

Opinnäytetyö (AMK)

Kala- ja ympäristötalous

Iktyonomi

2014

Reetta Savolainen

KUNINKOJAN VESISTÖN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUSTARVESELVITYS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kala- ja ympäristötalous

2014 Sivumäärä 61

Ohjaajat Raisa Kääriä, Janne Tolonen

Reetta Savolainen

KUNINKOJAN VESISTÖN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUSTARVESELVITYS

Kuninkoja saa alkunsa Turun lentokentän eteläpuolelta Isosuon ja Pomponrahkan soilta. Puro virtaa Kuninkojan, Länsikeskuksen, Suikkilan, Muhkurin ja Iso-Heikkilän kaupunginosien läpi ja laskee Saaristomereen länsisatamassa. Pituutta purolla on noin 9 km ja valuma-alue kattaa noin 29,7 km². Nimestään huolimatta Kuninkoja voidaan luokitella kaupunkipuroksi. Kuninkojan leveys vaihtelee 1–4 metriä. Vedenlaatu on pääosan ajasta vähintään tyydyttävää.

Kuninkojan profiilia on muutettu useasti sen historian aikana. Puro on aiemmin virrannut mutkittelevana ja luonnontilaisena. Asuinalueiden ja teollisuuden kasvun myötä pinnoitetun maan pinta-ala on kasvanut ja puroon johdetut hulevedet nostavat sadekausina vedenpintaa niin, että uoma tulvii herkästi. Puro on osittain kaivettu suoraksi ja ohjattu kulkemaan teiden ja rakennettujen alueiden alitse putkissa.

Tässä kunnostustarveselvityksessä selvitettiin Kuninkojan vesistön mahdollisuutta taimenen (*Salmo trutta*) lisääntymis- ja elinympäristönä. Selvityksessä esitetään toimenpiteitä, joilla luodaan taimenille kutupaikkoja ja puroympäristö luodaan monipuolisemmaksi elinympäristöksi kaikille sen eliölajeille. Kunnostustoimenpiteet mahdollistavat alueen koulujen ja päiväkotien käyttäen puroympäristöä osana ympäristökasvatusta.

Kuninkojan kunnostustarvetta kartoitettiin kävelen maastossa vuoden 2014 touko- elokuussa. Samalla tärkeimmät koskipaikat valokuvattiin toimenpide-ehdotusten tueksi. Koski- ja virtaama-alueet esitetään kunnostettaviksi esimerkiksi kiveämällä ja soraistamalla. Selvitys toteutettiin Varsinais-Suomen kestävän kehityksen ja energia-asioiden palvelukeskus Valonian purokunnostushankkeessa.

ASIASANAT:

kaupunkipuro, taimen, jokirapu, kunnostustalkoot, sähkökoekalastus, Kuninkoja

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fisheries and Environmental Care

2014 | Total number of pages 61

Instructors Raisa Kääriä, Janne Tolonen

Reetta Savolainen

SURVEY OF THE NEEDS FOR STREAM RESTORATION IN KUNINKOJA

Kuninkoja is an urban stream located in Turku. Kuninkoja originates from the swamps of Isosuo and Pomponrahka. The stream flows through the districts of Kuninkoja, Länsikeskus, Suikkila, Muhkuri and Isoheikkilä. Eventually it flows to the archipelago in the western harbour of Turku. Stream is approximately 9 kilometers long and its watershed covers 29.7 km². Despite the fact that "oja" translates as "ditch" Kuninkoja categorizes as a stream. The width of Kuninkoja varies between one to four meters and the water quality is at all times at least satisfying.

This survey studied the possibilities for the brown trout (*Salmo trutta*) to breed and live in Kuninkoja. The survey presents actions for creating breeding habitats for the trout and making the entire stream habitat more versatile. Restoration enables schools and nurseries nearby use the stream habitat as a part of their environmental education.

The need for stream restoration was studied in May-August 2014 by foot. The most important rapids were marked to maps and photographed. It is suggested that the rapids be restored with stones and gravel. The survey was commissioned by the stream-project maintained by Valonia Service Centre for Sustainable Development and Energy of Southwest Finland.

KEYWORDS:

stream, Kuninkoja, restoration, brown trout, urban, breeding habitat

SISÄLTÖ

TAULUKOT	8
1 JOHDANTO	9
2 KAUPUNKIPUROJEN MERKITYS	10
2.1 Puro elinympäristönä	10
2.2 Purot osana ympäristökasvatusta	10
3 KUNINKOJA	14
3.1 Sijainti ja yleiskuvaus	14
3.2 Valuma-alue ja maankäytön muutokset	15
3.3 Vedenlaatu	16
3.4 Kalasto ja vesieliöstö	17
3.5 Taimenistutukset Kuninkojalla	17
3.6 Tulvat	18
3.7 Luonnonsuojelualueet	19
3.8 Haitalliset vieraslajit	19
4 AINEISTO JA MENETELMÄT	20
4.1 Maastokartoitukset	20
4.2 Sähkökoekalastukset	20
4.2 Koeravustukset	21
5 KOVASOJAN KARTOITUS	23
5.1 Kovasoja–Kukkavuoren koskialue	23
5.2 Kovasoja–Ruohonpään koskialue	25
5.3 Kovasoja—Karjalaiskylän koskialue	26
5.4 Kovasoja—Saukonoja	29
6 KUNINKOJAN KARTOITUS	32
6.1 Kuninkoja–Kuninkojan kaupunginosassa	32
6.2 Kuninkoja–Makslanojan risteymäkohdasta etelään	35
6.3 Kuninkoja–Metsäkylän luonnonsuojelualan koskialue	37
6.4 Kuninkoja–Suikkila	38
6.5 Kuninkoja–Mikkolanmäki	41

6.6 Kuninkoja–Iso-Heikkilä ja satama-alue	42
7 VALONIAN PUROKUNNOSTUSHANKKEESSA TOTEUTETUT KUNNOSTUSTOIMENPITEET	46
7.1 Kvasojan kunnostuskohde Ruohonpäässä	46
7.2 Kuninkojan kunnostuskohde Suikkilassa	48
8 TULOKSET	50
8.1 Sähkökoekalastukset	50
8.2 Koeravustukset	51
9 JOHTOPÄÄTÖKSET	53
LÄHTEET	54

KUVAT

Kuva 1. Longinoja urbaanissa ympäristössään.	11
Kuva 2. Rantapenkereen vahvistusta.	12
Kuva 3. Puunrungot tukevat Longinojan reunoja Ala-Malmin Saunankoskella.	12
Kuva 4. Kuninkojan vesistö.	15
Kuva 5. Kvasojan suurtulva vuonna 1954.	18
Kuva 6. Sähkökoekalastajana Janne Tolonen ja haavissa Marianne Hakala.	21
Kuva 7. Kuninkojaan asetetaan rapumertaa Muhkurissa.	22
Kuva 8. Noin 200 metriä pitkä luonnontilainen koskialue.	24
Kuva 9. Kukkavuoren koskialueen eteläosassa metallijäte patoaa virtausta.	25
Kuva 10. Kvasoja kulkee usean putken kautta Ruohonpäässä.	26
Kuva 11. Karjalaiskylässä Kvasoja virtaa vehreässä ympäristössä.	27

Kuva 12. Saukonojan tulvien aiheuttamaa eroosiota.	28
Kuva 13. Naantalın pikatien alittavat putket ja isokokoisia kivilaattoja.	30
Kuva 14. Kuninkojan uomaa lähes luonnontilassa.	31
Kuva 15. Kuninkojan uoman ainoa putkensuulle asetettu ritilä.	33
Kuva 16. Osmankäämikasvustoa Makslanojan ja Kuninkojan yhtymäkohdassa.	34
Kuva 17. Luonnonsuojelualueella on runsaasti kiviä, muttei soraa.	35
Kuva 18. Isoimmat taimenet viihtyvät Suikkilan kallion alapuolisessa syvänteessä.	38
Kuva 19. Suikkilan pohjoisosan koskissa on potentiaalia taimenen kutualueiksi.	39
Kuva 20. Mikkolanmäen koskialueet ovat piilossa katseilta.	40
Kuva 21. Eroosiosuojaus Naantalintien vieressä vähentää reunojen kulumista.	41
Kuva 22. Radan alle on rakennettu mittava tunneli tulvavesille.	42
Kuva 23. Lumenkaatopaikan suurikokoinen rumpu.	43
Kuva 24. Kuninkoja virtaa Satamaradan ali Iso-Heikkilässä.	44
Kuva 25. Kuninkoja laskee Saaristomereen Vapaavarastonkadun alitse.	44
Kuva 26. Kuninkoja laskee Saaristomereen Vapaavarastonkadun alitse.	45
Kuva 27. Kovasojan virta-alue ennen kunnostustoimenpiteitä.	46
Kuva 28. Virtaamavaihtelut Kovasojalla nostavat vedenpintaa aiheuttaen eroosiota.	47
Kuva 29. Kovasojan talkookohteen profiili monipuolistui kunnostuksen jälkeen.	48
Kuva 30. Ahkerat talkoolaiset ämpäriketjussa Suikkilassa.	49
Kuva 31. Sähkökoekalastuspaikat ja koeravustuspaikat.	50
Kuva 32. Taimen Suikkilan sähkökoekalastuksesta syyskuussa 2014.	51
Kuva 33. Kuninkojan jokirapukoiras.	52

Kuva 34. Kuninkojan jokirapuja.

52

LIITTEET

Liite 1. Sähkökoekalastuskohteet 3.9.2014

TAULUKOT

Taulukko 1. Taimenten istutustiedot Kuninkojalla.

Taulukko 2. Kuninkojan Suikkilan koskialueen sähkökoekalastussaaalis 3.9.2014.

Taulukko 3. Kvasojan Ruohonpään sähkökoekalastussaaalis 3.9.2014.

Taulukko 4. Kvasoja- Saukonojan sähkökoekalastussaaalis 3.9.2014.

Taulukko 5. Kuninkojan koeravustussaaalis 4.9.2014.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Kuninkojan vesistön mahdollisuutta taimenen (*Salmo trutta*) lisääntymis- ja elinympäristönä. Vesistön koski- ja virtapaikat, sekä mahdolliset vaellusesteet kartoitettiin maastokäynnein kesällä 2014. Samalla arvioitiin niiden mahdollista kunnostustarvetta. Paikoittain suoritettiin myös sähkökoekalastuksia vesistöön istutetun taimenkannan elinpaikkojen kartoittamiseksi. Lounais-Suomen kalastusalueen toimesta Kuninkojaan on istutettu kolmena keväänä taimenen poikasia Aurajoen kannasta. Istutusten tavoitteena on kotiuttaa erittäin uhanalainen taimen Kuninkojan vesistöön.

Luonnonvaraista mereen vaeltavaa taimenkantaa on jäljellä noin kymmenessä jokivesistössä. Lisäksi ainakin ajoittain noin kahdessakymmenessä Itämeren puoleisessa jokivesistössä kutee istutettua tai geeniperimältään sekoittunutta meritaimenta (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2013).

Kuninkojan kunnostustarveselvitys on osa Valonian purokunnostushanketta. Hankkeessa muun muassa selvitetään Varsinais-Suomen vesistöjen kunnostustarvetta ja tehdään virtavesikunnostuksia. Hankkeen rahoittajia ovat Ålandsbanken, Varsinais-Suomen ELY-keskus, Saaristomerен suojelurahasto sekä Airisto-Velkuan-, Lounais-Suomen-, Salon seudun-, Paimionselän- ja Halikonlahden kalastusalueet.

2 KAUPUNKIPUROJEN MERKITYS

2.1 Puro elinympäristönä

Varsinais-Suomen alueen Itämereen laskevat purot ja joet ovat kooltaan pieniä tai keskisuuria, mutta osalla niistä on tärkeä rooli uhanalaisen taimenen säilyttämiseksi. Puroissa saattaa olla vähemmän petokaloja ja predaatiota kuin joissa ja järvissä. Lisäksi puroissa on myös yleensä vähemmän muita kalalajeja, eli ravinnosta käydään vähemmän kamppailua. Taimen on kylmän veden laji, jolle aikuisen yksilön veden ihannelämpötila kasvun kannalta on kahdestatoista yhdeksääntoista astetta (Niinimäki & Penttinen 2010). Veden lämpötila pysyy taimenelle sopivan viileänä varjostuneissa puroissa, joihin virtaa pohjavettä.

Puro tarjoaa monimuotoisen elinympäristön ja ekologisen käytävän, jossa kasvillisuus vedessä ja rannoilla, pohjaeläimet, kalat, ravut, matelijat ja sammakkoeläimet, nisäkkäät, linnut ja hyönteiset täydentävät toisiaan.

2.2 Purot osana ympäristökasvatusta

Virtavesien merkitys ympäristökasvatuksen elementtinä on tärkeä. Urbanissa ympäristössä virtaavan puron luokse kaupunkilaisten on helppo saapua ja sen äärellä voi havainnoida vettä, rantakasvillisuutta ja vesieliöstöä. Kaikilla ei ole mahdollisuutta käydä esimerkiksi kansallispuistoissa. Tämän takia kaupunkipurujen olemassa oloa tulisi tuoda paremmin esiin. Esimerkiksi Varsinais-Suomen kestävän kehityksen ja energia-asioiden palvelukeskus Valonia järjesti keväällä ja syksyllä 2013 vesistöaiheisia opetuspäiviä Varsinais-Suomen peruskouluilla. Opetuspäivässä kerrottiin veden merkityksestä ja miten vesiluontoa pitäisi suojella. Kaikille vesikouluissa mukana olleille ryhmille lähetettiin myös tiedustelu päivän annista. Veden ja sen eliöiden tarkastelu keräsi eniten kiinnostusta. Osallistuneiden lasten mukaan veden suojelu on tärkeää, koska ”Meillä on koko ajan sama vesi”, ”Vettä ei ole loputtomiin”, ”Muut sitä eivät välttämättä saa”, ”Se

on eläinten koti”, ”Vesi on elämälle pakollista” ja ”Siksi, että sitä riittäisi kaikille ja että se pysyisi puhtaana”. Opetuspäivät olivat osa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen VELHO-hanketta (Leka 2014, 13).

Suomessa on toteutettu taajama-alueilla sijaitsevien taimenpurojen tuloksellista kunnostusta vapaaehtoisjärjestöjen voimin, erityisesti pääkaupunkiseudulla. Eräs hyvä esimerkki on Vantaanjoen vesistöön kuuluva Longinoja (kuva 1) Helsingin Malmilla (Virtavesien hoitoyhdistys VIRHO 2014). Longinoja sijaitsee peltoalueiden ja asutuksen välissä, joten sen pitkäaikaiset ja tulokselliset kunnostukset ovat hyvä esimerkki Kuninkojan vesistölle. Longinojaa on kunnostettu kiveämällä, sorastamalla ja lisäämällä rannoille puuainesta (kuvat 2 ja 3), joka ehkäisee ja vähentää rantojen eroosiota (SKES ry 2014).

Lähivuosina on ilmestynyt lukuisia virtavesioppaita, kuten Kaupunkipuron kunnostaminen (SYKE 2012) ja Purokunnostusopas (Maa- ja metsätalousministeriö 2008).



Kuva 1. Longinoja urbaanissa ympäristössään (kuva J. Salonen).



Kuva 2. Rantapenkereen vahvistusta (kuva J. Salonen).



Kuva 3. Puunrungot tukevat Longinojan reunoja Ala-Malmin Saunankoskella (kuva J. Salonen).

Tutkimus purojen merkityksestä

Suomen ympäristökeskus SYKE teki vuonna 2010 taloudellisen arvottamistutkimuksen osana PURO II -hanketta, jossa selvitettiin purojen merkitystä helsinkiläisille. Lisäksi kysyttiin halukkuutta osallistua rahallisesti purojen tilan parantamisesta aiheutuviin kustannuksiin seuraavan viiden vuoden aikana. Tutkimus toteutettiin kyselynä. Vastausten perusteella helsinkiläisillä on kiinnostusta ja positiivinen asenne puroja ja vesiensuojelua kohtaan (Arola ym 2012, 68).

Purokummitoiminta

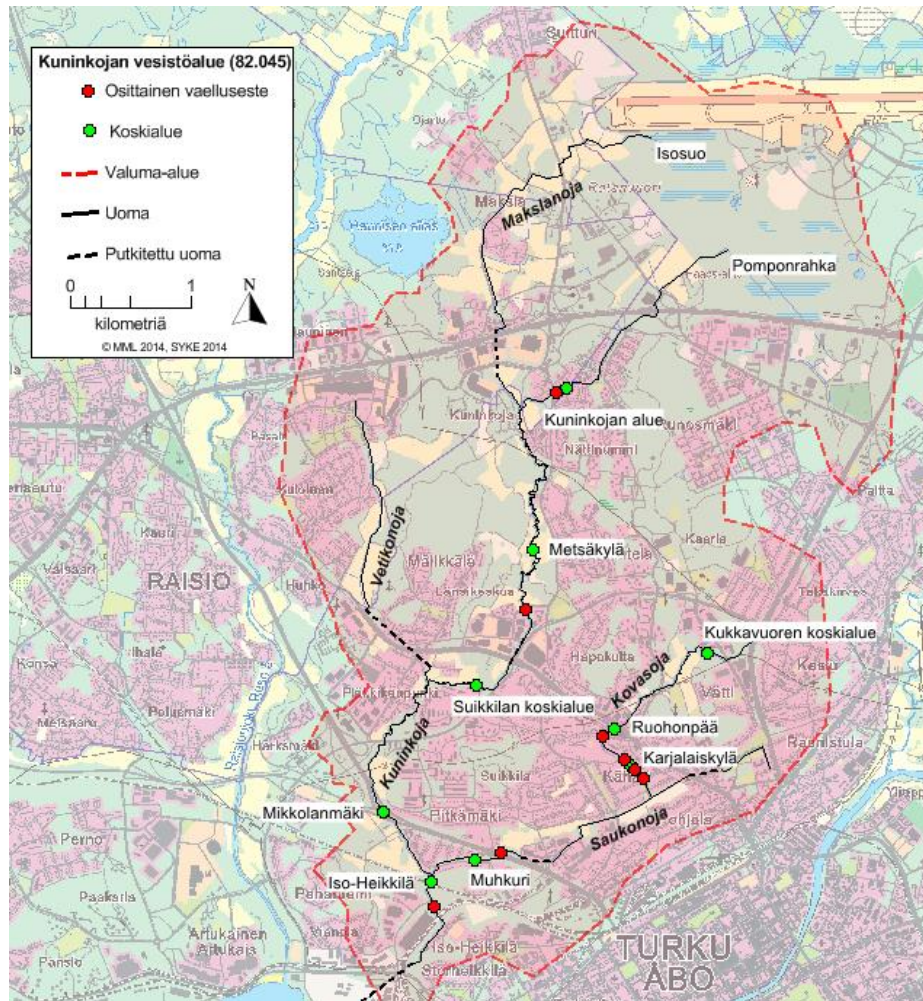
”Adopt a stream” on Yhdysvalloissa kehitetty konsepti, jossa kansalaiset voivat osallistua pienvesien suojele- ja hoitotyöhön. Adoptoimalla puron kansalaiset ottavat vastuun puron tilan tarkkailusta ja sopivat keskenään sen kunnostuksesta. Saksassa Hampurissa purokummeina toimivat kaupungin työntekijät. He hankkivat purokunnostuksien materiaalit ja vastaavat järjestelyistä, mutta vastuu kunnostuksien toteuttamisesta on jaettu asukasyhdistyksille ja muille toimijoille (Hjerppe ym 2012, 15).

3 KUNINKOJA

3.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Kuninkoja (kuva 4) saa alkunsa Turun lentokentän eteläpuolelta, Pomponrahkan ja Isosuon soilta ja laskee Saaristomereen Turun länsisatamassa (liite 1). Pääuoman pituus on noin 9 kilometriä ja valuma-alueen koko on noin 29,7 km² (Alueellinen hulevesisuunnitelma 2013). Kuninkojaan laskee kolme sivupuroa; Makslanjoki, Vetikonoja ja Kovasoja-Saukonoja.

Kuninkoja on profiililtaan kapea, mutkitteleva ja savisamea. Sitä ympäröivät metsät, asuinalueet, kauppakeskukset ja varastoalueet. Virtaamavaihtelut ovat suuria, mikä johtuu muun muassa valuma-alueen savisesta maaperästä ja puroa ympäröivien asfaltoitujen alueiden suuresta pinta-alasta.



Kuva 4. Kuninkojoen vesistö (kuva J.Tolonen).

3.2 Valuma-alue ja maankäytön muutokset

Kuninkojoaan purkautuu pohjavettä Pomponrahkan suoalueelta. Alue on luonnonsuojelualue ja osittain Natura-alueeksi luokiteltua. Kuninkojoen valuma-alueen maaperä on pääosin savista ja kallioista. Latvaosissa on lisäksi pieniä alueita hiekkaa. Kuninkojoen valuma-alue on pääosin rakennettu, mikä heikentää vedenpidätyskykyä ja aiheuttaa suuria virtaamavaihteluita. Pääuoma virtaa myös useiden peltoalueiden läpi ja niistä huuhtoutuu kuormittavaa kiintoainesta.

Kuninkojoa on osa Turun kaupungin hulevesiverkostoa. Asuinalueilta ja elinkeinokortteleista valuvat hulevedet aiheuttavat merkittäviä muutoksia Kuninkojoen virtausolosuhteissa. Keskikesän minimivirta on muutamia litroja sekunnissa ja

vedenpinnankorkeus tällöin noin kaksikymmentä senttimetriä. Rankkasateella virtaama saattaa olla hetkellisesti yli 10 m³/s, jolloin vedenpinnankorkeus nousee runsaaseen kahteen metriin. Valuma-alueen pohjoisosassa sijaitsevan Turun lentokentän hulevesistä osa johdetaan Kuninkojaan. Lentokentältä purkautuvien hulevesien kuormittavuus on tutkimusten perusteella samaa luokkaa kuin asuin- ja liikealueilta syntyvien hulevesien kuormittavuus (Alueellinen hulevesisuunnitelma 2013, 54).

3.2.1 Kuninkojan vesistön valuma-alueen riskitekijät

Öljy- ja kemikaalivahingot valuma-alueella ovat kaupunkipurojen riskitekijöitä. Turun lentoasemalla Kuninkojan vesistön pohjoispuolella havaittiin 24.9.2014 öljyvahinko. Lentoaseman 2-terminaalin huoltorakennuksen säiliöstä vuoti maaperään noin 14 000 litraa kevyttä polttoöljyä ja öljyvuoto jatkui useiden päivien ajan. Vahinkopaikka sijaitsee pohjavesialueen reunavyöhykkeellä. Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen, Turun kaupungin, Varsinais-Suomen ELY -keskuksen ja Finavia Oyj:n pyrkimyksenä oli estää öljyn leviäminen ja pääsy pohjavesimuodostumaan sekä avo-ojien kautta alapuolisiin vesistönsiiniin (Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tiedote 2014). Tiedossa ei ole saatiinko öljyn leviäminen Kuninkojaan vältettyä.

3.3 Vedenlaatu

Hulevedet heikentävät puron vedenlaatua ja niiden mukana puroon saattaa päätyä haitallisia aineita. Teollisuusalueet, liikennealueet ja roskaantumisen ovat hulevesien lisäksi riskitekijöitä Kuninkojan vesistössä.

Puron vedenlaatua heikentävät kiintoaines- ja ravinnekuormitus. Kuormitusta syntyy valuma-alueella maanrakentamisen, ojituksien ja perkauksien seurauksena. Kuninkoja kulkee savimaalla, joten sen vesi on luontaisesti savisameaa. Kesällä 2012 otettujen vesinäytteiden perusteella kokonaisfosforipitoisuus on

korkea ja kokonaistyyppi- sekä kiintoainepitoisuus ovat kohtalaisen korkeat. (Alueellinen hulevesisuunnitelma 2013).

3.4 Kalasto ja vesieliöstö

Kuninkojan vesistöstä on tavattu yhteensä 9 kalalajia; taimen, hauki, kivennuoliainen, ahven, turpa, särki, säyne, salakka ja kolmipiikki. Vesistön alaosissa esiintyy katiskapyyntiin perustuvan tutkimuksen mukaan määrällisesti enemmän kalalajeja, kuin yläosissa (henkilökohtainen tiedonanto J. Raitaniemi 17.5.2014).

Jokirapu (*Astacus astacus*) on luultavasti puron eliöistä uhanalaisin. Kuninkojan varrella toiminut kalasavustamo aloitti toimintansa 1950-luvulla, jolloin purossa oli vielä pyyntikelpoinen rapukanta. Ravut alkoivat savustamon toiminnan alettua vähetä ja hävisivät hetkellisesti kokonaan vuoden 1957 aikoihin. Ojan varsilla havaittiin kuolleita rapuja ja rapukanta romahti nopeasti. Rapurutto on saattanut tuolloin vaikuttaa asiaan (Rannikko 1991, 6). Nyt puron alaosassa, noin 1,5 kilometriä mereltä ylävirtaan elää kuitenkin jokirapukanta. Jokirapua ei tiettävästi ole istutettu Kuninkojaan, joten kanta saattaa olla alkuperäinen (henkilökohtainen tiedonanto O. Ylönen 20.8.2014).

3.5 Taimenistutukset Kuninkojalla

Istutukset on tehty ELY:n velvoitemäärärahoilla ja Lounais-Suomen kalastusalue on vastannut istutusten toteutuksesta. Vastakuoriutuneita taimenen poikasia on istutettu vesistöön kolmena keväänä 2012–2014 (taulukko 1). Poikaset ovat perimältään Aurajoen kalakantaa (henkilökohtainen tiedonanto O. Ylönen 20.8.2014). Istutusten tavoitteena on kotiuttaa puroon luontaisesti lisääntyvä taimenkanta.

3.6 Tulvat

Iso-Heikkilä ja Muhkuri ovat virallisesti luokiteltuja tulvariskialueita. Tulvat ovat olleet yleisiä paikallisten asukkaiden mukaan ainakin 1950-luvulta lähtien (kuva 5). Viimeisin suurtulva oli vuonna 1980. Kuninkoja virtasi silloin Uudenkaupunginradan ali isoista kivistä kasatuista pienehköistä aukoista, jotka eivät vetäneet tarpeeksi hyvin (henkilökohtainen tiedonanto J. Raitaniemi 17.5.2014.) Nykyään Uudenkaupungin radan alapuoliset aukot on mitoitettu oikein, mutta Satamara-dan alittavat rummut ovat liian pienet mikä aiheuttaa tulvimista ja tukkeumia. Sataman valuma-alueella on pääosin elinkeinotoimintojen kiinteistöjä ja suunnit-teilla on useita asemakaavahankkeita. Aluetta tullaan lähivuosina kehittämään keskustamaiseksi 6 000—12 000 asukkaan asuinalueeksi. Alueelle on tehty asemakaavatasoinen hulevesisuunnitelma (Alueellinen hulevesisuunnitelma 2013, 52).



Kuva 5. Kovasojan suurtulva vuonna 1954 (henkilökohtainen tiedonanto J. Raitaniemi 17.5.2014).

3.7 Luonnonsuojelualueet

Kuninkojan uoma virtaa Metsäkylän ja Muhkurinmäen luonnonsuojelualueiden läpi. Valuma-alueella on lisäksi Natura 2000 -luonnonsuojelulla suojellut suot Isosuo ja Pomponrahka, joista jälkimmäinen kuuluu Saaristo Suomen kermikeittäisiin. Se on kasvistoltaan, eläimistöltään ja suotyypeiltään erittäin monipuolinen. Selkärangaton eläinlajisto on poikkeuksellisen lajirikas ja alueella tavataan lukuisia harvinaisia lajeja (Suomen ympäristökeskus 2014).

3.8 Haitalliset vieraslajit

Kuninkojan varrella on havaittu haitallisiin vieraslajeihin kuuluvista kasveista muun muassa jättipalsami (*Impatiens glandulifera*), jota on kitketty talkoovoimin Turun luonnonsuojeluyhdistyksen ja Turun kaupungin toimesta usean vuoden ajan. Lisäksi ainakin Kvasojalla esiintyy etelänruttojuurta (*Petasites hybridus*) ja rohtoraunioyrttiä (*Symphytum var. officinale*). Vieraslajit ovat ihmisen mukana uusiin paikkoihin levinneitä eliölajeja. Uudessa elinympäristössään vieraat lajit voivat vaikeuttaa alkuperäisten lajien selviytymistä. Tyypillisimmin haitalliset vieraskasvit leviävät luontoon puutarhoista (Maa- ja metsätalousministeriö 2014).

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Maastokartoitukset

Kuninkojan vesistön virtapaikat ja vaellusesteet kartoitettiin maastossa kävellen. Kartoitettavat kohteet valittiin ilmakuvien, maastokarttojen ja kirjallisuuden perusteella. Kohteita valittaessa kiinnitettiin huomiota erityisesti taimenille soveltuviin ympäristöihin, joita tulisi kunnostaa. Potentiaaliset kunnostuskohteet ja mahdolliset nousuesteet mitattiin ja osa valokuvattiin.

4.2 Sähkökoekalastukset

Suoritimme Kuninkojan vesistössä syyskuussa 2014 sähkökoekalastuksia (liite 1). Koekalastimme kohteita, joihin oli istutettu taimenen poikasia. Tavoitteena oli selvittää ovatko istutetut taimenet menestyneet Kuninkojassa. Kuninkojan pääuomasta sähkökoekalastettiin Suikkilan koskialue (kuva 6), Kivasojasta Koukukankareentien eteläpuoli ja Saukonojasta Uhrilähteenkadun länsipuoli.

Sähkökoekalastukset tehtiin Hans Grassl GmbH IG-200-2 -laitteella. Kohteen mukaan sähkökoekalastusryhmä koostui kahdesta tai kolmesta henkilöstä. Koekalat kalastettiin kertaalleen, minkä jälkeen kalat valokuvattiin, mitattiin, punnittiin ja vapautettiin.



Kuva 6. Sähkökoekalastajana Janne Tolonen ja haavissa Marianne Hakala.

4.2 Koeravustukset

Ravustukset toteutettiin syyskuussa 2014 yhteistyössä Valonian purokunnostushankkeen ja ympäristöopisto Livian kanssa. Ensimmäisellä pyyntikerralla merrat sijoitettiin Sukkilaan, toisella kerralla puron etelä-osaan Muhkuriin (kuva 7) ja kolmannella kerralla Metsäkylän luonnonsuojelualueelle. Koeravustukset suoritettiin Rapurosvoilla ja havaksesta tehdyillä evo-merroilla. Merrat laskettiin pyyntiin neljän aikaan iltapäivällä ja koettiin kahdeksan aikaan seuraavana aamuna. Syöttinä käytettiin särkeä. Kokemisen yhteydessä ravut mitattiin, punnittiin ja valokuvattiin.



Kuva 7. Kuninkojaan asetetaan rapumertaa Muhkurissa (kuva J.Tolonen).

5 KOVASOJAN KARTOITUS

Kovasoja on Kuninkojan suurin sivupuro ja ainoa, johon on istutettu taimenia. Kovasoja saa alkunsa valuma-alueen pohjoisosan suo- ja harjualueelta, ja virtaa hienosedimenttitasangon läpi yhtyen Muhkurin asuinalueella Kuninkojaan (Kuusisto 2002, 14). Kovasojan pituus on noin 5 km ja valuma-alueen koko noin 8,8 km². Puron vesi on kirkasta sadekausia lukuun ottamatta. Pohjavesi ja lähteet pitävät puron lämpötilan viileänä ja takaavat, että vettä on riittävästi kuivimpinakin aikoina.

5.1 Kovasoja–Kukkavuoren koskialue

Kukkavuoren koskialue on Kovasojan ensimmäinen koski pohjoisesta etelään merelle päin kuljettaessa. Kukkavuori sijaitsee Vätin kaupunginosassa, viisi kilometriä mereltä ylävirtaan. Koskialueen pituus on yhteensä noin 200 metriä. Uomassa ei ole juurikaan soraa, vaan pohja koostuu hiekasta, savesta erikoisista kivistä (kuva 8). Koskialueen vesikasvillisuus on kiintoaineen peittämää, mikä viestii, että valuma-alueelta tulee kuormitusta puroon.



Kuva 8. Noin 200 metriä pitkä luonnontilainen koskialue.

Uoman rantakasvillisuus koostuu pääosin lehtipuuvaltaisesta metsästä ja varjostaa puroa hyvin. Uoman viertä reunustavat toisella puolella kallioinen metsä ja toisella puolella metsän lisäksi sijaitsee kuljetusyhtiön pihamaa. Purossa on paljon metalliromua (kuva 9).



Kuva 9. Kukkavuoren koskialueen eteläosassa metallijäte patoa virtausta.

Toimenpide-ehdotukset

- Ensisijaisesti koskialue tulee siivota roskista.
- Sähkökoekalastus sitten, kun uomassa on turvallista kulkea.
- Koskialue sorastetaan kutualueiden rakentamiseksi 100 metrin matkalta.
- Alueen soveltuvuus mahdolliseksi luonnonsuojelualueeksi kannattaa selvittää.

5.2 Kovasoja–Ruuhonpään koskialue

Ruuhonpään koskialue sijaitsee noin kilometrin Kukkavuoresta etelään. Koskialueen pituus on noin 120 metriä. Veden lämpötila oli 17.6.2014 mitattuna 10.5° C ja pH oli 7,8. Uoman pohja on savea ja soraa on paikoittain hieman. Vesi on kirkasta ja vesikasveja kohtalaisesti. Koskipaikan vaativaa kaltevuutta ja virtaaman vaihtelua on mukavasti. Rantapenkereet ovat osittain eroosion kuluttamat ja pensaat tuovat hyvin varjoa uomalle. Haitallista vieraslajia etelänruttojuurta

(*Petasites hybridus*) esiintyy pienellä alalla. Uoman vieressä on lenkipolku ja omakotitaloja. Puro kulkee tien ali 10 metrin matkalta putkessa. Putken rummu on sijoitettu liian korkealle, jolloin se saattaa muodostaa nousuesteen taimenille minimivirtaaman aikaan (kuva 10).



Kuva 10. Kovasoja kulkee usean putken kautta Ruohonpäässä (kuva J. Tolonen).

Toimenpide-ehdotukset

- Betoniset rummut tulisi korvata puolikaaren muotoisilla aaltopeltirummuilla, joiden alapuoli on avonainen.
- Vieraslajit pitää kitkeä, etteivät ne valtaa tilaa kotimaisilta kasveilta.

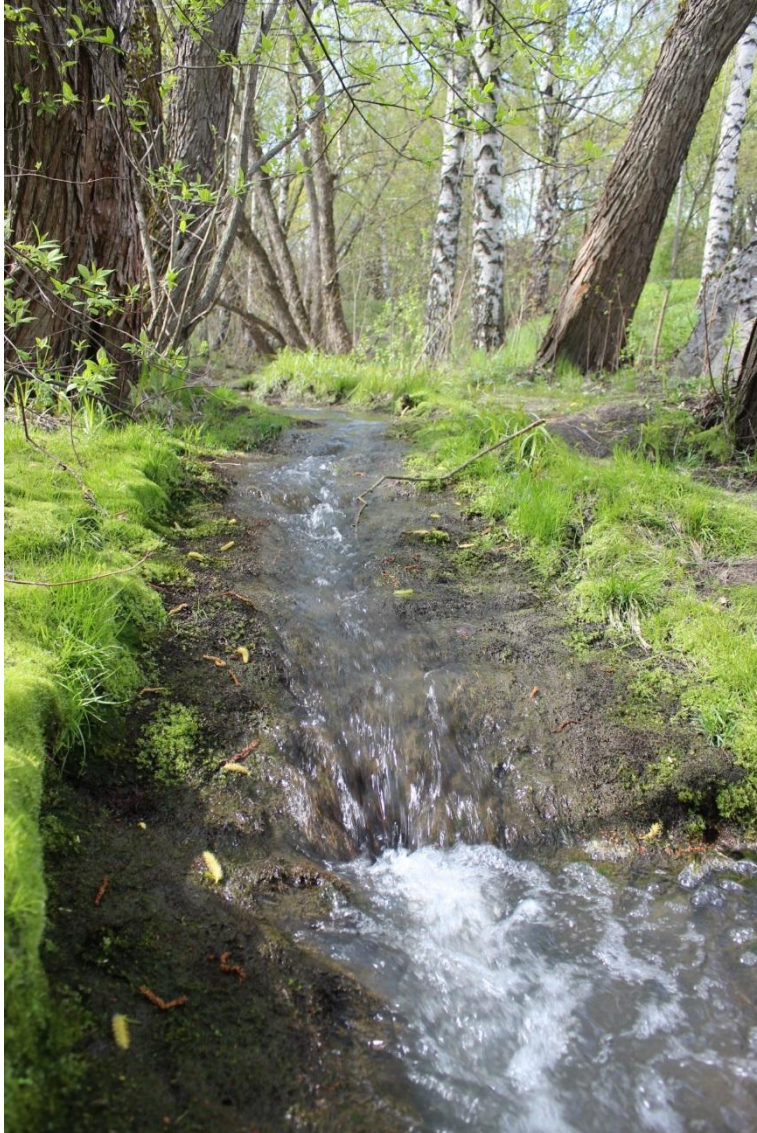
5.3 Kovasoja—Karjalaiskylän koskialue

Karjalasikylän asuinalueen virtapaikan pituus on noin 200 metriä. Uoman leveys vaihtelee 0,5–2 m ja vedenpinnan korkeus 20–100 cm. Paikoittain uomassa on

vähän soraa ja runsaasti kiviä (kuva 11). HavaitSIMME alueella useita lintulajeja ja purossa jonkin kalalajin, luultavasti taimenen. Alueen asukkaiden kanssa juttellessamme he kertoivat havainneensa kivenuoliaisia ja saukon. Löysimme vesiperhosen toukkia (*Trichoptera*), vesisiiroja (*Isopoda*) ja vesimittareita (*Gerriidae*). Vesisammalta (*Fontinalis sp.*) on paikoitellen runsaasti ja kirkkaan vihreä kasvillisuus peittää penkereet (kuva 13). Uoman ympäristössä kasvaa suuria ja kauniita puita.



Kuva 11. Karjalaiskylässä Kovasoja virtaa vehreässä ympäristössä.



Kuva 12. Puron solina kuuluu viereiselle lenkipolulle hyvin.

Toimenpide-ehdotukset

- Lähes luonnontilainen paikka, ei ensisijainen kunnostuskohde.
- Koskialueelle tulisi lisätä soraa jos taimenen kutupaikkoja halutaan lisätä.
- Osa siltarummuista vähintään vaikeuttavat kalojen liikkumista alivirtaamalla. Siltarumpujen uudelleen asettelu on tarpeen.

5.4 Kovasoja—Saukonoja

Saukonojaksi kutsutaan Muhkurin kaupunginosassa uomaosuutta, jonka eteläosassa puro yhtyy Kuninkojaan. Sen virtaama-alueen pituus on noin 300 metriä. Pohjanlaatu on savea, eikä vesikasvillisuutta juurikaan ole. Uomaa on ruopattu vesilaitoksen toimesta vuosittain, viimeksi keväällä 2014. Ruoppaus, uoman suoristaminen ja vesikasvillisuuden poisto on perusteltu asuinalueen tulvien estämisen takia välttämättömäksi toimenpiteeksi.

Puron rantapenkereet ovat erittäin eroosion kuluttamat (kuva 13). Vedenpinnan korkeus toukokuussa oli noin 20 cm, uoman leveys noin 1–1,5 m. Näimme toukokuussa uomassa useita taimenenpoikasia. Rantapenkereillä on runsaasti haitallista vieraslajikasvia rohtoraunioyrttiä (*Symphytum var. officinale*). Naantalilin pikatien alta tulevan putken suulla on kivikynnys, joka saattaa olla vähäisimmän virtaaman aikaan nousueste (kuva 14).



Kuva 13. Saukonojan tulvien aiheuttamaa eroosiota (kuva J.Tolonen).



Kuva 14. Naantalin pikatien alittavat putket ja isokokoisia kivilaattoja.

Toimenpide-ehdotukset

- Uoman mutkittelua lisätään kiveämällä.
- Alueelle rakennetaan tulvaranta, jolle vesi mahtuu nousemaan korkean veden aikaan
- Alivesiuoma rakennettava, koska nyt uoma on alivirtaamalla liian leveä.
- Uomaan laitetaan kiviä taimenen poikasten levähdyspaikoiksi.
- Eroosiosuojausta rakennetaan rantapenkereille isommilla kivillä.

6 KUNINKOJAN KARTOITUS

Maastokartoitukset tehtiin touko-elokuussa 2014 ja puro kartoitettiin Kuninkojan kaupunginosan ja Saaristomereen laskevan rummun väliseltä matkalta. Maastokartoituksissa kiinnitettiin huomiota erityisesti taimenille soveltuviin ympäristöihin. Valokuvasimme ja kirjasimme virtapaikat ja nousuesteet. Kartoitukset tehtiin kävellen. Mahdollisten kunnostuskohteiden uoman leveyksiä ja virtaama-alueiden pituuksia mitattiin maastossa.

6.1 Kuninkoja–Kuninkojan kaupunginosassa

Ensimmäinen virtaamapaikka alkaa Tuhatkaunonpolulta ja loppuu Kuninkojantiehen ja sen pituus on noin 180 metriä. Seuraava virtaamapaikka alkaa Kuninkojantien läntiseltä puolelta ja loppuu kohtaan, jossa Makslanoja yhtyy puroon. Pohjanlaatu on molemmissa virtapaikoissa hiekkaista ja erittäin savista. Vesikasvillisuutta ja uomaa varjostavia puita on paljon. Myös kiviä on paljon (kuva 15), muttei soraa. Puroa ympäröiviltä tonteilta on kulkeutunut roskia uomaan ja Kuninkojantien kohdalla rummun suulla on ritilä (kuva 16), joka estää roskien kulun putkeen. Ritilä saattaa muodostaa nousuesteen.



Kuva 15. Kuninkojan uoma lähes luonnontilassa.



Kuva 16. Kuninkojan uoman ainoa putken suulle asetettu ritilä.

Toimenpide-ehdotukset

- Ritilä poistetaan uomasta.
- Soraistuksia lisätään taimenen kutupaikkoja varten.
- Selvitys kannattaako Tuhatkaunonpolun eteläpuolelle esimerkiksi istuttaa taimenia.

6.2 Kuninkoja–Makslanojan risteymäkohdasta etelään

Puro virtaa putkessa Kuninkojantien alitse. Putken edustalla ja alapuolella on lyhyt virtapaikka. Makslanojan virtaama oli kesäkuussa 2014 silmämääräisesti havaittuna Kuninkojan virtaamaa suurempi. Risteymäkohdasta etelään päin uomaa on ruopattu ja suoristettu rännimäiseksi ja sen seurauksena luultavasti poistettu kaikki rantapenkereiden uomaa varjostava kasvillisuus. Ranta-alueen kasvillisuus on pääosin heinävirtaisia kasveja. Tästä johtuen auringon suora vaikutus nostaa veden lämpötilaa ja osmankäämikasvustot (*Typha latifolia*) ovat kasvaneet runsaasti aiheuttaen umpeenkasvua (kuva 17). Alue on omakotitalojen keskellä ja vilkkaan ulkoilureitin vierellä. Maastokartoituspäivänä alueella kulki jatkuvasti lapsiperheitä ja uoman rannat ovat asuinalueen lasten suosimia leikkipaikkoja.



Kuva 17. Osmankäämikasvusto Makslanojan ja Kuninkojan yhtymäkohdassa.

Toimenpide-ehdotukset

- Varjostavaa rantakasvillisuutta tulisi lisätä istuttamalla puita tai pensaita, esimerkiksi pajukkoa.
- Asuintalojen kohdalla uoma ja sitä ympäröivä maasto tulisi kunnostaa luonnonmukaisempaan olotilaan.

- Puron varrelle laitetaan esittelytaulu, jossa kerrotaan puron monimuotoisuudesta ja tärkeydestä. Taulu voisi kiinnittää ihmisten huomion ja lisätä puron arvostusta entisestään.

6.3 Kuninkoja–Metsäkylän luonnonsuojelualueen koskialue

Kartoitetun koskialueen pituus on noin 200 metriä. Alue alkaa kävelysillasta hevoslaitumien välistä ja loppuu luonnonsuojelualueen päättyessä hieman ennen Asentajankatua. Uoman leveys vaihtelee 1–4 m ja syvyys noin 20 cm–1,5 m. Uoma mutkittelee luonnolliseen tapaan ja siihen on muodostunut myös syvempiä kohtia. Pohjanlaatu on savea ja vesikasvillisuutta on paikoittain, mutta soraa ei ole havaittavissa (kuva 18). Suullisten tiedonantojen mukaan alueella on ollut jokirapukanta kymmenen vuotta sitten. Ammattiopisto Livian kalatalouden opiskelijat koeravustivat luonnonsuojelualueella syyskuussa 2014, mutta eivät saaneet saalista. Jokirapu on herkkä muutoksille, joten populaatio on saattanut asettua puron alaosaan ruoppausten yhteydessä.



Kuva 18. Luonnonsuojelualueella on runsaasti kiviä, muttei soraa.

Toimenpide-ehdotukset

- Kutusoraa laitetaan koko koskialueelle.
- Eroosiosuojausta lisättävä esimerkiksi kiveämällä koskialueen eteläosassa.

6.4 Kuninkoja–Suikkila

Koskialue sijaitsee Länsikeskuksen eteläpuolella Kustavintien kerrostalojen tuntumassa ja on pituudeltaan noin 200 metriä. Uomaa on suoristettu koskialueen yläpuolella, osuudella pellon ja tien välissä. Vanha uoma näkyy maaston muodoissa. Uoman penkereillä kasvaa paljon pensaita, sekä lehti- ja havupuita. Pohja muodostuu savesta ja kalliokynnyksistä (kuva 19). Lisäksi paikoittain on kiviä, muttei soraa (kuva 20).



Kuva 19. Isoimmat taimenet viihtyvät Suikkilan kallion alapuolisessa syvänteessä.



Kuva 20. Suikkilan pohjoisosan koskissa on potentiaalia taimenen kutualueiksi.

Toimenpide-ehdotukset

- Koskialueen yläosaan ja sen jälkeen tehdään soraistuksia taimenen kutupaikkoja varten.
- Uoma palautetaan virtaamaan vanhaan uomaan, erityisesti koskialueen yläpuolella.
- Tulvatasanteita rakennetaan vanhan uoman puoleiselle osuudelle.

6.5 Kuninkoja–Mikkolanmäki

Koskialue alkaa Rauman valtatiestä ja päättyy Naantalintiehen, muodostaen noin 300 metrin koskialueen. Koskialueella on jonkin verran vesikasvillisuutta ja paljon kiviä (kuva 21), muttei soraa. Alue jää Rauman valtatie kahden kaistan väliin ja on vilkkaan liikenteen keskellä. Sijaintinsa takia on tärkeää, että uoman penkereet kestävät kulutusta. Penkereitä ja on vahvistettu rakenteilla, jotka rikkovat puron luonnon mukaista profiilia (kuva 22).



Kuva 21. Mikkolanmäen koskialueet ovat piilossa katseilta.



Kuva 22. Erosiosuojaus Naantalintien vieressä vähentää reunojen kulumista.

Toimenpide-ehdotukset

- Koskialueelle rakennetaan taimenille kutosoraikkoja ainakin 50 metrin alalle.

6.6 Kuninkoja–Iso-Heikkilä ja satama-alue

Iso- Heikkilä

Iso-Heikkilän noin 200 metriä pitkä virtapaikka alkaa Uudenkaupungin radan kohdalta (kuva 23). Uoman leveys vaihtelee 1–4,5 m. Uomaa varjostavat pensaat ja puut paikoittain, mutta niitä on poistettu Vesilaitoksen toimesta tulva-vesien patoutumisen pelossa. Jokirapua (*Astacus astacus*) esiintyy tässä kohdin tiheästi, vaikka pohjanlaatu on ruoppauksen jälkeen todella savista ja upottavaa.



Kuva 23. Radan alle on rakennettu mittava tunneli tulvavesille.

Toimenpide-ehdotukset

- Alueen suuren kuivatustarpeen vuoksi uomaa tulee kivetä ainakin noin 200 metrin matkalta.
- Ruoppausta ja vesikasvien liiallista poistoa tulee välttää.
- Rantapenkereille tulee istuttaa varjostusta lisääviä puita ja pensaita.

Satama-alue

Turun kaupungin lumenkaatopaikalle vievän Vuoksenniskankadun alapuolelle on asennettu isokokoinen tierumpu (kuva 24). Alivirtaaman aikaan tierumpu muodostaa nousuesteen, koska se on asennettu liian korkealle ja sen alapuolella on korkea porras. Satamaradan ali menevät kolme tierumpua saattavat olla alimitoitettuja syys- ja kevättulvien vesimäärään nähden (kuva 25). Kuninkoja laskee Saaristomereen Turun Länsisatamassa (kuva 26).



Kuva 24. Lumenkaatopaikan suurikokoinen rumpu.



Kuva 25. Kuninkoja virtaa Satamaradan ali Iso-Heikkilässä



Kuva 26. Kuninkoja laskee Saaristomereen Vapaavarastonkadun alitse.

7 VALONIAN PUROKUNNOSTUSHANKKEESSA TOTEUTETUT KUNNOSTUSTOIMENPITEET

Kunnostusten tarkoituksena oli luoda taimenille kutusoraikkoja soraistamalla uomaa ja estää eroosiota kiveämällä penkereitä. Työvälineinä käytettiin ämpäreiden, lapioiden ja haravien lisäksi myös kaivinkonetta paikoitellen. Kunnostukset järjestettiin kesä-elokuussa 2014 ja talkoisiin osallistui runsaasti vapaaehtoisia.

7.1 Kovasojan kunnostuskohde Ruohonpäässä

Valonian Purokunnostushankkeessa järjestettiin kunnostustalkoot 26.-27.6.2014 Koukkukankareentien ja Nuppulantien välisellä osuudella Ruohonpään asuinalueella (kuva 27).



Kuva 27. Kovasojan virta-alue ennen kunnostustoimenpiteitä.

Talkootyöllä uoma saatiin kivettyä ja sorastettua noin 100 metriä. Uomaan rakennettiin kutusoraikkoja ja poikaskivikkoja taimenille. Lisäksi veden virtausta monipuolistettiin. Luonnonkiveä ja -sora tilattiin yhteensä noin kolmesta kuutiosta. Käytetyn kivimateriaalin koko oli 16–40mm ja 40–200 mm. Kivi- ja sora saatiin kuorma-autolla lähelle purouoma, josta ne siirrettiin veteen kottikärryjen ja ämpäreiden avulla. Molempina päivinä talkoisiin osallistui noin 13 henkilöä. Sora levitettiin vielä virallisten talkoiden jälkeen kaivinkoneen avustamana suoraan purouomaan talkookohteesta (kuva 28) alavirtaan. Kesän ja alkusyksyn sateiden jälkeen tehdyillä maastokäynneillä totesimme soran ja kivien pysyneen hyvin paikoillaan (kuva 29).



Kuva 28. Virtaamavaihtelut Kova-sojalla nostavat vedenpintaa aiheuttaen eroosiota.

Kunnostuksen seuranta

- Kunnostettua aluetta sähkökoekalastetann säännöllisin väliajoin, jotta voidaan todeta lisääntyvätkö taimenet
- Alueelle pystytetään kylttejä, joissa kerrotaan puoluonnosta



Kuva 29. Kovasojan talkookohteen profiili monipuolistui kunnostuksen jälkeen.

7.2 Kuninkojan kunnostuskohde Suikkilassa

Valonian Purokunnostushankkeessa järjestettiin syksyllä 2014 kunnostustalkoot Suikkilan koskialueella. Luonnonkiveä ja -soraä tilattiin yhteensä noin kaksitoista kuutiota, jolla saatiin kivettyä ja sorastettua uomaa noin 80 metriä. Käytetyn kivimateriaalin koko oli 16–40mm ja 40–200 mm. Kivi- ja sora ajettiin kuorma-autolla kerrostalon pihamaalle, josta ne siirrettiin veteen ämpäriketjun avulla (kuva 30). Virallisena kunnostuspäivänä 20.9 talkoisiin osallistui noin 20 henkilöä. Yleisen talkoopäivän jälkeen kunnostuksia viimeisteltiin syksyn aikana.



Kuva 30. Ahkerat talkoolaiset ämpäriketjussa Suikkilassa.

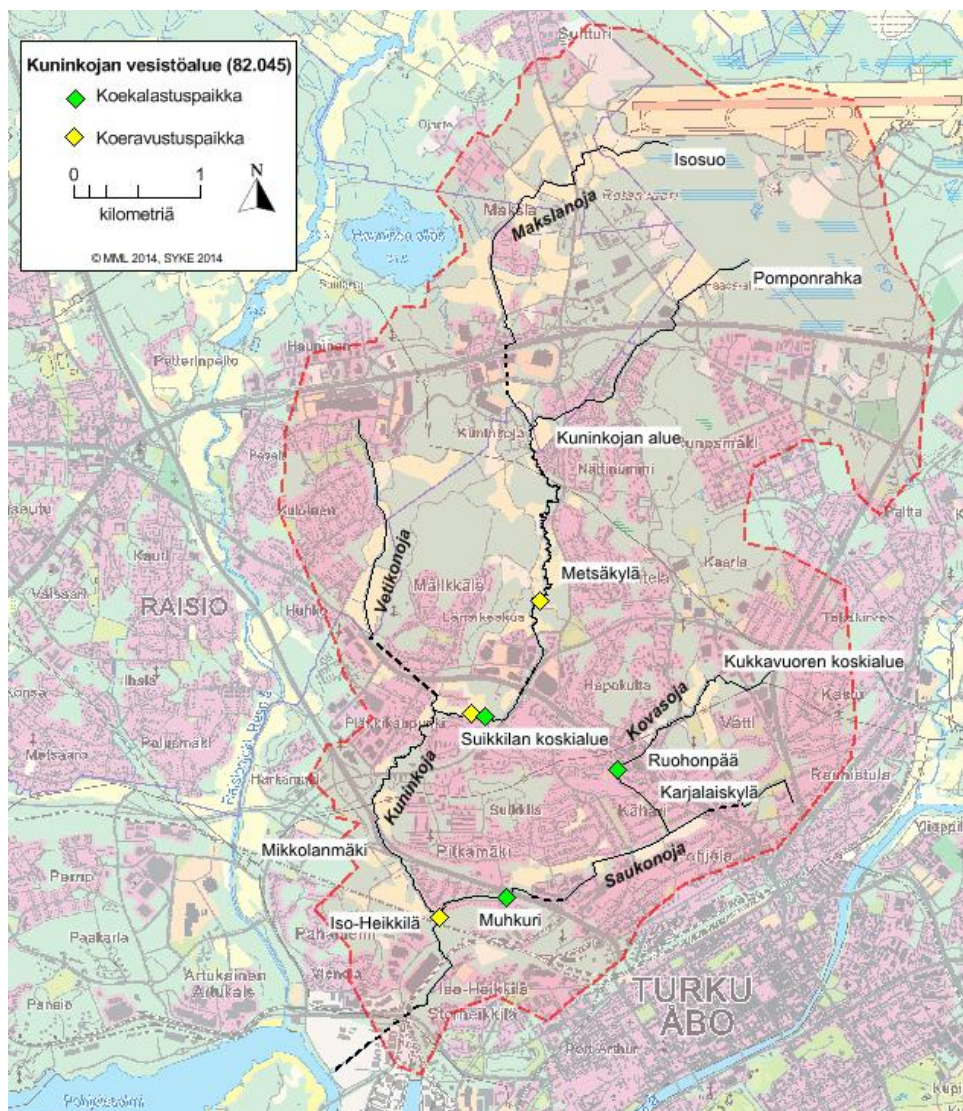
Kunnostusten seuranta

- Sähkökoekalastus säännöllisin väliajoin, jotta voidaan todeta lisääntyvätkö taimenet onnistuneesti.
- Alueelle pystytetään kylttejä joissa kerrotaan puroympäristöstä.
- Kunnostusten vaikutuksia voidaan selvittää alueen asukkaille suunnatulla kyselyllä.

8 TULOKSET

8.1 Sähkökoekalastukset

Syyskuun 2014 sähkökoekalastuksissa (kuva 31) saatiin taimenia kaikilta kolmelta koelalalta. Kuninkojan pääuomaan ja sivupuro Kovasajaan istutetut vasta-kuoriutuneet taimenen poikaset ovat kasvaneet hyvin ja antavat viitteitä siitä, että vedenlaatu ja lämpötila pysyvät taimenelle sopivana ympäri vuoden (kuva 32).



Kuva 31. Sähkökoekalastuspaikat ja koeravustuspaikat (kuva J. Tolonen).

Suikkilan koskialueelta saatiin saaliiksi kahdeksan 1-vuotiasta ja viisi yksikesäistä taimenta, sekä 19 kivenuoliaista (taulukko 2).



Kuva 32. Taimen Suikkilan sähkökoekalastuksesta syyskuussa 2014.

Kovasojan kohteesta saatiin saaliiksi neljä yksivuotista ja kuusi yksikesäistä taimenta, sekä kolme kivenuoliaista (taulukko 3).

Saukonojan kohteesta saatiin saaliiksi kaksi yksivuotista taimenta ja suuri määrä kivenuoliaisia (taulukko 4).

8.2 Koeravustukset

Koeravustuksen saalis (taulukko 5) oli noin 4,6 rapua/merta/yö, mikä tarkoittaa, että kanta on tiheä (Tulonen ym 1999, 232–243). Ravuissa ei havaittu ruton merkkejä. Mertoja on ollut puroissa (kuva 35) lähivuosina tutkimustarkoituksella. Jokirapua (kuva 33) esiintyy Kuninkojalla joka vuosi (henkilökohtainen tiedonanto J. Raitaniemi 17.5.2014). Syksyn koeravustukset tukevat tätä lausuntoa, mutta rapuja ei tullut puron pohjoisosiin laitetuista merroista Suikkilasta eikä Metsäkylästä.



Kuva 33. Kuninkojan jokirapukoiras (kuva J. Tolonen).



Kuva 34. Kuninkojan jokirapuja (kuva J. Tolonen).

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuninkojan vesistön merkitys on sen varrella asuville ihmisille tärkeä. Maastokartoitusten yhteydessä puron varrella kohdatut asukkaat kertoivat useasti, että puroympäristö on mieluisa lisä asuinalueella ja näkevät sen kunnostamisen tuovan vain positiivisia asioita.

Sähkökoekalastusten tulosten perusteella voidaan todeta, että Kuninkojan ja Kovalan yläjuoksulla olosuhteet soveltuvat taimenen elinympäristöiksi. Vanhimmat taimenet lähestyvät täysikasvuisuutta ja lisääntymistä saattaa tapahtua jo ensi syksynä 2015. Kunnostetuille alueille rakennetut lisääntymisalueet moninkertaistavat taimenen kudun mahdollisuudet onnistua. Taimenen istutukset, koskien kunnostukset ja kunnostusten seuranta pitää suunnitella järjestelmällisesti, jotta taimenkanta saadaan vakiinnutettua. Istutuksien tuloksia tulee seurata säännöllisesti sähkökoekalastamalla.

Kuninkojan vesistön valuma-alueella tulee tehdä toimenpiteitä tulvariskin alentamiseksi. Virtaamavaihteluita tulee tasata, esimerkiksi imeyttämällä uomaan johdettavia hulevesiä maastoon. Yhteistyö Turun vesilaitoksen kanssa on erittäin tärkeää. Ruoppaustarve ja paikat tulee harkita tarkoin ja ruoppausta tulee ensisijaisesti välttää. Vähentämällä ruoppausta suojellaan taimenen kutualueita ja jokiravun elinpaikkoja.

LÄHTEET

Auvinen, S. VELHO- hankkeen vesikoulut olivat tuloksekkaita. Viitattu 3.11.2014, <http://www.valonia.fi/public/default.aspx?contentid=480565&nodeid=15016>

Alueellinen hulevesisuunnitelma Turku, Kaarina, Lieto, Raisio ja Rusko 2014. Turku: ILKKA- hanke.

Arola, Hjerppe, Hämäläinen, Jormola, Sarvilinna 2012. Kaupunkipuron kunnostaminen. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Eloranta, A. 2010. Virtavesien kunnostus. Helsinki: Kalatalouden Keskusliitto.

Jutila, E. 2012. Pienten jokiuomien ja purojen kunnostustavoitteet ja – menetelmät. Pori: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Kilpinen, K. 2002. Kalavedenhoito. Kalatalouden keskusliitto.

Kuusisto, P. 2002. Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma- alueisiin ja vesistöihin Suomessa. Julkaisu B 48, Helsingin Yliopiston maantieteen laitos.

Lehtoranta, Sarvilinna, Hjerppe 2012. Purojen merkitys helsinkiläisille. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Leka, J. 2014. Varsinais-Suomen Kummikoulutoiminnan ja Omat vedet paremiksi- kampanjan toteutuksen arviointi ja jatkotoimenpiteet VELHO- hankkeessa. Turku: Valonia.

Maa- ja metsätalousministeriö 2014. Haitallisten vieraslajien seurantaan ja torjuntaan suosituksia. Viitattu 15.10.2014 www.mmm.fi.

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

Pursiainen, M. & Järvenpää, T. 1991. Rapujen viljely Suomessa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Rannikko, L. 1991. Ravustuksen kehittäminen Turussa. Ympäristönsuojelutoimiston julkaisuja 2/1991. Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto. Turku 1991.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2013. Meritaimenkantojen tila. Viitattu 15.10.2014 www.rktl.fi.

Suomen ympäristökeskus 2014. Natura 2000- alueet. Viitattu 23.10.2014 www.ymparisto.fi.

Tulonen, Järvenpää, Westman 1999. Rapututkimukset. Teoksessa: Böhling, Rahikainen (toim.). Kalataloustarkkailu, periaatteet ja menetelmät. RKTL. Helsinki, 323- 243

Taulukko 1. Taimenten istutustiedot Kuninkojan vesistöissä, Ylönen 2014 Varsinais-Suomen kalastusalue

istutusvuosi	istukkaiden määrä	istutuspaikka
2012	6 000	ei tiedossa
2013	9 000	Ruohonpääntie, Kovojoja
2014	12 000	Koukkukankareentie, Kovojoja
yhteensä	27 000	

Taulukko 2. Kuninkojan Suikkilan koskialueen sähkökoekalastussaaalis 3.9.2014

Laji	Pituus cm	Paino g
Taimen	26	102
Taimen	24	83
Taimen	19	45
Taimen	18	61
Taimen	17	54
Taimen	18	45
Taimen	17	49
Taimen	8	4
Taimen	17	40
Taimen	8	4
Taimen	9	6
Taimen	8	6
Taimen	9	7
Kivenuoliainen 19 kpl		

Taulukko 3. Kovasojan Ruohonpään sähkökoekalastussaalet 3.9.2014

Laji	Pituus cm	Paino g
Taimen	19	45
Taimen	17	53
Taimen	17	44
Taimen	15	35
Taimen	9	9
Taimen	9	8
Taimen	8	4
Taimen	9	9
Taimen	11	7
Taimen	8	2
Kiven- nuoliai- nen 3 kpl		

Taulukko 4. Kovasoja- Saukonojan sähkökoekalastussaaalis 3.9.2014

Laji	Pituus cm	Paino g
Taimen	21	58
Taimen	17	54
Kivenuoliainen 20 kpl		

Taulukko 5. Kuninkojan koeravustussaaalis 4.9.2014

rapuja yhteensä	koiraita	naaraita	pyydykset
88	55	33	20 kpl
			tyhjiä 5
			rikki 1

Liite 1. Sähkökoekalastuskohteet 3.9.2014

Koeala	Koealan pituus	Koealan leveys	Vedenlämpö
Suikkila	30 m	1–2m	14.7 °C
Saukonoja	50 m	2–3m	14.7 °C
Kovasoja	50 m	1–3m	14.9 °C