

Opinnäytetyö (AMK)

Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma

2015

Heidi Moisio

# HARJUNPÄÄNJOEN YLÄOSAN ALUEEN SIVU-UOMIEN VIRTAPAIKKOJEN KARTOITUS

– taimenen poikas- ja lisääntymisalueina



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma

2015 | 70

Ohjaajat: Raisa Kääriä, Leena Rannikko

Heidi Moisio

# HARJUNPÄÄNJOEN YLÄOSAN ALUEEN SIVU- UOMIEN VIRTAPAIKKOJEN KARTOITUS -taimenen poikas- ja lisääntymisalueina

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Harjunpäänjoen (Kaasmarkunjoki, Kullaanjoki ja Joutsijoki) yläosan alueen sivu-uomien virtapaikkoja, jotka sopisivat nykyisellään tai kunnostettuina taimenen poikas- ja lisääntymisympäristöiksi. Työ on tehty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Kalatalousryhmälle Turun ammattikorkeakoulun T&K-projektina.

Harjunpäänjoki on ainut Kokemäenjoen sivu-uoma, johon vaelluskalat pääsevät nousemaan. Tämä tekee alueesta tärkeän vaelluskalojen lisääntymisalueena. Alueella on lohen ja taimenen luontaista lisääntymistä ja alueelle on istutettu taimenta useina vuosina. Alue luetaan lohi- ja siikapitoisiin vesistöihin ja joessa esiintyy myös esimerkiksi nahkiaisia ja jokirapuja. Harjunpäänjoen pääuomaa on aiemmin kartoitettu, joten tässä työssä keskitytään pienempiin sivu-uomiin, jotka sopivat juuri taimenen lisääntymis- ja poikasalueiksi.

Kartoitus tehtiin loppukesällä 2014. Kartoituksessa uomat käveltiin läpi ja niistä etsittiin taimenen kutu- tai poikasalueiksi soveltuvia virtapaikkoja sekä nousuesteitä. Löydetyistä virtapaikoista kirjattiin tarvittavat tiedot muistiin sitä tarkoitusta varten tehdylle lomakkeelle. Kartoitettavat uomat olivat tiedossa ennen kartoitusta.

Kartoitetun alueen parhaimmat kunnostuskohteet ja poikasalueet löydettiin alueen alaosan sivu-uomista, ja pääuoman virtapaikoista. Sivuuomien vähäinen vedenkorkeus muodostaa ongelman, ja vedenkorkeuden turvaaminen, niin alivirtaamalla kuin talvellakin, tulisi varmistaa. Alueelta ei löytynyt kutosoraikkoja, joita taimen lisääntyäkseen tarvitsee, ja niitä tulisi alueelle lisätä. Suuri osa kartoitetuista uomista on perattuja, jonka johdosta uomien pohjat ovat liian tasaisia ja suojapaikkojen puute muodostaa ongelman. Vaellusesteiden poistolla pääuomasta saataisiin taimenen poikastuotantoaluetta suurennettua huomattavasti. Kunnostukset ovat tärkeitä taimenen selviytymisen kannalta, ja ne kannattaisikin aloittaa kartoitetun alueen alaosalta, johon taimenella on helpoin pääsy.

## ASIASANAT:

Harjunpäänjoki, Kullaanjoki, Leineperinjoki, Joutsijoki, taimen, kunnostustarveselvitys, virtavesikunnostus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

2015 | 70

Instructors: Raisa Kääriä, Leena Rannikko

Heidi Moisio

## A SURVEY OF THE RAPIDS IN TRIBUTARIES OF HARJUNPÄÄNJOKI UPPER AREA

The purpose of this thesis was to identify the drift/flow areas of Harjunpääjoki (Kaasmarkunjoki, Kullaanjoki and Joutsijoki) upstream tributaries, which are currently or after repair could be, breeding environments and habitat for trout. Harjunpääjoki is the first tributary of the river Kokemäenjoki. The work was commissioned by the South-West Finland Regional Environment Centre with an R&D project at Turku University of Applied Sciences

The survey was carried out in late summer 2014. Streams were walked through and if there were suitable drift places, the necessary information was taken down in a form specifically devised for the purpose.

Harjunpääjoki is the only tributary of Kokemäenjoki which fishes can rise, and this makes the area an important breeding area for trout and other migratory fish. The area has natural reproduction of salmon and trout and trout have been planted there in several years. The area has been classified as salmon and whitefish-containing water and also lamprey as well as crayfish is found there. The main stream of Harjunpääjoki has been surveyed earlier, so this work focuses on the smaller tributaries that are suitable for trout breeding and living areas.

Best trout living and breeding areas in survey were found in lower areas of the survey area. Minor water level is a problem. Securing the water level in low flows and winter should be ensured. No suitable areas for the trout to reproduce were found so they should be built. Most of the streams are gutted and lack places of refuge as well as the base variations. Removal of barriers from the main stream could enlarge living and breeding environment of trout considerably. Renovations would be important for the survival of trout and they should begin at the areas where trout can rise.

### KEYWORDS:

Harjunpääjoki, Kullaanjoki, Kaasmarkunjoki, Joutsijoki, restoration, trout

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2 HARJUNPÄÄNJOKI</b>	<b>10</b>
2.1 Valuma-alue ja järvet	11
2.2 Vedenlaatu	12
2.3 Padot ja kunnostukset	13
2.4 Kalasto	15
2.5 Tulvariski	16
<b>3 TAIMEN</b>	<b>17</b>
3.1 Taimenen kutu- ja poikasalueiden vaatimukset	17
3.2 Taimen Harjunpäänjoessa	18
<b>4 KARTOITUS</b>	<b>20</b>
4.1 Kovelinoja	21
4.1.1 Virtapaikka 1	22
4.1.2 Virtapaikka 2	23
4.1.3 Virtapaikka 3	27
4.1.4 Virtapaikka 4	28
4.1.5 Virtapaikka 5	30
4.1.6 Kunnostustarve	31
4.2 Kerokoski	32
4.2.1 Kunnostustarve	35
4.3 Juupajoki	35
4.3.1 Virtapaikka 1	38
4.3.2 Virtapaikka 2	39
4.3.3 Kunnostustarve	41
4.4 Kissainoja	42
4.4.1 Koskiosuus 1	43
4.4.2 Kivikko	46

4.4.3 Koskiosuus 2	47
4.4.4 Koskiosuus 3	48
4.4.5 Kunnostustarve	50
4.5 Joutsijoen kosket	50
4.5.1 Virtapaikka 1	51
4.5.2 Virtapaikka 2	53
4.5.3 Hirvikoski	55
4.5.4 Kunnostustarve	56
4.6 Ahmauksenoja	56
4.6.1 Virta-alue 1	57
4.6.2 Virta-alue 2	58
4.6.3 Virtapaikka 1	60
4.6.4 Virtapaikka 2	60
4.6.5 Virtapaikka 3	60
4.6.6 Virtapaikka 4	61
4.7 Rekitaipaleenoja	62
4.8 Kourinoja	63
4.8.1 Koskiosuus 1	64
4.8.2 Koskiosuus 2	65
<b>5 KUNNOSTUSTARVE</b>	<b>66</b>
<b>6 KIITOKSET</b>	<b>70</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>71</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1. Vedenlaatu
- Liite 2. Pohjan karkeus
- Liite 3. Pohjavesialueet

## **KUVAT**

- Kuva 1. Harjunpäänjoki ja kartoitetut sivu-uomat. Maanmittauslaitos 2015. .... 10
- Kuva 2. Harjunpäänjoen padot (Rannikko 2006, 32). .... 14

Kuva 3. Kovelinojan kartoitetut virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	21
Kuva 4. Kovelinoja, Virtapaikka 1. ....	23
Kuva 5. Kovelinoja, Virtapaikka 2, alaosa. ....	25
Kuva 6. Siltarumpu, Kovelinoja. ....	25
Kuva 7. Kovelinoja, Virtapaikka 2, yläosa. ....	27
Kuva 8. Kovelinoja, Virtapaikka 3. ....	28
Kuva 9. Kovelinoja, Virtapaikka 4. ....	29
Kuva 10. Oma virtaa peltojen ja tonttien lävitse. ....	30
Kuva 11. Kovelinoja, Virtapaikka 5. ....	31
Kuva 12. Kerokoski kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	33
Kuva 13. Kerokoski. ....	34
Kuva 14. Juupajoen virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	36
Kuva 15. Juupajoen yläosaa. ....	37
Kuva 16. Juupajoen keskiosaa. ....	37
Kuva 17. Juupajoki, Virtapaikka 1. ....	39
Kuva 18. Juupajoki, Virtapaikka 2. ....	40
Kuva 19. Siltarumpu Kissainojassa. ....	42
Kuva 20. Kissainojan koskiosuudet ja nousuesteet kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	43
Kuva 21. Kissainoja, Koskialueen 1 alaosa. ....	45
Kuva 22. Kissainoja, Koski 1. ....	45
Kuva 23. Kissainoja, Kivikko. ....	46
Kuva 24. Kissainojan suvantoa. ....	46
Kuva 25. Kissainoja, Koskiosuus 2. ....	48
Kuva 26. Kissainoja, Koskiosuus 3. ....	49
Kuva 27. Joutsijoen virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	51
Kuva 28. Joutsijoki, Virtapaikka 1. ....	53
Kuva 29. Joutsijoki, Virtapaikka 2. ....	54
Kuva 30. Hirvikoski. ....	55
Kuva 31. Ahmauksenojan virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	57
Kuva 32. Ahmauksenoja, Virta-alue 1. ....	58
Kuva 33. Ahmauksenoja, Virta-alue 2. ....	59
Kuva 34. Kuivunutta Ahmauksenojan uoma. ....	59
Kuva 35. Ahmauksenoja, Virtapaikka 2. ....	60
Kuva 36. Ahmauksenoja, Virtapaikka 3. ....	61
Kuva 37. Ahmauksenoja, Virtapaikka 4. ....	61
Kuva 38. Rekitaipaleenoja uoma on kuivunut loppukesällä. ....	62
Kuva 39. Kourinojan virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015. ....	63
Kuva 40. Kourinojassa vesi virtaa lohcareiden välissä. ....	64

## KUVIOT

Kuvio 1. Joutsijoen happi (mg/l) ja pH heinä-elokuussa 1980–2014. 12

## TAULUKOT

Taulukko 1. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 1. .... 22  
Taulukko 2. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 2, alaosa. .... 24

Taulukko 3. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 2, yläosa.....	26
Taulukko 4. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 3 ja 4. ....	29
Taulukko 5. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 5. ....	30
Taulukko 6. Kerokosken pohjan karkeus. ....	34
Taulukko 7. Pohjan karkeus, Juupajoki, Virtapaikka 1. ....	38
Taulukko 8. Pohjan karkeus, Juupajoki, Virtapaikka 2. ....	41
Taulukko 9. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koski 1. ....	44
Taulukko 10. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koskiosuus 2.....	47
Taulukko 11. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koskiosuus 3.....	49
Taulukko 12. Pohjan karkeus, Joutsijoki, Virtapaikka 1.....	52
Taulukko 13. Pohjan karkeus, Joutsijoki, Virtapaikka 2.....	53

# 1 JOHDANTO

Satakunnassa sijaitseva Harjunpäänjoki on kalataloudellisesti arvokas Kokemäenjoen sivu-uoma. Kokemäenjoki on ollut Etelä-Suomen tuottoisimpia vaelluskalajokia, voimalaitosten rakentaminen 1900-luvulla on kuitenkin estänyt lohen, taimenen, vaellussiaan ja nahkiaisen pääsyn Harjavallan voimalaitoksen yläpuolisille alueille (Honkasalo, Pennanen & Lappalainen 1991, 109.) Harjunpäänjoki onkin ainut Kokemäenjoen sivu-uoma, johon kalat pääsevät nousemaan. Tämä tekee joesta arvokkaan lohen (*Salmo salar*) ja, varsinkin pienempiin sivu-uomiin kutevan, taimenen (*Salmo trutta*) poikastuotantoalueena. Harjunpäänjoen sähkökoekalastuksissa on todettu taimenen ja lohen luontaista lisääntymistä. Jokeen on istutusten lisäksi siirretty mereltä sukukypsiä taimenia. (Karppinen 2013; Mäkelä & Puosi 2014a.) Joki on ekologisesti merkittävä alkuperäisten taimen- ja nahkiaiskantojen johdosta. Kalastus on ollut viime vuosina joen virtapaikoissa kielletty. (Koivunen, Nukki & Salokangas 2006, 81.)

Taimenta on alun perin esiintynyt Suomen yli 60:ssä Itämereen laskevassa joessa, ja nykyään alkuperäisiksi arveltuja kantoja on enää 12. Suomen meritaimenkannat on luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi. Kantojen heikentyminen on seurausta muutoksista taimenen vaellusreiteillä ja lisääntymisalueilla, myös liikakalastus on osaltaan vaikuttanut kantojen heikkenemiseen. Taimenkannat ovat kärsineet voimalaitosrakentamisesta patojen estäessä vaelluskalojen kutuvaelluksen. Useimpia jokia on perattu 1900-luvulla tulvasuojelua tai uittoa varten, jolloin kutu- ja poikasalueita on tuhottu. Myös maa- ja metsätalouden, turvetuotannon ja asutuksen ravinne- ja kiintoainepäästöt ovat heikentäneet kalojen elinmahdollisuuksia. (Maa- ja metsätalousministeriö, 11 ja 36.)

Taimen kutee jokien latvapuroihin ja pienempiin sivuosiin. Kutupaikka on yleensä kosken kynnyksen yläpuolella, suvannon muuttuessa koskeksi. Tärkeitä kriteerejä paikan valinnalle ovat veden virtausnopeus, syvyys ja pohjan laatu. (Louhi, Mäki-Petäys & Parmanne 2003, 8.) Taimenen poikasen selviytymisen kannalta tärkeitä elinympäristövaatimuksia joessa ovat virrannopeus, -syvyys,



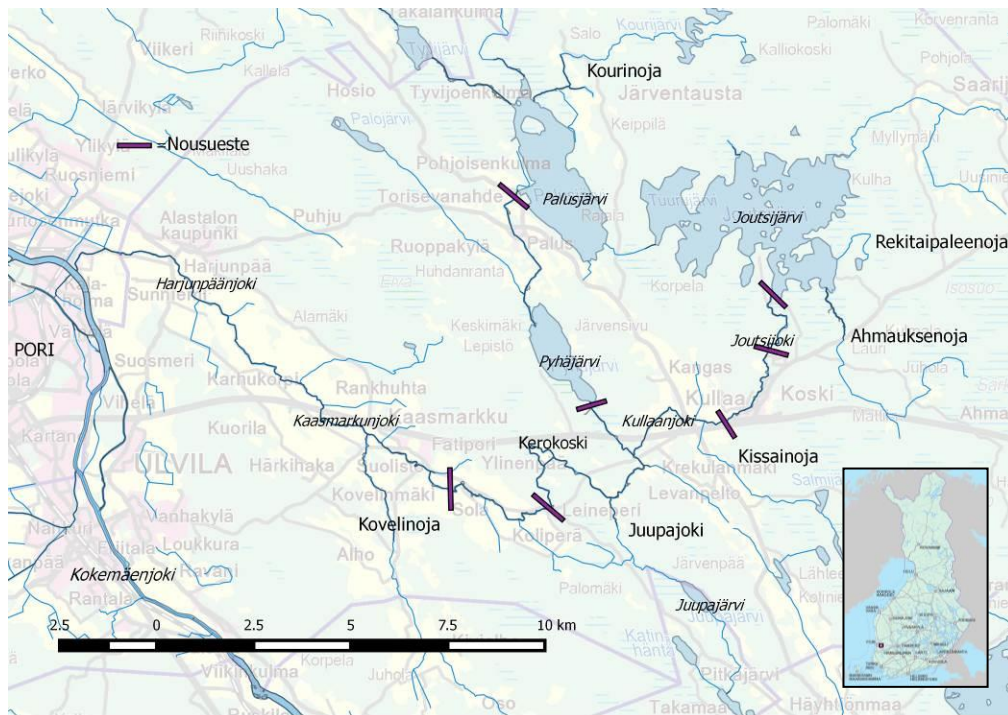
pohjan materiaali, suojapaikat ja ravinnon riittävyys. Hitaasti virtaavien suojapaikkojen löytyminen on poikasten ensimmäisien kuukausien aikana kriittisen tärkeää. (Jonsson & Jonsson 2011, 70–71.)

Työn tarkoituksena on kartoittaa Harjunpäänjoen yläosan (Kaasmarkunjoen, Kullaanjoen ja Joutsijoen) ja sen sivu-uomien virtapaikkoja, jotka sopisivat taimenen poikastuotantoalueiksi. Harjunpäänjoen pääuoman koskipaikkoja on kartoitettu Kokemäenjoen ja sen sivu-uomien kalataloudelliset kunnostustarpeet -raportissa (Rannikko 2006). Tässä työssä keskitytään pienempiin sivu-uomiin ja -ojiin, jotka ovat taimenelle sopivia poikastuotantoalueita. Työ on tehty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousryhmän toimeksiannosta Turun ammattikorkeakoulun T&K-projektina.

## 2 HARJUNPÄÄNJOKI

Harjunpäänjoki sijaitsee Satakunnassa. Joki alkaa Ulvilasta, ja se laskee Kokemäenjokeen Porissa (kuva 1). Vaelluskalat pääsevät joen nykytilassa noustamaan Solakoskeen saakka, joka sijaitsee noin 15 km päässä jokisuulta.

Joki kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen. Joen valuma-alue on 795 km<sup>2</sup>, ja sen pituus on 34 km. Joki luokitellaan keskisuureksi kangasmaitten joeksi, ja sen ekologinen tila luokitellaan hyväksi. Harjunpäänjokeen laskevat vetensä Joutsijärvi, Palusjärvi ja Pyhäjärvi. Joutsijärvi ja Tuurijärvi toimivat Porin raakavedenlähteinä. (Kipinä-Salokannel, 15 ja 47.)



Kuva 1. Harjunpäänjoki ja kartoitetut sivu-uomat. Maanmittauslaitos 2015.

Harjunpäänjoki alkaa Joutsijärven eteläosasta ja sitä kutsutaan yläosaltaan Joutsijokeksi. Jokea kutsutaan Kullaan ja Leineperin välisellä osuudella Kullaanjokeksi, ja Kaasmarkun kylän kohdalla jokea kutsutaan Kaasmarkunjoeksi. Joki laskee Kokemäenjokeen Porin kohdalla, ja pudotuskorkeutta joella on 44 metriä. Jokea on perattu noin 10 kilometrin matkalta, ja siihen on rakennettu 9 pa-

toa joista osa on kuitenkin myöhemmin kalataloudellisesti kunnostettu. (Rannikko 2006, 31.) Kunnostuksista kerrotaan tarkemmin luvussa Kunnostukset. Joen virtaama on keskimäärin noin 4,7 m<sup>3</sup>/s, mutta se vaihtelee voimakkaasti (vaihteluväli 0–44 m<sup>3</sup>/s, yleensä 0,63–26,6 m<sup>3</sup>/s).

## 2.1 Valuma-alue ja järvet

Valuma-alue on suurimmalta osin metsää, mutta alueella on myös asutusta ja peltoja. Veden humuspitoisuus johtuu kangasmetsistä ja suoalueista, sekä niiden ojituksista. (Kipinä-Salokannel.) Valuma-alueen suurimmat kuormittajat ovat maa- ja metsätalous (Rannikko 2006, 34).

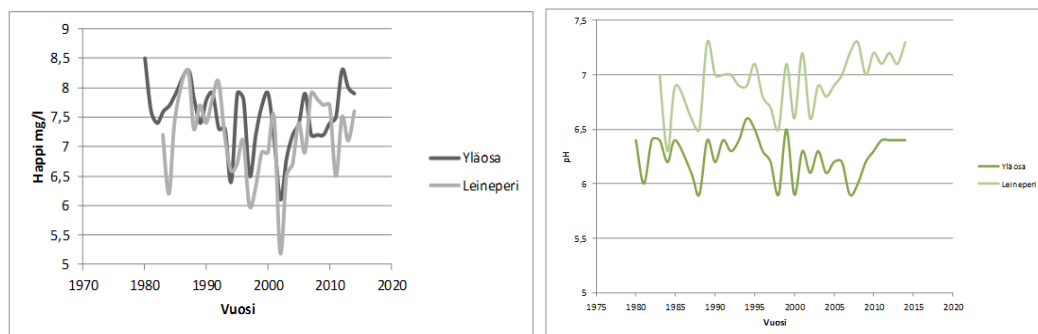
Valuma-alueen suurimmat järvet ovat Joutsijärvi, Tuurujärvi, Palusjärvi, Pyhäjärvi ja Iso-Lankko. Valuma-alueen järvisyys on 8,18 %. Palusjärvi, Pyhäjärvi ja Joutsijärvi ovat säännösteltyjä järviä. Joutsijärvi on 1039 hehtaarin kokoinen ruskeavetinen järvi, ja järvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin. Järven valuma-alue on suurimmaksi osaksi metsää, asutusta ja peltoa on vain vähän. Joutsijärvi on vesiyhteydessä järven länsipuolella sijaitsevaan Tuurujärveen. Molemmat järvet toimivat Porin kaupungin raakaveden lähteinä. Palusjärvi on 511 hehtaarin suuruinen osittain umpeenkasvanut järvi Ulvilassa. Järvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin, ja järven tila on hyvä. Pyhäjärvi sijaitsee Palusjärven alapuolella, ja sen pinta-ala on 174 hehtaaria. Järven pintaa on aikoihin laskettu, ja järvi on matala humusjärvi. Hajakuormitus on kohtalaista ja ekologinen tila hyvä. Iso-Lankkojärvi on latvajärvi, joka laskee Haukijärven kautta Tyvijärveen ja Kullaanjokeen. Järven suurin syvyys on 2,5 metriä, ja se on matala runsashumuksinen järvi. Järveen kohdistuu hajakuormitusta, ja järvi onkin rehevöitynyt. Ekologiselta tilaltaan järvi on tyydyttävä. (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2007, 11; Kipinä-Salokannel, 50–51.)

## 2.2 Vedenlaatu

Harjunpäänjoen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Harjunpäänjoen vesi on humuspitoista, ja joen alaosalla peltojen eroosio aiheuttaa veden samentumista. Kokonaisfosforipitoisuus joella on 26,4 mikrogrammaa litrassa. Kokonaistypppi on 886,8 mikrogrammaa litrassa. Harjunpäänjoen kemiallinen tila on arvioitu hyvää huonommaksi johtuen elohopeapitoisuuksista kaloissa. (Kipinä-Salokannel, 47–51.) Hyvästä vedenlaadusta kertovat taimenen ja lohen luontainen lisääntyminen, sekä jokiravun esiintyminen.

Harjunpäänjoen yläosan vedenlaatua on tutkittu Joutsijoesta (vanha pistenimi: Harj 13 Rannan talo) ja Leineperistä (Harj 20 Leineperi) vuosittain 1980-luvulta asti. Joutsijoen happipitoisuuden keskiarvo on vuosina 1980–2014 ollut 7,5 mg/l. Happitilanteessa ei näy huomattavia muutoksia näiden vuosien aikana (kuvio 1). (OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2014.) Näytteen otettu heinä-elokuussa, jolloin happipitoisuus on vedessä alhaisimmillaan (Oravainen 1999, 4). Lohikaloille optimaalinen hapen määrä vedessä on 8–9 mg/l. Poikaset eivät kestä happivajasta yhtä hyvin kuin aikuiset kalat. (Louhi & Mäki-Petäys 2003, 9.)

Joutsijoen heinä-elokuussa mitatun pH:n keskiarvo on vuosina 1980–2014 ollut 6,3, pH vaihtelee välillä 5,9 ja 7,3 (kuvio 1). (OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2014). Taimenen mäti ei kestä happamuutta, eikä pH saisi laskea alle 4:n. Yli 9:n menevä pH ei myöskään tee hyvää taimenelle. (Louhi & Mäki-Petäys 2003, 11.)



Kuvio 1. Joutsijoen happipitoisuus (mg/l) ja pH heinä-elokuussa 1980–2014.

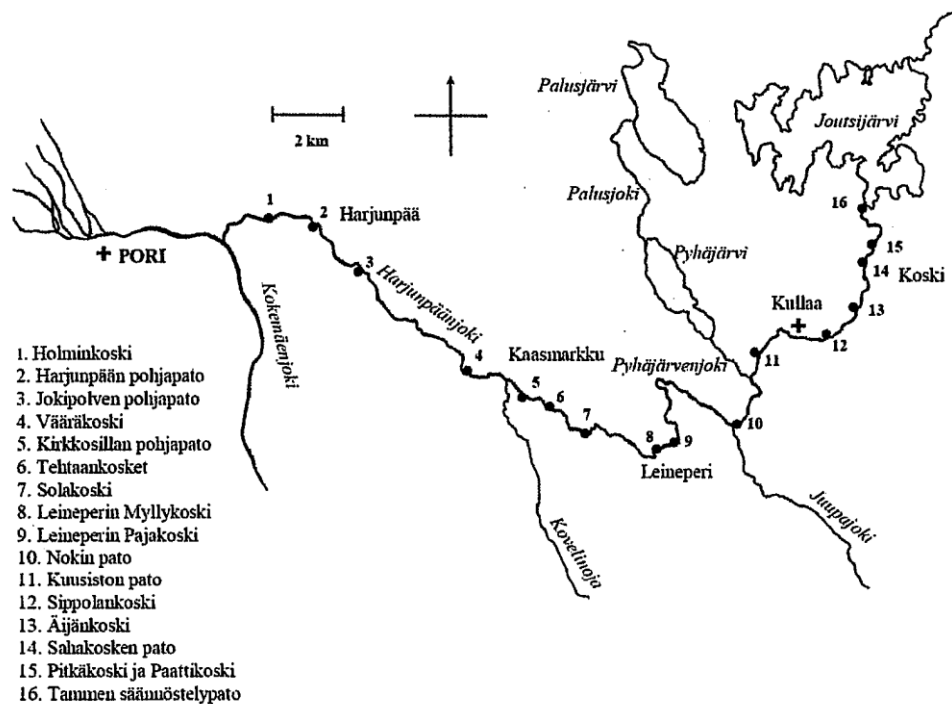
Joutsijoen kokonaistypen keskiarvo on vuosina 1980–2014 ollut 586,8 µg/l (OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2014). Typen määrä on hyvin samanlainen molemmissa mittauspisteissä (liite 1). Humusvesistöissä kokonaistyyppi on välillä 400–800 µg/l ja hyvin ruskeissa vesistöissä jopa yli 1000 µg/l luonnollisestikin. (Oravainen 1999, 19.)

Kokonaisfosforipitoisuuden ollessa 20–50 µg/l luokitellaan vesistö reheväksi (Oravainen, 17). Joutsijoen yläosan kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo on vuosina 1980–2014 ollut 36,3 µg/l (liite 1) (OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 2014).

### 2.3 Padot ja kunnostukset

Kullaanjokea perattiin vuosina 1937–1939 Leineperistä Joutsijoen koskiryhmän alle, jolloin myös Palusjoki-Pyhäjärvenjoki perattiin. 1970–1980-lukujen vaihteessa toteutetun Kullaanjoen järjestelyn yhteydessä jokiuomaa perattiin noin 10 kilometrin matkalta ja jokeen rakennettiin yhdeksän säännöstely- ja pohjapatoa (kuva 2). Järjestelyn tarkoituksena oli turvata raakaveden riittävyys Porin kaupungille, poistaa tulvahaitat viljelyksiltä, taata talous- ja kasteluveden riittävyys sekä vedenkorkeuksien säilyttäminen peratuilla jokiosuuksilla. Järjestely sisälsi Palusjärven säännöstelyn, Joutsijärven säännöstelyn ja Joutsijoen, Kullaanjoen ja Palusjoen järjestelyt. (Rannikko 2006, 32.)

Harjunpäänjoen alaosan kalataloudellinen kunnostussuunnitelma valmistui vuonna 2007. Suunnitelma sisälsi Harjunpäänjoen Kaasmäen Tehtaankosket ja sen alapuolisten Vääräkosken, Holminkosken sekä Harjunpään ja Jokipolven pohjapatojen kalataloudellisen kunnostamisen. Suunnitelman tarkoituksena oli parantaa vaelluskalojen nousu-, lisääntymis- ja elin- sekä kotiuttamismahdollisuuksia. (Vaarala 2007, 3-5.) Kunnostukset aloitettiin vuonna 2010. Sähkökoekalastuksissa on huomattu koskien kunnostuksen parantaneen taimenen ja lohen lisääntymismahdollisuuksia (Mäkelä & Puosi 2014a, 33).



Kuva 2. Harjunpäänjoen padot (Rannikko 2006, 32).

Kullaanjoen järjestelyn aikana rakennetuille säännöstelypadoille tehty kunnossuunnitelma valmistui vuonna 2007 (Palusjoen alaosan sekä Kullaan- ja Joutsijoen säännöstelypatojen muuttaminen pohjapadoiksi). Säännöstelypadoista pohjapadoiksi muutettiin neljä patoa: Pyhäjärven pato Pyhäjärvenjoessa, Nokin pato, Kuusiston pato ja Äijän myllypato Harjunpäänjoen yläosalla (Kullaan- ja Joutsijoenjoessa). (Holsti 2011, 2.) Hankkeen tarkoituksena oli lopettaa Joutsijoen, Kullaan- ja Palusjoen alaosan sekä Pyhäjärven säännöstelyt, sekä parantaa kalojen elinoloja ja liikkumista sekä joen virkistyskäyttöarvoa. (Lounais-Suomen Ympäristökeskus 2007, 9.)

Nykyisellään kalat pääsevät nousemaan Solakosken ylisyöksypadolle saakka. Vaelluskalojen on mahdollista nousta Solakosken yli suurimmilla vedenkorkeuksilla, kuitenkin viimeistään Leineperin säännöstelypato muodostaa täydellisen nousuesteen kaloille. Ylisyöksypadon Leineperin pato toimii luukkujen ollessa ala-asennossa, ja luukkuja nostamalla voidaan lisätä veden juoksuvoimaa. Padolla on pudotuskorkeutta noin 250 cm. Leineperin säännöstelypadon alapuolella sijaitsee kuonatiilipato, josta osa toimii pohjapadonäköalana. Pohjapadolla on korkeutta

noin 35 cm, ja se voi toimia vähän veden aikaan nousuesteenä. Leineperin säännöstelypadon yläpuolella sijaitsee Sippolankosken pohjapato, jolla on korkeutta noin 1 metri. Ylimmän kynnyksen pudotuskorkeus on noin 40 cm, ja pato muodostaakin nousuesteen kaloille. Sahakosken pohjapadolla on korkeutta noin 50 cm. Ylin nousueste on Joutsijärven luusuassa sijaitseva säännöstelypato. Padolla säännöstellään Joutsijärven vedenpinnan tasoa Porin raakavedenottoa varten. Joutsijokeen täytyy juoksuttaa vettä vähintään  $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ , ja järven vedenkorkeuden ollessa säännöstelyrajojen välissä saadaan jokeen juoksuttaa vettä enintään  $4 \text{ m}^3/\text{s}$ . Juoksutettavan veden määrä säätelee joen yläosan virtaamaa luultavasti Sahalahdelle saakka. (Rannikko 2006, 35–54.)

## 2.4 Kalasto

Harjunpäänjoen kalasto on varsin runsas, ja joki on määritelty lohi- ja siikapitoiseksi vesistöksi (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2011, 4). Sähkökoekalastuksissa on saatu yli kymmenen eri kalalajia. Vuonna 2011 tehdyssä kalataloudellisessa esiselvityksessä selvitettiin Kullaanjoen virta- ja koskipaikkojen kalastoa. Selvityksessä kappalemääräisesti runsain laji oli kivisimppu. Saaliiksi saatiin myös kivenuoliaisia, ahvenia ja särkiä, sekä ympyräsuisiin lukeutuva nahkiainen. Myös jokirapuja saatiin sähkökoekalastuksien yhteydessä, yhdeltä koealalta jopa 62 rapua. Ravuista suurin osa oli ensimmäisellä kasvukaudellaan. (Holsti 2011, 5-7.)

Vuosina 2013 ja 2014 Leineperin alapuolisella jokiosuudella tehdyissä sähkökoekalastuksissa saaliiksi saatiin 13 eri kalalajia. Kalalajeihin, taimenen ja lohen lisäksi, kuuluivat muun muassa kivenuoliainen, kivisimppu, ahven, kolmipiikki, made, nahkiainen, hauki sekä erilaiset särkikalat. (Mäkelä & Puosi 2014, 28.)

Vuonna 2010 tehdyssä tutkimuksessa löydettiin Harjunpäänjoen yläosalta, Leineperin yläpuolelta, 21 kpl nahkiaisien toukkaa. Vaikka toukkien lukumäärä ei ollut korkea, löytyi alueelta eri kokoluokkien toukkia, minkä perusteella voitaisiin päätellä nahkiaisien lisääntyvän alueella säännöllisesti. (Seppälä 2011, 7.) Leineperin alapuolisella jokiosuudella on enemmän nahkiaiselle sopivaa pohjama-

teriaalia. Vuonna 2009 tehdyssä tutkimuksessa todetaan nahkiaismäärien pienentyneen 1980-luvulta. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 13.)

## 2.5 Tulvariski

Pori on yksi merkittävimmistä tulvariskialueista Suomessa. Porin tulvariskien kehittämishankkeen, Porin tulvat, raportti valmistui 2006. Raportissa esiteltiin vaihtoehtoisia toimenpiteitä tulvariskien hallitsemiseksi. Kaksi vaihtoehdoista liittyy Harjunpäänjoen uomien muokkaamiseen. V1-vaihtoehdossa Harjunpäänjoen alaosa käännetään Sunniemen peltoalueen kautta Kokemäenjokeen. Joen virtaus käännetään ohitusuomaan, jolloin Harjunpäänjoen alaosa suojellaan suurtulvalta. V2-vaihtoehdossa rakennetaan tulvauoma Porin kaupungin pohjoispuolitse. Tulvauoman alkuosa sijoittuu Harjunpäänjoen alaosalle. (Porin kaupunki 2008, 5-14.)



## 3 TAIMEN

### 3.1 Taimenen kutu- ja poikasalueiden vaatimukset

Taimen kutee yleensä pieniin uomiin, joiden leveys on 3–5 metriä ja syvyys alle 50 cm, pienimmät uomat ovat noin 1 metrin levyisiä. Taimen voi kutea uomiin, jotka kuivuvat osittain kesän aikana, poikasten on tällöin päästävä siirtymään syvempään veteen suojaan. Kutupaikka on yleensä kynnyksen yläpuolella, savunnon ja kosken vaihtumisalueella. Kutupaikalla on oltava virtausta, joka pitää soran puhtaana ja hapekkaana. Jos virtaus on hidasta, tekevät naaraat kutukuopan lähelle puiden runkoja, mutkan penkkaa tai muuta virtausta nopeuttavaa aluetta. (Jonsson & Jonsson 2011, 383–388.) Soran joukossa tulee olla isompia kiviä. Kutusoraikko ei saa tukkiutua hienosta aineksesta sai savesta. Tehdyissä tutkimuksissa syvyys kutupaikalla painottui 20–30 senttimetrin ja soran raekoko 1 ja 7 senttimetrin välille. (Louhi ym. 2003, 2-6.)

Taimenen poikasten selviytymisen kannalta tärkeitä asioita joessa ovat virran nopeus, -syvyys, pohjan materiaali, suojapaikat ja ravinnon riittävyys. Alle 7 cm poikaset viihtyvät tutkimusten mukaan matalassa (5–30 cm) vedessä. Isommat poikaset hakeutuvat syvempiin, hitaasti virtaaviin, altaisiin. Taimen viihtyy hitaammin virtaavassa vedessä kuin lohi. Suojapaikat ovat erittäin tärkeitä poikasille. Ne suojaavat pedoilta ja liialta veden virtaukselta. Taimen suosii kivipohjaa, josta se löytää suojapaikkoja ja jossa veden virtaus ei ole niin suuri kuin tasaisella pohjalla. Pienet poikaset käyttävät suojanaan esimerkiksi uoman penkkoja, ja isommat poikaset hakeutuvat lohkareiden ja kivien suojaan. Uomien penkat ja syvemmät altaat tuovat poikasille tärkeää suojaa myös talvella. Puusto ja muu kasvillisuus uomassa ja sen rannoilla ovat tärkeitä ravinnon ja suojan tarjoajia. Myös uomassa oleva puuaines luo poikasille suojapaikkoja. (Jonsson & Jonsson 2011, 70–88.)

### 3.2 Taimen Harjunpäänjoessa

Harjunpäänjokeen ja sen sivu-uomiin on istutettu taimenia Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousryhmän toimesta. Istutukset ovat olleet onnistuneita ja sähkökoekalastuksissa onkin saatu taimenen eri-ikäisiä poikasia saaliiksi.

Vuonna 2013 Harjunpäänjoen yläosalle (Joutsijokeen ja Kissainojaan) istutettiin yhteensä 76 000 taimenen poikasta. Taimenet olivat vastakuoriutuneita ja Isojoen kantaa. Vuosina 2010–2012 Harjunpäänjoen yläosaan istutettiin yhteensä 40 606 taimenta. Taimenen lisäksi jokeen istutettiin vaellussiian poikasia. Lohta ei jokeen ole istutettu, ja kaikki sähkökoekalastuksissa saaliiksi saadut lohet ovatkin luonnonkudusta syntyneitä poikasia. Joki onkin siis poikasalueena sopiva lohelle ja taimenelle. (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2014.)

Vuoden 2013 Leineperin alapuolella tehdyissä sähkökoekalastuksissa saatiin saaliiksi yhteensä 57 taimenta, joista yhdeksän oli 0+ ikäisiä. Luku on pieni verrattuna vuonna 2012 saatuihin taimenen 0+ ikäisiin poikasiin. Kuviossa 2 näkyy yli yksivuotiaiden taimenten määrän pysyneen sähkökoekalastuksissa vakaana usean vuoden ajan. Sähkökoekalastuksissa saaliiksi on saatu myös lohen eri ikäluokkia. (Mäkelä & Puosi 2013.)

Vuonna 2014 Leineperin alapuolisilta koskialueilta saatiin saaliiksi yhteensä 185 taimenen 0+ ikäistä poikasta, keskimääräisen tiheyden ollessa 13 poikasta aarilla. Koealoilta saatiin vain seitsemän yli 0+ ikäistä poikasta, mikä on seurausta aiemman vuoden vähäisestä 0+ ikäisten määrästä. Paras poikastiheys oli Hauenkuonon sivu-uomassa, jossa tiheys oli 68,3 poikasta aarilla. Harjunpäänjoella tehdyt koskikunnostukset ovat parantaneet taimenen ja lohen lisääntymismahdollisuuksia joessa. (Mäkelä & Puosi 2014a, 21 ja 30–33.)

Kovelinojasta sähkökoekalastettiin 2014 yksi 98 m<sup>2</sup> koeala, josta saaliiksi saatiin 23 kappaletta 0+ ikäistä taimenta. Koealalta saatiin taimenen lisäksi myös kivenuoliaisia. Ojaan istutettiin saman vuoden keväällä 8 000 vastakuoriutunutta taimenen poikasta. (Mäkelä & Puosi 2014b, 25.)

Kissainojasta sähkökoekalastettiin 2014 kolme koealaa, joiden pinta-ala oli yhteensä noin 300 m<sup>2</sup>. Saaliiksi saatiin ahvenia, haukia ja taimenia. Kahdella alimmalla osuudella taimen oli yleisin saalislaji. Taimenia saatiin yhteensä 89 kappaletta, joista 81 oli 0+ ikäisiä. Samana vuonna Kissainojaan istutettiin 12 000 taimenen vastakuoriutunutta poikasta. (Mäkelä & Puosi 2014b, 21-24.)

Joutsijoesta sähkökoekalastettiin syksyllä 2014 yhteensä noin 1300 m<sup>2</sup>. Saaliiksi saatiin yhteensä kuutta eri kalalajia ja jokirapua. Taimenia oli yhteensä 42 kappaletta, joista 33 oli 0+ ikäisiä. (Mäkelä & Puosi 2014b, 20.)

Radiotelemetriatutkimuksessa syksyllä 2013 Harjunpäänjokeen siirrettiin viisi sukukypsää taimenta, jotka merkittiin radiolähettimillä. (Kalat olivat sijoittuneet lokakuussa Solakoskeen, Tehtaankoskille, Kirkkokujan virtapaikalle ja Kirkkosilan alapuolelle.) Kalat siirtyivät Kokemäenjokeen vasta lokakuun lopulla ja marraskuussa, jolloin taimenien kutuaika oli jo luultavasti loppunut Harjunpäänjoesa. (Karppinen 2013, 1-10.)

## 4 KARTOITUS

Kartoitukseen kuuluu kolme Harjunpäänjoen yläosan (Kaasmarkunjoen, Kullanjoen ja Joutsijoen) sivu-uomaa; Kovelinoja, Juupajoki ja Kissainoja. Näiden lisäksi kartoitettiin Rekitaipaleenoja, joka laskee Joutsijärveen, ja Kourinoja joka alkaa Kourinjärvestä ja laskee Palusjärveen. Myös Joutsijoen ja Kullaanjoen pääuomasta kartoitettiin koskialueita, kuten Hirvikoski ja Kerokoski. Maastokartoituksessa kartoitettavat alueet tarkasteltiin kartalta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousryhmän kalastusmestari Niklas Uleniuksen paikallistuntemuksen avulla ennen varsinaista kartoitusta. Maastokartoitus toteutettiin iktyonomi (AMK) Kimmo Puosin opastuksella.

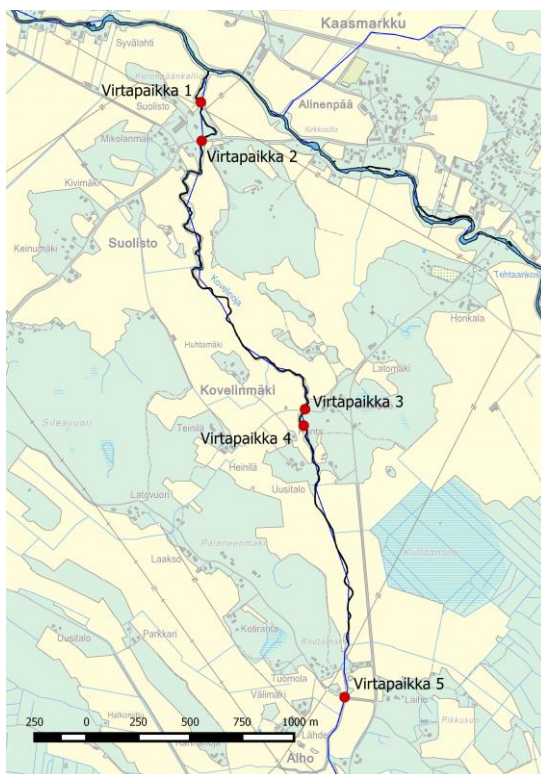
Maastotyö toteutettiin 27.7. ja 1.8.2014 välisenä aikana. Ajanjakso valittiin vedenkorkeuden ollessa alhaisimmillaan. Uomat käveltiin läpi, ja virtapaikat merkittiin karttaan. Jos virtapaikka vaikutti mahdolliselta taimenen lisääntymis- tai poikasalueelta, otettiin siitä tiedot ylös tarkoitusta varten tehdyille lomakkeelle. Virtapaikan pituus mitattiin mittanauhalla, tai se arvioitiin silmämääräisesti. Myös uoman leveys mitattiin tai arvioitiin, ja sen keskimääräinen leveys merkittiin ylös. Veden keskimääräinen korkeus katsottiin olevan <20 cm, 21–40 cm, 41–60 cm tai >60 cm. Kerrottu vedenkorkeus on mittaushetken vedenkorkeus eli alhaisin vedenkorkeus. Virtausnopeudeksi arvioitiin silmämääräisesti hidas (<0,2 m/s), keskimääräinen (0,2-0,7 m/s) tai voimakas (>0,7 m/s). Pohjan materiaalin karkeus arvioitiin prosentteina; hieno, sora, pieni kivi, suuri kivi, pieni lohkare, suuri lohkare tai kallio. Uoman varjostus arvioitiin prosentteina ja molempien rantojen maasto kirjattiin ylös. Veden lämpötila mitattiin asteen tarkkuudella. Jos näkösyvyyden ajateltiin kertovan veden laadusta, myös se arvioitiin. Jos kartoitetulla alueella nähtiin vesisammalta, merkittiin se ylös.

Sivu-uomat ja virta-alueet on työssä esitelty alajuoksulta yläjuoksulle päin. Kaikki virta-alueet on esitetty kartoissa, niiden koordinaatteja ei työssä ole.

#### 4.1 Kovelinoja

Kovelinoja laskee Kaasmarkunjokeen (kuva 3). Kovelinoja on kartoitetun alueen ainut sivu-uoma johon taimen pystyy nykytilassa nousemaan. Oja kulkee peltojen läpi kapeana uomana, ja ojaan laskee useita laskuojia pelloilta. Virtapaikkojen kohdilla rannoille on jätetty puustoa suojaamaan uomaa. Veden lämpötila oli kartoitetun alueen yläosilla yllättävän viileä, jopa 15 °C. Ojan alajuoksulla veden lämpötila oli kuitenkin korkeampi, ja Harjunpäänjoen pääuoman lämpötila oli kartoitushetkellä 22,5 °C.

Kovelinojasta kartoitettiin viisi virtapaikkaa. Osa kartoitetuista paikoista oli tiedossa ennen kartoitusta ja osa etsittiin kartasta. Virtapaikat on merkitty karttaan (kuva 3). Uoman pohjan materiaali on jokisuulta alkaen enimmäiseen savea, tai muuta hienoa ainesta, aina ensimmäiseen virtapaikkaan asti.



Kuva 3. Kovelinojan kartoitetut virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

Kovelinojasta saatiin vuonna 2014 tehdyssä sähkökoekalastuksessa saaliiksi taimenen poikasia, minkä perusteella voidaan todeta ojan vedenlaadun olevan

riittävän hyvä taimenen selviytymiselle. Taimenen lisäksi saaliiksi saatiin kivennuoliaisia. (Mäkelä & Puosi 2014b.)

#### 4.1.1 Virtapaikka 1

Ensimmäinen virtapaikka sijaitsee lähellä jokisuuta. Uoman leveys on keskimäärin 2,5 metriä, ja alan pituus 19 metriä. Alan pinta-ala on noin 47,5 m<sup>2</sup>. Veden syvyys oli kartoitushetkellä alle 20 cm, ja virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2-0,7 m/s). Veden lämpötila oli 19 °C, ja vesisammalta esiintyi alalla paljon. Uoman molemmilla reunoilla puita ja niittyä, ja varjostus alueella oli vain noin 20 %. Pohjassa esiintyy jonkun verran piilopaikkoja, ja pohjan materiaalista suurin osa on pieniä (17–64 mm) sekä isoja kiviä (65–265 mm) (taulukko 1). Pohjan vaihteluita ei alalla ollut. Ala on pieni, ja se on sopivin taimenen poikasalueeksi, kunnostettuna.

Taulukko 1. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 1.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	5
Sora	3-16	
Pieni kivi	17–64	50
Iso kivi	65–265	40
Pieni lohkare	257–1024	5
Iso lohkare	>1024	
Kallio		



Kuva 4. Kovelinoja, Virtapaikka 1.

**Puutteet ja ehdotukset:** Alueella ei ole tarpeeksi piilopaikkoja poikasille, ja pohja on hyvin tasainen. Alueelle tulisi lisätä poikaskivikkoa ja muuta suojaa erikokoisia taimenen poikasien varten. Virtausta tulisi monipuolistaa esimerkiksi erikokoisilla kivillä, kynnyksillä ja puumateriaalilla.

Uoma jatkuu tasaisena, muutamaa pientä virtapaikkaa lukuun ottamatta. Pohjan materiaali jatkuu hienona aineksena.

#### 4.1.2 Virtapaikka 2

Virtapaikka sijaitsee noin 300 metriä jokisuulta, ja se virtaa Kaasmäntien alitse. Tien siltarumpu halkaisee virtapaikan kahteen osaan. Vedenkorkeuden arvioitiin kartoitushetkellä olevan noin 20–30 cm normaalia alempana. Virtapaikka

on suurin, joka Kovelinojasta kartoituksessa löytyi, ja se kannattaisikin kunnostaa jo kokonsa vuoksi. Virtapaikan yläosa on nykyiselläänkin poikasaluetta.

#### Virtapaikan alaosa

Uoman leveys on keskimäärin 2,2 metriä, ja alan pituus 80 metriä. Veden syvyys oli kartoitushetkellä alle 20 cm, ja lämpötila 19 °C. Uoma on pohjan materiaaliltaan hyvin tasainen, eikä siinä ei ole syvyyden vaihteluita. Pohjan materiaalista vallitsevin on pieni (17–64 mm) ja iso kivi (65–265 mm), kuten taulukosta 2 näkyy. Alueen ylä- ja alaosassa enemmän pientä kiveä, jotka ovat muokanneet pohjasta tasaisen, kun taas alueen keskiosassa on myös muutama lohkare.

Taulukko 2. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 2, alaosa.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2 mm	
Sora	3-16 mm	
Pieni kivi	17–64 mm	50
Iso kivi	65–265 mm	40
Pieni lohkare	257–1024 mm	5
Iso lohkare	>1024 mm	5
Kallio		

Virtausnopeus oli alan yläosalla hidas (<0,2 m/s), ja alaosalla keskimääräinen (0,2-0,7 m/s). Molemmilla rannoilla oli puustoa, ja varjostus oli kartoitushetkellä noin 90 %. Kunnostettuna ala voisi toimia poikas- ja lisääntymisalueena. Sorainkkoa paikoitellen alan alaosalla, sorasta kuitenkin osa oli jäänyt vähän veden aikaan kuiville (kuva 5). Keskiosa alueesta on sopivin poikasalueeksi. Virtapaikan alaosalla on syvempi suvantoalue, josta on hyötyä poikasten piilopaikkana. Osa uomasta oli jäänyt kuiville alimman vedenkorkeuden aikaan.

**Puutteet ja ehdotukset:** Toimiakseen poikasalueena, pitäisi uomaan saada enemmän virtausta ja vedenkorkeutta. Kaloille tulisi tehdä poikaskivikkoa ja muita piilopaikkoja. Kivet ovat tehneet pohjasta hyvin tasaisen, ja siihen tulisi



tehdä vaihteluita. Alueen alaosalla on soraa, joka oli kuitenkin kartoituksen aikana jäänyt kuiville. Soraa voisi lisätä alueen yläosalle, jos vedensyvyys sen sallii. Soraikko auttaisi myös esimerkiksi virtauksen monipuolistamisessa.



Kuva 5. Kovelinoja, Virtapaikka 2, alaosa.

Kuvasta kuusi näkyy tierumpu, joka katkaisee virtapaikan kahteen osaan. Tierumpu muodostaa vähän veden aikaan osittaisen nousuesteen kaloille.



Kuva 6. Siltarumpu, Kovelinoja.

### Virtapaikan yläosa

Uoman leveys on keskimäärin 2 metriä ja alan pituus 120 metriä. Alan pinta-ala on noin 240 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 40 cm. Veden lämpötila oli mittaushetkellä 20 °C. Veden virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s), ja alueella esiintyi myös vesisammalta. Varjostus alalla oli runsasta, noin 90 %. Oja kulkee peltojen läpi, mutta molemmille rannoille on jätetty puustoa uoman viereen. Uomassa on tulvauomia, jotka vähällä vedellä jäivät kuiviksi (kuva 8). Uomassa paljon erikokoisia kiviä, joista vallitsevin on pieni lohkare (257–1024 mm), jota on jopa puolet kivistä. Kartoitetulla alueella on paljon piilo-paikkoja kaloille, ja alue on poikasalue.

Taulukko 3. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 2, yläosa.

Pohjan karkeus	mm	%
<b>Hieno aines</b>	< 2 mm	
<b>Sora</b>	3-16 mm	5
<b>Pieni kivi</b>	17–64 mm	10
<b>Iso kivi</b>	65–265 mm	25
<b>Pieni lohkare</b>	257–1024 mm	50
<b>Iso lohkare</b>	>1024 mm	10
<b>Kallio</b>		

**Puutteet ja ehdotukset:** Alue on nykyiselläänkin poikasalue. Jos alueesta haluaisi tehdä lisääntymisalueen, pitäisi alueelle lisätä kutusoraikkoa.



Kuva 7. Kovelinoja, Virtapaikka 2, yläosa.

#### 4.1.3 Virtapaikka 3

Virtapaikka sijaitsee Kovelinmäentien alapuolella. Kartoitetun alueen alaosalla on 10 metrin suvantoalue ja yläosalla 20 metriä pitkä virta-alue. Virta-alueen leveys on keskimäärin 2 metriä ja suvannon 4 metriä. Virtaosassa veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 20 cm, suvantoalueella syvempää. Veden lämpötila oli mittaushetkellä 15 °C. Uoma kulkee virtapaikan kohdalla sillan alapuolelta, ja varjostus alueella oli noin 50 %. Pohjan vaihteluita ja piilopaikkoja alueella ei juurikaan ole, kumpaakin pitäisi alueelle lisätä. Kohde ei ole Kovelinojan kunnostuskohteista ensisijainen.





Kuva 8. Kovelinoja, Virtapaikka 3.

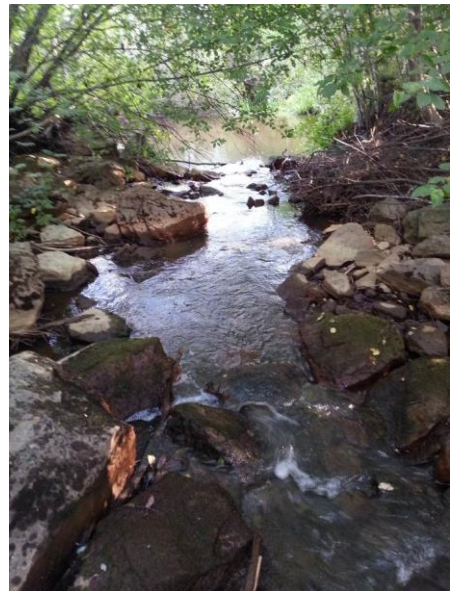
Virtapaikkojen välissä on suvantoalue, joka antaa kaloille hyvää suojaa (kuva 8). Varsinkin isommat taimenen poikaset hyötyvät syvemmistä suvantoalueista. Virtapaikat sijaitsevat hyvin lähellä toisiaan, ja ne voitaisiinkin katsoa yhdeksi virta-osuudeksi.

#### 4.1.4 Virtapaikka 4

Uoman leveys on keskimäärin 1,5 metriä ja alan pituus 15 metriä. Alan pinta-ala on noin 22,5 m<sup>2</sup>. Veden syvyys oli kartoitushetkellä alle 40 cm, ja veden lämpötila oli 15 °C. Virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Vesisammalta esiintyi alalla. Uoman molemmilla rannoilla on puustoa, ja varjostus oli noin 90 %. Suurin osa pohjan materiaalista on pientä ja isoa kiveä (17–265 mm), kuten taulukossa 4 on esitetty. Osa alueesta on suvantoa, ja osa nopeammin virtavaa aluetta. Alue on poikasalue.

Taulukko 4. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 3 ja 4.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	10
Sora	3-16	
Pieni kivi	17-64	25
Iso kivi	65-265	50
Pieni lohkare	257-1024	5
Iso lohkare	>1024	
Kallio		



Kuva 9. Kovelinoja, Virtapaikka 4.

**Puutteet ja ehdotukset:** Jos alueesta halutaan poikastuotantoalue, tulee alueelle lisätä kutosoraikkaa.

Oja jatkuu peltojen välissä kapeana uomana (kuva 10), virtapaikoille on kuitenkin jätetty puustoa ja muuta kasvillisuutta suojaamaan uomaa ja antamaan varjostusta. Osa uomasta kulkee suojaamattomana peltojen lävitse.



Kuva 10. Uoma virtaa peltojen ja tonttien lävitse.

#### 4.1.5 Virtapaikka 5

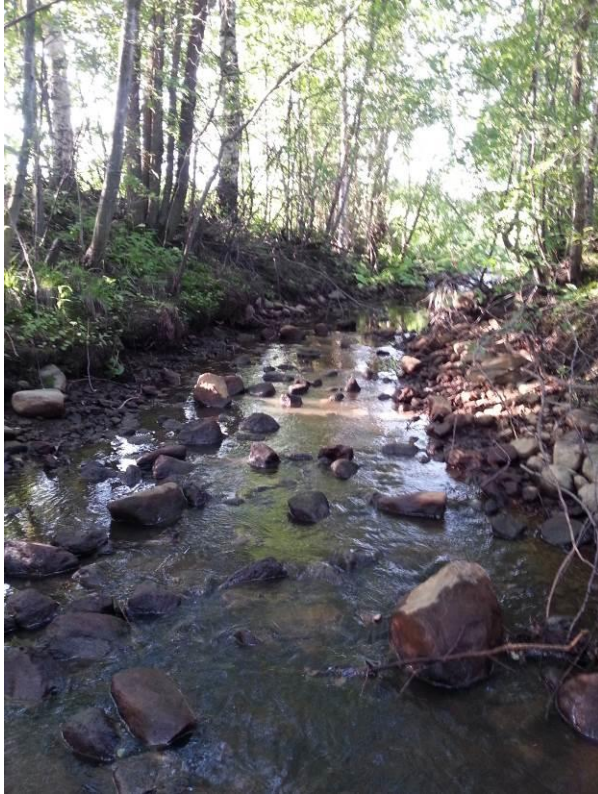
Virtapaikka sijaitsee Alhontien vieressä. Uoman leveys on keskimäärin noin 2 metriä ja alan pituus noin 30 metriä. Alan pinta-ala on noin 60 m<sup>2</sup>. Syvyys oli kartoitushetkellä alle 20 cm. Virtapaikan lämpötila oli alhainen, vain 15 °C. Uoman molemmin puolin on peltoa, uoman viereen on kuitenkin jätetty puustoa joka suojaa ojaa, ja varjostus on 90 %. Virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Suurin osa pohjasta on pientä kiveä (17–64 mm) (taulukko 5).

Taulukko 5. Pohjan karkeus, Kovelinoja, Virtapaikka 5.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	20
Sora	3-16	
Pieni kivi	17–64	50
Iso kivi	65–265	20
Pieni lohkare	257–1024	10
Iso lohkare	>1024	
Kallio		



Alalla ei ole tarpeeksi piilopaikkoja poikasia varten. Alan yläosassa on pohjapa-  
toja, jotka eivät kuitenkaan muodosta nousuesteit. Ala soveltuu poikasalueeksi  
kunnostettuna, alalle tarvitaan poikasille piilopaikkoja.



Kuva 11. Kovelinoja, Virtapaikka 5.

**Puutteet ja ehdotukset:** Alueelle tulisi lisätä erikokoista poikaskivikkoa, sekä muita piilopaikkoja. Virtauksen vaihteluita ja veden syvyyttä tulisi monipuolistaa esimerkiksi kivillä, puulla, suisteilla tai kynnyksillä.

#### 4.1.6 Kunnostustarve

Kovelinoja on alavirrasta katsottuna ensimmäinen kartoitettu sivu-uoma. Se on myös ainut sivu-uoma johon kalat pääsevät nykytilassa nousemaan, mikä tekee Kovelinojasta kunnostuskohteena tärkeän. Virtapaikkojen sijainti lähellä teitä auttaa mahdollisissa kunnostuksissa. Kunnostukset kannattaisi aloittaa ojan alaosalta, jonne taimenella on helpoin pääsy, ja jossa virtapaikkojen pinta-ala

on suurin. Toinen virtapaikoista (virtapaikka 2) on ainut, jonka pituus ylittää 30 metriä. Vaikka oja kulkeekin peltojen läpi, on uoman reunaan jätetty puustoa ja muuta kasvillisuutta virtapaikkojen kohdalle, eikä niitä pidä poista. Ylimpien alojen veden lämpötila oli mittaushetkellä 15 °C, mikä on erittäin hyvä taimenen kannalta.

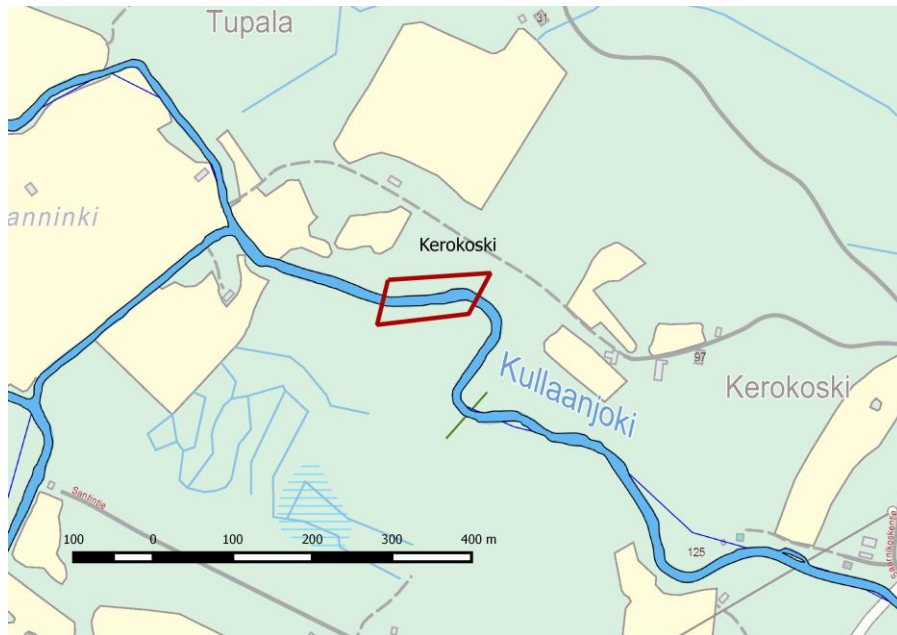
Toisella ja neljännellä virtapaikalla oli vedenkorkeutta alle 40 cm, muissa virtapaikoissa alle 20 cm. Veden vähyys, niin kuivalla kaudella kuin talvellakin, muodostaa ongelman osassa virtapaikkoja. Uoman vesisyvyyttä saataisiin lisättyä esimerkiksi pohjakynnyksillä, jotka voisivat samalla toimia esimerkiksi kutupaikkoina taimenelle (Purojen hoito maatalousalueilla, 9). Kartoitushetkellä vedenkorkeuden arvioitiin olevan noin 20–30 cm normaalia alempana.

Alojen pohjan tasaisuus ja piilopaikkojen puute ovat ongelmana suurimmassa osassa virtapaikkoja. Erikokoisilla kivillä ja puuaineksella saataisiin piilopaikkoja lisättyä, ja ne vaikuttaisivat myös pohjan tasaisuuteen, sekä monipuolistaisivat virtausta. Ojasta puuttuvat kutusoraikot, joita tekemällä saataisiin lisää poikas-tuotantoaluetta alueelle.

#### 4.2 Kerokoski

Kerokoski sijaitsee Kullaanjoessa, (kuva 1) Kerokoskella. Kartoitetun alueen pituus on 130 metriä ja uoman leveys on keskimäärin 10 metriä. Alue jatkuu ylävirrassa sijaitsevaan mutkaan saakka hieman hidasvirtaisempaan alueena (kuva 12). Alue ei sijaitse aivan tien vieressä.





Kuva 12. Kerokoski kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

Uoma on koskialueella perattu, ja pohja on hyvin tasainen. Uoman pohjassa on koko uoman levyinen luonnollinen kynnyks, joka aikaansaa virtausta. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 50 cm, ja veden lämpötila 21 °C. Alueella ei ole piilopaikkoja kaloille. Keskimääräinen virtausnopeus alueella oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s), kynnyksen kohdalla voimakas (>0,7 m/s). Vasemmalla rannalla (ylävirrasta katsottuna) on niittyä, joka ei tarjoa varjostusta, oikealla rannalla on sekametsää. Varjostus alueella on vain noin 5 %. Pohjan materiaalista suurin osa on erikokoista kiveä (17–265 mm) (taulukko 10). Alueella on jonkin verran vesisammalta ja -kasveja. Kunnostettuna kohteesta saisi poikasalueen. Uoman perkauksen yhteydessä poistettuja kiviä on jätetty rannoille, josta ne voisi siirtää takaisin uomaan kaivinkoneen avulla, luomaan suojapaikkoja kaloille.

Taulukko 6. Kerokosken pohjan karkeus.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2 mm	5
Sora	3-16 mm	5
Pieni kivi	17-64 mm	40
Iso kivi	65-265 mm	35
Pieni lohkare	257-1024 mm	10
Iso lohkare	>1024 mm	
Kallio		5



Kuva 13. Kerokoski.

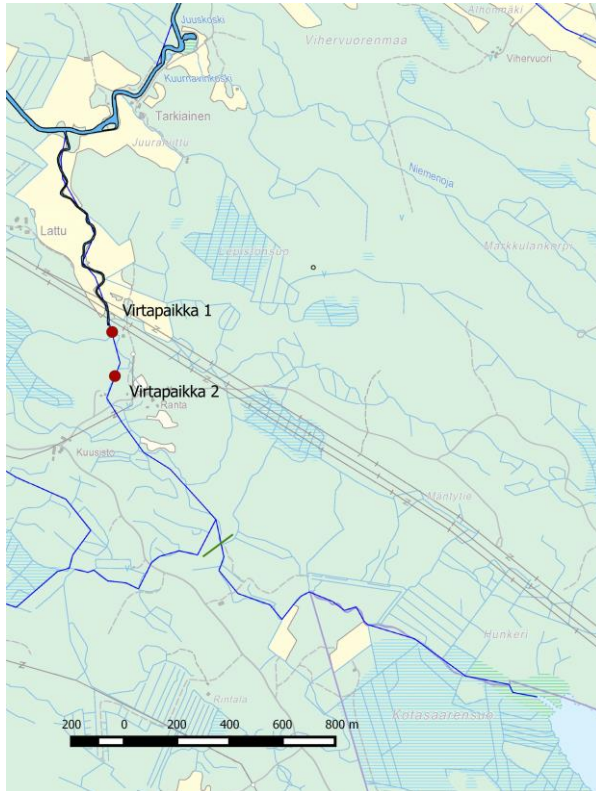
#### 4.2.1 Kunnostustarve

Kerokosken uoma on perattu ja hyvin tasapohjainen. Jotta kalat pääsisivät nousemaan mereltä Kerokoskeen saakka, pitäisi Solakosken ja Leineperin patoihin tehdä kalatiet. Alueella on yksi koko uoman levyinen luonnollinen kynnyks, joka lisää virtausta. Uomasta perkauksen yhteydessä pois otettu kiviaines on jätetty rannoilla, joista se pitäisi siirtää takaisin uomaan. Kivet lisääisivät suuresti alan monipuolisuutta. Kunnostussuunnitelman yhteydessä tulisi kartoittaa katusoraikon sopivuutta alalle. Mikäli soraikko saadaan pysymään alueella, luo se tarvittavaa poikastuotantoaluetta taimenelle tai lohelle.

#### 4.3 Juupajoki

Juupajoki alkaa Juupajärvestä ja laskee Kullaanjokeen. Pitkäjärvi laskee Juupajärveen Pitkäjärvenojan kautta. Juupa- ja Pitkäjärvenojia perattiin 1990-luvun lopulla vesistöalueen tulvien ja viljelysmaiden kuivatuksen takia. Pitkäjärveä on ruopattu sen lintuarvon säilyttämiseksi, ja järven luusuaan on rakennettu pohjapato perkaushankkeen vahinkojen vähentämiseksi. (Koivunen ym. 2006, 44.)

Joen alaosalla vedenkorkeus oli kartoitushetkellä hyvin alhainen. Sopivimmat kunnostusalueet sijoittuvat joen alaosalle, ne sijaitsevat tien vieressä (kuva 14). Alaosaltaan joki kulkee peltojen, tonttien ja metsän läpi.



Kuva 14. Juupajoen virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

Joki muuttuu keskiosaltaan peratuksi ja todella tehdyn näköiseksi (kuva 16), kuitenkin kiviä ja virtausta on enemmän kuin joen yläosalla. Joki kulkee suurimmaksi osaksi metsän läpi. Joen yläosan pohja on savista ja hiekkaista. Joen yläosalla oli kartoitushetkellä kaksi majavan patoa, mitkä osaltaan vaikuttivat veden virtaukseen ja korkeuteen. Yläosalla ei virtausta ja korkeudenvaihteluita ollut juuri havaittavissa (kuva 15).





Kuva 15. Juupajoen yläosaa.



Kuva 16. Juupajoen keskiosaa.

#### 4.3.1 Virtapaikka 1

Kartoitetun alueen keskimääräinen leveys on 2,5 metriä ja pituus 35 metriä. Pinta-ala on noin 87,5 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 20 cm, jonka arveltiin olevan noin 20–30 cm alempana kuin normaalisti. Veden lämpötila oli mittaushetkellä 17 °C. Veden arvioitu virtausnopeus oli kartoitushetkellä osin hidas (<0,2 m/s), ja osin keskimääräinen (0,2-0,7 m/s). Vesisammalta esiintyi noin 30 % kivistä. Uoman oikealla rannalla (ylävirrasta katsottuna) on puita, niittyä ja mökki, vasemmalla rannalla on sekametsää. Varjostus alueella on noin 60 %. Pohjan materiaalista vallitsevin on iso kivi ja pieni lohkare (65–1024 mm) (taulukko 7).

Taulukko 7. Pohjan karkeus, Juupajoki, Virtapaikka 1.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2 mm	30
Sora	3-16 mm	
Pieni kivi	17–64 mm	5
Iso kivi	65–265 mm	40
Pieni lohkare	257–1024 mm	25
Iso lohkare	>1024 mm	
Kallio		

**Puutteet ja ehdotukset:** Pohjan vaihtelut ovat vähäisiä, ja niitä voisikin alueelle lisätä. Isompien kivien välissä on jonkin verran piilopaikkoja kaloille, mutta niiden lisääminen hyödyttäisi poikasia. Myös virtauksen vaihteluita tulisi alueelle lisätä. Hiekkaa/hienoa ainesta on enemmän kuin joen ensimmäisellä osuudella. Sen joutuminen kivien väliin tulisi estää ennen muita kunnostustoimia, esimerkiksi lasketusaltaalla, hiekaneräimellä tai lietekuopalla.

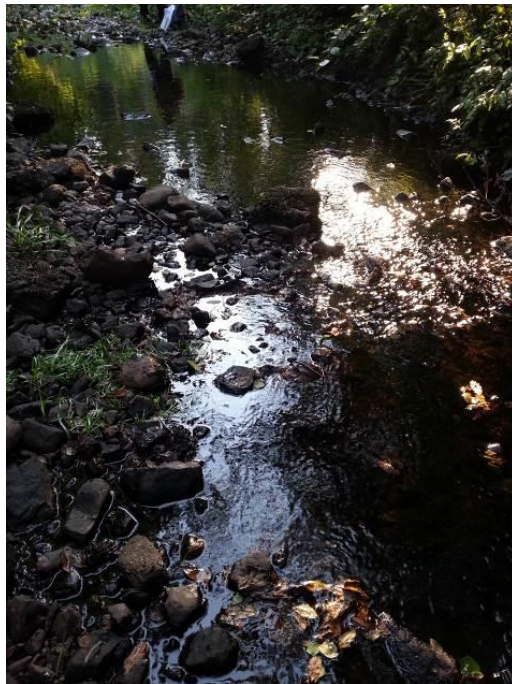


Kuva 17. Juupajoki, Virtapaikka 1.

#### 4.3.2 Virtapaikka 2

Kartoitetulla alueella on suvanto- ja koskiosuus. Virtaosuuden keskimääräinen leveys on noin 2,2 metriä ja suvannon 3,5 metriä. Alan pituus on noin 33,5 metriä, josta puolet on kivikkoa ja puolet suvantoa. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 20 cm, suvannossa alle 60 cm. Veden lämpötila oli mittaushetkellä 17 °C, ja keskimääräinen veden virtausnopeus oli alle 0,2 m/s. Vesisammalta esiintyi noin 30 % kivistä. Uoman vasemmalla rannalla (joen yläosasta katsottuna) on kangasmetsä ja niittyä, oikealla rannalla taas havumetsää. Uoman varjostus oli vain noin 20 %. Pohjan materiaali on soraa ja hiekkaa, jonka päällä on erikoista kiveä (taulukko 8). Pohja ei kuitenkaan ole liettynyt.





Kuva 18. Juupajoki, Virtapaikka 2.



Taulukko 8. Pohjan karkeus, Juupajoki, Virtapaikka 2.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2 mm	5
Sora	3-16 mm	15
Pieni kivi	17-64 mm	40
Iso kivi	65-265 mm	20
Pieni lohkare	257-1024 mm	15
Iso lohkare	>1024 mm	
Kallio		5

**Puutteet ja ehdotukset:** Uoman perkauksen johdosta ei alueella ole syvyydenvaihteluita. Alueella ei ole myöskään pudotuskorkeutta. Alue olisi helppo kohde kunnostettavaksi, se sijaitsee tien vieressä. Kunnostuksessa alueelle voitaisiin lisätä kutusoraikkoo ja poikaskivikkoo. Myös syvyyden ja virtauksen vaihteluita pitäisi lisätä, esimerkiksi suisteilla tai sorasta ja kivistä tehdyillä kynnyksillä.

#### 4.3.3 Kunnostustarve

Juupajoki laskee Kullaanjokeen Kerokosken yläpuolella. Solakosken ja Leineperin kalatiet avaisivat kaloille kulkuyhteyden mereltä jokeen. Juupajoen ongelmia ovat veden vähyys, sekä sen perattu ja tasainen uoma. Joen ylävirrassa oli kartoitushetkellä kaksi majavan patoa, jotka osaltaan vaikuttivat joen virtaukseen ja veden määrään alajuoksulla. Joen yläosa oli kartoitushetkellä melkein virtaamatonta. Joen keskiosa on hyvin suora ja tasainen, ja siitä tulisi saada luonnollisemman oloinen. (Uomaan tulisi saada mutkittelua, pohjan tasaisuutta tulisi poistaa ja uomaan tulisi saada erikokoisia kiviä ja muuta materiaalia.) Keskiosa joesta kulkee metsän läpi, mikä tekee pääsyn alueelle vaikeaksi.

Parhaimmat kunnostuspaikat sijaitsevatkin joen alaosalla, kaksi virtapaikkaa jotka ovat lähellä teitä. Toisessa virtapaikassa hiekan joutuminen kivien väliin voi muodostaa ongelman, jonka korjaamiseksi esimerkiksi liete- tai hiekkatasku, hiekkaa sitova hirsiloukku tai virranohjain olisi mahdollinen ratkaisu. Molempien

virtapaikkojen, kuten myös joen keskiosan, veden korkeus on kuivimmalla kaudella liian vähäinen. Veden korkeutta saataisiin korotettua osittain esimerkiksi pohjapadoilla. Veden virtausta saataisiin monipuolistettua erilaisilla virranohjaimilla ja kynnyksillä, kivillä sekä puumateriaalilla.

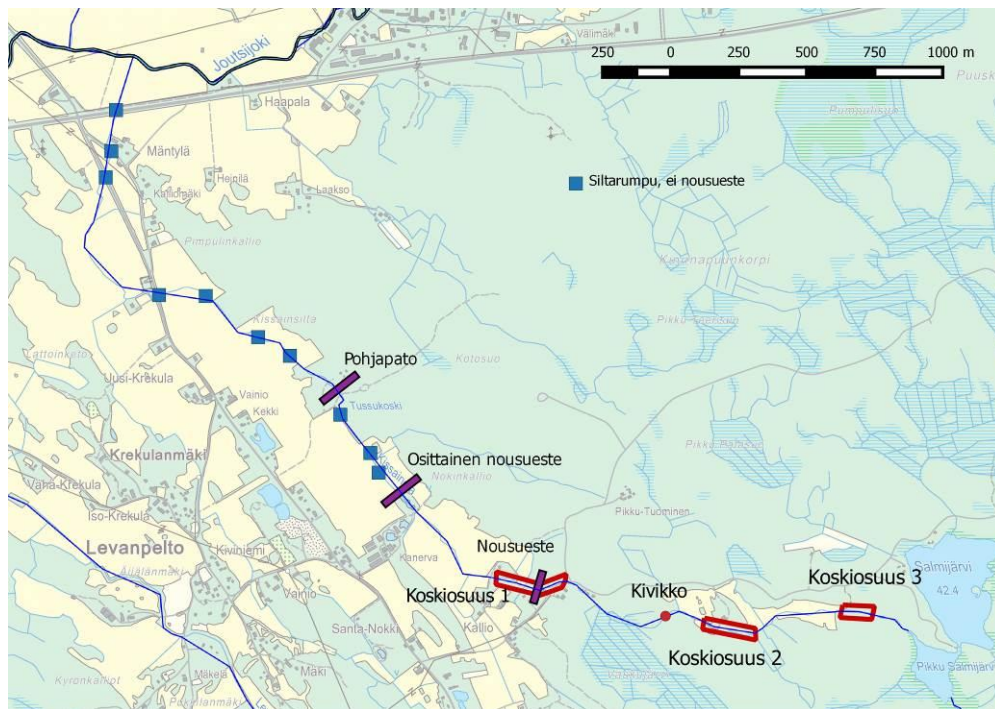
#### 4.4 Kissainoja

Kissainoja alkaa Pikku Salmijärvestä ja laskee Joutsijoen pääuomaan. Ojan alaosa kulkee peltojen välissä, kun taas yläosa ojasta kulkee metsän läpi. Kissainojasta kartoitettiin nousuesteet ja virtapaikat kävelemällä oja läpi. Kalat eivät nykytilassa pääse nousemaan Kissainojaan, Solakosken ja Leineperin patojen estäessä nousun. Myös Kissainojan ensimmäinen koskiosuus muodostaa nousuesteen, osuudella on pudotuskorkeutta monta metriä. Ojan alaosa kulkee kapeana peltojen lävitse, ja uomassa on useita siltarumpuja (kuva 19). Siltarummut eivät kuitenkaan muodosta kaloille nousuestettä. Ojan peltojen läpi kulkevalta alaosalta puuttuu uomaa suojaava puusto lähes kokonaan.



Kuva 19. Siltarumpu Kissainojassa.

Ojan yläosa kulkee metsän ja peltojen läpi. Ojaan on tehty kasteluveden ottamista varten allas, jonka alapuolelle on rakennettu kivistä pato. Tämä voi muodostaa osittaisen nousuesteen kaloille. Ojassa on myös uimapaikka, jonka vedenkorkeutta nostamaan on rakennettu pohjapato. Pohjapato ei kuitenkaan normaalilla vedenkorkeudella muodosta nousuestettä kaloille (kuva 20).



Kuva 20. Kissainojan koskiosuudet ja nousuesteet kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

Kissainojan virta-alueiden pinta-ala on huomattavasti suurempi, kuin alempana sijaitsevan Kovelinojan. Nykyisessä tilassaan Kissainojan koskiosuuksista alin on poikasalueena paras, ja ylin huonoin.

#### 4.4.1 Koskiosuus 1

Uoman leveys on koskiosuudella keskimäärin 1,2 metriä ja alan pituus noin 200 metriä. Alalla on pudotuskorkeutta monta metriä, ja se muodostaakin nousuesteen kaloille. Veden korkeuden arvioitiin kartoitushetkellä olevan alle 40 cm, ja veden näkösyvyys oli noin 40 cm. Lämpötila oli mittaushetkellä 15 °C. Virtauk-

sen arvioitiin olevan hidas (<0,2 m/s) tai keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Vesisammalta koko alalla oli noin 5 % kivistä. Molemmilla rannoilla on puita, ja varjostus alalla oli runsasta, noin 90 %. Uoma virtaa yksityisen tontin lävitse. Alalla on paljon erikokoisia kiviä, jotka muodostavat piilopaikkoja pienille kaloille (taulukko 9). Koskiosuuden alaosassa on noin 25 metriä pitkä kivikko, joka on muuta aluetta tasaisempi, eikä siinä ole pudotuskorkeutta. Pohjan materiaali on lähinnä erikokoista kiveä ja hiekkaa.

Taulukko 9. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koski 1.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	5
Sora	2-16	5
Pieni kivi	17–64	15
Iso kivi	65–265	30
Pieni lohkare	257–1024	40
Iso lohkare	>1024	
Kallio		5

Alalla näkyi kartoitushetkellä paljon taimenen poikasia. Sähkökoekalastuksissa vuonna 2014 saatiin alueen yläosalta saaliiksi 64 kappaletta taimenen 0+ ikäisiä poikasia, ja yhdeksän vanhempaa poikasta (Mäkelä & Puosi 2014b, 14).

**Puutteet ja ehdotukset:** Alalla näkyi kartoitushetkellä taimenen poikasia, joten virtapaikka sopii hyvin poikasalueeksi istutuskaloille. Jos alue halutaan kunnostaa poikasalueeksi luonnonkaloille, tulee kalojen nousu mahdollistaa esimerkiksi luonnollisen oloisella kalatiellä. Alueelle tulisi myös lisätä syvempiä kohtia vanhemmille poikasille, ja poikasten talvehtimistä varten.





Kuva 21. Kissainoja, Koskialueen 1 alaosa.



Kuva 22. Kissainoja, Koski 1.



#### 4.4.2 Kivikko

Ennen toista (alavirrasta katsottuna) koskiosuutta on pienempi virtaosuus, kivikko. Kivikon pituus on noin 100 metriä, eikä uomassa ole juurikaan pudotuskorkeutta tai virtausta. Pohja on tasainen, ja suurin osa pohjan materiaalista on pientä kiveä. Pienten kivien joukossa on myös hiekkaa ja hieman suurempia kiviä. Kivikon alaosalla on suvantomaisempi alue.



Kuva 23. Kissainoja, Kivikko.



Kuva 24. Kissainojan suvantoa.

#### 4.4.3 Koskiosuus 2

Kartoitetun alueen pituus on noin 200 metriä, ja uoman leveys keskimäärin 1,5 metriä. Pinta-ala on noin 300 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 40 cm, jonka arvioitiin olevan noin 20 cm normaalia vedenkorkeutta alempana. Veden lämpötila oli mittaushetkellä 16 °C. Veden arvioitu virtausnopeus oli paikoin hidas (< 0,2 m/s), ja paikoin keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Vesisammalta esiintyi noin 5 % kivistä. Uomaa reunustavat yläpäässä korkeat kalliot ja havumetsä, varjostus alueella noin 95 %. Vallitsevin pohjan materiaali yläosassa on kallio, alaosassa erikokoinen kivi (taulukko 10). Alueella on syvyydenvaihteluita ja piilopaikkoja kaloille. Uoma ei ole suora, vaan se mutkittelee hieman.

Taulukko 10. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koskiosuus 2.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2 mm	
Sora	3-16 mm	5
Pieni kivi	17–64 mm	15
Iso kivi	65–265 mm	35
Pieni lohkare	257–1024 mm	25
Iso lohkare	>1024 mm	
Kallio		20

**Puutteet ja ehdotukset:** Koskiosuudella on enemmän kiviä ja syvyyden vaihteluita kuin kolmannella koskiosuudella. Alueella on myös suvantoa. Uoma mutkittelee, ja reunoilla on valmiiksi kiviä kunnostusta ajatellen. Alue toimisi poikasalueena. Jos alueesta halutaan lisääntymisalue, tulee kunnostuksen yhteydessä alueelle lisätä kutusoraikkoa ja poistaa pääuoman sekä ensimmäisen kosken nousuesteet. Alueelle tulisi tehdä lisää suvantoalueita esimerkiksi kynnystämällä uomaa, ja tekemällä syvempiä alueita.



Kuva 25. Kissainoja, Koskiosuus 2.

#### 4.4.4 Koskiosuus 3

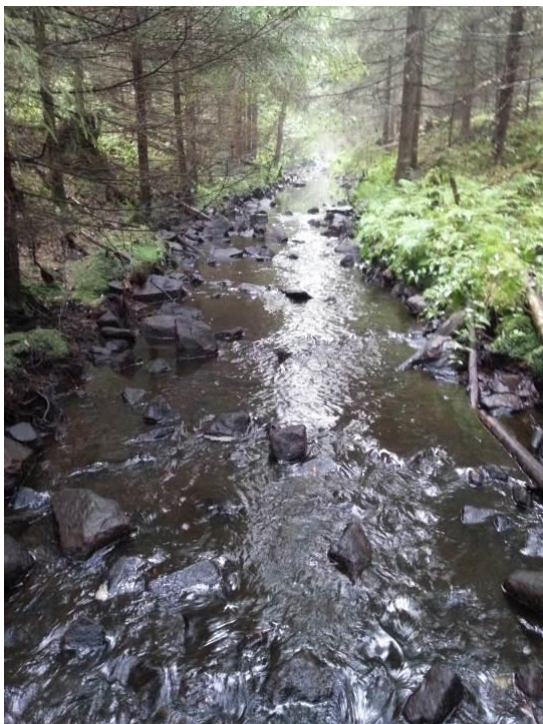
Koskiosuus jatkuu pellon reunaan saakka (kuva 20), keskimääräinen leveys alalla on 1,5 metriä, ja pituus noin 100 metriä. Veden korkeus oli kartoitushetkellä keskimäärin alle 20 cm, jonka arvioitiin olevan noin 20 cm normaalia vedenkorkeutta alempana. Alalla on hyvin tasainen pohja, eikä alalla ole kaloilla paljon piilopaikkoja. Molemmilla rannoilla on havumetsää, ja varjostus on jopa 90 %. Alaosa alueesta virtaa peltojen läpi, kuitenkin uomaa reunustamaan on jätetty lehtipuita. Veden lämpötila oli kartoitushetkellä 18,5 °C. Uoma on hyvin suora, eikä syvyydenvaihteluita ole paljoa. Vesisammalta esiintyy osassa kivistä. Keskimääräinen virtaama oli kartoitushetkellä noin 30 l/s. Vallitsevin pohjan materiaalista ovat erikokoiset kivet (taulukko 11). Kartoitushetkellä kosken yläpuolella oli majavan pato, joka osaltaan vaikutti veden virtaukseen ja syvyyteen.



Taulukko 11. Pohjan karkeus, Kissainoja, Koskiosuus 3.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	
Sora	2-16	
Pieni kivi	17-64	20
Iso kivi	65-265	50
Pieni lohkare	257-1024	30
Iso lohkare	>1024	
Kallio		

**Puutteet ja ehdotukset:** Alueelle tarvitaan lisää virtauksen vaihteluita, joita saataisiin esimerkiksi kynnyksillä, virranohjaimilla ja erikokoisilla kivillä. Tasaisen pohjan vuoksi isommilla poikasilla ei ole syvempiä alueita joissa oleskella tai talvehtia. Alueelle tarvitaan myös lisää poikaskivikköä.



Kuva 26. Kissainoja, Koskiosuus 3.

#### 4.4.5 Kunnostustarve

Kissainoja on kunnostuskohteena tärkeä. Ojan koskiosuudet ovat suurempia kuin esimerkiksi Kovelinojan, ja niiden pinta-ala poikasalueena olisikin huomattavasti Kovelinojaa suurempi. Juupajoen ja Kissainojan välillä olevat padot ovat kalataloudellisesti kunnostettuja, Solakosken ja Leineperin patojen muodostaessa kuitenkin nousuesteet kaloille.

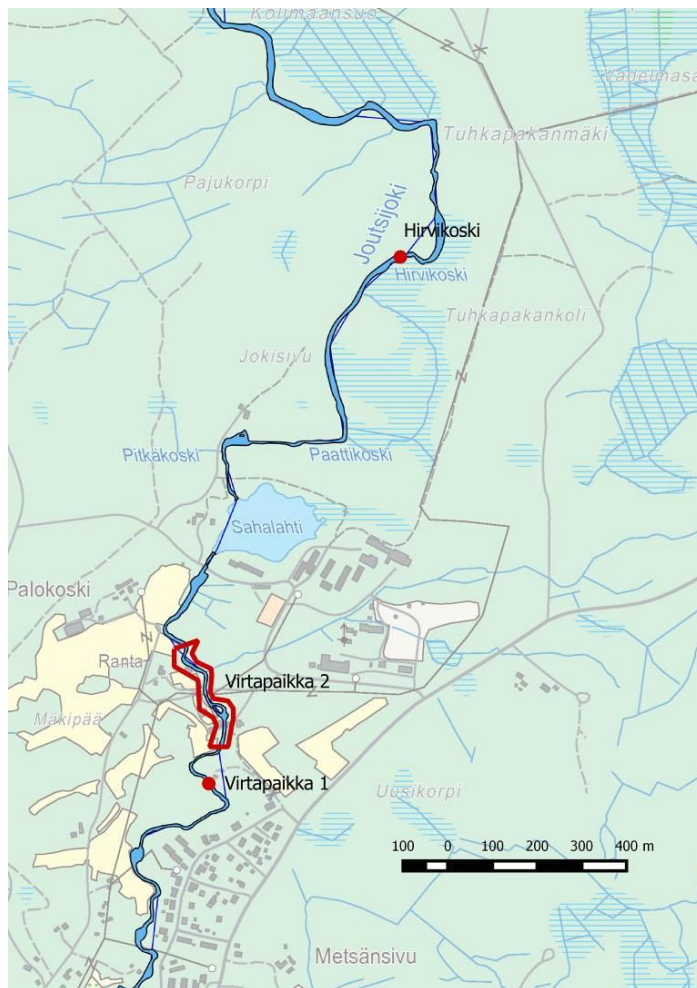
Ojan alaosa kulkee kapeana peltojen lävitse, eikä uomalla ole puustoa suojaamaan. Ojan peltojen välissä kulkevan osuuden mahdollista umpeenkasvua voidaan hillitä esimerkiksi niittämällä. Jos tulvariskin vuoksi uomaa joudutaan muokkaamaan, voidaan tulvatasanteet rakentaa jättäen uoman luontainen alivesiuoma rauhaan (Suomen ympäristökeskus 2006). Alimpien koskiosuuksien lämpötila oli 15–16 °C. Kissainojan alaosa on osa pohjavesialuetta, mikä selittää veden viileyden koskialueilla (liite 2). Veden vähyyys haittaa myös Kissainojan alimpia koskiosuuksia. Koskien syvydenvaihtelut ja suvannot ovat tärkeitä taimenten poikasten selviytymisen kannalta. Veden riittävyys myös alivirtaamalla ja talvella tulisi turvata.

Ensimmäinen koskiosuus muodostaa nousuesteen, koskella on pudotuskorkeutta useita metrejä. Jotta ojan koskista saataisiin poikastuotantoalueita, tulisi alin koskiosuus kunnostaa niin että kalat pystyisivät siitä yli nousemaan. Kissainojan ensimmäinen koskiosuus on poikasalueena paras. Toiselle ja kolmannelle koskiosuudelle saataisiin kynnyksillä, suisteilla ja muilla keinoilla lisää virtauksen vaihteluja. Puu- tai kiviaines uomassa auttaisi myös pohjan monipuolistamisessa. Pohja on nykyisellään tasainen, eikä syvydenvaihteluita ole huomattavasti. Ojaan on istutettu taimenen poikasia, ja Kissainojan taimenistutuksia kannattaakin jatkaa tulevaisuudessa.

#### 4.5 Joutsijoen kosket

Joutsijoki alkaa Joutsijärven eteläosasta, ja sen nimi muuttuu Kullaanjoeksi Kullaan kohdalla. Joutsijokea on perattu 1980-luvulla, Kullaanjoen järjestelyn yh-

teydessä. Joutsijärveä käytetään Porin raakaveden lähteenä, ja Joutsijoki on padottu monesta kohtaa (kuva 2). (Koivunen ym. 2006, 81.) Joutsijärven virtaamaan vaikuttaa Joutsijärven säännöstely, jonka tarkoituksena on taata raakaveden saanti Porin kaupungille. Kalat eivät pääse nousemaan nykyisellään kartoitettuihin koskialueisiin.



Kuva 27. Joutsijoen virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

#### 4.5.1 Virtapaikka 1

Virtapaikat sijaitsevat Kosken kylän yläpuolella, Retkikeskuksen alapuolella. Uoma kulkee yksityisen tontin lävitse. Uoman keskimääräinen leveys on noin 4 metriä ja alan pituus noin 20 metriä. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 40

cm ja lämpötila 21 °C. Taulukosta 12 näkyy että pohjan materiaalista suurin osa on hienoa ainesta, soraa ja pientä kiveä.

Taulukko 12. Pohjan karkeus, Joutsijoki, Virtapaikka 1.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	20
Sora	2-16	20
Pieni kivi	17-64	55
Iso kivi	65-265	5
Pieni lohkare	257-1024	
Iso lohkare	>1024	
Kallio		

**Puutteet ja ehdotukset:** Uoma kulkee tontin lävitse, ja uoman rannoilla on pihaa sekä puita. Perkauksen yhteydessä uomasta pois otettua kiviainesta on jätetty rannoille, josta se olisikin helppo saada takaisin uomaan. Alueelle on helppo päästä koneiden kanssa, edellyttäen tontin omistajan lupaa. Uoma on vahvasti perattua, minkä seurauksena suuria syvyydenvaihteluita ei ole. Uomassa on kuitenkin suvantoalueita, mikä on isompien poikasten ja kalojen talvehtimisen kannalta hyvä asia.



Kuva 28. Joutsijoki, Virtapaikka 1.

#### 4.5.2 Virtapaikka 2

Virta-alueen alaosassa on nopeampivirtaisempi koskiosuus, jossa uoman leveys on noin 4 metriä ja koskialan pituus noin 55 metriä. Koskiosuuden alaosalla (kuva 27) on suvantoalue jonka veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 60 cm. Alan yläosalla vedenkorkeus oli alle 20 cm, yläosa on alaosaa tasaisempi. Uoman molemmin puolin on pihaa, ja uoman varjostus on noin 50 %. Pohjan materiaali on suurimmaksi osaksi erikokoista kiveä sekä soraikkaa (taulukko 13).

Taulukko 13. Pohjan karkeus, Joutsijoki, Virtapaikka 2.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	10
Sora	2-16	10
Pieni kivi	17–64	60
Iso kivi	65–265	10
Pieni lohkare	257–1024	10
Iso lohkare	>1024	



Veden virtauksen arvioitiin olevan keskimääräinen (0,2–0,7 m/s), joissakin kohdissa virtaus oli nopeampaa. Virtapaikassa on pudotuskorkeutta yli 10 cm. Kaikissa isommissa kivissä esiintyi vesisammalta. Talon kohdalle tontin omistaja on tehnyt uimapaikan. Sillan kohdalta alavirtaan on nopeavirtaisempi alue, jossa on myös suurin pudotuskorkeus. Uoma jatkuu koskiosuuden jälkeen paikoittain suvantona, ja paikoittain virtaavana (kuva 27).



Kuva 29. Joutsijoki, Virtapaikka 2.

**Puutteet ja ehdotukset:** Alueelle on helppo pääsy, ja uoman perkauksen yhteydessä molemmille rannoille on jätettyjä kiviä, joita olisi helppo käyttää kun-

nostuksessa. Alueella on luonnostaan soraikko, jota voisi kunnostuksessa suurentaa. Ala on kunnostuskohteena poikas- ja lisääntymisalue. Vedenkorkeuden noustessa vesi voi tulvia uoman vierellä sijaitsevaan pihaan.

Alue jatkuu ylävirtaan välillä virtaavana ja välillä suvantomaisempaan.

#### 4.5.3 Hirvikoski

Alhaisen vedenkorkeuden takia vesi ei virtaa kivien yli muodostaen koskialuetta. Vasemmalla reunalla (ylävirrasta katsottuna) on kiviä ja lohkareita, jotka voivat aiheuttaa virtausta runsaammalla vedenkorkeudella.

Keskellä uomaa on ”saari”, jonka oikealla puolella (ylävirrasta katsottuna) kulkevassa uomassa on tasainen pohja, jonka seassa on hienoa ainesta. Veden lämpötila oli kartoitushetkellä noin 21<sup>o</sup>C. Uoman leveys on noin 15–20 metriä.



Kuva 30. Hirvikoski.



#### 4.5.4 Kunnostustarve

Vaelluskalat eivät pääse nousemaan kartoitettuihin alueisiin, nousuesteet tulisi kunnostaa niin että kalat pääsisivät alueelle nousemaan. Ensimmäinen ja toinen virta-alue ovat hyviä kunnostuskohteita, ne sijaitsevat kylän ja asutuksen vieressä, joten niiden lähelle on helppo päästä koneidenkin kanssa. Toinen virta-alue kulkee tontin lävitse, ja sen perkauksen yhteydessä on uoman reunoille ja rannoille siirretty kiviä. Kivet olisi hyvä saada takaisin uomaan. Virta-alueella on myös hieman soraa, soraa voisi lisätä kunnostuksen yhteydessä alueelle. Kohteissa on valmiiksi materiaalia kunnostusta varten, ja kohteet ovat helppopääsyisiä.

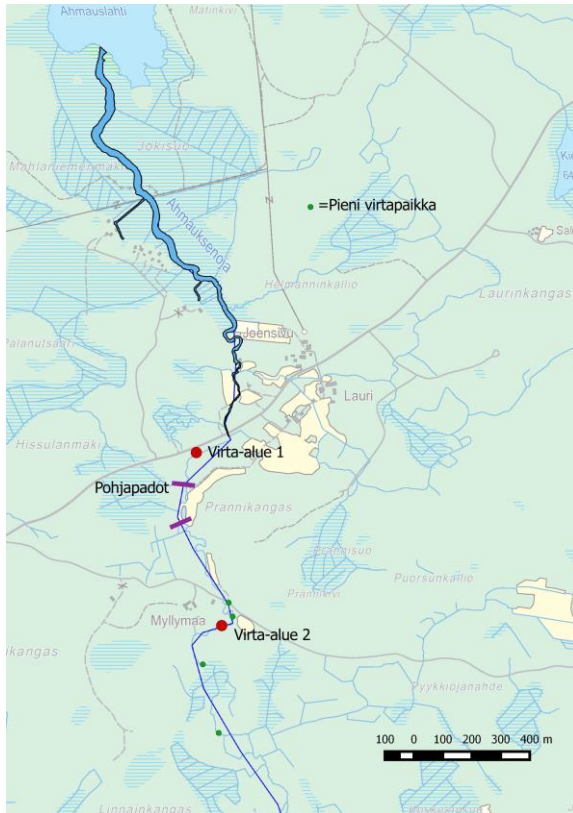
Hirvikoski ei ainakaan vähäisellä vedenkorkeudella muistuta koskea. Veden ollessa korkeammalla voi kivien yli virtaava vesi muodostaa nopeammin virtaavan alueen.

#### 4.6 Ahmauksenoja

Ahmauksenoja laskee Ahmauslahteen, Joutsijärveen. Ojan valuma-alue muodostuu kangasmetsästä ja soista, jonka johdosta vesi uomassa on todella sameaa ja humuspitoista. Uomaan laskee monia laskuojia, kuten Särkioja ja Rajamäenoja, joiden valuma-alueille on runsaasti metsiä ja ojitettuja suoalueita. Joutsijärven kuormituksesta tulee noin 30 % Ahmauksenojasta, fosforikuormitus on noin 200 kg vuodessa, josta noin neljännes tulee metsätaloudesta (Salonen ym. 2000; Ojala ym. 2002, 22–25). Joutsijärven valuma-alueella tehdyn hakesuodatintutkimuksen aikana Ahmauksenojan virtaamat vaihtelivat välillä 25–560 l/s, ja keskimääräinen virtaama oli 100 l/s. Kiintoainetta vedessä tutkimuksen mukaan oli yli 16 mg/l. Värin vaihteluväli tutkimusaikana oli 120–750 Pt mg/l ja sameus 2,1–83,0 FNU. (Lantto & Lindfors 2005, 16.) Kirkkaan veden kiintoainepitoisuus on alle 1 mg/l, ja sameus alle 1 FTU (Oravainen 1999, 8–9). Joutsijärven kuormituksen vähentämiseksi on Ahmauksenojan yläosalle rakennettu kosteikko (Ahlman 2013, 190).



Ahmauksenojasta löytyi kartoituksessa kaksi isompaa koskiosuutta, sekä pienempiä virtapaikkoja jotka näkyvät kartassa (kuva 29).



Kuva 31. Ahmauksenojan virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015.

#### 4.6.1 Virta-alue 1

Kartoitetun alan pituus on 40 metriä ja uoman leveys on keskimäärin 1,2 metriä. Alan pinta-ala on noin 48 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 40 cm, ja veden lämpötila 15 °C. Keskimääräinen virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Molemmilla rannoilla on metsää, ja varjostus alueella oli suuri, jopa 90 %. Pohjan materiaali on suurimmaksi osaksi erikokoisia kiviä ja pieniä lohkareita, joiden välissä hiekkaa (liite 3). Kunnostuskohteena alue on poikasalue, jos vedenlaatu ja hiekka sen sallivat. Alueella on myös suvantomaisia osuuksia.



Kuva 32. Ahmauksenoja, Virta-alue 1.

#### 4.6.2 Virta-alue 2

Uoman leveys on keskimäärin 1,6 metriä ja alan pituus 65 metriä. Alan pinta-ala on noin 104 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 20 cm, ja veden lämpötila 16 °C. Näkösyvyys oli vain noin 10 cm, vesi oli hyvin humuspitoista ja tummaa. Keskimääräinen arvioitu virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Vesisammalta esiintyi alueen alaosalla jopa 75 % kivistä. Varjostus alueella oli 50 %. Kolmasosa alueen yläosasta on pohjan materiaaliltaan pientä kiveä (17–64 mm), jonka seassa on hiekkaa (liite 3). Kaksi kolmasosaa alaosasta on pohjan materiaaliltaan hieman isompaa kiveä (65–1024 mm). Alueen alaosalla on myös pudotuskorkeutta, eikä yhtä paljon hiekkaa kuin alueen yläosalla.



Kuva 33. Ahmauksenoja, Virta-alue 2.

**Puutteet ja ehdotukset:** Alue soveltuu poikasalueeksi parhaiten alaosaltaan. Uomasta tulisi saada poistettua hieno aines, ennen kuin alalle suunnitellaan muita kunnostustoimenpiteitä. Hienoa ainesta voidaan poistaa esimerkiksi laskeutusaltailla, lietetaskuilla tai hiekankeräimillä,



Kuva 34. Kuivunutta Ahmauksenojan uomaa.

Toisen koskiosuuden jälkeen (kuva 29) noin 10–15 metriä pitkä kivikko, joka oli kartoitushetkellä melkein kokonaan kuivilla.



#### 4.6.3 Virtapaikka 1

Koskipaikan pituus on noin 15 metriä ja uoman leveys keskimäärin 1–1,5 metriä. Pohjan materiaali on suurimmaksi osaksi 15–75 cm kiviä, joiden välissä on myös hiekkaa.

#### 4.6.4 Virtapaikka 2

Sillan yläpuolella olevan koskipaikan pituus on noin 10–15 metriä, ja uoman leveys keskimäärin 1,5 metriä. Pohjan materiaali on suurimmaksi osaksi isompaa kiveä (65–265 mm). Alueella on ihmisen, kahdesta puusta/tukista, tekemä pohjapato tai kynnyks.



Kuva 35. Ahmauksenoja, Virtapaikka 2.

#### 4.6.5 Virtapaikka 3

Koskipaikan pituus on noin 10 metriä, ja uoman leveys keskimäärin 1,5 metriä. Vedenkorkeus oli kartoitushetkellä alle 10 cm. Suurin osa pohjan materiaalista on pientä ja suurta kiveä (17–265 mm).



Kuva 36. Ahmauksenoja, Virtapaikka 3.

#### 4.6.6 Virtapaikka 4

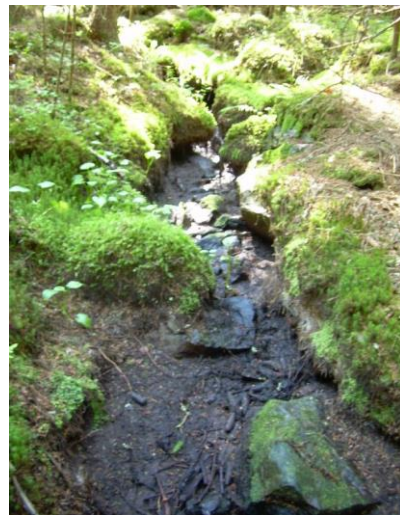
Koskipaikan pituus on 10 metriä ja uoman leveys keskimäärin 1,5 metriä. Pohjan materiaali on suurimmaksi osaksi hiekkaa ja pientä kiveä (17–64 mm), jouskossa myös hieman isompaa kiveä. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 20 cm.



Kuva 37. Ahmauksenoja, Virtapaikka 4.

#### 4.7 Rekitaipaleenoja

Rekitaipaleenoja alkaa Rekitaipaleenjärvestä, ja laskee Joutsijärveen (kuva 1). Kartoitushetkellä Rekitaipaleenoja oli osittain kokonaan kuivunut (kuva 36). Ojaan laskee joitakin laskuojia, ja järvien pinnan korkeus vaikuttaa ojan vesimäärään. Jotta kalat voisivat elää ojassa vuoden ympäri, pitäisi vesimäärän olla huomattavasti suurempi, eikä oja saisi kuivua kesän lopulla.

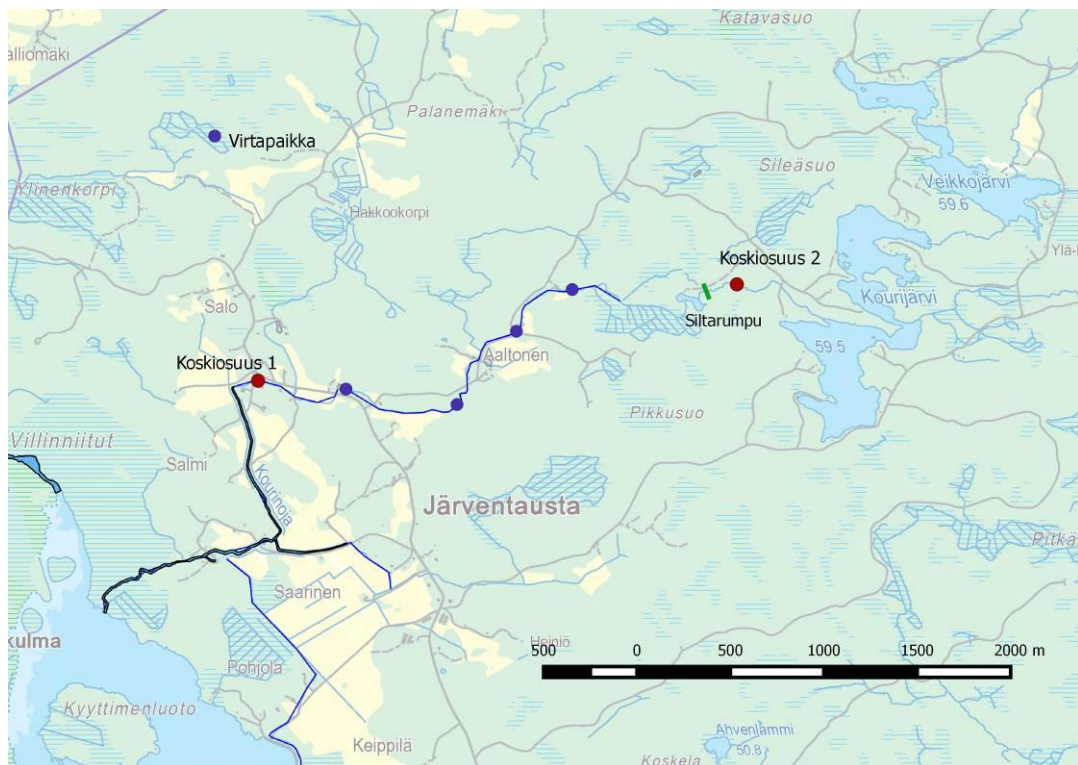


Kuva 38. Rekitaipaleenoja uoma on kuivunut loppukesällä.



#### 4.8 Kourinoja

Kourinoja alkaa Kourinjärvestä ja laskee Palusjärveen. Uoma virtaa niin metsän kuin peltojen lävitse, ja ojaan laskee useita laskuojia. Uoman alaosalla on pudotuskorkeutta noin 20 metrin matkalla monta metriä, mikä estää kalan nousemisen ylävirtaan. Yläpuolisella alueella on useita pieniä kynnyksiä, ja vesi virtaa louhikon ja lohkareiden lävitse. Myös virtapaikkojen välissä (kuva 36), on pudotuskorkeutta ja louhikoita. Uoman kulkiessa pellon ja suon viertä on virtaus tassisempaa, eikä pudotuskorkeutta ole. Ojan yläosalla, lammen jälkeen, vesi virtaa uudelleen lohkareiden välissä. Suuri osa Kourinojasta virtaa kallion ja lohkareiden välissä, eikä vettä välillä edes näe. Vedenkorkeus oli suvannoissa alle 40 cm. Pohjassa on hiekkaa koko matkalla, ja se tukkii välillä kivien välit.



Kuva 39. Kourinojan virtapaikat kartalla. Maanmittauslaitos 2015.



Kuva 40. Kourinojassa vesi virtaa lohkkareiden välissä.

#### 4.8.1 Koskiosuus 1

Uoman leveys on keskimäärin 1,2 metriä ja alan pituus noin 30 metriä. Uoman rannoilla on metsää ja tontti, varjostus on noin 70 %. Vesisammalta esiintyy osassa kivistä. Veden lämpötila oli kartoitushetkellä 18 °C. Pohjassa on erikoisia kiviä, ja paljon hienoa ainesta, pohja on liettynyt. Pohja on hyvin tasainen ja virtaus on osassa koskea hidasta (< 0,2 m/s), osassa keskimääräistä (0,2–0,7 m/s).

#### 4.8.2 Koskiosuus 2

Kartoitetun alan pituus on noin 25 metriä ja uoman leveys keskimäärin 1,5 metriä. Alan pinta-ala on noin 37,5 m<sup>2</sup>. Veden korkeus oli kartoitushetkellä alle 40 cm, ja veden lämpötila mittaushetkellä 20 °C. Vesi oli kirkasta ja näkösyvyys kartoitushetkellä jopa 40 cm. Virtausnopeus oli keskimääräinen (0,2–0,7 m/s). Molemmilla rannoilla on havumetsää ja louhikkoa, varjostus 50 %. Isot ja pienet lohkareet hallitsevat pohjan materiaalia (liite 3).

## 5 KUNNOSTUSTARVE

Harjunpäänjoki ja sen sivu-uomat ovat äärimmäisen uhanalaisen meritaimenen poikastuotantoalueita. Kokemäenjoen patoamisen myötä on lohen ja taimenen vaellusreitit tukittu joesta. (Honkasalo ym. 1991, 109.) Harjunpäänjoki tarjoaa-kin taimenelle ainoan mahdollisuuden päästä kutemaan Kokemäenjoessa. Harjunpäänjoessa on tehty kalataloudellisia koskikunnostuksia, jotka ovat onnistuneet kasvattamaan taimenen lukumäärää. Kunnostuksia tulisikin jatkaa pääuomassa ja sivu-uomissa. Koskialueiden muuntaminen monipuolisemmaksi ja enemmän niiden luonnontilaa muistuttavaksi, auttaa vaelluskalojen lisäksi myös muutakin eliöstöä.

Harjunpäänjoen yläosan (Harjunpäänjoki, Kaasmarkunjoki, Kullaanjoki ja Joutsijoki) vedenlaatu on riittävän hyvää taimenelle, tästä kertoo taimenen ja lohen luontainen lisääntyminen joessa. Tämän vuoksi olisikin tärkeää mahdollistaa kalojen nouseminen ylävirtaan, jolloin taimenen poikastuotantoalueita saataisiin lisättyä. Kartoituksessa nousuesteitä löytyi vain Kissainojasta, mutta pääuoman padot estävät kalan nousun sivu-uomiin. Jotta kalat pääsisivät nousemaan Juupajokeen, Kerokoskelle ja Kissainojaan, tulisi Solakosken ja Leineperin padot kunnostaa niin, että kalat pääsisivät nousemaan patojen yli. Jotta kaloilla olisi kulkuyhteys Joutsijoen Kosken kylän yläpuolisiin alueisiin, tulisi myös Sippolan-  
koski kunnostaa. Merelle lähtevien vaelluskalojen nousua takaisin jokeen ei tulisi myöskään estää.

Joen alaosan sivu-uomat ovat kunnostuskohteina merkittävimpiä. Kovelinoja, Kissainoja, pääuoman koskialueet sekä Juupajoki ovat ensisijaisia kunnostuskohteita. Kovelinoja on tärkeä, koska se on kartoitetun alueen ainut sivu-uoma johon kalat pääsevät nousemaan. Kovelinojan kunnostukset kannattaa aloittaa ojan jokisuulta, johon taimenella on helpoin pääsy, ja jossa sijaitsevat parhaimmat poikasalueet. Kissainojasta kartoitettujen koskiosuuksien pinta-ala on huomattavasti suurempi kuin esimerkiksi Kovelinojan, mikä tekee Kissainojasta kunnostuskohteena merkittävän. Kissainojan parhaimmat koskiosuudet sijait-

sevat alavirrassa. Kosket ovat poikasalueita, mutta jos ensimmäisen koskiosuuden noususte poistetaan, voidaan kunnostuksissa alueelle lisätä myös kutusoraikkoa ja tehdä alueesta lisääntymisalue. KISSAINOJAAN istutettiin 2014 12 000 vastakuoriutunutta taimenen poikasta, ja istutuksia kannattaakin jatkaa tulevaisuudessa (Mäkelä & Puosi 2014b, 24). Pääuoman kunnostuksia helpottaa huomattavasti uoman perkauksen yhteydessä rannoille siirretty kiviaines, joka voidaan kunnostuksissa siirtää takaisin uomaan koneiden avulla.

Veden vähyys on ongelma kaikissa sivu-uomissa, joten uomien veden riittävyys tulisi varmistaa myös kuivimpina aikoina. Lisäämällä virta-alueille syvempiä alueita parannettaisiin kalojen mahdollisuuksia paeta kuivuutta. Myös erikokoisilla kivillä ja kynnyksillä saataisiin vedenkorkeutta koskialueilla nostettua.

Virtausta voidaan ohjalla yksittäisillä kivillä, kynnyksillä tai suisteilla. Kivisillä pohjakynnyksillä saadaan vettä ohjattua matalille ja heikkovirtaisille alueille. Suisteilla voidaan ohjata veden virtausta, ja niitä käytetään esimerkiksi lisääntymisalueiden puhtaana pitämisessä, uoman mutkittelun käynnistämisessä ja ranta-alueiden suojaamisessa. Ne antavat myös suojaa muille eliöille kalojen lisäksi. Suisteita voidaan rakentaa kivistä, puusta tai joskus betonista. Pohjakynnyksellä tai pohjapadolla saadaan vedenkorkeutta nostettua. Pohjakynnys voidaan tehdä erikokoisista kivistä, ja onnistunutta patoa ei erota muusta koskiympäristö. (Eloranta 2010, 144–157.) Suoja-alueilla saadaan poistettua vettä kuormittavia aineita, ennen niiden päätymistä uomaan.

Kartoitetuista sivu-uomista ei kartoituksessa löytynyt taimenelle sopivaa kutusoraikkoa. Kutusoraikkojen lisääminen sivu-uomiin auttaisi uhanalaisen taimenen luontaista lisääntymistä. Niitä tulisikin tehdä sivu-uomiin, jolloin poikas- tuotannon pinta-ala suurensi. Soraikkoja voidaan tehdä talkookunnostustyönä, eikä niiden tekoon välttämättä tarvita koneita.

Myös pohjien tasaisuus sekä piilopaikkojen puute yhdistävät monia kartoitettuja alueita. Esimerkiksi virranohjaimilla, erikokoisilla kivillä, puulla ja kynnyksillä saataisiin veden virtausta monipuolistettua, ja se auttaisi myös matalaa vedenkorkeutta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 9.) Kalat tarvitsevat suojaa virtauk-

selta, valaistukselta, jäältä, lämmöltä ja pedoilta. Taimen on reviiirikala, joka taistelee reviiiristään. Mitä enemmän suojakiviä ja muita näköesteitä vedessä on, sitä enemmän taimenia sinne mahtuu. Suojapaikkoja ovat lohkareet, kivikarikot, uppopuut, pohjapainanteet, rantakoverot sekä kasvillisuus. Kiviä voidaan laittaa uomaan yksittäisinä tai ryhmittäin. Kivistä voidaan myös muodostaa esimerkiksi kynnyksiä. Nuoret taimenet viihtyvät kynnystäyttö pohjilla, joka on monikerroksinen ja tehty vaihtelevan kokoisista kivistä mataliin koskenosiin. Isommat kalat viihtyvät syvämmässä ja voimakkaammassa virtauksessa. Syvänteet kuuluvat luonnollisen uoman rakenteisiin. Uoman syvyysvaihteluita voidaan parantaa kaivamalla uusia syvänteitä, nostamalla vedenpintaa tai puhdistamalla vanhoja syvänteitä. Jos pohja-aines on pehmeää, voidaan virranohjauksella luoda syvänteitä. Myös puuainesta uomaan lisäämällä saadaan suojapaikkoja lisättyä. (Eloranta 2010, 130–141.)

Myös jään painautuminen pohjaa vasten on ongelmana peratuissa uomissa, vesieliöiden selviytymistä voidaan auttaa kiveämällä uomaa. Suppojäättä voidaan torjua esimerkiksi pohjakynnyksillä, puomeilla, kiveämisellä sekä säännötelyn luonnonmukaistamisella (Eloranta 2010, 78.)

Kovelinoja ja Kissainojan alkuosa kulkevat peltojen lävitse, ja uoman suojaaminen onkin erittäin tärkeää. Rannoilla kasvavat puut ja muu kasvillisuus toimivat muun muassa eroosiosuojana. Niiden antama varjostus viilentää vettä, ja antaa eliöstölle suojaa sekä ravintoa. Uoman syöpyymiseen hoitotoimenpiteitä ovat esimerkiksi luiskien loiventaminen, tulvatasanteiden kaivuu, uoman vahvistaminen kiviaineksella ja kasvillisuudella sekä pohjakynnykset. Pohjakynnyksillä saadaan nostettua vedenkorkeutta, ne pidättävät kiintoainetta ja ehkäisevät sورتumia. Kynnyksiä voidaan rakentaa sorasta, jolloin ne toimivat taimenen lisääntymisalueina. Kosteikot toimisivat kiintoaineksen pidättäjinä, sekä auttaisivat tasaamaan alueen virtaamia. (Suomen ympäristökeskus 2008, 7-9.) Kunnostustoimista olisi hyötyä myös esimerkiksi peltoalueille tulvariskeissä. Tulvatasanne voidaan kaivaa uoman molemmille tai toiselle rannalle, jättäen luontainen alivesiuoma rauhaan. Tulvatasanne pysyy kuivana alivirtaamalla, mutta auttaa



ylivirtaamalla veden vetokykyä. (Suomen ympäristökeskus 2006.) Kunnostussuunnitelman yhteydessä tulisi miettiä parhaat toimenpiteet maatalousalueille.

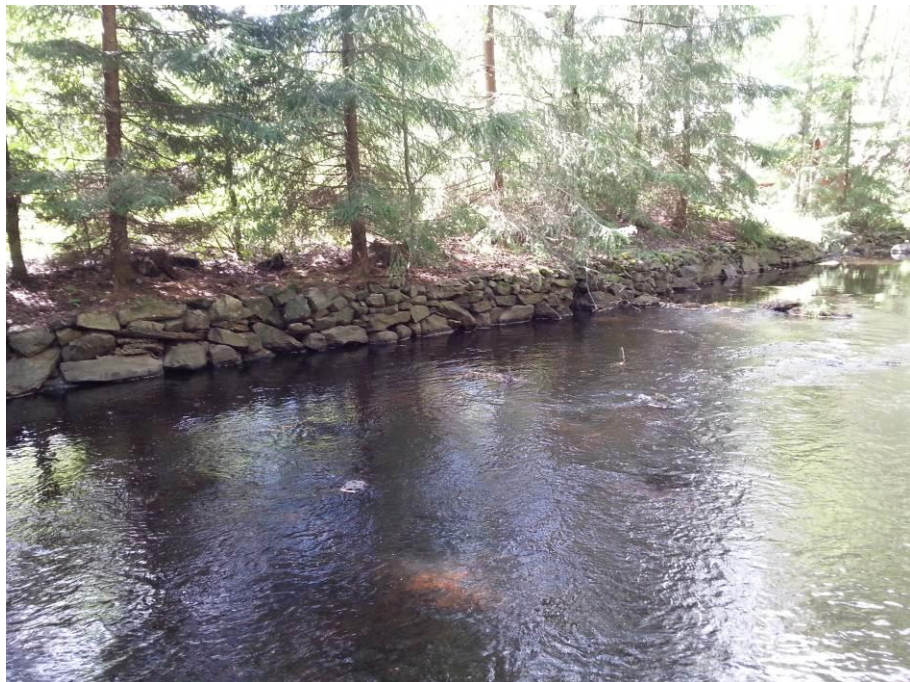
Esimerkkinä Kulovedellä oleviin ojiin tehdyssä kunnostussuunnitelmassa ojien umpeenkasvun hillitsemiseksi on suunniteltu uoman avaamista vesikasvien niitolla. Tämän lisäksi osittain aukaistuun uomaan laitetaan kiviä ja puunrunkoja, jotka ohjaavat virtaa. Vesikasvillisuuden peittämiä alueita ei suunnitelmassa avata kokonaan. (Rinne 2010, 2.)

Ahmauksenoja, Rekitaipaleenoja ja Kourinoja eivät ole ensisijaisia kunnostuskohteita. Kalat eivät pääse niihin nousemaan. Rekitaipaleenoja oli kartoitushetkellä kuivunut osittain kokonaan. Kourinojassa vesi virtaa kallioiden ja lohkareiden lomassa, ja ojan koskilla on pudotuskorkeutta useita metrejä. Kaloilla ei ole nousumahdollisuutta näihin paikkoihin. Ahmauksenojassa oli virta-alueita, mutta vesi oli todella humuspitoista johtuen valuma-alueen havumetsistä ja soista.

Veden vähyyden ollessa ongelmana sivu-uomissa tulisi selvittää keinoja joilla veden riittävyys turvattaisiin myös kuivilla kausilla ja talvella. Esimerkkeinä tästä voivat olla säännöstelyt, peltojen ojitukset, uomien luonnollistaminen, kynnykset, padot, suisteet ja syvemmät alueet, joihin poikaset voivat päästä pakoon kuivuutta. Peltojen läpi kulkevien sivu-uomien tilanteen parantamiseksi tulisi miettiä keinoja.

## 6 KIITOKSET

Suuri kiitos opinnäytetyön ohjaajalle ja mahtavalle opettajalle Raisa Kääriälle! Sekä kaikille kalatalouden opettajille. Kiitokset myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousryhmälle, varsinkin Leena Rannikolle ja Niklas Uleniukselle. Kimmo Puosille kiitokset suuret avusta kartoituksen tekemisessä, sekä ohjauksesta.



## LÄHTEET

- Ahlman, S. 2013. Kullaan vedet – Kunnostus ja käyttö. Ulvilan kaupunki, ympäristötoimi. Sas-tamala: Vammalan kirjapaino.
- Eloranta, A. 2010. Virtavesien kunnostus. Kustantaja: Kalatalouden keskusliitto, Helsinki. Sas-tamala: Vammalam Kirjapaino Oy.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Luontoympäristöyksikkö. 2010. Kokemäenjoen alaosan ja Har-junpäänjoen nahkiaistoukkakartoitukset ja laskeutuvien nahkiaisten pyynti vuonna 2009. 16.3.2010.
- Holsti, H. 2011. Kullaan-, Joutsin-, ja Palusjoen neljän säännöstelypadon muuttaminen pohjapa-doiksi. Kalataloudellinen esiselvitys vuonna 2011. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdis-tys. Kirje nro 77/HH.
- Honkasalo, L., Pennanen, J. & Lappalainen, A. 1991. Kalakannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella. RKTL. Kalatutkimuksia 21.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic Salmon and Brown Trout. Habitat as a Template for Life Histories. Fish and fisheries series. Volyme 33. Springer.
- Kainuun Ympäristökeskus & Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskus 2008. Toim. Ahola, M & Havumäki, M. Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille. Vammalan kirjapaino Oy. Kajaani 2008.
- Karppinen, P. 2013. Taimenen ja lohen siirtoistutusten seuranta Kokemäenjoen vesistössä 2013. Kala- ja vesijulkaisuja 126. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Kipinä-Salokannel, S. (toim.). Ehdotus Kokemäenjoen alaosan –Loimijoen osa-alueen toimen-pideohjelmaksi vuosina 2016-2021.
- Koivunen, S., Nukki, H. & Salokangas, S. 2006. Satakunnan vesistöt Käyttö- ja kunnostustar-peet. Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja. Sarja B nro 12. Eura 2006
- Lantto, J. & Lindfors, I. 2005. Joutsijärven ja Tuurujärven vesiensuojelusuunnitelma: Ha-kesuodatuskokeet. Porin Vesi, Lounais-Suomen Ympäristökeskus, Porin kaupungin ympäristö-toimisto ja Kullaan kunta. Pori: Porin kaupungin painatuskeskus.
- Louhi, P.; Mäki-Petäys, A. & Parmanne, R. (toim.) 2003. Elämää soraikon ulkopuolella ja sisällä - lohen ja taimenen kutupaikan valinta sekä mädin elinympäristövaatimukset. Kalatutkimuksia 191. RKTL. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus, hakemussuunnitelma, 2007. Ympäristötekniikan insinööri-toimisto Jami Aho. Palusjoen alaosan sekä Kullaan- ja Joutsijoen säännöstelypatojen muutta-minen pohjapadoiksi.
- Maa- ja metsätalousministeriö, 2014. Lohistrategian taustaselvitykset. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91, (1/2014)
- Mäkelä, T. & Puosi, K. 2013. Harjunpäänjoen sähkökoekalastukset Leineperin ruukin alaisilla koski- ja virtapaikoilla vuonna 2013. Kalatalouspalvelu Mäkelä Tmi. Raportti.
- Mäkelä, T. & Puosi, K. 2014a. Harjunpäänjoen sähkökoekalastukset Leineperin ruukin alaisilla koski- ja virtapaikoilla vuonna 2014. Kalatalouspalvelu Mäkelä Tmi. Raportti.

Mäkelä, T. & Puosi, K. 2014b. Joutsijoen, Kissainojan & Kovelinojan sähkökoekalastukset 2014. Kalatalouspalvelu Mäkelä Tmi. Raportti.

OIVA- Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. 2013. Pintavesien tila. Vedenlaatu. Viitattu 27.3.2013. [www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp](http://www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp)

Ojala, E., Salokangas, S., Ojanen, M. 2002. Joutsijärven ja Tuurujärven vesiensuojelusuunnitelma. Pori, Porin kaupungin painatuskeskus.

Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna. Toinen painos. Tampere.

Porin kaupunki 2008. Porin tulvansuojeluhanke, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Pöyry Enviroment Oy.

Rannikko, L. 2006. Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet. Varsinais-Suomen TE-keskus.

Rinne, J. 2010. Pekan- ja Myllyojan kalataloudellinen kunnostussuunnitelma. Kalatieto J. Rinne.

Salonen, S., Hellsten, P., Saarikari, V. & Vuorio, K. 2000. Joutsijärven ja Tuurujärven vesiekologinen tutkimus. Turku, Turun yliopisto, Satakunnan ympäristötutkimuskeskus.

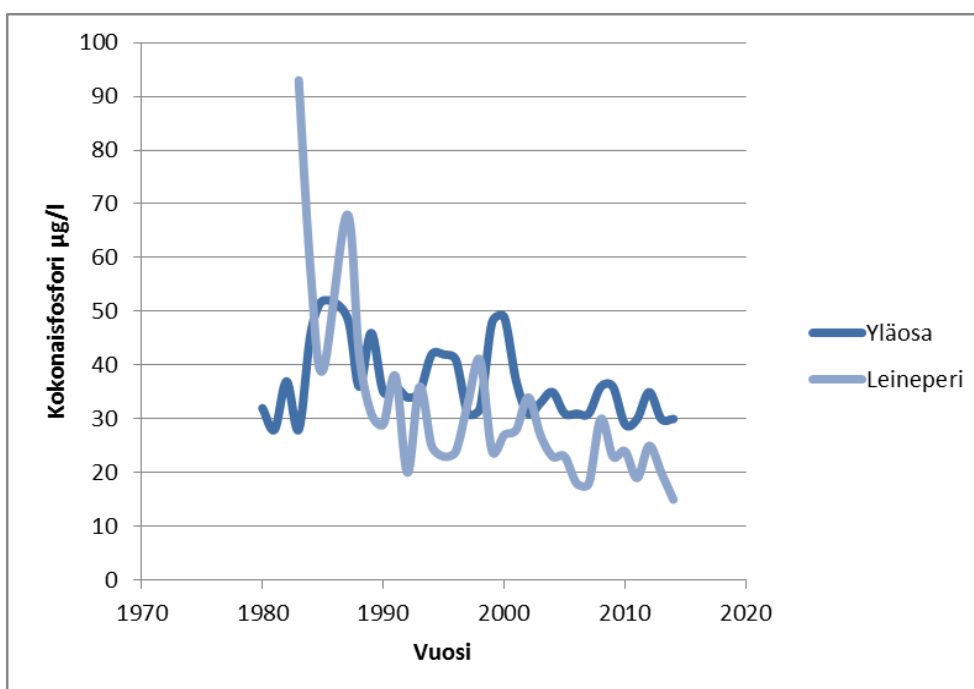
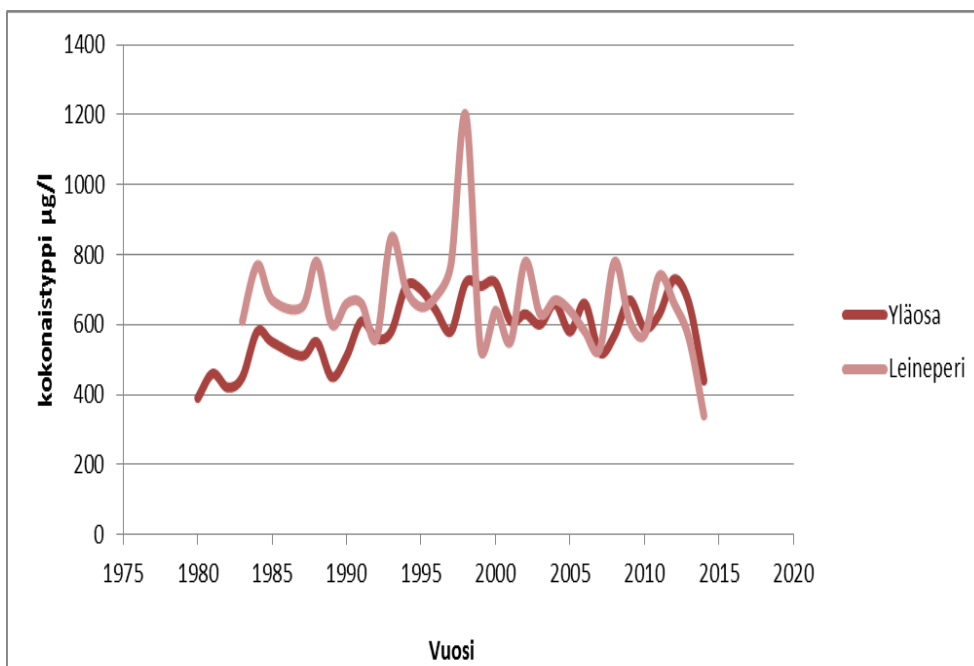
Seppälä, T. 2011. Kokemäenjoen sivujokien nahkiaistoukka -ja habitaatti kartoitukset vuonna 2010. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Luontoympäristöyksikkö.

Suomen ympäristökeskus. Laitinen, L., Sarvilinna, A ja Jormola, J. 2006. Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnostus ja hoito - kohti kestävämpiä maatalouden kuivauskäytäntöjä. Vesivarayksikkö. Helsinki.

Suomen ympäristökeskus 2008. Purojen hoito maatalousalueilla. Luonnonmukainen peruskuivaus. [ymparisto.fi](http://ymparisto.fi) >Suomen ymparistokeskus>Julkaisut>SYKE esitteet.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2014. Istutusrekisteri 2014. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014.

## Harjunpäänjoen vedenlaatutietoja





# Pohjavesialueet

Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
17-joulu-2014



**Pistemäiset pohjavesialueet**

**Pohjavesialueajat**

- Tiesi
- Pohjavesialueen raja
- Pohjavesialueen osittaisen raja
- Pohjavesialueen välisen raja
- Kuntarajain muutosten aikainen raja
- Vettä läpäisevä maasto

**Pohjavesialue**



## Pohjan materiaalin karkeus

Pohjan karkeus, Ahmauksenoja, Virta-alue 1.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	25
Sora	3-16	
Pieni kivi	17-64	10
Iso kivi	65-265	25
Pieni lohkare	257-1024	25
Iso lohkare	>1024	
Kallio		5

Pohjan karkeus, Ahmauksenoja, Virta-alue 2.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	10
Sora	3-16	5
Pieni kivi	17-64	20
Iso kivi	65-265	35
Pieni lohkare	257-1024	25
Iso lohkare	>1024	
Kallio		5

Pohjan karkeus, Kourinoja, Koskiosuus 2.

Pohjan karkeus	mm	%
Hieno aines	< 2	10
Sora	2-16	
Pieni kivi	17-64	
Iso kivi	65-265	10
Pieni lohkare	257-1024	50
Iso lohkare	>1024	30
Kallio		