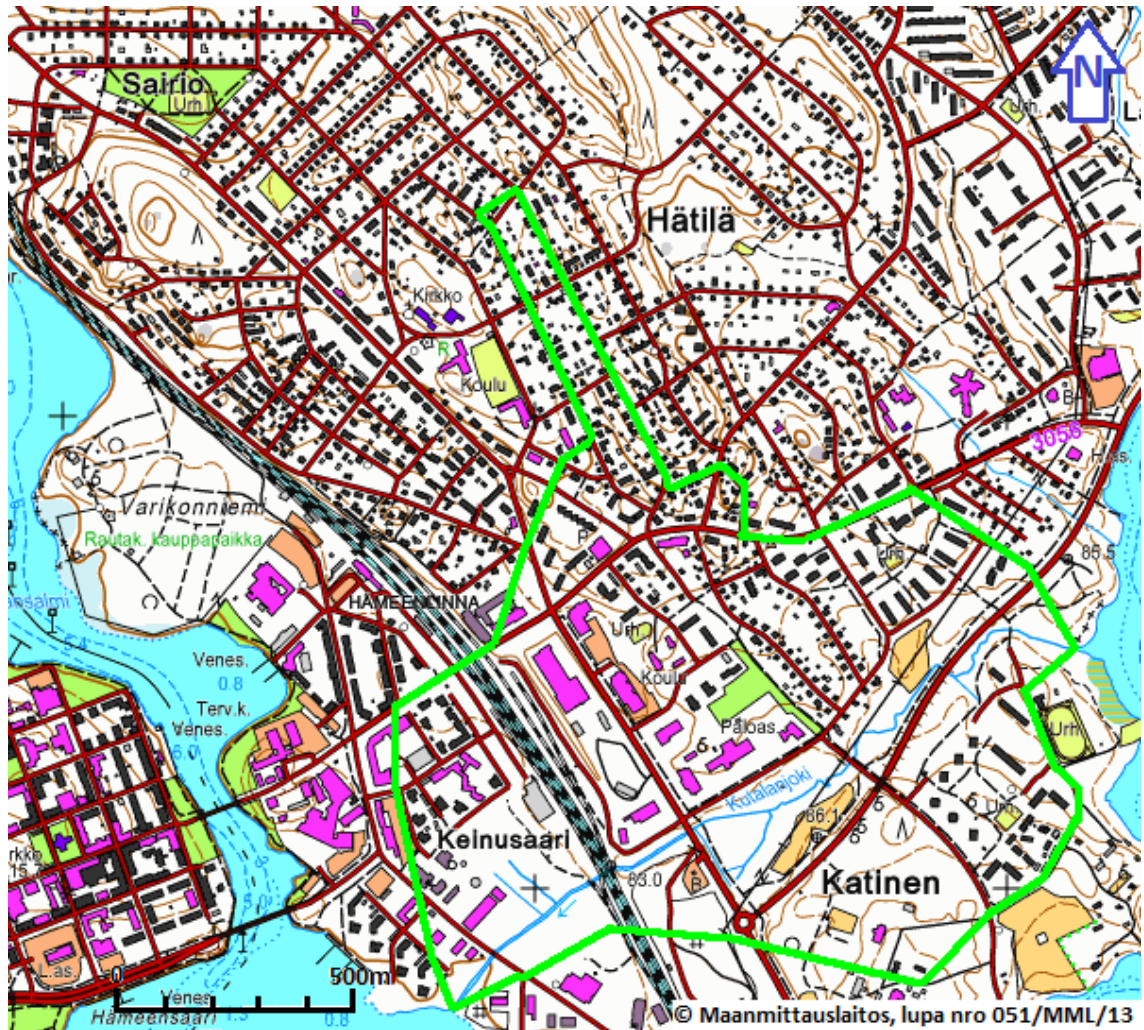
Vanhoiden karttojen perusteella Kutalanjoen kulkua on muutettu useaan otteeseen sen historian aikana. Kutalanjoen ylitse rakennettu rautatie valmistui vuonna 1862. Useiden teiden rakentaminen on myös siirtänyt jokea. 1800-luvulla Kutalanjoki virtasi alaosaltaan kaksihaaraisena. Joen toinen haara laskee Keinusaaren kaupunginosan kohdalla olleen kuivatetun Pikkujärven kautta Vanajaveteen Hämeenlinnan keskustan tuntumassa ja toinen virtasi Luukkaanlahteen. Yhteys Luukkaanlahteen katkaistiin 1920-luvulla.

Vuoden 1939 pitäjänkartassa Kutalanjoki virtaa jälleen vanhalla paikallaan kaksihaaraisena. Vuoden 1946 topografisesta kartasta selviää, että Luukkaanlahteen virtaava haara on uudelleen katkaistu (kuva 2). Vuoden 1957-1958 peruskartassa näkyy jo joelle kaivettu sen nykyinen uoma rautatien alapuoleisella osuudella. Joki virtasi edelleen kuitenkin myös Pikkujärven kautta. (Mikkola & Mikola 2007, 9-15.) Pikkujärvi kuivattiin ja täytettiin 1960-luvun puolivälissä (Hämeenlinnan kaupunki 2012, 9). Valtatie 10:n, Hämeenlinnan eteläisen ohitustien rakentaminen 1970-luvulla siirsi osaa joen yläosasta hieman pohjoiseen. Harvialantien yläpuolella olevalla kaksihaaraisella uomaosuudella nykyisin avo-ojaan päättyvä kuivana oleva eteläpuoleinen uoma on osa joen alkuperäistä reittiä. Nykyisin vesi virtaa pohjoisessa uomassa, joka on suora Vanajaveteen kaivettu uomaosuus. (Mikkola & Mikola 2007, 9-15.)

### 3.3 Valuma-alue

Karttatarkastelun perusteella Kutalanjoen oman valuma-alueen pinta-ala on noin 1,25 km<sup>2</sup> (kuva 3). Valtaosa Kutalanjoen valuma-alueesta koostuu asuin- ja liikennealueista. Alueelle osuu lisäksi pätkä VR:n rata-alueita. Myös liikekiinteistöjä sekä urheilukenttiä ja muita vapaa-ajantoiminta-alueita on muutamia. Valuma-alueelle sijoittuu yksi huoltoasema, paloasema sekä laajahko lumenkaatopaikka-alue. Alueella on paljon päällystettyä pintaa. Valuma-alueeseen kuuluu myös jonkin verran metsää, pieni peltolaikku ja siirtolapuutarha. Aivan Kutalanjoen varret ovat vapaita kaikilta toiminnoilta ja ovat erilaisia niittyjä sekä metsittyttä aluetta.





Kuva 3. Kotalanjoen valuma-alue.

Valuma-alueelta tuleva kuormitus tulee suurimmalta osin sadevesiviemäreistä (kuva 4). Kotalanjoen alueella on 12 sadevesiviemäriin purkupaikkaa. Onneksi moni sadeviemäreistä purkaa vetensä Kotalanjokeen erilaisten avo-ojien ja kasvillisuuspainanteiden kautta, jolloin veden virtaus hiukan hidastuu ja se ehtii hieman puhdistua. Jonkin verran kuormitusta Kotalanjokeen tulee pieneltä viljeltyltä peltoalueelta ja siirtolapuutarhapalstoilta. Kotalanjoen valuma-alueen suurimpia riskitekijöitä ovat alueella sijaitsevat jätevesipumppaamot (2 kpl), huoltoasema ja lumenkaatopaikka. Lumenkaatopaikan ympäristö on todella roskaantunut.

Valuma-alueen maaperä on Kotalanjoen ympäristössä hiesua tai liejuista hiesua. Kauempana joesta on paljon myös moreenia. Kotalanjoen suun lähellä

Vanajantien tuntumassa maaperä on täytemaata. Valuma-alueella on lisäksi pieniä kalliomaalaikkuja. (Geologian tutkimuskeskus 2013.) Pohjavesialueita ei Kutalanjoen valuma-alueella ole (Valtion ympäristöhallinto 2013b).



Kuva 4. Hulevedet kuormittavat Kutalanjokea.

Kutalanjoen yläpuolisen Katumajärven valuma-alueen pinta-ala on noin 51,07 km<sup>2</sup> ja järvisyysprosentti 13,16. Vesi viipyy Katumajärvessä 630 vrk. Kutalanjoki laskee Katumajärven vedet Vanajaveteen. Katumajärven kuormitus tulee suurelta osin lähivaluma-alueen maataloudesta, haja-asutuksen jätevesistä ja kaukoalumana Myllyjoen kautta. Katumajärvi on perinteisesti luokiteltu vedenlaadultaan hyväksi. Katumajärvi on kuitenkin rehevöitymässä ja tällä hetkellä se luokitellaan lievästi reheväksi. (Jutila & Salminen 2006, 8-10.) Uudessa EU:n



vesipolitiikan puitedirektiiviin perustuvassa pintavesien tilan luokittelussa Katumajärven ekologinen tila luokitellaan tyydyttäväksi (Suomen ympäristökeskus 2013).

### 3.4 Hydrologia

Kutalanjoki ei ole ollut säännöllisen virtaamamittauksen piirissä. Opinnäytetyötä varten Hämeen ELY-keskus mittasi Kutalanjoen virtaaman 17.5.2013 sekä entiseltä matonpesupaikalta että Harvialantien virtapaikasta. Tuolloin Kutalanjoen virtaamaksi saatiin entiseltä matonpesupaikalta 0,64 m<sup>3</sup>/s ja Harvialantien virtapaikasta 0,62 m<sup>3</sup>/s. Hämeen ELY-keskuksesta oli saatavissa opetustarkoituksessa vuosina 2008 ja 2009 tehtyjä virtaamamittaustuloksia. Näiden tuloksien alhaisin virtaama Kutalanjoella on ollut 25.5.2009, jolloin virtaama oli ainoastaan 45,2 l/s. Kutalanjoen laskennallinen keskivirtaama on 0,459 m<sup>3</sup>/s (Jutila & Salminen 2006, 41).

### 3.5 Veden laatu

Kutalanjoki ei ole ollut säännöllisen vesinäytteenoton piirissä. Opinnäytetyötä varten Kutalanjoesta otettiin vesinäytteet kolmesta eri pisteestä sekä ylivirtaama aikaan huhtikuussa että alivirtaaman vallitessa heinäkuussa. Näytteet otti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Näytteenottopaikkoina olivat entinen matonpesupaikka, Katistentie ja Vanajantie. Lisäksi työtä varten kerättiin vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon ylläpitämästä OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelun Hertta -järjestelmästä. Kutalanjoelta Hertta -järjestelmään viedyt tiedot ovat pääosin peräisin 1970- ja 1980-luvuilta. Näytteet on otettu entiseltä matonpesupaikalta ja Vanajantien kohdalta. Yksittäisiä näytteitä 1990- ja 2000-luvuilta on otettu entiseltä matonpesupaikalta ja Kutalanjoen luusuasta Katumajärveltä.

Opinnäytetyössä ei ole kiinnitetty suurempaa huomiota vanhimpiin 1970- ja 1980-luvuilta oleviin vesinäytetuloksiin. Todettakoon kuitenkin, että Kutalanjoen

vedenlaatu ei ole varsinkaan joen yläosalla juuri muuttunut 1970-luvulta nykypäivään tultaessa. Selkeästi on havaittavissa, että pahimmat kuormituslähteet joen varresta ovat aikojen kuluessa poistuneet. Vielä 1970- ja 1980-luvuilla joen alaosalla vedenlaatu oli huomattavasti yläosaa huonompaa varsinkin ylivirtaama aikaan. Tulokset ovat aika ajoin olleet hälyttäviä kaikilla vedenlaatuparametreillä mitattuna. Nykyisin vastaavaa selkeää vedenlaadun heikkenemistä jokivartta alaspäin tultaessa ei ole havaittavissa. Liitteessä 1 on esitetty kaikki Hertta -järjestelmästä kootut vedenlaatutiedot Kutalanjoelta ja Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n ottamien uusimpien vesinäytteiden tulokset sekä näytteenottopisteiden sijainti kartalla.

Seuraavat Kutalanjoen vedenlaatutiedot ovat happipitoisuutta lukuun ottamatta peräisin 1990-luvulla ja sen jälkeen otetuista näytteistä (taulukko 1). Veden hyvä happipitoisuus on merkki vesistön hyvästä kunnosta. Veteen liuenneen hapen määrä riippuu suuresti veden lämpötilasta. Kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään veteen. (Oravainen 1999, 4.) Kaloille happi on tärkeä vedenlaatutekijä ja hapen tarve määrää pitkälti niiden elinympäristövaatimukset. Paljon happea tarvitseville lohikaloille optimaalinen liuenneen hapen pitoisuus on 8-10 mg/l. (Penttinen & Niinimäki 2010, 84-85.) Samasta syystä lohikalat viihtyvät kylmässä vedessä ja hakeutuvat usein hyvähappisiin virtavesiin (Penttinen & Niinimäki 2010, 81).

Tuoreita tuloksia Kutalanjoen veden happipitoisuuksista ei ole saatavissa. Kutalanjoen yläosalta 1970- ja 1980-luvuilla otettujen vesinäytteiden tulokset vastaavat muiden vedenlaatuparametrien osalta niin tarkasti nykytilannetta, että Kutalanjoen nykyisestä happitilanteesta uskaltaa antaa niiden perusteella suuntaa antavia arvioita. Näissä näytteissä veteen liuenneen hapen määrä on vaihdellut välillä 7,2-13,6 mg/l ja hapen kyllästysaste 62-97 %. Vanhojen tuloksien valossa Kutalanjoen veden happipitoisuus on riittävä vaativille lohikaloillekin.

Kalat pystyvät elämään hyvin vedessä, jonka pH on alueella 6-9. Veden happamuus vaikuttaa ensimmäisenä kalojen lisääntymisen onnistumiseen. Särkikalojen lisääntyminen alkaa häiriintyä, kun pH:n laskee alle kuuden. Muilla kaloilla vastaava raja menee pH-arvossa 5. Liian korkeasta pH saattaa aiheuttaa kaloil-

le kidusvaurioita. (Penttinen & Niinimäki 2010, 85-86.) Kutalanjoen veden pH on lähellä neutraalia ja on vaihdellut välillä 6,5-7,3.

Taulukko 1. Kutalanjoen vedenlaatutietoja (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (julkaisematon); Valtion ympäristöhallinto 2013a).

Päivämäärä	Näytteenottoaika	Lämpötila (°C)	Fekaaliset enterokokit (kpl/100 ml)	Koliformiset bakteerit (kpl/100 ml)	Sameus (FNU)	Kiintoaine (mg/l)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	pH	Kemiallinen hapen kulu tus COD <sub>Mn</sub> (mg/l)	Kokonaisfosfori (µg/l)	Kokonaisnaistyyppi (µg/l)
31.7.2013	Matonpesupaikka	21,3	35	34	2,1	2,6	12,4	7,3	7,4	17	510
31.7.2013	Katistentie	21,2	65	39	1,1	<1	12,4	7,2	7,0	27	550
31.7.2013	Vanajantie	19,7	94	200	2,6	2,2	13,5	7,1	7,1	26	580
25.4.2013	Matonpesupaikka	5,3	17	22	4,9	3,1	11,8	6,8	13	26	1900
25.4.2013	Katistentie	5,3	24	31	4,7	4,2	12,0	6,9	14	28	1900
25.4.2013	Vanajantie	3,6	23	26	6,7	5,5	13,0	7,0	15	33	2000
22.4.2003	Matonpesupaikka		35	52	3,5	5,1	6,51	7,3	5,57	50	150
31.10.2002	Kutalanjoen luusua		17	3	3,2	11	17,9	6,5	5,82	160	1200
22.5.2001	Matonpesupaikka		4	12		2,2	11,59	7,16	7,88	10	
27.10.1999	Matonpesupaikka		29	70		8	12,43	7,02	6,29	21	
21.10.1999	Matonpesupaikka		9	43		1,2	12,8	7,25	6,81	20	
4.5.1998	Matonpesupaikka			5		3,2	11,35	7,21	7,02	17	

Lämpötila on yksi tärkeimmistä kalojen elintoihin vaikuttavista ympäristömuuttujista. Veden lämpötila vaikuttaa kalojen aineenvaihdunnan nopeuteen, kuten esimerkiksi hengitykseen ja ruuansulatukseen. Kalat sietävät huonosti nopeita lämpötilan vaihteluita. Korkeat lämpötilat ovat haitallisia kylmässä vedessä viihtyville lohikaloille. (Penttinen & Niinimäki 2010, 83.) Kutalanjoen veden lämpötila on vesinäytteiden oton yhteydessä ollut korkeimmillaan 21,3 °C. Vesinäytteitä on tosin otettu vain harvoin kesäkaudella. Vesinäytteiden perusteella Kutalanjoen veden lämpötila laskee huomattavasti joen alaosalle tullessa. Lämpötilaa voivat laskea mahdolliset lähteet uomassa tai hulevesien vaikutus. Kesällä ajoittain korkeaksi nousevat lämpötilat saattavat rajoittaa lohikalojen viihtymistä Kutalanjoessa. Toisaalta puiden ja pensaiden tuoma hyvä varjosuus pitää huolen siitä, ettei lämpötila pääse nousemaan mahdollisesti korkeaksi.

Veden kokonaisfosforipitoisuuksia käytetään vesien rehevyyden arvioinnissa (Oravainen 1999, 17). Kutalanjoki on vesinäytteiden fosforipitoisuuksien perusteella lievästi rehevä. Sen kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelevat yleensä välillä 10-50 µg/l. Kutalanjoen luusuasta otetussa yksittäisnäytteessä fosforipitoisuus on kuitenkin ollut peräti 160 µg/l. Pääosan ajasta Kutalanjoen vedenlaatu on kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella hyvää.

Typpi on rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne fosforin ohella (Penttinen & Niinimäki 2010, 90). Vesien kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelevat luonnostaankin, mutta lisäksi vesiin tulee typpeä jäte-, valuma- ja sadevesien mukana. Typpikuormaa lisää valuma-alueen peltovaltaisuus. (Oravainen 1999, 19-20.) Tyypeä Kutalanjoen vedessä on tutkituissa näytteissä ollut 504-2000 µg/l. Virtavesissä typen maksimipitoisuudet ajoittuvat kevätylivaluntaan ja runsassateisiin jaksoihin (Oravainen 1999, 20), näin on ollut myös Kutalanjoella.

Veden sameus ei ole vielä selvästi silminnähtävää, kun vesi on lievästi sameaa eli sameusarvoilla 1-5 FNU. Virtavesissä sameuden vaihtelu on voimakasta vuodenajasta ja sadannasta riippuen, ja yleensä jokivedet ovat selvästi järvivesiä sameampia. (Oravainen 1999, 8.) Kutalanjoen sameusarvot ovat vaihdelleet välillä 1,08-6,7 FNU, joten virtavedeksi Kutalanjoen vesi on varsin kirkasta.

Kiintoainepitoisuus kuvaa vedessä olevan hiukkasmaisen aineen määrää. Virtavesissä kiintoainepitoisuus on vahvasti yhteydessä sameuteen eroosion kuljettaman aineksen kautta. Muita kiintoainepitoisuutta lisääviä tekijöitä ovat jätevesikuormitus ja runsas biomassa näytteessä. (Oravainen 1999, 9.) Kutalanjoen kiintoainepitoisuudet ovat olleet melko kohtuullisia, ollen alhaisimmillaan alle 1 mg/l ja korkeimmillaankin vain 11 mg/l. Maltillisten kiintoainepitoisuuksien perusteella voi olettaa alueelle mahdollisesti rakennettavien kutusoraikoiden säilyvän liettymättä pitkiäkin aikoja.

Kemiallisella hapenkulutuksella ( $COD_{Mn}$ ) mitataan vedessä olevan kemiallisesti happea kuluttavan orgaanisen aineksen määrää. Paljon orgaanisia aineita sisältävät jätevedet nostavat  $COD_{Mn}$ -arvoa. Myös veden luontainen humuspitoisuus vaikuttaa  $COD_{Mn}$ -arvoa nostavasti. (Oravainen 1999, 15.) Kutalanjoella  $COD_{Mn}$ -arvot ovat olleet melko pieniä, vaihteluvälin ollessa 5,57-15 mg/l.

Vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää mitataan sähkönjohtavuudella. Jätevedet ja peltolannoitus lisäävät suolojen määrää vedessä. (Oravainen 1999, 10.) Myös hulevesien mukana vesistöihin päätyvä tiesuola nostaa veden sähkönjohtavuutta. Kutalanjoen sähkönjohtavuustuloksissa näkyy aika ajoin



hulevesien vaikutus. Sähkönjohtavuuden arvot ovat olleet välillä 6,51-17,9 mS/m.

Kutalanjoen veden hygieeninen laatu on ollut valtaosan ajasta vähintään hyvää. Hygienian indikaattoribakteerien määrä Kutalanjoen vedessä on vaihdellut välillä 4-200 kpl/100 ml. Kutalanjoen alueella on kaksi jäteveden pumppaamon ylivuotoputken purkupaikkaa, jotka aiheuttavat riskiä ajoittaiseen veden hygieenisen laadun heikkenemiseen. Myös hulevesien mukana vesistöön pääsee ulosteperäisiä bakteereja.

Kutalanjoen veden laatu on suurimman osan ajasta vähintään tyydyttävää. Veden laatu ei rajoita esimerkiksi taimenen kotiuttamista jokeen. Kesällä ajoittain korkeaksi nouseva lämpötila sekä hule- ja jätevesien aiheuttamat riskit luovat kuitenkin epävarmuustekijöitä taimenen selviämislle joessa.

## 4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Kunnostussuunnitelman laatiminen aloitettiin aineiston hankkimisella ja kartta-tarkasteluilla. Karttatarkastelussa käytettiin Maanmittauslaitoksen Kansalaisen karttapaikka –internetpalvelua. Vanhoja karttoja Kutalanjoen alueelta löytyi Hämeenlinnan Katisten asemakaava-alueen maisemaselvityksestä (Mikkola & Mikkola 2007), Vanajaveden Luukkaanlahden kunnostamisen esiselvityksestä (Aaltonen 2006) sekä Hämeen ELY-keskuksesta. Muita työtä varten tutkittuja karttoja olivat alueen maaperäkartta (Geologian tutkimuskeskus 2013) sekä jätevesi- ja sadevesiviemäriverkostokartat. Viemäriverkostokartat työtä varten saatiin käyttöön Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy:ltä.

Työssä käytetyt Kutalanjoen vedenlaatutiedot ovat peräisin OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelun Hertta –järjestelmästä (Valtion ympäristöhallinto 2013a) sekä Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n työtä varten ottamien vesinäytteiden tutkimustuloksista. Kutalanjoen virtaamatiedot ja alueen maanomistajien yhteystiedot saatiin Hämeen Ely-keskuksesta.

### 4.1 Maastokatselmukset

Kutalanjoen kunnostussuunnitteluun liittyvät maastokatselmukset tehtiin touko-kesäkuussa 2013. Katselmusten ajankohdaksi valittiin alkukesä, jolloin vesi ja runsas kasvillisuus eivät peitä alleen uoman rakenteita. Maastokatselmusten tarkoituksena oli löytää mahdolliset virtapaikat, luoda kokonaiskuva jokiuomasta ja havainnoida joen ongelmakohtia. Maastokatselmukset tehtiin koko joen pituudelta. Yksittäisiä täydentäviä maastotöitä tehtiin lisäksi lokakuussa 2013.

Maastokatselmukset tehtiin kävellen ja samalla muistiinpanoja ja merkintöjä huomion arvoisista asioista paperiselle karttapohjalle tehden. Havaintoja tehtiin kaikista veden pinnan ala- ja yläpuolisista tekijöistä, joilla uskottiin olevan vaikutusta vesieliöiden elinolosuhteisiin Kutalanjoella. Maastomittauksia ei tehty, joten kaikki havainnot vesisyvyyksistä ja uoman leveyksistä on silmämääräisesti

tehtyjä arvioita. Maastokatselmusten yhteydessä joki myös valokuvattiin valokuvasuunnittelun pohjaksi.

## 4.2 Sähkökalastus

Sähkökalastus perustuu veteen upotettavien elektrodien avulla luodun sähkökentän vaikutukseen. Sähkökalastuksessa käytetään pulssitettua tasavirtaa. Sähkökentässä kalan pään ja pyrstön välille syntyy ns. kehojännite. Kehojännite saa kalan reagoimaan sähkökenttään. Sähkökenttä pakottaa vaikutuspiirissään olevat kalat uimaan anodia kohti. Riittävän lähellä anodia kalat taintuvat ja ne voidaan haavia mittausta, punnitusta ja mahdollista näytteenottoa varten. Mittausten jälkeen kalat vapautetaan.

Sähkökalastusta käytetään kalayhteisön rakenteen tutkimiseen, kalakantojen koon ja tiheyden arvioimiseen sekä kalanäytteiden keräämiseen. Menetelmää voidaan käyttää myös koskipaikkojen yleiskatsaukseen.

Sähkön käyttö kalastuksessa on kalastuslain mukaan kiellettyä ilman kohdemaakunnan ELY-keskuksen myöntämää poikkeuslupaa. Luvan käytöstä on ilmoitettava tapausittain poliisiviranomaiselle. Lisäksi sähkökalastukseen on saatava lupa kalastusoikeuden haltijalta. (Saura 1999, 135-145; Ympäristöministeriö 2006, 7-9.)

Kutalanjoen virtapaikat sähkökalastettiin 26.8.2013 joen kalaston selvittämiseksi. Aikaisemmin Kutalanjoen kalastoa ei ole tutkittu (suullinen tiedonanto Vesa Lehtimäki, Hämeen ELY-keskus 26.8.2013). Samalla selvitettiin mahdollista taimenen esiintymistä alueella. Katumajärveen laskevassa Myllyjoessa on todettu taimenen luontaista lisääntymistä (Jutila & Salminen 2006, 74). Kutalanjoesta taimenta ei tiettävästi ole tavattu. Sähkökalastuskohteiksi valittiin kolme kunnostuskohteiksi suunniteltua virtapaikkaa, jotka ympäristönsä puolesta voisivat soveltua taimenen elinympäristöksi. Kalastuskohteita olivat Matonpesupai-kan virtapaikka, Katistentien virtapaikka ja Harvialantien virtapaikka.

Sähkökalastuksessa käytettiin saksalaista Hans Grassl GmbH IG200/2 akku-käyttöistä sähkökalastuslaitetta. Kutalanjoen pienen koon vuoksi haavitsijoita ei tarvittu kuin yksi. Koealat kalastettiin ainoastaan kertaalleen. Kaikki kalat mitattiin ja saaliin yhteispaino punnittiin kalalajeittain. Kaikki saaliiksi saadut kalat vapautettiin mittauksen ja punnituksen jälkeen takaisin jokeen.

#### 4.3 Koekalastus perholla

Kutalanjoen kalastoa ja sopivia onkipaikkoja selvitettiin perholla koekalastaen 31.5.2013. Koekalastus tehtiin välillä entinen matonpesupaikka-rautatien alapuolista aluetta ei koekalastettu äkillisen kovan sadekuuron yllättäessä koekalastajan. Perhokalastus on tehokas kalastusmuoto monille kalalajeille ja monen kokoisille kaloille. Perhoina käytettiin pieniä hyväksi todettuja hyönteis-jäljitelmäperhoja mahdollisimman suuren lajimäärän saavuttamiseksi. Hyviä onkipaikkoja etsittiin jokivartta kävellen ja samalla otollisen näköisissä paikoissa kalastaen. Lähtökohtana oli löytää helposti saavutettava ja kalastettava sekä kalaisa kalapaikka lähinnä lasten tarpeita ajatellen.

#### 4.4 Valokuvasuunnittelu

Valokuvapohjainen kunnostussuunnittelu on pieniin kunnostuskohteisiin soveltuva yksinkertainen, havainnollinen ja kustannustehokas suunnittelutapa. Kunnostussuunnitelma piirretään kuvankäsittelyohjelmalla kunnostuskohteesta otetun valokuvan päälle. Tarvittaessa useampia kuvia voidaan yhdistää panoraamakuvaksi. Valokuvasuunnittelu onnistuu parhaiten avoimilla, suorauomaisilla ja rakenteellisesti yksinkertaisilla kohteilla. Tiheä rantapensasto ja -puusto sekä optiset ongelmat vaikeuttavat menetelmän hyödyntämistä. Valokuvasuunnittelulla saavutetaan 20-40 % kokonaiskustannussäästöt piirustus pohjaiseen suunnitteluun verrattuna. Suunnittelukustannuksia alentaa maastomittauksiin ja pintakarttojen piirtoon kuluva työajan väheneminen. Suunnitelmaa esiteltäessä valokuvaan piirretty suunnitelma on havainnollinen ja helposti ymmärrettävä. (Eloranta 2010, 71-72; Sarvilinna ym. 2012, 44.)

Kutalanjoki valokuvattiin suunnittelun pohjaksi maastokatselmusten yhteydessä touko-kesäkuussa 2013. Kutalanjoen pusikkoisen luonteen vuoksi lisää kuvia otettiin puiden lehtien pudottua lokakuussa 2013 suunnitteluun soveltuvien kuvien riittävän määrän varmistamiseksi. Suunnitelmapiirrosten laadinnassa käytettiin Word- tekstinkäsittelyohjelman piirtotyökaluja sekä Paint- kuvankäsittelyohjelmaa.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Maastokatselmukset

Maastokatselmuksissa tehdyt havainnot esitellään uomaosuus kerrallaan ylävirrasta alavirtaan edeten. Aluejako on tehty sopivien maamerkkien mukaan (kuva 5). Alueesta annetaan yleiskuvaus sekä käydään läpi alueeseen liittyviä ongelmia. Lopuksi tehdään yhteenveto maastokatselmusten tuloksista.



Kuva 5. Ilmakuva Kutalanjoen alueesta.

#### 5.1.1 Katumajärvi - Entinen matonpesupaikka

Katumajärvestä alkavan alueen pituus on noin 150 metriä. Koko alue on hyvin hitaasti virtavaa vettä. Joen pohja on alueella hiesua. Kutalanjoen luusua Katumajärvellä on järviruo'on valtaama ja lähes umpeenkasvanut (kuva 6). Aivan Katumajärven tuntumassa joki on parhaimmillaan yli 10 m leveä. Entistä matonpesupaikkaa kohti mentäessä uoma kapenee selvästi.





Kuva 6. Kutalanjoen luusua Katumajärvellä on kasvamassa umpeen.

Leveimmällä yläosalla joessa on saarekkeita, jotka jakavat uoman kahtia. Korkealla vedellä virtausta riittää molempiin uomiin, mutta vähemmällä vedellä sivu-uomat kuivuvat allikoiksi. Vesi virtaa alueella kapeassa noin metrin syvyydessä uomassa, jonka ulkopuolella vesisyvyys on huomattavasti pienempi.

Ranta- ja vesikasvillisuus on Kutalanjoelle tyypillisesti rehevää, ei kuitenkaan aivan yhtä rehevää kuin joen alemmilla osilla. Joki virtaa alueella hoitamattomassa puistometsässä, jonka terva- ja harmaaleppävaltainen puusto varjostavat uomaan hyvin.

### 5.1.2 Entinen matonpesupaikka – Valtatie 10

Kevyen liikenteen väylästä alkaa noin 100 metriä pitkä virtapaikka. Virtapaikasta käytetään opinnäytetyössä nimeä ”Matonpesupaikan virtapaikka”. Koko alueen pituus on noin 200 metriä. Kevyen liikenteen väylän puoliympyrän muotoinen putkisilta mahdollistaa kalan kulun kaikilla vedenkorkeuksilla. Virtapaikan alussa uoman syvyys on noin 30-60 cm ja leveys noin 5 metriä. Kevyen liikenteen väylän tuntumassa on sadevesiviemärin purkupaikka.

Kevyen liikenteen väylästä noin 10 metriä alaspäin joki hieman madaltuu ja kapeenee sekä virtaus kiihtyy. Paikka on sopiva kutusoraikon rakentamiselle. Hämeen ELY-keskuksen vuosina 2008, 2009 ja 2013 tekemien virtaamamittausten perusteella virtausnopeus alueella vaihtelee välillä noin 0,1-0,6 m/s. Uoman pohja alueella on pienehköä kiveä. Rantojen tuntumassa on myös hieman isompaa kiveä.

Lyhyen kapean alueen jälkeen joki jälleen levenee ja madaltuu noin 10–20 cm syvyiseksi. Pohja tällä alueella on hienoa soraa sekä pienehköä kiveä. Pienillä kunnostustoimenpiteillä alue soveltuisi taimenen poikasalueeksi. Matalan ja leveän alueen jälkeen virta puristuu noin 2 metriä leveään heinävaltaisen kasvillisuuden reunustamaan uomaan. Pohjan materiaali vaihtuu pikku hiljaa hienosta sorasta pehmeään hiesuun ja samalla myös vesisyvyys kasvaa. Vaikka virtapaikan pohjamateriaali on lähes kauttaaltaan soraa, on soran raekoko liian hienoa soveltuakseen kunnolla esimerkiksi taimenen kutualustaksi. Käytännössä myös suojaisat poikasalueet puuttuvat.

Virtapaikan jälkeen virtaus hieman heikkenee, mutta pysyy melko hyvänä valtielle 10 saakka. Uoma on kapea ja syvätkö. Juuri ennen valtatie 10:tä joki tekee 90 asteen mutkan. Mutkaan laskee avo-oja, joka toimii myös jäteveden-



pumppaamon ylivuotouomana. Valtatie 10:n joki alittaa kahdessa pienehkössä siltarummussa, jotka eivät kuitenkaan muodosta matalallakaan vedellä nousuestettä. Alavirtaan katsoen oikeanpuoleisen siltarummun yläpuoli on kuitenkin pahasti umpeenkasvanut.

Matonpesupaikan virtapaikan kohdalla on puita varjostamassa uomaa. Alempana tiheä rantakasvillisuus ja joen eteläpuolen pajupensaikot huolehtivat riittävästä varjostuksesta.



Kuva 7. Matonpesupaikan virtapaikkaa kunnostamalla alueelle saataisiin luotua monipuolisia elinympäristöjä kaloille ja muille vesieläimille.

Entisen matonpesupaikan ja tien 10 välillä joki mutkittelee mukavasti ja alueella on sekä matalaa ja nopeaa että hieman syvempää ja hitaampaa virtaa. Kuitenkin uoman pohjan rakenne on hyvin yksipuolinen. Alue soveltuu kovapohjaiselta osuudeltaan hyvin kunnostettavaksi (kuva 7) ja kunnostamalla alueelle saataisiinkin monipuolisia elinympäristöjä kaloille sekä muille vesieläimille.



### 5.1.3 Valtatie 10 – Katistentie

Jakso alkaa siirtolapuutarhan kohdalla olevalla noin 125 metriä pitkällä valtatie 10 rakentamisen yhteydessä suoristetulla osuudella. Yhteensä alueella on pituutta noin 315 metriä. ”Siirtolapuutarhan suoran” jälkeen joki jatkaa mutkittelevana kohti Katistentietä. Uoman leveys on koko jaksolla noin 2-3 metriä ja vesisyvyys noin 1 metri. Noin 10 metriä ennen Katistentietä alkaa lyhyt virtapaikka (kuva 8).



Kuva 8. Katistentien yläpuolelle muodostuu lyhyt virtapaikka.

Virtapaikan pohja on erikokoisia kiviä. Virtapaikka jatkuu Katistentien alapuolella, joen alitettua tien kahdessa pienessä siltarummussa. Kalat pääsevät noustamaan siltarummuista matalallakin vedellä. Katistentien virtapaikassa vettä on noin 30–70 cm. Katistentien yläpuolella on noin 5 metrin pätkä välttävästi taimenen poikasalueeksi soveltuvaa virtaa. Kutusoraikkoja alueella ei kuitenkaan ole.

Valtatie 10:n ja Katistentien välisellä osuudella jokeen laskee yksi sadevesiviemäri sekä yksi jätevesipumppaamon ylivuotoputki. Siirtolapuutarhapalstojen käyttäjät ottavat kasteluvetensä joesta.

Puuston valtalajina on tervaleppä. Joen rannassa kasvaa erilaisia heinälajeja ja vedessä runsaasti ulpukkaa. ”Siirtolapuutarhan suoran” jälkeen alkaa erilaiset pajulajit vallata alaa joen rannasta. ”Siirtolapuutarhan suoran” alapään kohdalla on lähes läpipääsemätön pajupensasto, joka ulottuu jokeen saakka. Pajupensaikko saattaa vaikeuttaa kalojen kulkua.

#### 5.1.4 Katistentie – Harvialantien kevyen liikenteen väylä

Katistentien yläpuolelta alkava virtapaikka jatkuu noin 10 metriä tien alapuolelle. Aivan siltarumpujen alapuolella pohja on edelleen kiveä, mutta pehmenee nopeasti virtapaikan alaosassa. Uomassa kasvaa jonkin verran pajua. Katistentien ja Harvialantien välisen jokiosuuden pituus on kaikkiaan noin 400 m. Virtapaikan jälkeen alkaa pitkähkö melko hitaasti virtaava jokipätkä. Uoma on syvä ja kapea, madaltuen ja leveten hieman Harvialantietä lähestyttäessä.

Katistentien ja Harvialantien välisellä osuudella Kutalanjoki on piirretty kartoissa kaksihaaraiseksi. Käytännössä vesi virtaa ainoastaan pohjoisenpuolisessa uomassa. Etelänpuoleinen uoma on ollut Kutalanjoen alkuperäinen uoma ennen joen alaosan siirtämistä. Virtaus uomaan on katkaistu ja nykyään etelänpuoleinen uoma on umpeenkasvanut. Vesi muodostaa allikoita. Uoma päättyy avo-ojaan, joka yhtyy uudestaan kaivettuun pohjoisenpuoleiseen uomaan Harvialantien kupeessa.





Kuva 9. Uomaa vallanneet pajupensaat keräävät roskaa.

Pohja alueella on hiesua. Alueella on hyvin tiheä, paikoitellen jopa lähes läpikulkematon pajupensasto. Puita alueella on vähän. Pajupensaat kuitenkin luovat riittävän varjostuksen uomalle. Pajupensaiden oksia on taipunut uoman ylle ja paikoin pajua kasvaa uomassakin. Pahimmin ummessa olevilla alueilla pajupensaat saattavat vaikeuttaa kalojen kulkua. Vedessä roikkuviin oksiin on tarttunut kaikenlaista roskaa (kuva 9). Alue onkin melko roskaantunut. Katistentien ja Harvialantien kevyen liikenteen väylän välisellä jokiosuudella on 3 kpl:ta sadevesiviemäriin purkupaikkoja.

#### 5.1.5 Harvialantien kevyen liikenteen väylä – Rautatie

Harvialantien kevyen liikenteen väylän ja rautatien välisen jokiosuuden pituus on noin 200 metriä. Jokea on loppuosaltaan siirretty ja suoristettu. Suoristettu osuus alkaa kevyen liikenteen väylän yläpuolelta ja jatkuu aina Vanajaveteen

saakka. Harvialantien kevyen liikenteen väylän yläpuolelta alkaa myös joen seuraava virtapaikka (kuva 10). Virtapaikka jatkuu kevyen liikenteen väylästä noin 50 metriä alavirtaan alittaen sekä kevyen liikenteen väylän että Harvialantien kahdessa isossa siltarummussa. Tilavat siltarummut eivät muodosta vael-lusestettä matalallakaan vedellä.



Kuva 10. Harvialantien virtapaikassa Kutalanjoella on hieman pudotuskorkeut-takin.

Virtapaikassa joen pohja on pääosin erikokoista kiveä. Harvialantien alapuolella on myös muutamia pintakiviä, jotka luovat kaloille suojapaikkoja muuten melko avoimella alueella. Virta-alueen loppuosassa kivet vähenevät ja pohja muuttuu



tiiviksi savipohjaksi. Uoman leveys virtapaikassa on noin 3-4 metriä ja vesisyvyys 20-60 cm. Hämeen ELY-keskuksen 17.5.2013 tekemässä virtaamamittauksessa Harvialantien virtapaikan keskivirtausnopeus oli 0,37 m/s. Alue soveltuu nykykunnossaan kohtalaisesti taimenen poikasalueeksi. Kutusoraikkoja alueella ei kuitenkaan ole.

Virtapaikan jälkeen virtaus jatkuu hyvänä aina rautatielle asti. Uoman pohjan materiaali muuttuu pehmeäksi hiesuksi. Alue on tasasyvä vettä muutamaa monttua lukuun ottamatta. Ennen rautatietä joki tekee pienen mutkan. Mutkan alueella joen pohja on rautatien rakentamisesta peräisin olevaa kiveä. Kiveä on paljon myös joen rannoilla, joten sitä olisi mahdollista hyödyntää aluetta kunnostettaessa. Korkealla vedellä alueelle muodostuu pienimuotoinen virtapaikka. Rautatien joki alittaa 3 metriä leveässä ja noin 60 m pitkässä betonitunnelissa.

Rantojen tuntumassa kasvaa terva- ja harmaaleppää sekä koivua, jotka luovat hyvän varjostuksen uomalle. Vesikasvillisuus alueella on melko niukkaa. Vesikasvien vähäinen määrä johtunee veden hyvästä virtausnopeudesta tai juuri rannan puiden varjostuksesta. Rantapenkereet ovat tällä jokiosuudella hyvin jyrkät. Harvialantien kupeeseen tulee sadevesiä kolmesta eri pisteestä. Ennen rautatietä olevan mutkan yläpuolella on VR:n vedenottopaikka.

#### 5.1.6 Rautatie - Vanajavesi

Rautatieltä on Vanajaveteen matkaa hieman yli 400 metriä. Rautatien alittavan betonitunnelin alapuolella joen pohja on rautatien rakentamisesta peräisin olevaa isoa kiveä. Alueelle muodostuu kevään ylivirtaamalla lyhyt virtapaikka. Joki jatkaa pehmeäpohjaisessa noin kolme metriä leveässä ja reilun metrin syvässä uomassa kohti Vanajavettä. Maisemaa katsellessa näyttää siltä, että uomalla on aikaisemmin ollut selvästi enemmän leveyttä. Nykyisin heinäkasvit tukkivat uoma, puristaen sen kapeaan uomaan väylän keskelle. Alivesiaikana on vähäisessä määrin havaittavissa luonnollisen mutkittelukehityksen palautumista suoraksi kaivetussa uomassa. Uoma levenee hieman Vanajavettä kohti edetessä ja joen alitettua Vanajantien uoman leveys on jo noin 5 metriä.

Rautatien alapuolisella osuudella Kutalanjoen kaltevuus on hyvin pientä ja virtaus hyvin hidasta (kuva 11). Vanajantien jälkeen Kutalanjoki pinta on samalla tasolla Vanajaveden kanssa (Aaltonen 2006, 30). Kutalanjoen suu Vanajavedellä on järviruo'on ja muun vesikasvillisuuden valtaama.



Kuva 11. Rautatien ja Vanajaveden välisellä osuudella Kutalanjoki virtaa hyvin hitaasti.

Koivuvaltainen puusto luo hyvän varjostuksen joelle. Joen rannoilla kasvaa myös jonkin verran pajua, leppiä ja haapaa. Joessa kasvaa paljon ulpukkaa, pikkulimaskaa ja isosorsimoa.

Jokiosuudella on kolme sadevesiviemäreiden purkupaikkaa. Joen roskaantuminen on näkyvintä juuri tällä alueella. Varsinkin rautatien ja Vanajantien välinen osuus lumenkaatopaikan läheisyydessä on törkeän näköinen. Alueella on suuri määrä erilaisia jätteitä muovipusseista mäntysuopapulloihin. Lokakuisella maastokäynnillä Vanajantien alapuolella joessa havaittiin polkupyörä.

### 5.1.7 Yhteenveto maastokatselmusten havainnoista

Kutalanjoki on vähäisestä kaltevuudesta johtuen pääosin hitaasti virtaavaa vettä. Virtapaikaksi luettavaa osuutta Kutalanjoella on virtaamista riippuen noin 200 metriä. Virtapaikat ovat hyvin yksipuolisia pohjan rakenteeltaan. Kutalanjoen kulkua on muutettu sen historian aikana useaan otteeseen. Kutalanjoen alaosa Harvialantien kevyen liikenteen väylän yläpuolelta Vanajavedelle on kokonaan suoraksi kaivettu. Suoristettua uoma löytyy myös siirtolapuutarhan kohdalta. Suoristetun uomaosuuden pituus on yhteensä hieman yli 700 metriä.

Kutalanjoen pohjamateriaali koostuu pääosin hienojakoisista maalajeista, kuten hiesusta ja savesta. Karkeampaa kiviainesta on uomassa lähinnä virtapaikoissa. Virtapaikat keskittyvät tien alituksiin ja muiden liikennarakenteiden tuntumaan, joten näyttääkin siltä että kiviaines on tuotu uomaan näiden rakenteiden rakentamisen yhteydessä. Luonnostaan uomassa näyttäisi olevan hyvin vähän karkeampia maalajeja. Tätä havaintoa tukee myös maaperäkarttojen tarkastelu.

Varsinaisia kalojen kulun estäviä nousuesteitä ei Kutalanjoessa ole. Kaikki siltarummut ja muut siltarakenteet mahdollistavat kalojen vapaan liikkumisen kaikilla vedenkorkeuksilla. Paikoin ylitiheät, uomassa kasvavat pajupensaikat saattavat kuitenkin vaikeuttaa varsinkin isompien kalojen liikkumista joessa. Pahiten pajupensaikat ovat vallanneet joen siirtolapuutarhan alapuolisella osuudella sekä Katistentien ja Harvialantien välillä.



Virtakutuisia lohikaloja ajatellen Kutalanjoesta puuttuvat sopivat kutu- ja pienpoikasalueet. Virtapaikoista puuttuvat kutusoraikat käytännössä kokonaan ja soveliasta poikasaluettakin on hyvin vähän. Matonpesupaikan virtapaikan pohja on lähes kokonaisuudessa hienoa soraa. Soran raekoko on kuitenkin liian pieni soveltuakseen kunnolla lohikalojen kutualustaksi. Kohtalaisesti taimenen poikasalueeksi soveltuvaa virtaa on jonkin verran Harvialantien virtapaikassa.

Kutalanjoen virtapaikoissa vesi menee melko vähiin alivirtaamien vallitessa. Täysin kuivaksi joki ei muutu kuitenkaan edes vähävetisempänä aikana. Virtapaikkojen ulkopuolella vettä riittää kuivina aikoinakin ja kasvillisuus luo suoja- paikkoja myös isommille kaloille. Kesäaikana veden ajoittain korkeaksi nouseva lämpötila saattaa aiheuttaa rajoituksia lohikalojen viihtymiselle alueella. Kutalanjoen veden lämpötila on pitkälti riippuvainen yläpuolisen Katumajärven pintaveden lämpötiloista. Jokialueella rannan puusto ja pensaat sekä tiheä rantakasvillisuus luovat kuitenkin hyvän varjostuksen uomalle samalla vettä viilentäen.

Tulvimisen kannalta Kutalanjoen uoman rakenne ei ole ongelmallinen. Monin paikoin alivirtaamauoma on selvästi varsinaista uomaa kapeampi, joten tulvatilanteessa vedellä on tilaa nousta näille luontaisille tulvatasanteille. Katistentien ja Harvialantien välisellä osuudella on laajempi alava alue, joka voi ottaa vastaan isommankin tulvan ilman vaaraa veden nousemisesta esimerkiksi rakennusten perustuksia kastelemaan. Suoristetulla osuudella uoma taas on kaivettu niin syväksi, ettei tulvimisesta ole tullut ongelmaa.

Kaupunkialueella virtaavissa joissa ja puroissa hulevesillä on useasti suuri vaikutus virtaamiin ja veden laatuun. Kutalanjokeen laskee 12 sadevesiviemäriä. Lisäksi alueella on kaksi jätevesipumppaamon ylivuotoputken purkupaikkaa. Moni sadevesiviemäri laskee Kutalanjokeen onneksi avo-ojien ja kasvillisuuspainanteiden kautta jolloin veden virtaus hidastuu ja se ehtii myös hieman puhdistua. Kaupunkipuroille tyypillinen ongelma roskaantuminen vaivaa myös Kutalanjokea. Roskaantuminen on voimakkainta joen alaosalla lumenkaatopaikan ympäristössä. Myös joen päälle kaartuneet pajupensaiden oksat ovat kovia keräämään roskaa.

## 5.2 Sähkökalastus

Kutalanjoen sähkökalastuksissa saatiin saaliiksi seuraavia 4 kalalajia; ahven, särki, säyne ja made. Taimenta ei tavattu. Sähkökalastuksen perusteella Kutalanjoen yleisin kalalaji oli ahven (52 kpl). Toiseksi eniten saaliiksi saatiin särkiä (34 kpl). Liitteessä 2 on esitetty sähkökalastussaaliit koealoittain. Maastokatselmuksissa joessa havaittiin sähkökalastuksessa saatujen kalalajien lisäksi hauki, lahna ja salakka.

Sähkökalastuksen perusteella Kutalanjoen kalasto koostuu tyypillisistä järvikalalajeista. Taimenen ohella esimerkiksi sellaiset virtavesille tyypilliset kalalajit, kuten kivisimppu ja kivenuoliainen puuttuivat Kutalanjoen kalastosta.

## 5.3 Koekalastus perholla

Kutalanjoesta saatiin koekalastuksessa saaliiksi särkiä, ahven ja säyne. Kaikki kalat vapautettiin pyynnin jälkeen takaisin jokeen. Koekalastuksen perusteella Kutalanjoki soveltuu kalastonsa puolesta mainiosti onkikohteeksi. Pientä särkeä oli koekalastetulla alueella (entinen matonpesupaikka-rautatie) joka puolella. Varsinkin entisen matonpesupaikan ympäristössä särkeä oli suuria määriä. Maastokatselmusten yhteydessä särkikalaja havaittiin myös koekalastuksen ulkopuolelle jääneellä alaosalla. Koekalastuksen toukokuisella ajankohdalla on vaikutusta särkien runsaaseen esiintymiseen alueella.

Kalaisuudestaan huolimatta Kutalanjoki soveltuu nykykunnossaan saavuttamattomuutensa takia huonosti onkikohteeksi. Ainoastaan entisen matonpesupaikan ympäristössä ja siirtolapuutarhan kohdalla on aluetta, jossa pääsee vaivattomasti ongelle. Muualla alueella tiheä rantakasvillisuus ja -pajukot estävät onkimisen. Onkimista helpottavien rakenteiden rakentaminen ja rantojen harkittu raivaus parantaisivat joen käyttöarvoa onkipaikkana.

## 6 KUNNOSTUSSUUNNITELMA

### 6.1 Kunnostuksen tavoitteet ja yleisperiaatteet

Kutalanjoen kunnostussuunnitelman päätavoitteena on kohentaa alueen ekologista tilaa jokiympäristön monimuotoisuutta parantamalla. Muita tärkeitä tavoitteita ovat alueen virkistyskäyttömahdollisuuksien, viihtyisyyden ja maisemakuvan parantaminen. Suunnitellut toimenpiteet parantavat myös mahdollisuuksia käyttää Kutalanjokea tulevaisuudessa ympäristökasvatuksellisiin tarkoituksiin.

Suunnitelman lähtökohtana on ensisijaisesti parantaa kalojen ja muiden eliöiden elinoloja, mutta toimenpiteet tukevat myös suunnitelman muiden tavoitteiden täyttymistä. Välillisesti kunnostus vähentää alueen tulvariskiä ja parantaa Kutalanjoen veden laatua. Suunnitellut toimenpiteet mahdollistavat taimenen kotiuttamisen Kutalanjokeen. Taimenen esiintyminen joen kalastossa nostaa sen kalataloudellista arvoa sekä parantaa joen imagoa ihmisten silmissä.

Nykyinen kaupunkirakenne ei mahdollista alkuperäisten uomalinjauksien palauttamista. Kunnostustyöt ovatkin suunniteltu toteutettavaksi nykyisen uoman tuomien rajoitteiden mukaan. Toimenpiteillä ei aiheuteta haitallisia muutoksia alueella vallitseviin vedenkorkeuksiin, eikä estetä alueen muuta käyttöä.

Kutalanjoen kunnostussuunnitelma on luonteeltaan yleissuunnitelma. Kutalanjoen pienimuotoisuudesta johtuen viimeinen hienosäätö voidaan tehdä kunnostuksen toteutuksen yhteydessä käytettävissä olevien materiaalien mukaan. Samasta syystä kaikista kunnostuskohteista ei ole laadittu yksityiskohtaisia suunnitelmia koko kunnostettavissa olevalle osuudelle.

### 6.2 Kunnostuksen luvanvaraisuus

Virtavesikunnostuksiin tarvitaan aina maa- ja vesialueen omistajan lupa. Ongelmien välttämiseksi luvat kannattaa pyytää kirjallisena. Kutalanjoella vesialue-

een omistaa Mäskälän osakaskunta. Kunnostettavien kohteiden maanomistajien yhteystiedot on kerätty liitteeseen 3. Jos alueella on kulttuurihistoriallisia arvoja, tarvitaan kunnostukseen museoviranomaisen kannanotto. (Penttinen & Niinimäki 2010, 305; Sarvilinna ym. 2012, 45.) Kunnostukseen vaikuttavia museohistoriallisia kohteita ei kunnostettavalla alueella ole (Museovirasto 2013). Ennen kunnostuksen toteuttamista museoviranomaiselta on kuitenkin hyvä pyytää lausunto kunnostuksesta.

Kunnostustoimintaa sääteleviä lakeja ovat ennen kaikkea vesilaki ja ympäristönsuojelulaki. Muita kunnostuksissa huomioitavia lakeja ovat luonnonsuojelulaki, maankäyttö- ja rakennuslaki, ympäristövastuulaki sekä kalastuslaki. (Sarvilinna ym. 2012, 45.) Luvantarve arvioidaan aina tapauskohtaisesti kunnan ympäristöviranomaisen toimesta tai alueellisessa ELY-keskuksessa (Eloranta 2010, 30).

Vesioikeudellisen luvan tarve tulee selvittää Hämeen ELY-keskuksesta ennen kunnostuksen toteuttamista. Mahdollinen luvan tarve tulee huomioida hankkeen kustannuksia ja aikataulua suunniteltaessa. Hankkeen pienen koon ja vähäisten haitallisten ympäristövaikutusten takia kunnostus ei vaatine vesilain mukaista lupaa. Kunnostustöiden aloittamisesta tulee luvantarpeesta riippumatta ilmoittaa aina alueelliseen ELY-keskukseen. Ilmoitus tulee tehdä myös töiden valmistumisesta. (Penttinen & Niinimäki 2010, 305.)

Kutalanjokivarren linnusto on rikas ja alueella esiintyy myös muutamia harvinaisia kasvilajeja (Männynoksa 1997, 10). Harvinaisten lajien esiintyminen ja mahdollinen suojelun tarve tulee selvittää ennen kunnostustoimenpiteisiin ryhtymistä.

### 6.3 Kunnostuskohteet

Kunnostustoimenpiteet kohdistuvat alueen kovapohjaisiin virtapaikkoihin. Lisäksi alueelle kaivetaan kaksi uomalajennosta. Tarkempia kunnostussuunnitelmia on esitetty seuraaviin kohteisiin: Matonpesupaikan virtapaikka, Katistentien virtapaikka, Harvialantien virtapaikka ja rautatien yläpuoli. Uomalajennokset teh-

dään siirtolapuutarhan alapuoliselle osuudelle sekä nykyisen ja vanhan uoman risteyskohtaan. Kunnostuskohteiden tarkempi sijainti selviää oheisesta kartasta (kuva 12).



Kuva 12. Kunnostuskohteiden sijainti.

### 6.3.1 Matonpesupaikan virtapaikka

Matonpesupaikan virtapaikka sijaitsee Idänpääntien päässä olevan parkkipaikan tuntumassa. Kevyen liikenteen väylä ylittää joen virtapaikan niskalla. Virtapaikka on matala ja melko nopeavirtainen. Kunnostustoimenpiteet kohdistuvat kevyen liikenteen väylän alapuolelle noin 30 metrin matkalle. Kohteessa on tärkeää, että vallitsevia vedenkorkeuksia ei muuteta, joten toimenpiteitä ei tulla tekemään virtapaikan niskalla kevyen liikenteen väylän yläpuolella.



Kevyen liikenteen väylän alapuolelle rakennetaan kaksi noin 4 m<sup>2</sup>:n kokoista kutosoraikkaa (kuva 13). Soraikat perustetaan kiviryhmien varaan ja soraikon joukkoon sijoitetaan lisäksi muutama isompi kivi pitämään sitä paremmin paikallaan. Kiviryhmät kiihdyttävät virtausta soraikkojen alueella. Soraikkojen perustaminen vaatii olemassa olevan pohja-aineksen osittaista pois kaivamista, jotta vallitsevia vedenkorkeuksia ei muuteta.



Kuva 13. Matonpesupaikan virtapaikan ylempät suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

Soraikkojen alapuolelle luodaan monipuolista kivikkoa. Hitaammin virtaavat alueet kivetään poikasalueeksi vaihtelevankokoisesta kiviaineksesta. Keskiuomassa kiviä voi olla hieman harvemmassa ja ne voivat olla hieman suurempia. Joukossa voi olla myös pintakiviä. Uoman leveään ja matalaan osaan kaivetaan kuoppa suojapaikaksi isommille kaloille. Poikaskivikon luominen uoman leveimmälle osalle saattaa vaatia olemassa olevan pohja-aineksen osittaista pois kaivamista.

Joen ylittävän putken alapuolelta uoma kynnystetään kevyesti, jotta uoman oikeaan reunaan avattavat pienet sivu-uomat saadaan vesitettyä (kuva 14). Sivuuomat kivetään poikasalueeksi. Kivistä ja muualta alueelta kaivetusta maa- ja pohja-aineksesta luodaan saarekkeet sivu-uomiin. Virtapaikan kiveämistä jatketaan uoman kovapohjaisella alueella kivimateriaalin määrän sallimissa rajoissa mahdollisimman pitkälle alavirtaan. Jokiuoma on lähes umpeenkasvanut tien 10 alittavan oikeanpuolisen tierummun yläpuolelta. Matonpesupaikan virtapaikan kunnostuksen yhteydessä tulisi tämä ylitieä vesikasvillisuus poistaa. Suunnitelmakuvat A4-kokoisena työn liitteenä (Liite 4).



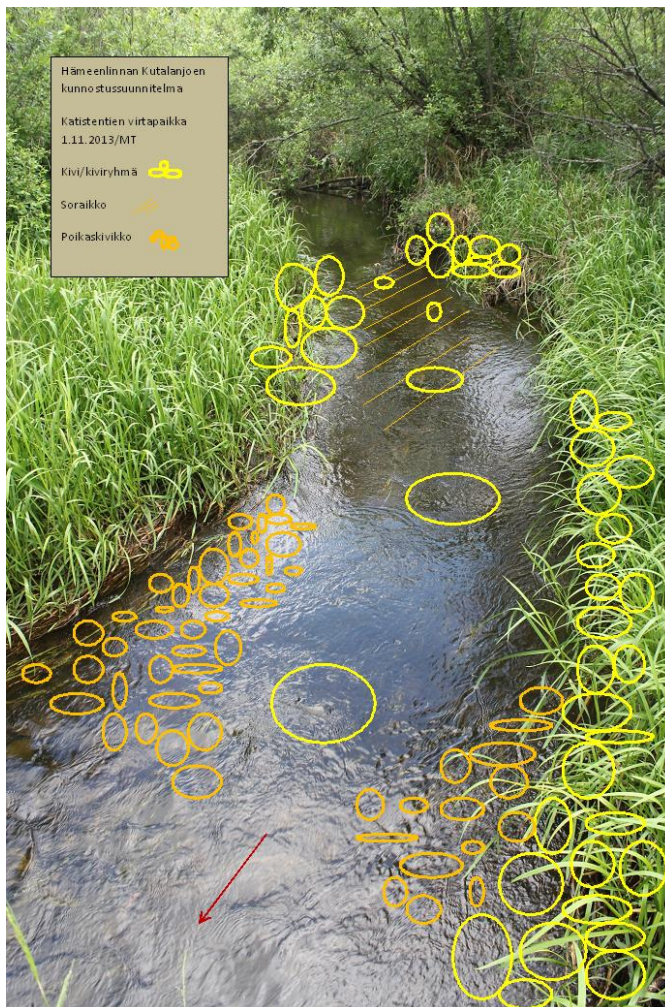
Kuva 14. Matonpesupaikan virtapaikan alemmat suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

### 6.3.2 Katistentien virtapaikka

Katistentien virtapaikka on lyhyt noin 20 metriä pitkä virtapaikka, joka sijaitsee Katistentien molemmin puolin. Suunnitellut kunnostustoimenpiteet kohdistuvat pääosin Katistentien yläpuolelle noin kymmenen metrin matkalle (kuva 15).



Virtapaikan niskalle rakennetaan noin 4 m<sup>2</sup>:n kokoinen kutosoraikko. Soraikon joukkoon sijoitellaan muutama isompi kivi kalojen suojapaikaksi ja pitämään soraikkoa paremmin paikallaan. Soraikon kohdalta uoma kavennetaan kivi-ryhmillä virtauksen kiihdyttämiseksi. Soraikon alapuolelle asetetaan muutama suurempi kivi isompien kalojen suojapaikoiksi. Yksi sopiva paikka asentokivelle on uoman mutkassa olevan montun yläpää. Kiven koko valitaan niin, että vesi virtaa sen ylitse useimmilla vedenkorkeuksilla. Kiven ylitse virtaava vesi pitää kuopan puhtana ja mahdollisesti jopa syventää sitä. Soraikon alapuolen uoman reuna-alueet kivetään poikasalueeksi vaihtelevan kokoisesta kiviaineksesta. Uoman vasenta reunaa vahvistetaan kiveyksin. Kunnostustoimenpiteitä ei uloteta aivan siltarumpuihin asti. Suunnitelmakuva A4-kokoisena työn liitteenä (Liite 5).



Kuva 15. Katistentien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet.



Katistentien alapuolella uomassa kasvavia pajupensaita harvennetaan. Yläpuolen kiveyksistä mahdollisesti ylitse jäävät kivet sijoitellaan yksittäin tai erilaisina kiviryhminä Katistentien alapuolelle. Kivien sijoittelussa vältetään säännönmukaisuutta. Aivan siltarumpujen alapuoli jätetään kiveämättä.

### 6.3.3 Harvialantien virtapaikka

Harvialantien kevyen liikenteen väylän kohdalta alkavan virtapaikan pituus on noin 50 metriä. Virtapaikassa on jonkin verran kohtalaisesti taimenen poikasalueeksi soveltuvaa kivikkoa. Kunnostettavan alueen yhteyspituus on noin 40 m.

Kevyen liikenteen väylän alapuolelle rakennetaan noin 3 m<sup>2</sup>:n kokoinen kutosoraikko (kuva 16). Uomaa kynnystetään kevyesti soraikon kohdalta. Kynnys toimii samalla soraikon tukirakenteena. Soraikon joukkoon sijoitellaan muutama isompi kivi kalojen suojapaikaksi ja pitämään soraikkoa paremmin paikallaan. Soraikon yläpuolelle sijoitettavalla kiviryhmällä ohjataan virtaus kulkemaan myös uoman oikeata reunaa.

Soraikon alapuolelle luodaan monipuolinen kivikkoalue järjestelemällä nykyistä kivikkoa ja tuomalla alueelle uutta kiviainesta. Hitaammin virtaavat alueet kiveetään poikasalueeksi vaihtelevankokoisesta kiviaineksestä. Keskiuomassa kiviä voi olla hieman harvemmassa ja ne voivat olla hieman suurempia. Joukossa voi olla myös pintakiviä. Uomassa olevan syvän montun yläpään sijoitetaan isompi kivi kalojen suojapaikaksi. Kuopan yläpään laitettavan kiven koko valitaan niin, että vesi virtaa sen ylitse useimmilla vedenkorkeuksilla. Kiven ylitse virtaava vesi pitää kuopan puhtaana ja mahdollisesti jopa syventää sitä. Harvialantien siltarumpujen yläpuolelle tehdään kivinen virranohjain suojaamaan rumpujen rakenteita.

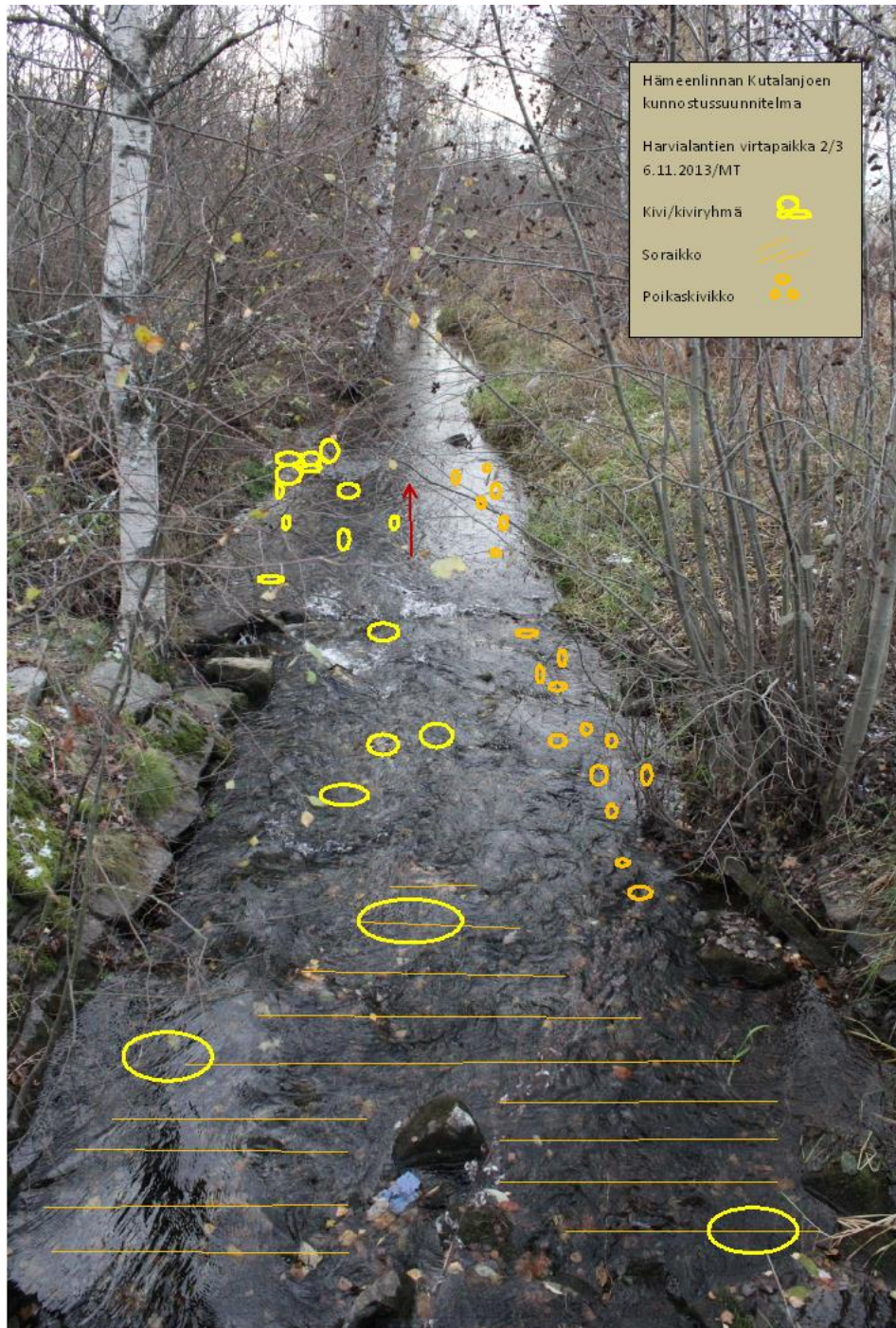


Kuva 16. Harvialantien kevyen liikenteen väylän alapuolelle suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

Harvialantien alapuolelle rakennetaan noin 5 m<sup>2</sup>:n kokoinen soraikkoalue (kuva 17). Soraikon perustamiseksi uomasta joudutaan mahdollisesti poistamaan pohja-ainesta, jotta saavutetaan riittävä vesisyvyys ja ettei vallitsevia vedenkor-



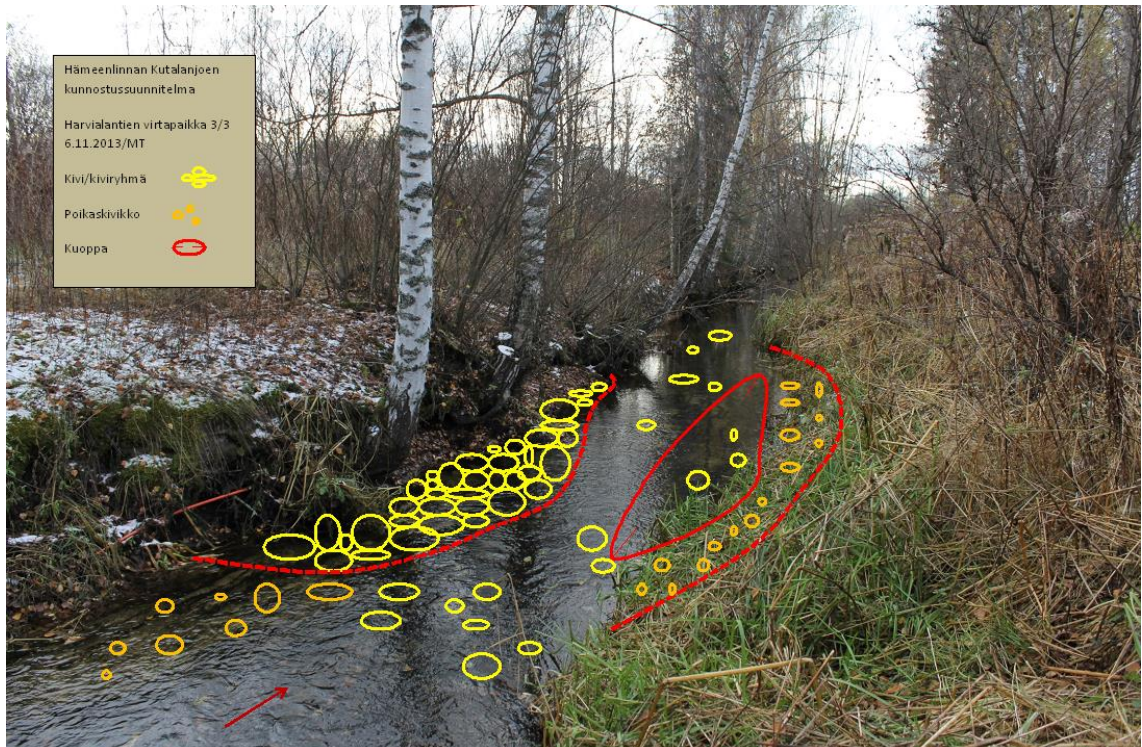
keuksia muuteta tierumpujen läheisyydessä. Soraikon alapuolelle luodaan monipuolinen kivikkoalue järjestelmällä nykyistä kivikkoa ja tuomalla alueelle uutta kiviainesta. Hitaammin virtaavat alueet kivetään poikasalueeksi vaihtelevan kokoisesta kiviaineksestä. Keskiuomassa kiviä voi olla hieman harvemmassa ja ne voivat olla hieman suurempia. Joukossa voi olla myös pintakiviä.



Kuva 17. Harvialantien alapuolen ylempät suunnitellut kunnostustoimenpiteet.



Harvialantien alapuolelle noin 20 metrin päähän tiestä kaivetaan uomaan mutka (kuva 18). Uomaa voidaan myös syventää hieman mutkan alueelta. Alueelle jätetään kuitenkin myös matalaa poikaskivikoksi kivettävää aluetta. Mutkan sisäkaarre muodostetaan kivistä. Tarvittaessa kaivumassoja voidaan käyttää sisäkaarten tukiaineena. Mutkittelua voidaan tehostaa mutkan yläpuolelle sijoitettavalla kivistä tehdyllä virranohjaimella. Uomaa kynnystetään kevyesti mutkaan kaivettavan kuopan yläpuolelta.



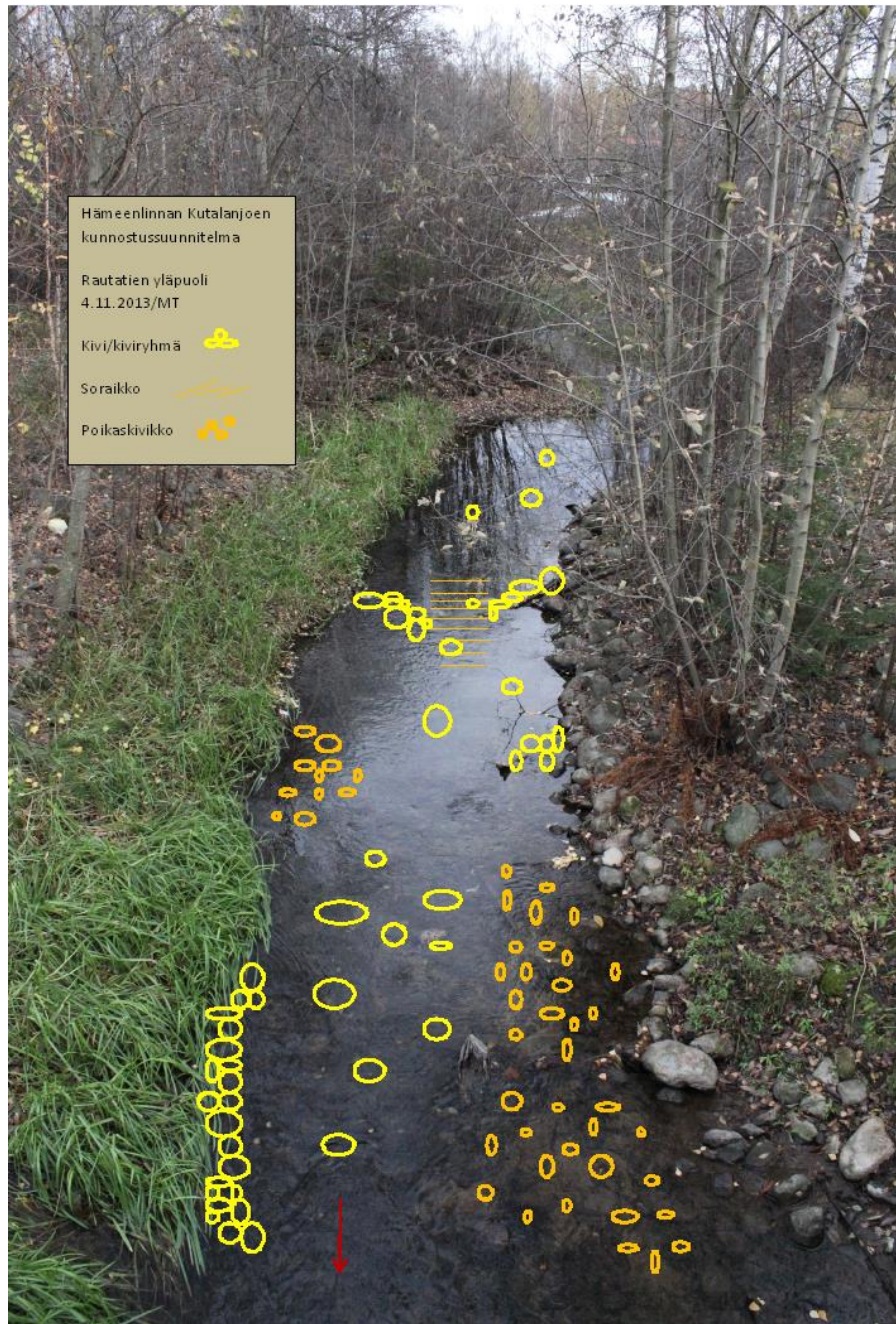
Kuva 18. Harvialantien alapuolen alemmat suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

Kivimateriaalin sallimissa puitteissa kiveämistä voidaan jatkaa pidemmällekin kohti rautatietä. Kivien sijoittelussa vältetään säännönmukaisuutta. Haluttaessa kunnostus on mahdollista toteuttaa käsityönä. Tällöin suunnitelmakuvaan piirretty mutka jätetään kaivamatta ja uomaan luodaan mutkittelua sen sisällä erilaisten kiviryhmien avulla. Suunnitelmakuvat A4-kokoisina työn liitteenä (Liite 6).



### 6.3.4 Rautatien yläpuoli

Rautatien yläpuolelle muodostuu useimmilla virtaamilla lyhyt virtapaikka. Alueen rannoilla on paljon kunnostamiseen soveltuvaa kiviainesta. Suunnitellut kunnostustoimenpiteet kohdistuvat rautatien yläpuolelle noin 15 metrin matkalle (kuva 19).



Kuva 19. Rautatien yläpuolelle suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

Joen tekemän mutkan alapuolella olevan montun yläpäähän ja reunoille sijoitetaan muutama isompi kivi kalojen suojapaikoiksi. Kuopan yläpäähän asetettavan kiven koko valitaan niin, että vesi virtaa sen ylitse useimmilla vedenkorkeuksilla. Kiven ylitse virtaava vesi pitää kuopan puhtana ja mahdollisesti jopa syventää sitä. Kuopan alapään kohdille rakennetaan noin 4 m<sup>2</sup>:n kokoinen kutosoraikko. Soraikko perustetaan sen tueksi poikkiuomaan kivettävän kynnyksen varaan. Kynnys myös kiihdyttää virtausta soraikon alueella. Kynnykseen jätetään virtausaukko. Soraikon joukkoon sijoitellaan muutama isompi kivi kalojen suojapaikaksi ja pitämään soraikkoa paremmin paikallaan.

Soraikon alapuolelle muodostetaan vaihtelevaa kivikkoa. Ranta-alueelle tehdään monipuolisia suojapaikkoja poikasille. Keskiuomaa kivetään harvemmin ja isommalla kiviaineksella. Joukossa saa olla myös pintakiviä. Uoman oikeaa reunaa vahvistetaan kiveyksin. Tarvittaessa virtausta ohjataan kiviryhmällä niin, ettei virtaus kohdistu suoraan rautatien alittavan betonitunnelin seinämiin. Uoman kiveämiseen käytetään mahdollisuuksien mukaan rannoilla olevaa kivimateriaalia. Myös rannoilta löytyvää puuainesta voi lisätä uomaan. Kunnostuskohteesta mahdollisesti ylitse jäävät kivet voidaan käyttää yläpuolisen mutkan kiveämiseen. Suunnitelmakuva A4-kokoisina työn liitteenä (Liite 7).

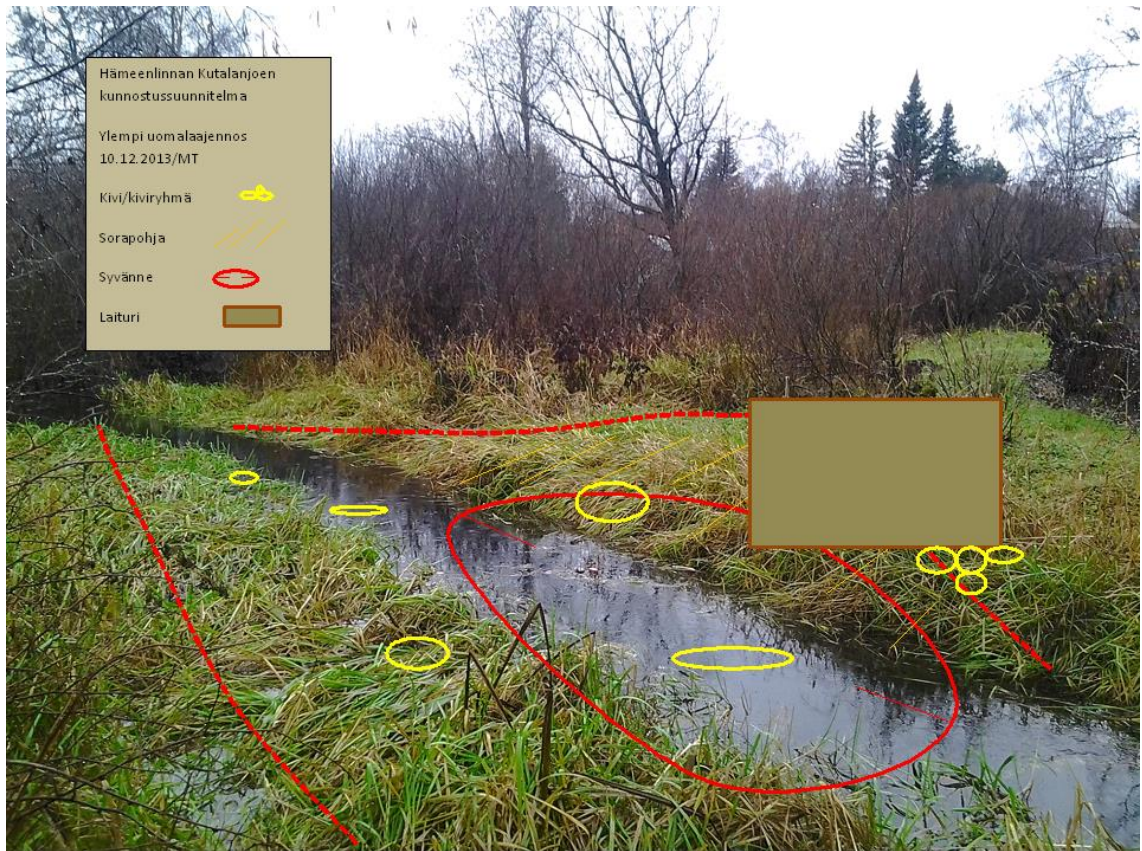
### 6.3.5 Uomalaajennokset

Kutalanjokeen kaivetaan kunnostuksen yhteydessä kaksi uomalaajennosta. Toinen uomalaajennoksista tehdään siirtolapuutarhan kohdalla olevan suoran alapäähän (kuva 20) ja toinen Katistentien ja Harvialantien väliselle osuudelle kohtaan, jossa Kutalanjoen nykyinen ja vanha uoma risteävät (kuva 21).

Uomalaajennoksista tehdään pitkänmallisia ja syvyydeltään vaihtelevia. Uomalaajennokseen kaivetaan laajahko selkeästi muuta ympäristöä syvempi alue. Syvänteen pohja saa olla 1,5-2 m syvyydessä. Syvänteestä ei saa tehdä liian jyrkkäreunaista. Syvänteen voidaan tehdä osittain nykyiseen uomaan ja osittain uudelle kaivettavalle alueelle. Uomalaajennoksesta ei tule tehdä liian isoa alivirtaamiin nähden. Laajennoksen muodon pitäisikin olla sellainen, että vesi ohjau-



tuu matalimmille ranta-alueille vain korkeammalla vedellä. Uomalaajennoksen pohjalle voidaan sijoittaa jonkin verran kiviainesta kalojen suojapaikoiksi.



Kuva 20. Ylempi siirtolapuutarhan kohdalle kaivettava uomalaajennos.

Uomalaajennosten kaivamisen yhteydessä uoma tukkivia pajupensaikoita on hyvä karsia. Pajupensaat ovat vallanneet joen pahiten juuri suunniteltujen uomalaajennosten alueella tai niiden välittömässä läheisyydessä. Kaivettaessa alempaa nykyisen ja vanhan uoman risteyskohtaan suunniteltua uomalaajennosta tulee huolehtia siitä, ettei virtaus ohjaudu vanhaan uomaan. Kaivutyöt tehdään kohteessa Hämeenlinnan kaupungin omistamalla maa-alueella.



Kuva 21. Alempi nykyisen ja vanhan uoman risteyskohtaan kaivettava uomalajennos.

Uomalajennosten alueelle rakennetaan virkistyskäyttöä tukevia rakenteita. Siirtolapuutarhan kohdalle rakennettavasta uomalajennoksesta voidaan tehdä uimapaikka palstaviljelijöille. Alueelle rakennetaan laituri ja uoman pohjasta tehdään kantava. Alemmalle Katistentien ja Harvialantien väliselle osuudelle kaivettavan uomalajennoksen yhteyteen rakennetaan onkilaituri lapsille sekä pitkospuut jokivarteen. Suunnitelmakuvat A4-kokoisina työn liitteenä (Liite 8).

#### 6.4 Kunnostuksen vaikutukset

Kunnostuksessa uomaan lisättävät kivet, sora, syvänteet, mutkat ja uomalajennokset monipuolistavat jokea, jolloin virtavesieliöstön elinympäristöt paranevat ja samalla eliölajisto monipuolistuu. Kunnostustoimenpiteiden ansioista on mahdollista kotiuttaa taimen Kutalanjokeen. Taimenen esiintyminen kalastossa



nostaisi joen kalataloudellista arvoa. Suunnitellut kunnostustoimenpiteet tasavat virtaamia ja pidättävät uomassa kulkevaa kiintoainesta, jolloin tulvaongelmat vähenevät ja veden laatu paranee.

Kunnostustoimenpiteillä monipuolistetaan alueen maisemakuvaa sekä parannetaan alueen viihtyisyyttä ja virkistyskäyttöarvoa. Uomalaajennokset yhdessä virkistyskäyttöä tukevien rakenteiden kanssa mahdollistavat joen käytön esimerkiksi onki- tai jopa uimapaikkana. Toimenpiteiden myötä lähialueen Ortelan koulu ja Kutalan päiväkoti voivat paremmin hyödyntää jokea ympäristökasvustyössään.

Kunnostustöillä ei aiheuteta haitallisia muutoksia vesistössä. Kunnostustyöt pyritään tekemään vähävetisenä aikana, mikä vähentää työstä aiheutuvaa kiintoainekuormitusta. Kunnostusalueella liikkuminen ja materiaalien siirtäminen aiheuttavat veden hetkittäistä samenumista ja jokivarren kasvillisuuden paikoittaista painumista. Ympäristövaikutukset ovat kuitenkin lyhytaikaisia, eivätkä ne aiheita pysyviä haittoja. Huolellisella ajoreittien suunnittelulla ja konetyön minimoimisella vähennetään kunnostustyöstä aiheutuvia haittoja alueen kasvillisuudelle ja puustolle. Kunnostustöillä ei ole haitallisia vaikutuksia alueen siltarakenteille. Toimenpiteillä ei aiheuteta merkittäviä muutoksia vallitsevissa vedenkorkeuksissa, eikä estetä alueen viljelyä ja virkistyskäyttöä. Alueen luontoarvoille ei aiheudu kunnostuksesta kohtuutonta haittaa.

## 6.5 Kunnostuksen toteuttaminen

Kunnostustyöt pyritään tekemään mahdollisimman suurelta osin käsityönä. Uomalaajennosten kaivamiseen ja Harvialantien virtapaikan suunnitelmakuvien mukaiseen kunnostamiseen tarvitaan kaivinkonetta. Konetyötä saatetaan tarvita myös entisen matonpesupaikan virtapaikan kunnostamisessa. Katistentien virtapaikan ja rautatien yläpuolen kunnostustoimenpiteet sekä uomassa kasvavien pajupensaiden harvennus toteutetaan talkootyönä. Myös Harvialantien virtapaikan ja entisen matonpesupaikan virtapaikan kunnostaminen on mahdollista

tehdä talkootyönä, jos kunnostustoimenpiteitä ei toteuteta täydessä laajuudessaan.

Kunnostustyöt tehdään alivirtaama-aikana, jolloin niiden vaikutus veden laatuun ja vesieliöihin on mahdollisimman vähäinen. Paras aika talkookunnostuksille on kesä-lokakuun välinen aika. Konetyönä tehtävät osuudet voidaan tehdä myös talvella, jolloin maa on roudassa ja se kantaa työkoneita paremmin. Kunnostuskohteessa työt etenevät ylävirrasta alavirran puolelle, jolloin niiden aikainen kiintoainekuormitus ei kohdistu jo kunnostettuihin osuuksiin.

Kunnostuskohteiden keskinäinen toteutusjärjestys voidaan valita käytössä olevien resurssien mukaan. Loogisinta on aloittaa vähemmän järjestelyjä vaativista talkootyönä toteutettavista kohteista. Toteutusjärjestystä suunniteltaessa tulee kuitenkin huomioida mahdollinen kunnostustöistä alapuolisille alueille aiheutuva kiintoainekuormitus. Varsinkin uomalaajennosten kaivaminen voi aiheuttaa kiintoainekuormitusta pitkälle alavirran puolelle. Jos kaikki kunnostustyöt on mahdollista toteuttaa saman vuoden aikana, kannattaa konetyötä vaativat kohteet tehdä ensimmäisenä. Tämän jälkeen muut virtapaikat kunnostetaan alavirrasta ylävirtaan edeten, jolloin kunnostustöiden vaikutus vedenkorkeuksiin on helpompi havaita.

Työkoneiden kulkureitit ja kunnostusmateriaalien sekä kaivuumassojen varastokasojen paikat sovitaan maanomistajien kanssa etukäteen. Ylimääräistä koneiden käyttöä pyritään välttämään, jotta rannan puustoa ja kasvillisuutta ei vahingoiteta tarpeettomasti. Itse uomassa koneilla ei liikuta.

Onnistuneen kunnostustuloksen aikaan saamiseksi on todella tärkeää, että kunnostuksen toteutuksesta vastaa asiantunteva ja kokenut työnjohtaja. Koneurakoitsijalla tulee olla myös kokemusta virtavesikunnostuksista. Kunnostussuunnittelijan olisi lisäksi hyvä olla mukana kunnostuksen toteutuksessa.

## 6.6 Kunnostusmateriaalit ja kustannusarvio

Kunnostusmateriaalina kunnostuksessa käytetään vaihtelevan kokoista (5-70 cm) ja muotoista luonnon kiviainesta sekä seulottua pyöreäreunaista luonnon-soraa. Käytettävä sora ei saa olla liian tasarakeista. Mahdollisuuksien mukaan sora tulee sekoittaa useammasta lajitteesta. Päälajitteena voidaan käyttää 16-32 mm soraa. Mukana on hyvä olla myös karkeampaa 32-64 mm soralajitetta ja pieniä kiviä. Kunnostukseen tarvitaan arviolta noin 33 m<sup>3</sup> kiveä ja noin 14 m<sup>3</sup> soraa. Lisäksi talkookunnostuksia varten joudutaan mahdollisesti hankki-  
maan jonkin verran työvälineitä, kuten ämpäreitä, lapioita, kottikärryjä ja raiva-  
ussahoja.

Kunnostuksen kokonaiskustannusarvio on 7500 € (taulukko 2). Kustannusarvio sisältää palkkakustannukset (konetyö, työnjohto), materiaalikustannukset sekä muut mahdolliset kustannukset. Muita kustannuksia voi tulla esimerkiksi talkookunnostuksien työvälineiden hankkimisesta tai vuokraamisesta, talkooväen ruo-  
kahuollon järjestämisestä sekä mahdollisesta luvantarpeesta.

Taulukko 2. Kunnostuksen kustannusarvio.

	Konetyö (70 €/h)	Kivet (20 €/m <sup>3</sup> )	Sora (30 €/m <sup>3</sup> )	Yhteensä
Matonpesupaikan virtapaikka	12 h*70 €/h=840 €	9 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =180 €	3 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =90 €	1 110 €
Katistontien virtapaikka		2 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =40 €	1,5 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =45 €	85 €
Harvialantien virtapaikka	12 h*70 €/h=840 €	13 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =260 €	3 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =90 €	1 190 €
Rautatien yläpuoli		5 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =100 €	2 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =60 €	160 €
Ylempi uomalaajennos	16 h*70 €/h=1120 €	2 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =40 €	4,5 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =135 €	1 295 €
Alempi uomalaajennos	16 h*70 €/h=1120 €	2 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =40 €		1 160 €
<b>Yhteensä</b>	56h*70 €/h=3920 €	33 m <sup>3</sup> *20 €/m <sup>3</sup> =660 €	14 m <sup>3</sup> *30 €/m <sup>3</sup> =420 €	<b>5 000 €</b>
Työnjohto				1 500 €
Muut kustannukset				1 000 €
<b>Kokonaiskustannusarvio</b>				<b>7 500 €</b>

Taulukosta 2 selviää myös arvioitu ajan- ja materiaalien käyttö kunnostuskoh-  
teittain. Kustannusarviossa käytetyt konetyön ja kiviaineksien hintatiedot perus-  
tuvat Maa- ja metsätalousministeriön julkaisemassa Purokunnostusoppaassa  
esitettyihin tietoihin. Konetyön ja kunnostusmateriaalien hinnat vaihtelevat alu-  
eellisesti ja ajallisesti. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 42.) Kiviaineksen  
hinnasta suuri osa muodostuu kuljetuskustannuksista.

## 6.7 Kunnostuksen seuranta

Kutalanjoen tilaa ei ole seurattu kovinkaan säännöllisesti. Veden laatua ja virtaamia on seurattu lähinnä satunnaisesti ja kertaluonteisesti tehdyin näytteenotoin ja mittauksin. Opinnäytetyön yhteydessä toteutettu sähkökoekalastus on ainoa Kutalanjoella tehty kalastotutkimus. Viimeisin kasvillisuus selvitys (Männynoksa 1997) alueelta on peräisin 1990-luvun lopulta. Säännöllisen seurantatiedon puute tekee kunnostusten vaikutuksien arvioimisen ongelmalliseksi. Kutalanjoki tulisikin ottaa mahdollisuuksien mukaan seurantaan jo ennen varsinaisia kunnostustoimenpiteitä.

Kunnostuksen toteutuessa Kutalanjoelle tulisi laatia erillinen seurantaohjelma. Seurantaa tulisi tehdä useana vuotena kunnostuksen jälkeen. Kunnostuksen aikana olisi tarkkailtava ainakin veden laatua ja korkeuksia. Kunnostuksen jälkeen joen virtaama tulisi ottaa edellisten lisäksi mukaan seurattaviin muuttujiin. Kalaston kehittymistä tulee seurata sähkökoekalastuksin. Sähkökoekalastukset ovat erityisen tärkeitä, jos Kutalanjokeen pyritään kotiuttamaan taimenkanta. Koekalastuksilla saadaan tietoa istutusten onnistumisesta ja taimenen selviytymisestä alueella. Myös uusien luontoselvitysten (kasvillisuus, linnut, pohjaeläimet) tekeminen on ajankohtaista. Kunnostushankkeen sosiaalisia vaikutuksia voidaan selvittää alueen asukkaille ja käyttäjille suunnatuilla kyselyillä. Kunnostuksen vaikutusten arviointi ja seurantatulosten raportointi on tärkeä osa kunnostushanketta (Eloranta 2010, 61).

Valokuvaaminen on hyvä keino kunnostuksella saavutettujen muutoksien havainnointiin ja dokumentointiin. Kuvia tulee olla kunnostuskohteesta ennen ja jälkeen kunnostuksen. Kunnostuksen jälkeen on tärkeä seurata uomassa tapahtuvia muutoksia sekä kunnostusrakenteiden toimivuutta, riittävyttä ja pysyvyyttä. Tarvittaessa esimerkiksi tulvan siirtelemät rakenteet korjataan tai liettyneet kutusoraikot puhdistetaan. Kunnostusten rahoitusta mietittäessä tuleekin varata resursseja myös korjaaviin jälkitoimiin ja seurantaan. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 45.)

## 6.8 Muut kehitysehdotukset

Kutalanjoen veden laatu on valtaosan ajasta vähintään tyydyttävää. Kuitenkin eritoten hulevedet kuormittavat jokea. Kutalanjoen kuormituslähteet, kuormituksen laatu ja voimakkuus tulisikin selvittää sekä suunnitella kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä alueelle. Esimerkiksi Katistentien alapuolelle laskevan sadevesiviemärin purkupaikka voitaisiin siirtää nykyisestä purkupaikasta kymmenen metrin päähän joen vasemmalla rannalla olevaan luontaiseen kosteikkoon.

Kutalanjoki on uudessa pintavesien luokittelussa luokiteltu Harvialantien alapuoliselta osuudelta ekologiselta tilaltaan välttäväksi (Suomen ympäristökeskus 2013). Kunnostus tulee parantamaan alueen ekologista tilaa. Alueen ekologista tilaa voidaan edelleen parantaa kunnostamalla joen alaosa rautatien alapuolella. Jokea voitaisiin kaivaa mutkittlevaksi ja aivan rautatien alapuolella olevaa virtapaikkaa voitaisiin monipuolistaa uomaa kiveämällä ja soraistamalla. Kunnostustoimenpiteitä ei kuitenkaan kannata toteuttaa ennen kuin selviää kääntäänkö Kutalanjoki suunnitelmien mukaan alaosaltaan virtaamaan Luukkaanlahden kautta. Kutalanjoen ohjaaminen kulkemaan Luukkaanlahden kautta parantaisi Luukkaanlahden veden laatua.

Kutalanjoki on ympäristöltään melko roskaantunut. Joella tulisikin järjestää roskienkeräystalkoot. Roskienkeräystalkoiden yhteydessä voitaisiin harventaa myös alueen paikoin ylitiheitä pajupensastoja. Pajupensastot tarvitsevat harvennusta varsinkin siirtolapuutarhan kohdalla olevan suoran alapään tienoilla sekä Katistentien ja Harvialantien välisellä osuudella. Kutalanjoen luusua Katumajärvellä ja suualue Vanajavedellä ovat kesäisin lähes umpeenkasvaneita. Vesikasvillisuuden harkittu niittäminen näillä alueilla olisi tarpeellista.

Kutalanjoella kannattaa aloittaa taimenen kotiutusistutukset, jotta kunnostuksesta saadaan täysi hyöty irti. Istutukset voidaan tehdä mätirasiaistutuksina tai vastakuoriutuneiden taimenenpoikasten istutuksina. Ennen istutusten aloittamista Hämeen ELY-keskuksen kalatalousryhmältä tulee varmistaa istutuksiin suunnitellun kannan sopivuus. Yksi vaihtoehto on selvittää mahdollisuutta istuttaa Katumajärveen laskevan Myllyojan taimenien mädistä haudottuja poikasia Kuta-

lanjokeen. Myllyojan taimenkannan alkuperää tulisi ensin tutkia DNA-tutkimuksin.

Taimenen kotiutusistutusten onnistumiseksi tulisi joki kunnostettavien virtapaikkojen osalta määritellä kalastuslain 119 §:n tarkoittamaksi lohi- ja siikapitoiseksi vesistöksi, joissa yleiskalastusoikeuteen perustuva kalastus on kiellettyä. Tarkoituksen mukaista ei kuitenkaan ole kieltää kalastusta koko Kutalanjoella, jotta kunnostuksen yhtenä tavoitteena oleva joen virkistyskäyttömahdollisuuksien parantaminen ei vaarantuisi. Kielletyt alueet tulisi merkitä selkeästi karttapohjalte ja maastoon kyltein.

Suunniteltaessa alueelle virkistyskäyttöä ja maisemaa parantavia toimenpiteitä tulisi huomioida, ettei alueen kasvillisuutta ja puustoa tulisi tarpeettomasti poistaa. Rantakasvillisuus ja puut toimivat eroosiosuojana, pidättävät kiintoainetta ja ravinteita sekä tarjoavat eliöstölle suojaa ja ravintoa. Puiden varjostus ehkäisee uoman umpeenkasvua ja hillitsee veden lämpötilan nousua. (Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 36.) Puiden säilyttäminen on tärkeää ennen kaikkea aurin-  
gonpuoleisella etelärannalla. Mahdolliset ulkoilureitit tulisikin suunnitella mahdollisuuksien mukaan kulkemaan joen pohjoisrantaan.

Alueen käyttöarvoa ympäristökasvatukselliseen työhön voidaan parantaa rakentamalla jokivarteen luontopolku, joka kertoo Kutalanjoen alueen historiasta, luonnosta, eliöstöstä ja mahdollisesti toteutetuista kunnostustoimenpiteistä. Mallia luontopolun toteutukseen voi ottaa Nuuksion Nahkiaispolusta, Luutajoen taimenpolusta tai Vantaanjoen latvoilla Riihimäellä sijaitsevasta Kärjäkosken luontopolusta.

## LÄHTEET

- Aaltonen, H. 2006. Vanajaveden Luukkaanlahden kunnostaminen – esiselvitys. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A. Nro 216. Helsinki: Vesi- ja ympäristöhallitus
- Eloranta, A. 2010. Virtavesien kunnostus. Kalatalouden keskusliitto. Julkaisu nro 165. Helsinki: Kalatalouden keskusliitto.
- Geologian tutkimuskeskus 2013. Saumaton maaperäkartta. Viitattu 28.6.2013. <http://geomaps2.gtk.fi/geo/>.
- Huusko, A.; Kreivi, P.; Korhonen, P.; Marttunen, M.; Hellsten, S. & Saura, A. 2002. Kalojen elinympäristöjen kunnostaminen. Teoksessa Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) 2002. Kalavedet kuntoon. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Hämeenlinnan kaupunki 2012. 2439 Keinusaari 2. Asemakaavan ja asemakaavamuutoksen selostus. Kaavoitustoimisto. Hämeenlinna: Hämeenlinnan kaupunki.
- Jormola, J. & Kotola, J. 2003. Kaupunkihydrologia. Teoksessa Jormola, J.; Harjula, H. & Sarvlinna, A. (toim.) 2003. Luonnonmukainen vesirakentaminen. Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. Suomen ympäristö 631. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Jutila, H. & Salminen, P. 2006. Hämeenlinnan Katumajärven tila ja kuormitus. Hämeenlinnan seudullisen ympäristötoimen julkaisuja 2. Hämeenlinna: Hämeenlinnan seudullinen ympäristötoimi, JÄRKI-hanke.
- Järvenpää, L. 2004. Tavoitetilan määrittäminen virtavesikunnostuksissa – esimerkkinä Nuuksi-on Myllypuro. Suomen ympäristö 737. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (julkaisematon). Vesinäytteiden tutkimustuloksia. Hämeenlinnan järvitutkimukset (HAMELI).
- Maa- ja metsätalousministeriö 2004. Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmän raportti. Työryhmämuistio MMM 2004: 9. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2008. Purot - elävää maaseutua. Purokunnostusopas. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö.
- Mikkola, M. & Mikola, V. 2007. Hämeenlinnan Katisten asemakaava-alueen maisemaselvitys. Hämeenlinnan kaupunki. Kaavoitukseen liittyvä selvitys. Espoo: Asuntosäätiö.
- Museovirasto 2013. Museovirasto – Rekisteriportaali. Viitattu 4.12.2013. <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>.
- Männynoksa, S. 1997. Kutalanjoen kasvillisuus selvitys 1997. Hämeenlinnan seudun kansanterveysyön kuntayhtymän ympäristöosasto. Hämeenlinna: Hämeenlinnan kaupungin luonnonhoitotoimisto.
- Niemelä, J.; Helle, I & Jormola, J. 2004. Purovesistöjen merkitys kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle. Loppuraportti. Suomen ympäristö 724. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen – Vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. 2.painos. Tampere: Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

Penttinen, K. & Niinimäki, J. 2010. Vesiensuojelun perusteet ja vesistöjen kunnostus. Helsinki: Opetushallitus.

Ruuhijärvi, J., Miinalainen, M. & Sutela, T. 2002. Kalavedet ja kalatuotanto. Teoksessa Salmi-  
nen, M. & Böhling, P. (toim.) 2002. Kalavedet kuntoon. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutki-  
muslaitos.

Sarvilinna, A.; Hjerppe, T.; Arola, M.; Hämäläinen, L. & Jormola, J. 2012. Kaupunkipuron kun-  
nostaminen. Ympäristöopas 2012. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Saura, A. 1999. Sähkökalastus. Teoksessa Böhling, P. & Rahikainen, M. (toim.) 1999. Kalatalo-  
ustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Suomen ympäristökeskus 2013. VPD – Pilotti. Vesien tila kartalla – Pilotti. Viitattu 21.10.2013.  
<http://wwwp3.ymparisto.fi/silverlightviewer/?Viewer=VemuPilotti>.

Valtion ympäristöhallinto 2013a. OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Ympä-  
ristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Pintavesien tila. Vedenlaatu. Viitattu 28.6.2013.  
<http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/palvelut.asp>.

Valtion ympäristöhallinto 2013b. OIVA – Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Ympä-  
ristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Pohjavedet. Pohjavesialueet. Viitattu 28.6.2013.  
<http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/palvelut.asp>.

Ympäristöministeriö 2006. Työsuojelu sähkökalastuksessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 8/2006.  
Helsinki: Ympäristöministeriö.



## Kutalanjoen vedenlaatutietoja ja näytteenottopisteiden sijainti

Päivä- määrä	Näytteen- ottopiste	Lämpö- tila (°C)	Fekaaliset enterokokit (kpl/100 ml)	Koliformiset bakteerit (kpl/100 ml)	Sameus (FNU)	Kiinto- aine (mg/l)	Sähkön- johta- vuus (mS/m)	pH	Kemiallinen hapen kulu- tus COD <sub>Mn</sub> (mg/l)	Hapen kyllästys- aste (%)	Happi, liukoinen (mg/l)	Koko- naisfos- fori (µg/l)	Koko- naistyyppi (µg/l)
31.7.2013	2	21,3	35	34	2,1	2,6	12,4	7,3	7,4			17	510
31.7.2013	3	21,2	65	39	1,1	<1	12,4	7,2	7,0			27	550
31.7.2013	4	19,7	94	200	2,6	2,2	13,5	7,1	7,1			26	580
25.4.2013	2	5,3	17	22	4,9	3,1	11,8	6,8	13			26	1900
25.4.2013	3	5,3	24	31	4,7	4,2	12,0	6,9	14			28	1900
25.4.2013	4	3,6	23	26	6,7	5,5	13,0	7,0	15			33	2000
22.4.2003	2		35	52	3,5	5,1	6,51	7,3	5,57			50	150
31.10.2002	1		17	3	3,2	11	17,9	6,5	5,82			160	1200
22.5.2001	2		4	12		2,2	11,59	7,16	7,88			10	
27.10.1999	2		29	70		8	12,43	7,02	6,29			21	
21.10.1999	2		9	43		1,2	12,8	7,25	6,81			20	
4.5.1998	2			5		3,2	11,35	7,21	7,02			17	
29.10.1981	4					66	11	6,7				120	900
24.9.1981	4					345	11,1	6,9				530	1300
10.9.1981	4					212	11,2	6,6				100	1300
27.8.1981	4					38,3	11,9	7,2				90	800
20.8.1981	4					2,8	10,1	6,8				20	400
13.8.1981	4					3,6	10,4	6,9				20	1200
6.8.1981	4					2,2	10,3	6,9				20	400
3.8.1981	4					1,5	10	6,8				20	500
13.11.1974	2	4,2	9			3,1	6,16	6,7	9,4	85	10,5	25	540
13.11.1974	4	4,2	27			3,3	12,1	6,8	12	81	10,1	30	770
30.10.1974	2	6,2	0			2,5	10,2	7,1	7	79	9,3	15	490
30.10.1974	4	6	86			33	13,2	7,1	25	74	8,8	400	1900
16.10.1974	2	8,3	11			2,3	10,4	7	6,6	80	9	15	520
16.10.1974	4	7,6	13			14	13,2	7,3	10	75	8,6	130	1100
2.10.1974	2	12,5	26			1,8	10,6	7	7	80	8,2	50	560
2.10.1974	4	12,1	16			31	19,8	7	21	60	6,2	580	4300
18.9.1974	2	14				2	10,3	6,9	6,1	81	8	16	460
18.9.1974	4	14				46	18,7	9,5	26	75	7,4	640	3300
4.9.1974	2	17,9	15				10,3	7,2	7,3	94	8,6	15	390
4.9.1974	4	18,5	170				15,4	7,2	17	81	7,4	380	2100
16.10.1973	2	3,8	320			1,6	10,6	6,9	6,8	76	9,6	16	680
16.10.1973	4	4,9	660			130	48,4	6	120			2000	26000
2.10.1973	2	6,9	68			6,6	17,6	7,1	8,9	62	7,2	50	650
2.10.1973	4	8,2	20			140	38,5	6,6	89	9	1	1400	19000
19.9.1973	2	8,6	37			1,8	10,9	7	8,6	77	8,6	90	790
19.9.1973	4	8,5	400			79	38,5	9,7	78	37	4,1	2200	17000
4.9.1973	2	13	35			8,6	10,3	6,9	7,8	65	6,6	24	660
4.9.1973	4	13,5	500			92	34,1	6,9	51	4	0,4	1400	13000
25.10.1972	2	4,6	80			1	9,9	7	6,8	81	10,1	30	490
25.10.1972	4	4,3	160			3	10,8	6,9	9,1	91	11,4	40	650
28.9.1972	2	11	3			1	9,79	7,4	25	82	8,8	20	410
28.9.1972	4	10,6				21	14,3	8,7	25	68	7,4	560	3500
13.9.1972	2	14,5	28			2	10	7,1	7,1	88	8,6	20	450
13.9.1972	4	14				12	15,4	8,3	17	72	7,2	390	2000
30.8.1972	2	16,4	130			2	9,9	7	10	89	8,4	20	500
30.8.1972	4	15,8				6	12,1	7	13	70	6,7	90	1100
2.12.1971	2	0,6	700			1	10,8	6,9	7,1	97	13,6	50	300
2.12.1971	4	0,7	700			5	13,2	6,7	8,1	83	11,6	80	700

(Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (julkaisematon); Valtion ympäristöhallinto 2013a.)



## Kutalanjoen sähkökoekalastukset 26.8.2013

### Matonpesupaikan virtapaikka

Sijainti:	Idänpääntien pää	
Koeala:	75 m <sup>2</sup> , Kevyen liikenteen väylän alapuolinen jokiosuus noin 25 metrin matkalla.	
Kalastusaika:	20 min	
Lajit:	Ahven	12 kpl, 141 g
	Särki	3 kpl, 56 g

### Katistentien virtapaikka

Sijainti:	Katistentie	
Koeala:	22,5 m <sup>2</sup> , Katistentien yläpuolinen jokiosuus noin 15 metrin matkalla.	
Kalastusaika:	15 min	
Lajit:	Ahven	9 kpl, 152 g
	Särki	2 kpl, 98 g

### Harvialantien virtapaikka

Sijainti:	Harvialantie	
Koeala:	90 m <sup>2</sup> , Harvialantien kevyen liikenteen väylän alapuolinen jokiosuus noin 30 metrin matkalla.	
Kalastusaika:	30 min	
Lajit:	Ahven	31 kpl, 265 g
	Made	1 kpl, 145 g
	Särki	29 kpl, 806 g
	Säyne	3 kpl, 327 g

## **Kunnostuskohteiden maanomistajat**

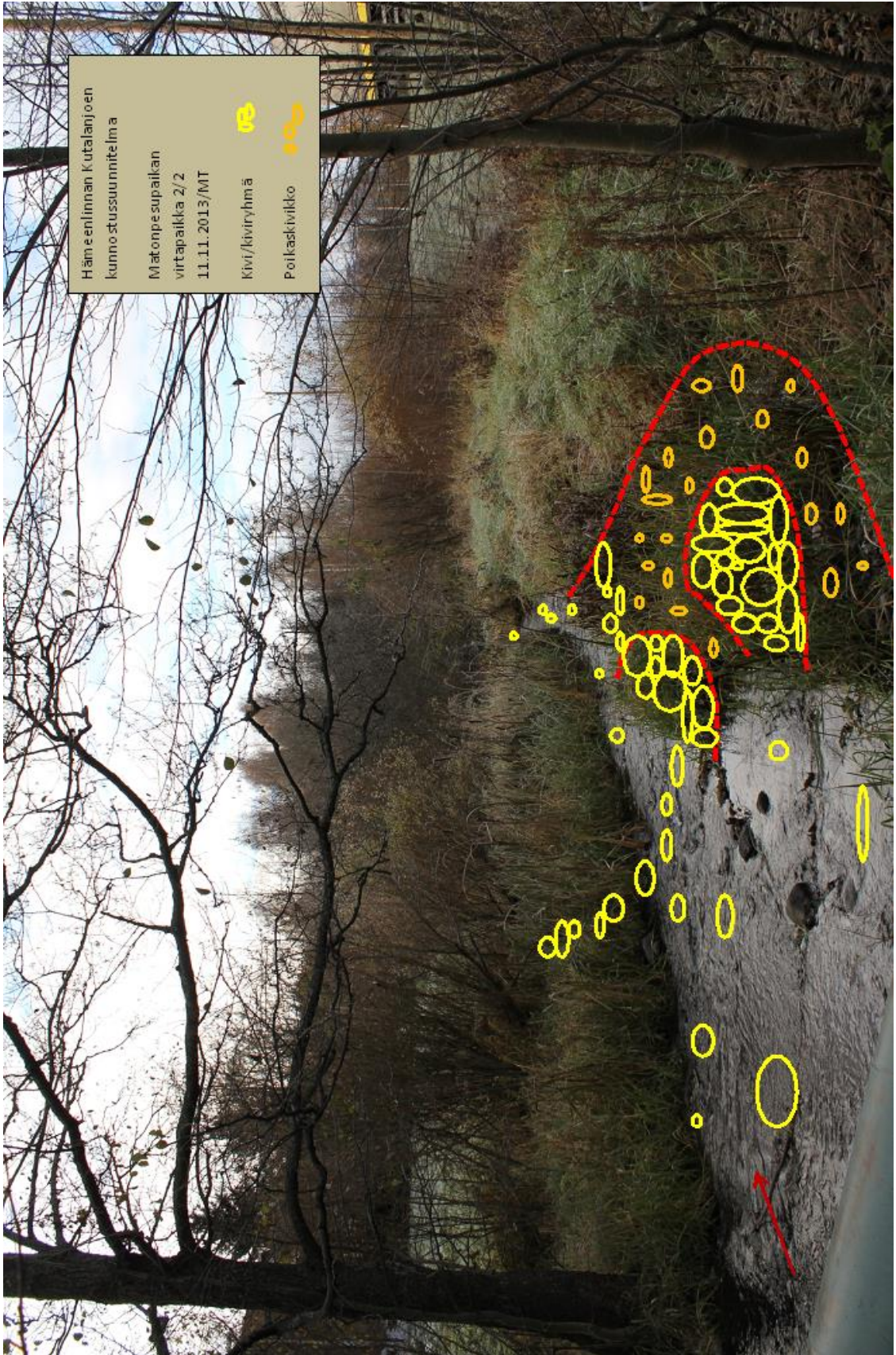
Yhteystietoja ei julkaistavaan versioon.



## Matonpesupaikan virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet

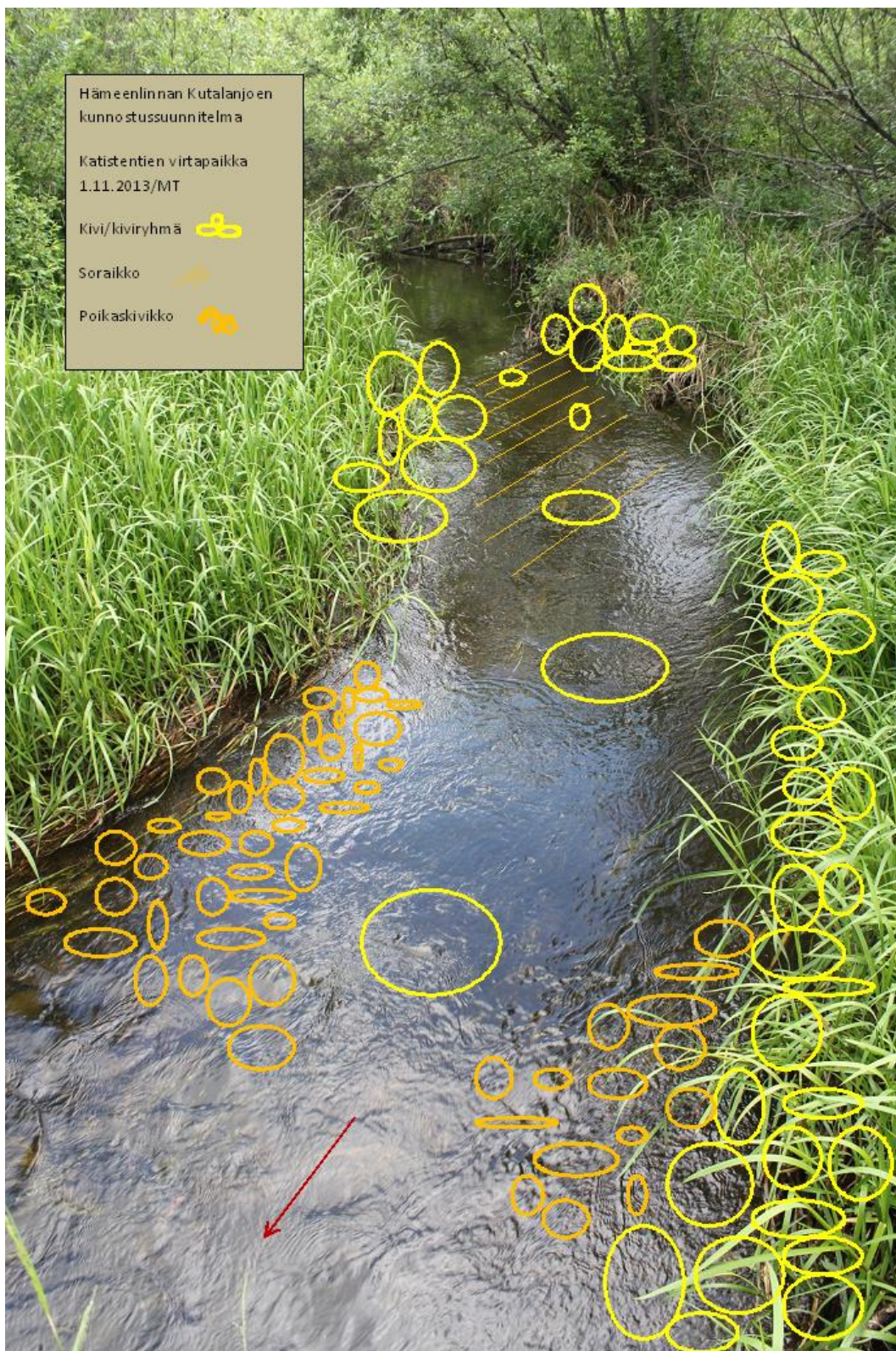






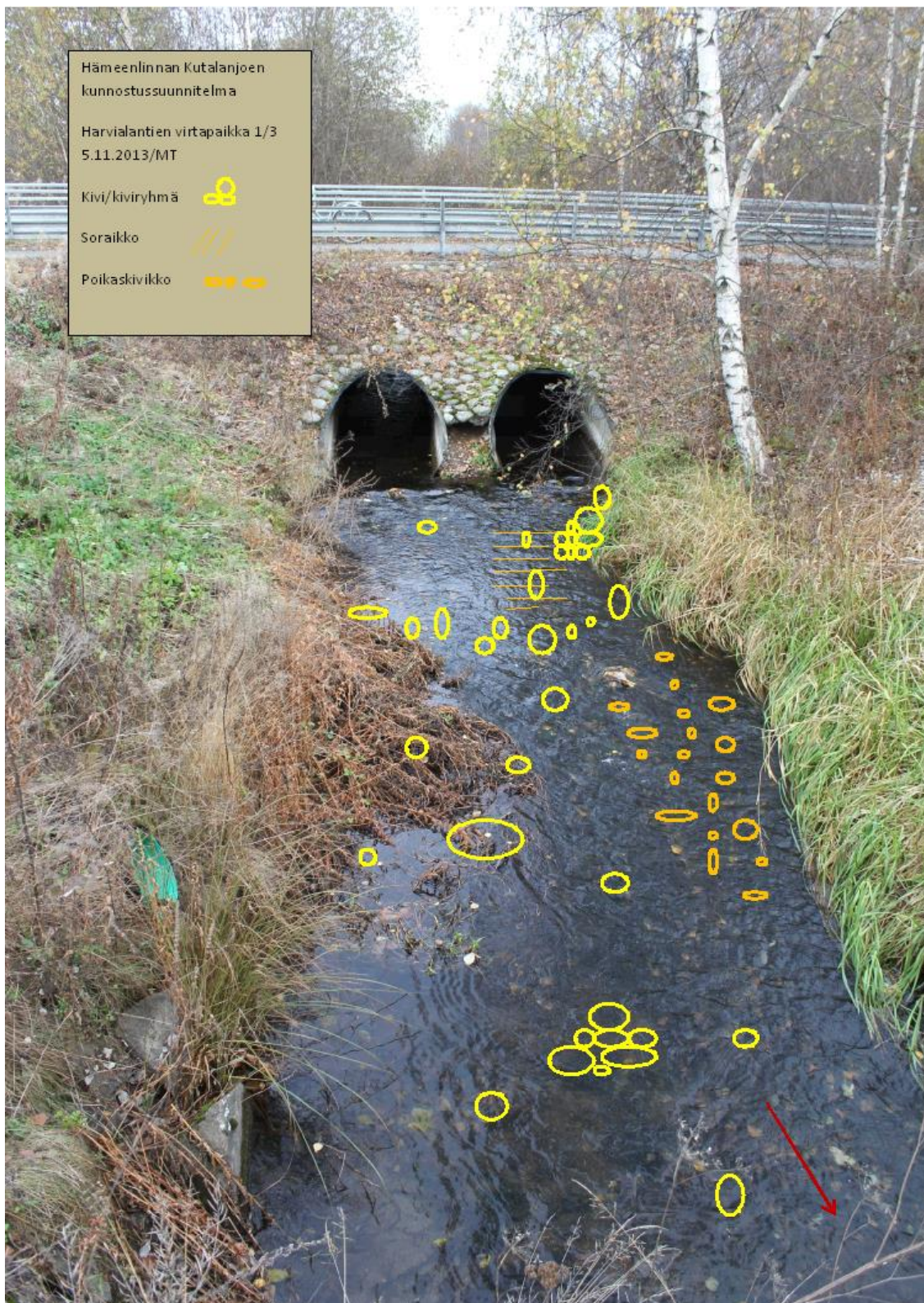


## Katistentien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet

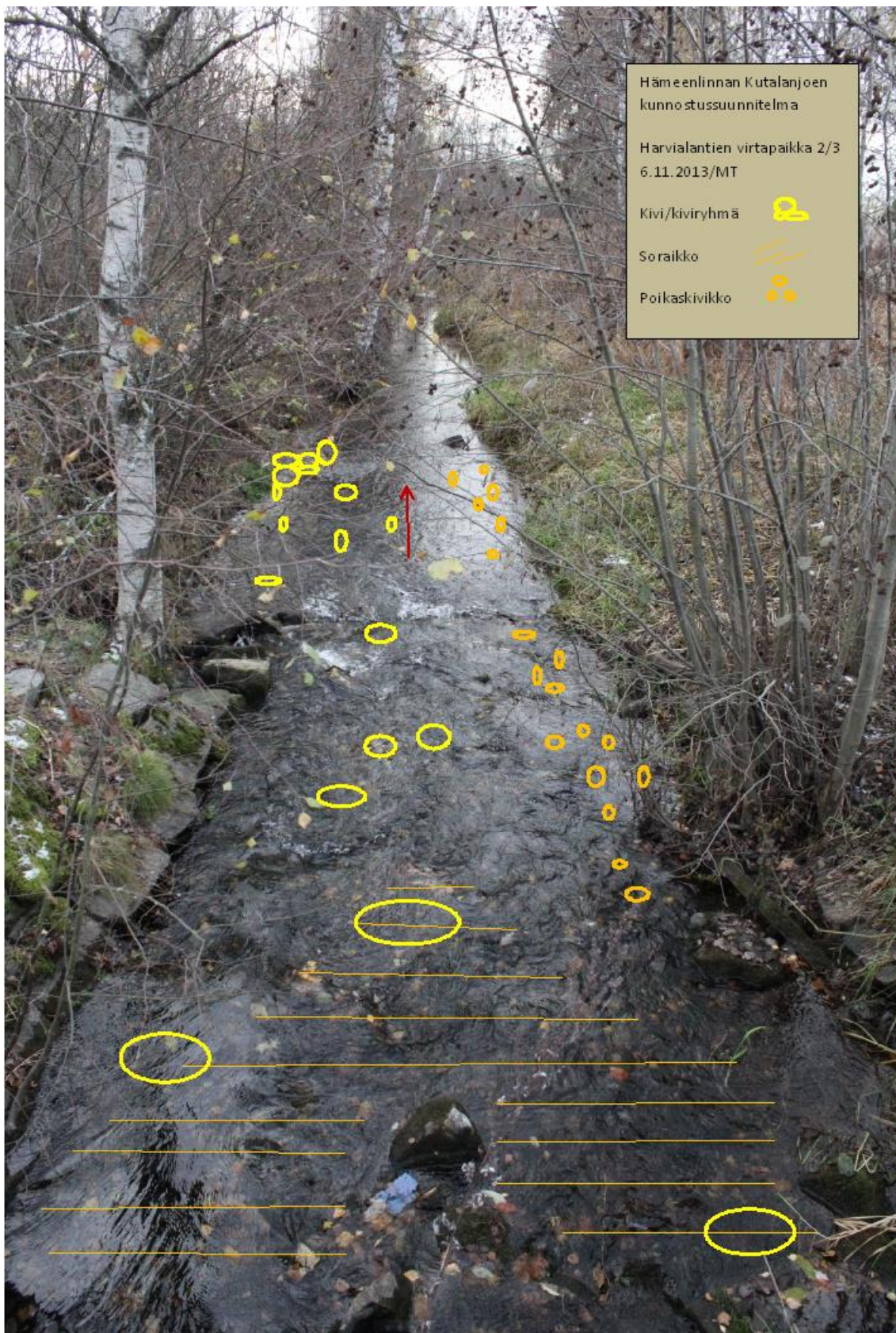




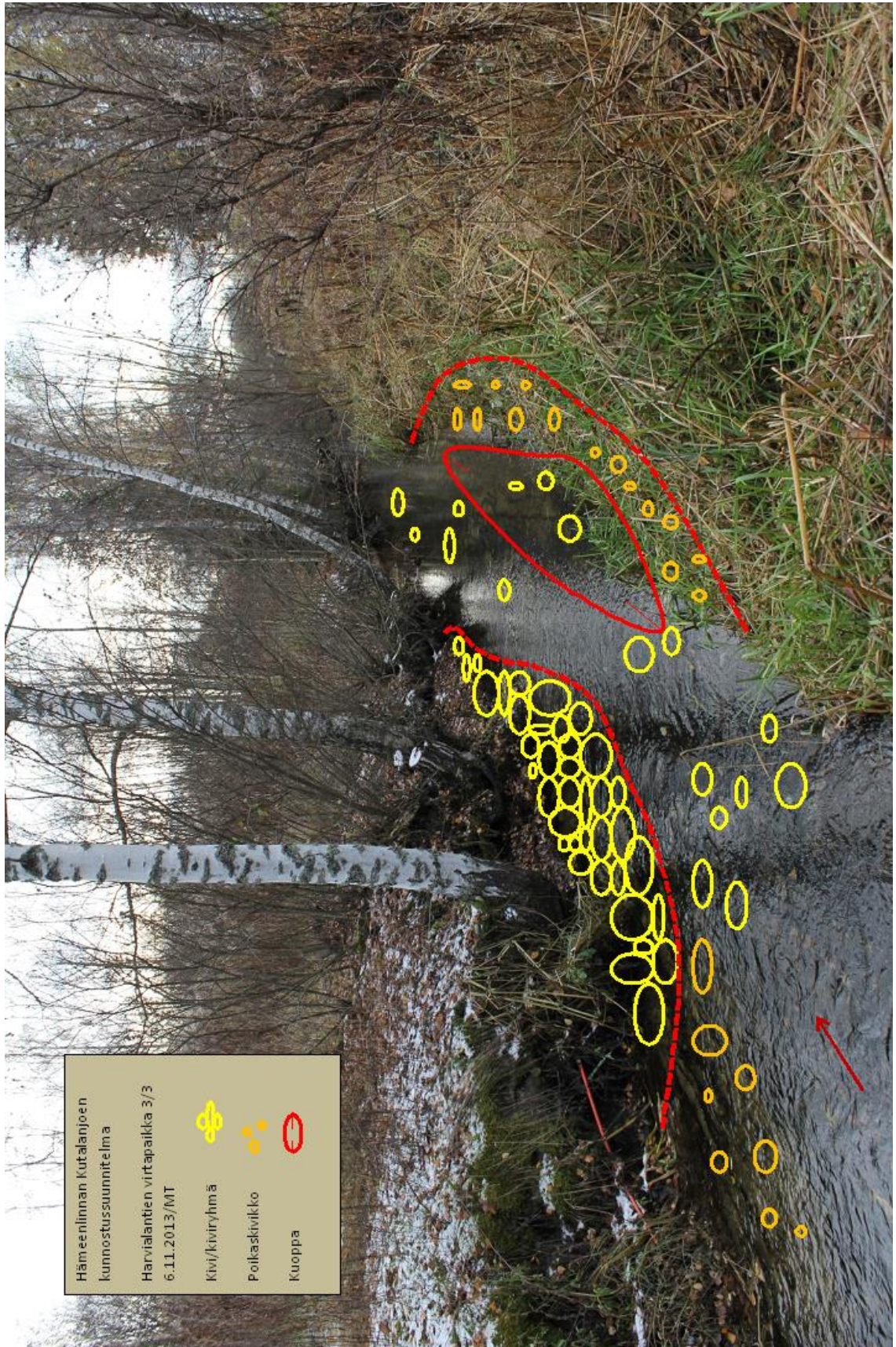
## Harvialantien virtapaikan suunnitellut kunnostustoimenpiteet





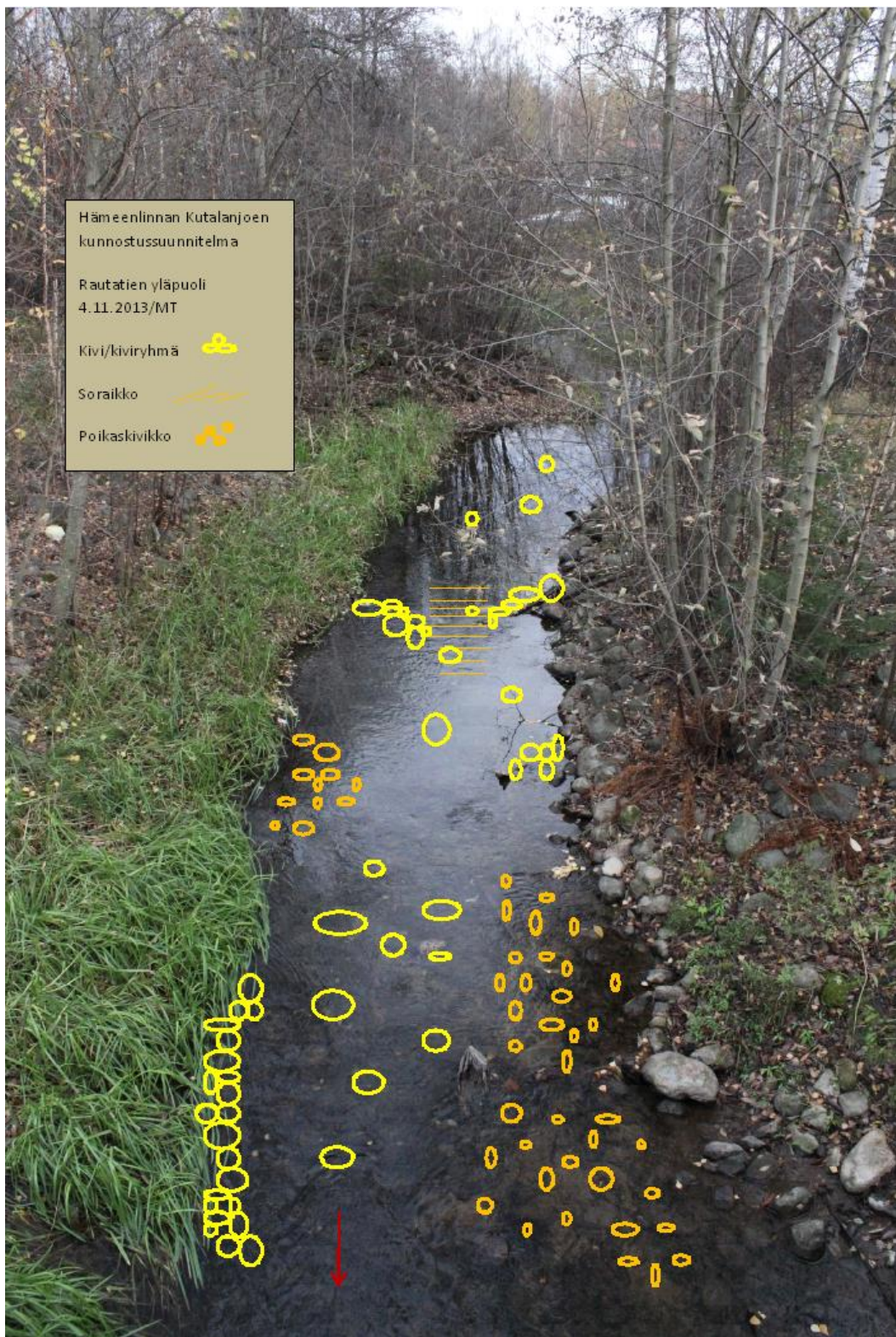








## Rautatien yläpuolen suunnitellut kunnostustoimenpiteet





## Kutalanjokeen kaivettavat uomalaajennokset

