

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

Seinäjoen kaupunki

Seinäjoen Energia Oy

Seinäjoen vähävetisen uoman kunnostus

Seinäjoki ja Ilmajoki

Sisällys

1	Hankkeen tarkoitus ja taustatiedot.....	6
1.1	Sijainti.....	6
1.2	Aloite.....	6
1.3	Esiselvitykset ja maastotutkimukset	6
1.4	Hankkeen tavoitteet ja tarkoitus	7
1.5	Yhteistyö, kuuleminen ja osallistuminen.....	7
2	Suunnittelualue.....	7
2.1	Mallaskoski.....	9
2.2	Sahalammen pohjapato.....	9
2.3	Kruutikoski ja Björkenheimin sillan pato	9
2.4	Vuorikoski.....	9
2.5	Puuttomankoski	9
2.6	Mannilankoski	10
2.7	Korpisenkoski.....	10
2.8	Toralankoski.....	10
2.9	Friskinkoski (Isosaaren kosket saaren kohdalla ja saaren vasemmalta ohittava uoma).....	10
2.10	Isosaaren lammen yläpuolen koski ja pohjapato.....	11
2.11	Rengonkosket (koskialue, pohjapato ja sivu-uoma vasemmalla reunalla).....	11
3	Vesistö	11
3.1	Vesistöalue.....	12
3.2	Virtaamat ja vedenkorkeudet	12
3.3	Vedenlaatu.....	14
3.4	Maaperä	15
3.5	Kalasto ja kalatalous	15
3.5.1	Kalatalouden nykytila.....	15
3.5.2	Kalanistutukset	15
3.5.3	Tehdyt kalataloustutkimukset ja tulokset.....	16
3.5.4	Kalastus.....	16
3.5.5	Kalataloudelliset käyttö- ja hoitosuunnitelmat	16
3.6	ravusto , pohjaeläimet, muut eläimet	16
3.7	Kasvillisuus	17
4	Vaikutusalue.....	17
4.1	Voimassaolevat luvat.....	17
4.2	Kaavat	17

4.3	Kulkuyhteydet sekä johdot ja kaapelit sekä rakenteet	20
4.4	Vesiliikenne, vesivoima, vedenotto, ja uitto	20
4.5	Suojelu- ja erityiskohteet (Natura 2000, kosket, yms.)	20
4.6	Vesienhoitosuunnitelma.....	20
5	Suunnitellut työt ja toimenpiteet	21
5.1	Suunnitteluohjelmistot ja laskentakaavat.....	21
5.2	Suunnittelun reunaehdot	21
5.3	Suunnitteluvaihtoehdot	22
5.4	Valittu suunnitteluvaihtoehto	22
5.4.1	Toimenpiteiden yleisohjeet.....	22
5.4.2	Mallaskosken alaosa	25
5.4.3	Mallaskosken keskiosa	26
5.4.4	Mallaskosken yläosa	28
5.4.5	Sahanlammen kalatien korjaus.....	28
5.4.6	Kruutikosken alaosa.....	29
5.4.7	Kruutikosken alaosa, Björkenheimin sillan padon kalatie	30
5.4.8	Kruutikosken alaosa, padon yläpuoli	31
5.4.9	Kruutikosken keskiosa ja ohitusuoma	31
5.4.10	Kruutikosken keskiosa	32
5.4.11	Kruutikosken yläosa	32
5.4.12	Vuorikosken alaosa, Hamarintien pohjapato.....	33
5.4.13	Vuorikosken alaosa, Sorsanpesän kohdan pohjapato	33
5.4.14	Vuorikosken keskiosa	34
5.4.15	Vuorikosken yläosa	34
5.4.16	Vuorikosken yläpuolen pohjapato	35
5.4.17	Puuttomankosken alaosa.....	35
5.4.18	Puuttomankosken keskiosa ja yläosa	36
5.4.19	Mannilankosken alaosa.....	37
5.4.20	Mannilankosken keskiosa	37
5.4.21	Mannilankosken yläosa.....	38
5.4.22	Korpisenkosken alaosa	38
5.4.23	Korpisenkosken yläosa	39
5.4.24	Toralankoski	39
5.4.25	Friskinkosken alaosa	40
5.4.26	Friskinkosken keskiosa	41

5.4.27	Friskinkosken yläosa	42
5.4.28	Isosaaren ohitusuoma	42
5.4.29	Isosaaren yläpuolen koski.....	43
5.4.30	Rengonkosket	44
5.4.31	Juoksutusten muutokset.....	46
6	Muutokset ja vaikutukset.....	46
6.1	Vedenkorkeudet ja virtaamat.....	46
6.2	Virtausnopeudet, sedimentaatio ja eroosio	46
6.3	Vedenlaatumuutokset	46
6.4	Pieneliöt, kasvillisuus, kalasto, linnusto.....	46
6.5	Alueiden maankäyttö, virkistyskäyttö.....	47
6.6	Vaikutukset yksityisiin maa-alueisiin.....	47
6.7	Suojelukohteet ja Natura 2000	48
6.8	Vesiensuojelun toimenpideohjelma.....	48
6.9	Ympäristön pilaantuminen.....	48
7	Toteuttaminen ja kustannusarvio	49
7.1	Töiden toteuttaminen	49
7.1.1	TYÖMENETELMÄT	49
7.1.2	TYÖKONEET JA HENKILÖSTÖ	49
7.1.3	KULKUREITIT JA JÄÄDYTYS	49
7.1.4	LÄJITYSALUEET JA RUOPPAUSMASSOJEN HYÖTYKÄYTTÖ	50
7.1.5	HAITTOJEN MINIMOINTI	50
7.1.6	TYÖSUUNNITELMA	50
7.2	Työskentelyalueet ja työnaikaiset vahingot.....	50
7.3	Toteuttamiskustannukset.....	50
7.4	Toteuttamisaikataulu.....	50
8	Käyttö ja kunnossapito.....	50
9	Velvoitteet	50
10	Seuranta	51
11	Luvan tarve.....	52
12	Sopimukset, suostumukset ja ilmoitukset.....	53
12.1	Korvaukset.....	53
13	Oikeudelliset edellytykset	53
13.1	Yleiset edellytykset.....	53
13.2	Suhde maankäytön suunnitteluun.....	53

13.3	Hyötyjen ja haittojen vertailu.....	53
13.3.1	Yleiset hyödyt ja menetykset	53
13.3.2	Yksityiset hyödyt ja menetykset	53
13.4	Oikeus hankkeen edellyttämiin alueisiin.....	53
14	Vesi- ja maa-alueiden tila- ja omistajatiedot	54
15	Yhteenveto	55

Liitteet ja piirustukset

Liite 1	Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 29.8.1978
Liite 2	Kartat: juokseva numerointi, rantojen omistus ja erityiskohteet
Liite 3	Hydrologiset muutokset
Liite 4	Kustannusarvio
Liite 5	Omistaluettelot
Liite 6	Leikkauspiirustukset
Piirustus 01-01	Mallaskosken alaosa
Piirustus 01-02	Mallaskosken keskiosa
Piirustus 01-03	Mallaskosken yläosa
Piirustus 02-01	Sahalammen pohjapato
Piirustus 03-01	Kruutikoski alaosa
Piirustus 03-02	Kruutikoski alaosa, Björkenheimin sillan pato
Piirustus 03-03	Kruutikoski keskiosa ja ohitusuoma
Piirustus 03-04	Kruutikoski keskiosa
Piirustus 03-05	Kruutikoski keskiosa
Piirustus 03-06	Kruutikoski yläosa
Piirustus 04-01	Vuorikoski alaosa, Hamarintien pohjapato
Piirustus 04-02	Vuorikoski alaosa, Sorsanpesän pohjapato
Piirustus 04-03	Vuorikoski keskiosa
Piirustus 04-04	Vuorikoski keskiosa
Piirustus 04-05	Vuorikoski keskiosa
Piirustus 04-06	Vuorikoski yläosa
Piirustus 04-07	Vuorikoski lämpuolen pohjapato
Piirustus 05-01	Puuttomankoski alaosa
Piirustus 05-02	Puuttomankoski keskiosa
Piirustus 05-03	Puuttomankoski yläosa
Piirustus 06-01	Mannilankoski alaosa
Piirustus 06-02	Mannilankoski keskiosa
Piirustus 06-03	Mannilankoski yläosa
Piirustus 07-01	Korpisenkoski alaosa
Piirustus 07-02	Korpisenkoski yläosa
Piirustus 08-01	Toralankoski
Piirustus 09-01	Friskinkoski (Isosaari) alaosa
Piirustus 09-02	Friskinkoski (Isosaari) alaosa
Piirustus 09-03	Friskinkoski (Isosaari) keskiosa ja ohitusuoma
Piirustus 09-04	Friskinkoski (Isosaari) keskiosa ja ohitusuoma
Piirustus 09-05	Friskinkoski (Isosaari) yläosa
Piirustus 09-06	Friskinkoski (Isosaari) vasen ohitusuoma
Piirustus 10-01	Isosaaren lämpuolen koski
Piirustus 11-01	Rengonkosket alaosa
Piirustus 11-02	Rengonkosket yläosa

1 HANKKEEN TARKOITUS JA TAUSTATIEDOT

1.1 SIJAINTI

Seinäjoen niin sanottu vähävetinen uoma sijaitsee Seinäjoen ja Ilmajoen kunnissa. Uoma rajoittuu yläosastaan Rengon säännöstelypatoon, jolla ohjataan virtaaman pääosa Kyrkösjärven täyttökanaavaan ja alaosaltaan Seinäjoen Myllypuiston alaosaan, jossa on Kyrkösjärven purkutunnelin pää (kuva 1). Vähävetisen uoman pääuoman pituus on 10,80 km.

1.2 ALOITE

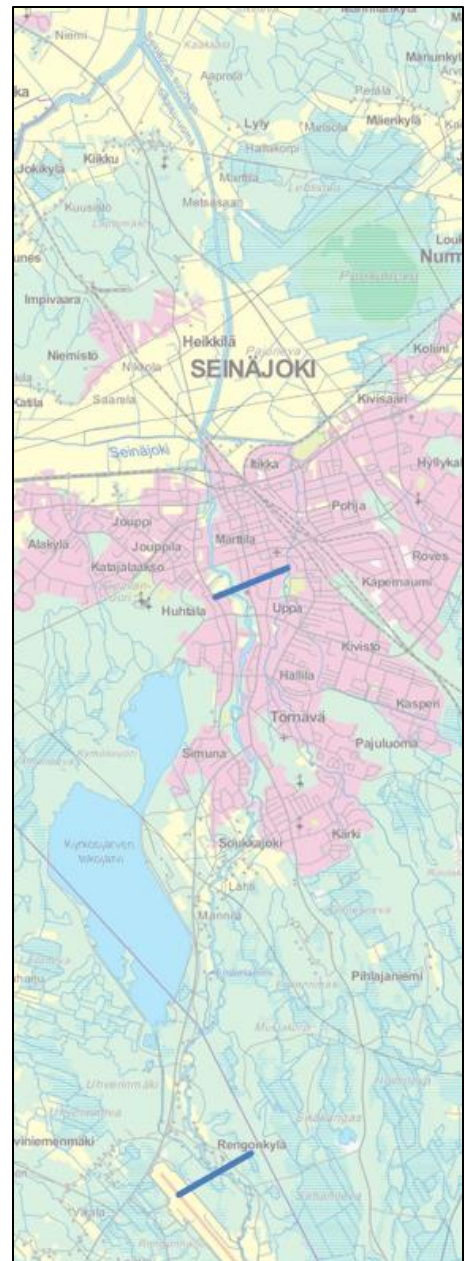
Kunnostuksen aloite on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Seinäjoen kaupungin ja Seinäjoen Energia Oy:n jotka haluavat kehittää jokiympäristöä ja joen käyttöä. Kunnostuksesta on esitetty myös aiemmin eri aloitteita.

Seinäjoen kaupungin, Seinäjoen Energia Oy:n ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen välisessä Seinäjoen kunnostusmahdollisuuksia käsitelleessä neuvottelussa (7.5.2012) sovittiin, että ELY-keskus tutkii joen vähävetistä osaa sen kunnostusmahdollisuuksien selvittämiseksi. Selvitysten perusteella käynnistettiin joen kunnostuksen suunnittelu vuonna 2015.

1.3 ESISELVITYKSET JA MAASTOTUTKIMUKSET

Uoman kunnostusmahdollisuuksista tehtiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa selvitykset ”Seinäjoen kuivan uoman kunnostusmahdollisuuksista” (Tommi Seppälä 8.3.2013) ja ”Seinäjoen vähävetisen uoman koejuoksutukset kesällä 2013; havainnointi ja päätelmät kunnostamisen näkökulmasta” (Tommi Seppälä ja Inka Vesala 27.9.2013).

Tämän suunnittelutyön yhteydessä joen koskialueet kartoitettiin ja mitattiin. Mittaus tehtiin RTK-GPS-laitteella (korkeustarkkuus 3 – 15 cm).



Kuva 1. Seinäjoen vähävetisen uoman sijainti. Ylä- ja alaosa.

1.4 HANKKEEN TAVOITTEET JA TARKOITUS

Kunnostuksen yhteiseksi tavoitteeksi sovittiin (12.3.2013) virtaavan veden turvaaminen myös kuivina aikoina ja joen kunnostaminen kynnystämällä. Kunnostus edistää kalataloudellista tilaa, parantaa vesimaisemaa ja voi paikoin parantaa melontamahdollisuuksia.

1.5 YHTEISTYÖ, KUULEMINEN JA OSALLISTUMINEN

Suunnittelu tehtiin yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Seinäjoen kaupungin ja Seinäjoen Energia Oy:n kanssa.

Hankkeesta järjestettiin yleisötilaisuus 16.6.2015, johon kutsuttiin osallistujia lehtikutsulla. Yleisötilaisuudesta saatu palaute otettiin huomioon suunnittelussa erityisesti alkuperäistä suunnittelualuetta laajentamalla koskemaan kaikkia joen koskialueita.

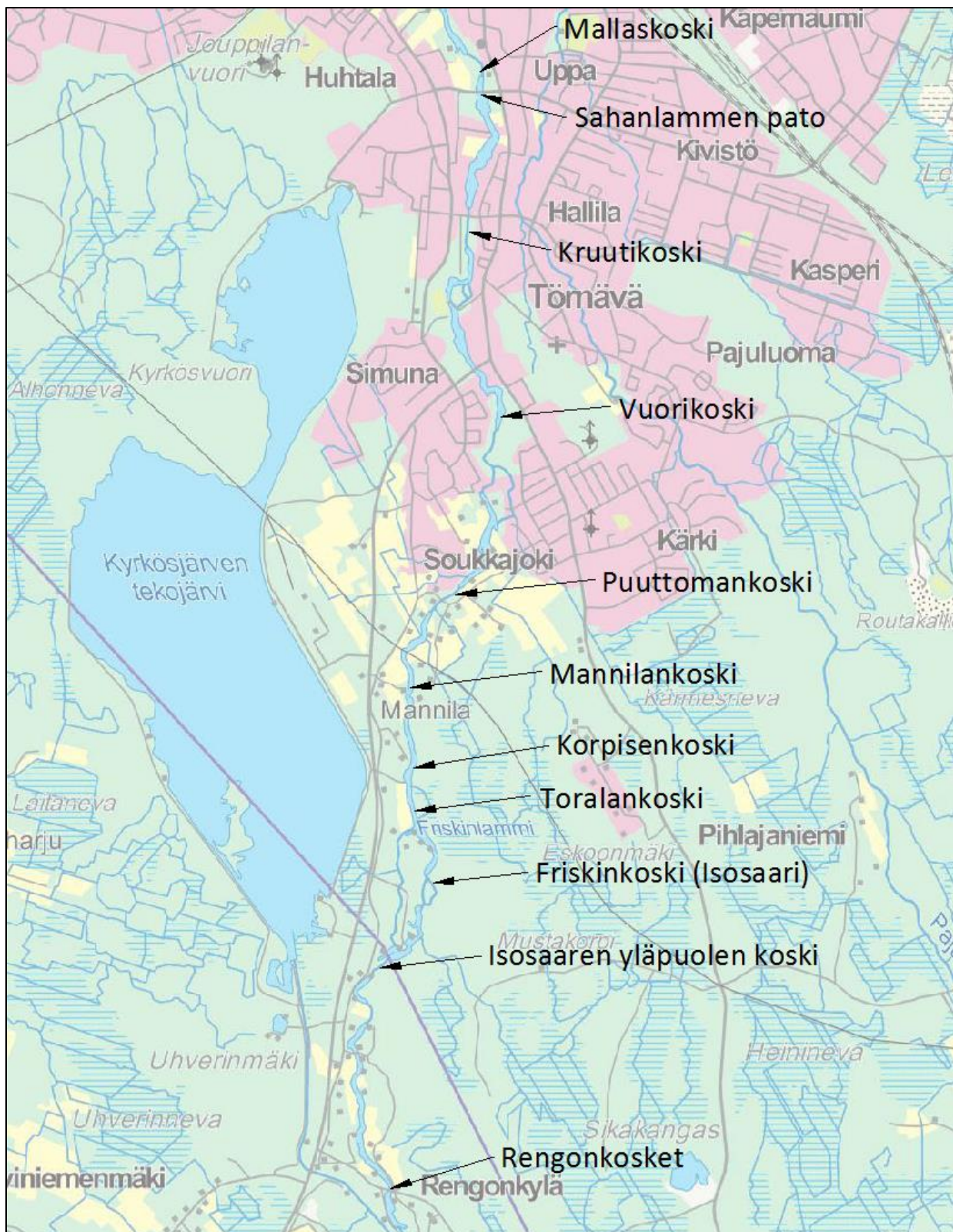
Konsultin tehtävänä oli tuottaa suunnitelma, jolla voidaan tarvittaessa hakea toimenpiteille vesilain mukainen lupa ja toteuttaa toimenpiteet.

2 SUUNNITTELUALUE

Suunnittelualueeseen kuuluvat kaikki vähävetisen uoman koskialueet. Lähinnä uoman nykyisen lupapäätöksen mukaiset pohjapadot pitävät yllä joen suvanto-osuuksia, joissa ei todettu olevan tarvetta kunnostuksille. Täten suunnittelualue rajoittui koskialueisiin ja patoihin, joita olivat alavirrasta ylöspäin lueteltuna:

1. Mallaskoski (pl 0+00 – 4+20)
2. Sahalammen pohjapato (pl 4+20 – 4+70)
3. Kruutikoski (ja Björkenheimin sillan pato) (pl 13+50 – 20+60)
4. Vuorikoski ja pohjapato (pl 27+90 – 38+90) (39+60 - 40+40)
5. Puuttomankoski (pl 46+60-52+10)
6. Mannilankoski (pl 57+00 – 61+50)
7. Korpisenkoski (pl 63+10 - 66+10)
8. Toralankoski (pl 67+90 - 69+35)
9. Friskinkoski (Isosaaren kosket saaren kohdalla ja saaren vasemmalta ohittava uoma) (pl 72+00 – 78+00)
10. Isosaaren lammen yläpuolen koski ja pohjapato (pl 83+30 – 84+00)
11. Rengonkosket (koskialue, pohjapato ja sivu-uoma vasemmalla reunalla) (pl 102+00 – 104+20)

Suunnittelun yhteydessä koskialueet Mannilankoski, Korpisenkoski, Toralankoski Isosaaren lammen yläpuolen koski ja Rengonkosket nimettiin, koska koskialueille ei löydetty olemassa olevia nimiä.



Kuva 2. Suunnittelualue (pohjakartta MML 2015)

Suunnittelualueella rantojen käyttö on vähäistä lukuun ottamatta Mallaskosken, Sahanlammen ja Vuorikosken (leirintäalue) alueita. Rannat ovat suurimmaksi osaksi pajukoituneet ja metsittyneet. Rannoilla on yksittäisiä yksityisiä rantoja ja laitureita.

2.1 MALLASKOSKI

Mallaskosken yläpää on Sahanlammen pohjapadossa, jonka jälkeen uoma jakautuu kahteen haaraan joista vasemman puoleinen on suurempi. Uoma on morfologisilta muodoiltaan varsin monimuotoinen, paikoin liettynyt ja roskaantunut kuitenkin. Noin 400 metrin mittainen koskiuoma puistomaisen myllysaaren kohdalla näyttää perkaamattomalta: pyöreäsärmäisiä pintakiviä on koko uoman alueella. Myös matalampia kivikkorantoja on havaittavissa.

Mallaskosken ympäristössä on Myllypuisto, josta osittain on näkymiä joelle, mutta suuri osa joesta on pajukon peitossa.

2.2 SAHALAMMEN POHJAPATO

Sahanlammen pato on kunnostettu yläpuolisen suvannon virkistyskäytön tarpeisiin. Padon alapuolinen kiveys on muotoiltu siten, että kaloilla on periaatteessa nousumahdollisuus. Padon alaluiska jatkuu sillan kohdalle, jonka jälkeen uoma jakautuu kahteen haaraan joista vasemman puoleinen on suurempi.

Sahanlammissa on yksi kaupungin vilkkaimmista uimarannoista.

2.3 KRUUTIKOSKI JA BJÖRKENHEIMIN SILLAN PATO

Noin 10 – 15 m leveä ja 500 m mittainen Kruutikoski on uoman muodoiltaan varsin monimuotoinen. Vasemmalla puolella on suojeltu Kruutikosken metsikköalue. Pintakiviä on koko uoman leveydellä ja rantakasvillisuus on rehevä, luonnontilaisen näköinen myös oikealla puolella. Kivet ovat pääosin suurikokoisia, terävsärmäisiä lohkareita. Matalien kivikkorantojen määrä on vähäinen. Sorapohjia ei havaittu. Alaosalla on pitkä Björkenheimin sillan betonipato, jonka alapuolella pääuoma on runsaskivinen kuten yläpuolellakin, mutta vähävetinen. Pato ohjaa virtausta oikealta kapeaa uomaa (myllyn alakanava tms.) pitkin alapuoliseen suvantoon. Uoma oikealla on runsaan pensaikon ja puuston varjostama.

Kruutikosken rannat ovat hyvin puustoisia varsinkin luonnonsuojelualueen kohdalla, mutta myös toisella puolella jokea. Koskessa on muutama kohta, jota käytetään virkistyskohteena.

2.4 VUORIKOSKI

Vuorikosken alaosassa on Hamarintien kohdalla alin pohjapato, joka pitää yllä vettä Sorsanpesän hotellin kohdalla. Toinen pohjapato on Sorsanpesän kohdalla ja pato ylläpitää vesipintaa leirintäalueen kohtaan saakka. Kolmas pohjapato ei varsinaisesti kuulu Vuorikoskeen ja se sijaitsee Vuorikosken yläpuolella. Pohjapadot ovat monotonisia kivikynnyksiä, joissa vesipinta-ala on varsin vähäinen alimpien virtaamien aikaan.

Leirintäalueen kohdalla uoma (Vuorikoski) on paikoin monimuotoinen, koskipaikoissa ja kynnyksessä virtaus on voimakasta. Alaosan sivu-uomat ja matalammat rannat ovat runsastuneen kasvillisuuden ja lietteen täyttämiä. Sorsanpesän kohdalla liettyneet, kasvittuneet ja roskaantuneet pohjapadot ylläpitävät veden korkeutta suvannoissa. Muuten alueen yleisilme on puistomainen ja siisti.

2.5 PUUTTOMANKOSKI

Puuttomankoski on matalalta alaosaltaan liettynyt ja umpeenkasvanut heikon virtaaman ja pienen vesisyvyyden vuoksi. Keskiosaltaan koski on perattu rännimäiseksi ja useassa kohdassa kosken pohjan muodostaa kallio. Kosken yläosassa on

pohjapato, joka on monotoninen kivikynnys. Puuttomankosken pituus on noin 550 m ja leveyttä kapeimmillaan noin 10 metriä.

Puuttomankosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.6 MANNILANKOSKI

Mannilankoski on melko loiva suurelta osin niva mainen koskiosuus, jonka pituus on noin 450 metriä ja keskimääräinen leveys noin 20 metriä. Koskessa on myös välisuvantoja. Koskialue on osittain kasvanut umpeen. Koski on perattu , mutta koskessa on silti kohtalainen määrä kiviainesta.

Mannilankosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.7 KORPISENKOSKI

Korpisenkoski on melko luonnontilainen alue, jossa on koskimaisia kohtia ja välisuvantoja. Koskimaiset alueet ovat pääosin kalliopohjaisia ja välisuvannoissa on kiviainesta. Kosken yläpäässä on pohjapato, joka pitää yllä vesipintaa Toralankoskeen saakka. Pohjapatoa on kunnostettu rannanomistajan toimesta poistamalla siitä kasvillisuutta.

Korpisenkosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.8 TORALANKOSKI

Toralankoski on lyhyehkö, pienen korkeuseron omaava lähinnä nivamainen alue, joka yläpäässä on pohjapato. Pohjapato pitää yllä vedenpintaa Friskinlammissa. Alue osittain ruohottunut ja pensoittunut.

Kosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.9 FRISKINKOSKI (ISOSAAREN KOSKET SAAREN KOHDALLA JA SAAREN VASEMMALTA OHITTAVA UOMA)

Rengonmäen kohdalla uoma jakautuu. Oikean puoleisen pääuoman muodoissa havaittavissa on luonnonmukaisuutta ja virtausolosuhteissa vaihtelevuutta. Noin 1 km mittaisella jokiosuudella on tiheämmän kiveyksen alueita, joissa virtaus on koskimainen, ei kuitenkaan voimakas, ja väliin jää nivamaisesti virtaavia paikkoja sekä lyhyitä suvantomaisia osuuksia. Niva- ja varsinkin suvanto-osuuksissa on kuitenkin liiaksi mataluutta, kasvillisuuden liiallista runsautta ja liettyneisyyttä. Yleisesti pääuoma Isosaaren kohdalla ei näytä kovinkaan voimakkaasti peratulta, pikemminkin virta- ja nivaosuudelta, mistä osa vedestä on ohjattu pois. Alaosalla näyttäisi olevan runsaasti kalliopohjaa. Pääuoman rannoilla on polkuverkosto, Hoikkasaarella oikealla puolella on laavu ja sen alapuolella niemekkeeseen johtava lankkusilta.

Virtapaikoista noin 2-4 m leveä puomainen sivu-uoma vasemmalla on ilmeisen perkaamaton. Noin 1 km mittaisessa sivu-uomassa kivet ovat yleisesti varsin suuria ja kasvillisuus runsasta. Alapuoliskolla on havaittavissa myllyn/sillan tms. jäänteitä, jonka kohdalla uomassa on lyhyt voimakkaamman virtauksen alue ja sen alapuolella matala tiheän kiveyksen alue. Keskivaiheilla noin 100-150 m mittainen ja 10 m leveä suvanto. Alapuolella sivu-uoma jakautuu ja tällä kohtaa on matalaa kivikkopohjaa, missä on myös pienempijakoista kiviainesta, ei kuitenkaan soraikkoja.

Kosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.10 ISOSAAREN LAMMEN YLÄPUOLEN KOSKI JA POHJAPATO

Isosaaren lammen yläpuolella on lyhyt koskialue, jonka yläpäässä on pohjapato. Uoma jakautuu pohjapadon kohdalla oikeaan pääuomaan ja vasempaan sivu-uomaan. Sivuuomassa on epävirallinen kivipato, joka pitää yllä vedenpintaa sivuuomassa.

Kosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

2.11 RENGONKOSKET (KOSKIALUE, POHJAPATO JA SIVU-UOMA VASEMMALLA REUNALLA)

Rengon padon alapuolella uoma on virtausolosuhteiltaan pääosin suvantomainen. Padon alapuolella on lyhyt ja pienialainen virta- ja koskialue, joka virtaa pienen saarekkeen molemmin puolin suvantoon alapuolella. Oikea puoli on varsin runsaan kasvillisuuden peitossa. Kesäasuntoja ja rantasaunoja on suvannon kohdalla jonkin verran. Suvannossa vesisyvyttä näyttäisi olevan jonkin verran, koska vesikasvillisuus ei ole runsasta. Roskaantunut, liettynyt ja heinittynyt kiviverhoiltu pohjapato paikallisten sillan yläpuolella Rengon kylällä ylläpitää suvannon veden korkeuden. Sillan alapuolella sijaitsevan, yläosaltaan peratulta näyttävän kosken keskivaiheilla sijaitsevan rantasaunan edustalle on padottu uimapaikka tms. Koski on runsaskivinen, kivet ovat suuria lohkareita, uoma on vähävetinen ja liettynyt. Alivirtaamien aikana veden määrä suhteessa uoman leveyteen on ilmeisen riittämätön.

Yläosalla koski- ja virtapaikkojen lukumäärä ja pinta-ala ovat varsin alhaisia. Pudotuskorkeus on muutamia kymmeniä senttejä. Virtakutuisille kaloille sopivaa elinympäristöä on niukasti nykyisin. Suurikokoisten kivien katveissa on suurille kaloille sopivia suoja- ja syönnöspaikkoja, mutta soraisat kutupohjat ja pienpoikasten elinalueiksi sopivat matalat kivikorannat puuttuvat koskimaisesti virtaavilta alueilta. Pohjapatojen alaluiskissa on poikasille sopivaa pienikivistä pohjaa, mutta runsas kasvillisuus, liettyneisyys ja virtaaman vähäisyys rajoittavat voimakkaasti pohjapatojen kalataloudellista nykytilaa. Silmämääräisesti arvioiden suvannot vaikuttavat riittävän syviltä kalojen talvehtimispaikoilta.

Kosken rannat ovat pajuttuneet ja metsittyneet.

3 VESISTÖ

Seinäjoen uomaa Rengosta Mallaskoskelle on muutettu voimakkaasti Kyrkösjärven tekoaltaan ja sen yhteydessä olevan vesivoimalaitoksen rakentamisen myötä. Rengon padon ja Kyrkösjärven vesivoimalaitoksen alakanavan väliselle noin 10 km mittaiselle jokiuoman osalle on rakennettu 14 pohjapatoa suvantojen veden korkeuksien ja vesimaiseman säilyttämiseksi. Vähävetisen uoman alaosalla sijaitseva 1930-luvulla rakennettu Sahanlammen pato uusittiin vuonna 2006 ja padon yhteyteen rakennettiin kalatie.

Seinäjoen vähävetisen uoman yläosalla on Rengon pato. Padon kautta Seinäjokeen tulee lupamääräysten (KHO 29.8.1978) mukaan johtaa vettä siten, ettei virtaama Seinäjoessa välittömästi Seinäjoen kaupungin (silloisen) vesilaitoksen padon alapuolella hetkellisestikään alita kesä-syyskuussa arvoa 0,9 m³/s eikä muuna aikana vuotta arvoa 0,1 m³/s. Lisäksi alapuolisen veden ja uoman vesipinnan puhtaana pysymiseksi on mainitun padon kautta juoksutettava kesä-syyskuussa tarvittaessa riittävä määrä vettä paikallisten olosuhteiden vaatimusten mukaisesti.

Säännöstelyä on toteutettu luvan mukaisesti. Talviaikaan juoksutukset ovat luvan mukaista minimiä (100 l/s) suurempia koska liian vähäisen virtaaman on todettu aiheuttavan riskin jääpatojen muodostumiselle. Viime aikoina vuosijuoksutukset ovat olleet keskimäärin 370 l/s.

Lupamääräysten mukaan luvan haltijan (Seinäjoen kaupunki) on tarkkailtava säännöstelyn vaikutuksia kyseisessä Seinäjoen osassa ja tarvittaessa ryhdyttävä toimenpiteisiin havaittujen haittojen poistamiseksi ja tarvittaessa lupaehtojen muuttamiseksi.

3.1 VESISTÖALUE

Seinäjoen valuma-alueeseen (42.07) kuuluvat seuraavat osavaluma-alueet:

- Seinäjoen suuosan - Kyrkösjärven alue (42.071)
- Pajuluoman valuma-alue (42.075)
- Haasojan valuma-alue (42.079)
- Seinäjoen keskiosan, Kihniänjoen alaosa (42.072)
- Kalajärven alue (42.073)
- Liikaluoman valuma-alue (42.078)
- Sulkveenjoen valuma-alue (42.074)
- Kihniänjoen yläosan valuma-alue (42.077)
- Kurjenjoen valuma-alue (42.076)

Seinäjoen vesistöalueelta on rakennettujen pengerrysten seurauksena poistunut luontaisia tulva-alueita Seinäjoen keskiosan perkausten ja pengerrysten vuoksi. Seinäjoen suuosan oikaisu ja pengerrys on poistanut luontaisen tulva-alueen. Alueella on tehty merkittävästi metsän ja peltojen kuivatusta, mikä on nostanut huippuvalumia.

Seinäjoen alueella on kolme merkittävää säännösteltyä tekojärveä: Kalajärvi, Kyrkösjärvi ja Liikapuron tekojärvi. Lisäksi alueen latvaosilla on säännöstely Seinäjärvi. Säännöstelyn avulla alueen tulvavirtaamia pystytään pienentämään tiettyyn tasoon saakka (Syvänen ja Leiviskä 2007)

3.2 VIRTAAMAT JA VEDENKORKEUDET

Seinäjoen virtaamat Rengon säännöstelypadon kohdalla määritettiin Kyrkösjärven ja Kalajärven virtaamisen havaintoasemien avulla. Seinäjoen tulvakartoituksen yhteydessä määritettiin Seinäjoen kuivan uoman tulvavirtaamat Suomen ympäristökeskuksen vesistömallilla.

Seinäjoen virtaamat Rengon padon kohdalla ovat vuosien 1992 – 2015 havaintoaineiston mukaan seuraavan taulukon mukaiset.

Taulukko 1. Seinäjoen virtaamat vuosina 1992 – 2015.

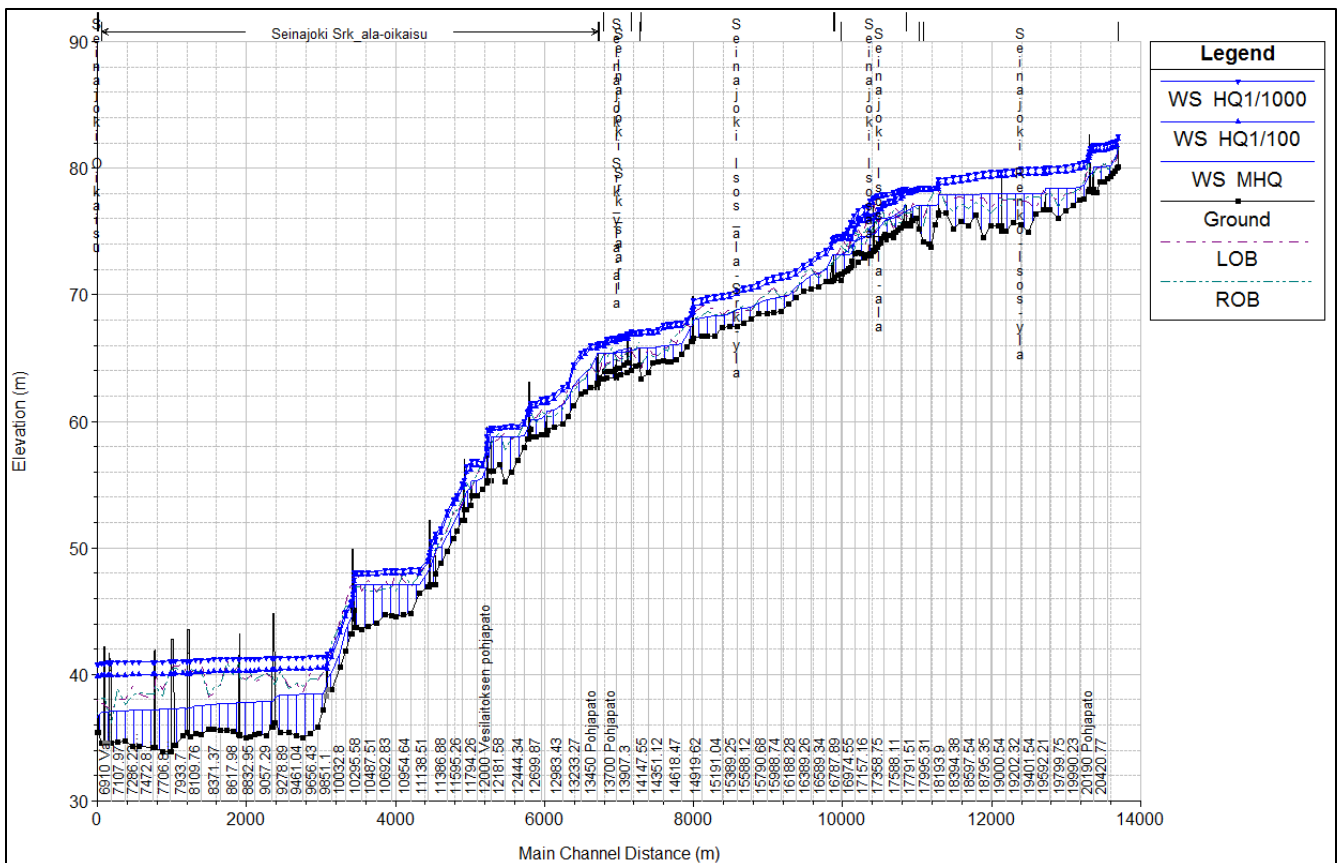
Alivirtaama	0.01 (m ³ /s)
Keskialivirtaama	0.59 (m ³ /s)
Keskivirtaama	8.08 (m ³ /s)
Keskiylivirtaama	(49.29) (m ³ /s)
Ylivirtaama	(93.54) (m ³ /s)

Harvinaiset tulvavirtaamat ovat seuraavan taulukon mukaiset.

Taulukko 2. Seinäjoen tulvavirtaamat eri toistuvuuksilla (m³/s).

Toistuvuus	Jouttikoski	Kyrkösjärven ohijuoksutus	Kyrkösjärven purkutunnelin jälkeen
1/5	51	37	57
1/10	58	45	65
1/20	65	56	76
1/50	74	71	91
1/100	127	103	125
1/250	145	121	144
1/1000	178	148	170

Uoman vedenkorkeudet mitattiin suunnittelun yhteydessä virtaamalla noin 0,9 m³/s. Mittaustulokset on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Tulvaveden korkeudet on laskettu Seinäjoen tulvakartoituksen yhteydessä (Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho 2013) ja ote laskentatuloksista on seuraavassa kuvassa.



Kuva 3. Seinäjoen tulvakorkeudet keskimääräisellä tulvalla (17 m³/s ohijuoksutus vähävetiseen uomaan Rengon padolta) sekä harvinaisilla tulvilla toistuvuudeltaan 1/100 ja 1/1000 vuotta.

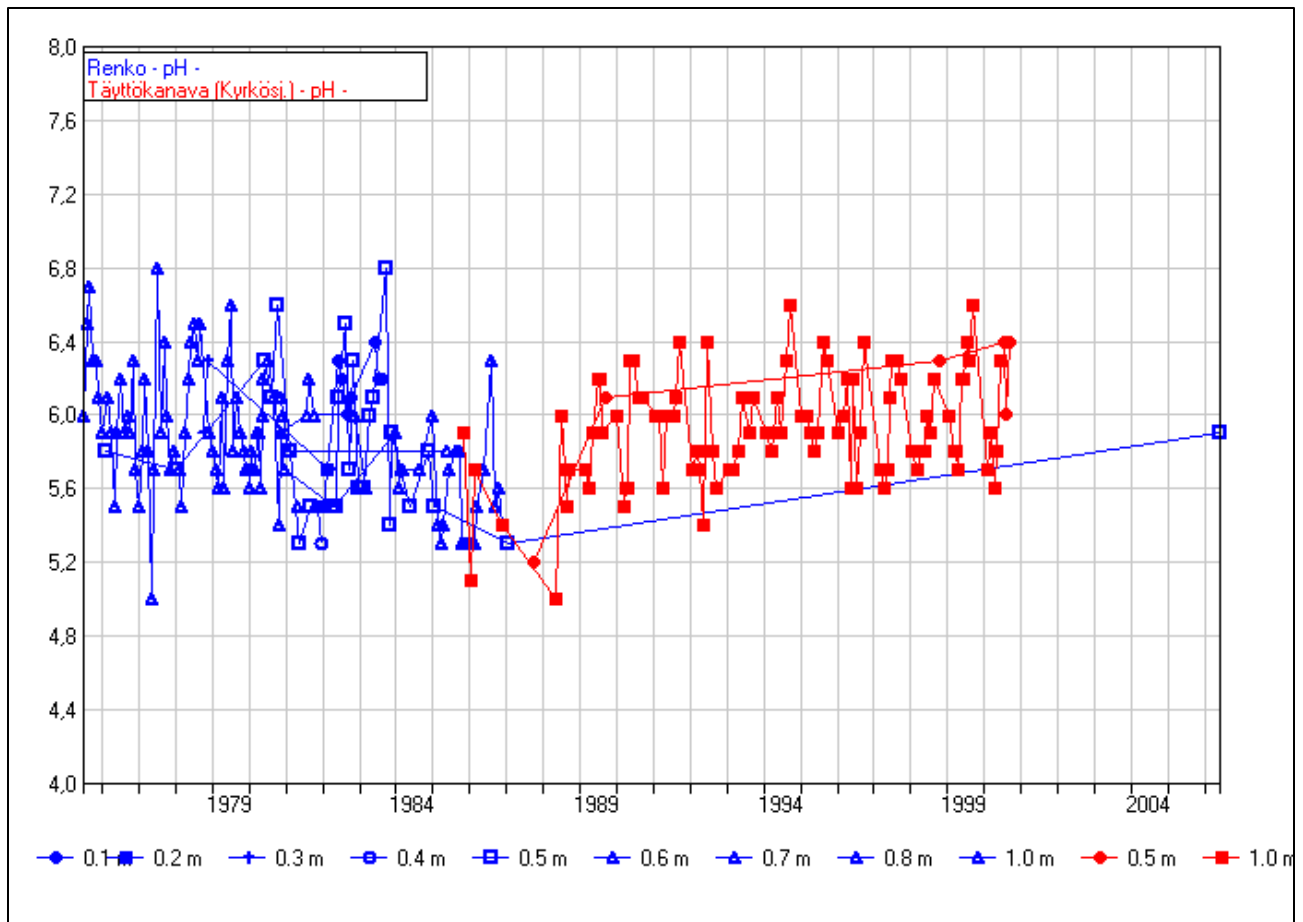
Rengon padon kautta Seinäjokeen tulee lupamääräysten (KHO 29.8.1978) mukaan johtaa vettä siten, ettei virtaama Seinäjoessa välittömästi Seinäjoen kaupungin (silloisen) vesilaitoksen padon alapuolella hetkellisestikään alita kesä-syyskuussa arvoa 0,9 m³/s eikä muuna aikana vuotta arvoa 0,1 m³/s. Lisäksi alapuolisen veden ja uoman vesipinnan puhtaana pysymiseksi on mainitun padon kautta juoksutettava kesä-syyskuussa tarvittaessa riittävä määrä vettä paikallisten olosuhteiden vaatimusten mukaisesti. Säännöstelyä on toteutettu luvan mukaisesti. Talviaikaan juoksutukset ovat luvan mukaista minimiä (100 l/s) suurempia koska liian vähäisen virtaaman on todettu aiheuttavan riskin jääpatojen muodostumiselle. Viime aikoina vuosijuoksutukset ovat olleet keskimäärin 370 l/s.

3.3 VEDENLAATU

Seinäjoen vedenlaadun keskiarvo on laskettu Hertasta saatujen tietojen perusteella vuosien 2000-2010 arvoista. Jouttikosken mittauspisteellä arvot ilmentävät rehevyyttä. A-klorofylli arvo on 40,0 mikrog/l, joka on selvästi yli keskimääräisten arvojen. Rehevissä vesissä mm. leväkukintojen aikaan a-klorofylliarvo voi olla 20-30 mikrog/l. Fosfori ja typpi ovat vesien tuotannon ja rehevöitymisen kannalta tärkeitä ravinteita. Suomen sisävesien kokonaisfosforin keskiarvopitoisuus on virtahavaintopaikoilla 60 mikrog/l ja järvissä 23 mikrog/l. Typen osalta keskimääräiset arvot ovat humusvesissä 400-800 mikrog/l l, joskin hyvin ruskeissa vesissä typpeä voi olla luonnostaankin yli 1000 mikrog/l l. Jouttikosken arvot ovat 62,8 mikrog/l fosforilla ja 1179 mikrog/l typellä. Fosforin arvo on lähellä Suomen sisävesien keskiarvopitoisuutta ja typpi ylittää hieman luontaisesti ruskeiden vesien typen määrän. Seinäjoki on kuitenkin luokiteltu keskisuureksi turvemaiden joeksi, jonka vesi on luonnostaankin ruskeaa ja humuspitoista. Jouttikosken värin keskiarvo on 256 mg Pt/l ja erittäin humuspitoisissa vesissä väriluku on yli 100 mg Pt/l.

Veden laatu määräytyy valtaosin kuivan uoman yläpuolisessa vesistössä ja valuma-alueella. Joen vesi on yleisesti riittävän hyvälaatuista mutta vaihtelevaa ja siksi se voi lyhytaikaisesti ja ajoittain heikentää kalojen ja muiden vesieliöiden elinmahdollisuuksia. Veden laadun osalta Seinäjoen kuivan uoman luonnontaloudellinen parantaminen on mahdollista jokiuomaa kunnostamalla. (Seppälä 2013)

Seinäjoen vedenlaatua on tarkkailtu Kyrkösjärven vesistötöihin liittyen alkaen 1972. Kalaston kannalta oleellinen happamuus on Seinäjoessa kohtuullisella tasolla, noin välillä 5,0 –6,8 ja merkittäviä happamuuspiikkejä ei ole havaittu. Seuraavassa kuvassa on esitetty jokea kuvaavien näytepisteiden veden pH vuosina 1972 - 2006.



Kuva 4. Veden happamuus Seinäjoessa (Renko ja Kyrkösjärven täyttökanava). (Oiva –palvelu 2015)

3.4 MAAPERÄ

Joen pohja on kauttaaltaan hyvin kivinen. Vanhoja perkausjälkiä ja räjäytettyä materiaalia on uomassakin. Joen hitaasti virtaaviin suvantoihin on kertynyt orgaanista lietettä enimmillään noin 0,8 – 1,0 m kerros.

3.5 KALASTO JA KALATALOUS

3.5.1 KALATALOUDEN NYKYTILA

Seinäjoen vähävetisen uoman kalataloudellinen arvo on romahtanut Kyrönjoen vesistöjärjestelyiden vuoksi. Merkittävimmin uomaan vaikuttaneet toimet ovat Kyrkösjärvi, johon ohjataan pääosa Seinäjoen virtaamasta sekä Kiikun säännöstelypato, joka estää kalan mahdollisen nousun Kyrönjoesta Seinäjokeen.

Pienestä virtaamasta huolimatta Seinäjoessa on kuitenkin nykyiselläänkin alueita, joilla kalasto selviää. Pohjapadoilla muodostetut suvannot tarjoavat suojaa jäätymiseltä ja koskialueilla on elinpaikkoja virtavesi stöjä suosiville kaloille.

3.5.2 KALANISTUTUKSET

Seinäjokeen on istutettu epäsäännöllisin väliajoin pyyntikokoista kirjolohta ja taimenta virkistyskalastajien pyydetäväksi. Istutukset on suorittanut muun muassa Kyrönjoen kalastusalue ja Kyrkösjärven kalastusseura ry.

3.5.3 TEHDYT KALATALOUSTUTKIMUKSET JA TULOKSET

Seinäjoessa on tehty sähkökoekalastus ja koeravustus vuonna 2009 liittyen Vapo Oy:n lupahakemukseen ja YVA-toimitukseen Karvasuon turvetuotannosta (Kala- ja vesitutkimus Oy 2009).

Tutkimuksen mukaan Seinäjoella näyttäisi lisääntyvän luontaisesti ainakin ki visimppu, kivenuoliainen, hauki ja ahven. Luultavasti myös made lisääntyy joessa, vaikka sen 0+ -poikasia ei koekalastuksissa tavattukaan. Seinäjoen koekalastussaaliista puuttuivat särkikalat, vaikka niitä on ilmoitettu olevan joessa. Tämä voi johtua sähkökalastuksen myöhäisestä ajankohdasta tai joen happamuudesta, sillä särkikaloja ei tavattu Seinäjoen Kuljunkoskessa Myntin (2005) selvityksessäkään. On mahdollista, että särkikalat ovat poistuneet jo virtapaikoilta olosuhteiden viilennyttyä. Tosin särkikaloja ei tavattu varsinaisten koealojen läheisyydessä olevista suvanto-osuuksistakaan. Seinäjoki vaikuttaa olevan normaali pohjanmaalainen joki kalastonsa puolesta. Joessa esiintyvät ja lisääntyvät ihmisen toiminnalle herkistä lajeista ainakin made, hauki ja kivenuoliainen.

3.5.4 KALASTUS

Seinäjoki kuuluu Kyrönjoen kalastusalueeseen, jonka toimialue käsittää Seinäjoen, Kurikan ja Kauhajoen kaupunkien sekä Jalasjärven, Teuvan, Laihian, Ilmajoen ja Isonkyrön kuntien alueet.

Alueella toimii Kyrkösjärven Kalastusseura ry ja Lakeuden Urheilukalastajat ry. Kyrkösjärven kalastusseuran vesialueisiin kuuluvat Kyrkösjärven tekojärvi täyttökanavineen, Pajuluoma, Seinäjoen kaupungin alueella olevat Seinäjoen ja Kyrönjoen osat. Alueella toimii myös järjestäytymätön ryhmä: Seinäjoen vapaa-ajan Koskikalastajat.

Seinäjoessa kalastetaan kohtalaisesti, mutta kalastusta rajoittaa kalaston vähäisyys verrattuna kalastukseen ennen alueen vesistöjärjestelyitä.

3.5.5 KALATALOUDELLISET KÄYTTÖ- JA HOITOSUUNNITELMAT

Alueella on luvanvaraista toimintaa, joka on veloitettu maksamaan kalatalousmaksua toiminnastaan aiheutuvan haitan korvaamiseksi. Kalatalousmaksujen käytöstä on tehty suunnitelma Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Suunnitelman mukaan tarkoitus on tehdä ainakin seuraavat toimenpiteet vuoteen 2017 mennessä:

1. Selvitetään vaikutusalueiden rapu- ja mahdollinen rapuruttotilanne.
2. Selvitetään rapujen/kalojen kutu-/elinympäristöjen kunnostusmahdollisuuksia ja kunnostusten luvanvaraisuutta, sekä luodaan mahdollisuuksien mukaan uusia rapujen ja kalojen kutu-/elinympäristöjä pienimuotoisin kunnostuksin.
3. Jos vesistö on rapurutosta vapaa, istutetaan kotimaista jokirapua ns. kokeiluerialueelle.
4. Kalastusta haittaavien pienien turvelautojen poisto.
5. Istutetaan vaikutusalueelle kuhia, järvitaimenia, siikoja ja harjuksia. Tarvittaessa lajeja voidaan muuttaa esim. saatavuudesta johtuen. Istutettavia kaloja voidaan tarvittaessa totutella kasseissa istutusveteen.
6. Seurataan kalojen ja rapujen istutusten onnistumista esim. tehtävillä merkinnöillä, kalastustiedusteluilla ja jokipyynnöillä (esim. sähkökoekalastuksilla).
7. Mahdolliset elohopeamääritykset Kyrkösjärven kaloista.

3.6 RAVUSTO , POHJAEELÄIMET, MUUT ELÄIMET

Seinäjoella tehtiin koeravustus vuonna 2009 (Kala- ja vesitutkimus Oy 2009). Seinäjoen koeravustus tehtiin suhteellisen myöhään, johtuen työn tilauksen myöhäisestä ajankohdasta (syyskuun loppu). Lisäksi edellisinä öinä alueella oli ollut pakkasta ja kirkas yö, mikä voi alhaisen veden lämpötilan ohella vaikuttaa rapujen aktiivisuuteen. Mertoja oli sijoitettu kolmeen eri kohtaan Seinäjoessa, joten mertojen alueellinen kattavuus oli hyvä. Seinäjoella samaan aikaan tehdyissä sähkökalastuksissa ei tavattu yhtään ravunpoikasta. Ravunpoikasia tavataan yleisesti sähkökalastuksissa, mikäli niitä

vesistöissä vain on. Koeravustus ei veden lämpötilasta ja myöhäisestä ajankohdasta johtuen anna aukotonta käsitystä Seinäjoen rapukannan tilasta. Nyt tutkitulla alueella saattaa olla rapuja, mutta rapukanta on luultavasti harva.

Muita alueen eläimiä ei selvitetty.

3.7 KASVILLISUUS

Uomam keskiosa on suurelta osin paljas ja kivinen. Hitaasti virtaavilla reunoilla ja suvannoissa on umpeenkasvua, joka aiheutuu muun muassa järvikortteesta. Pohjapadoissa kasvaa myös pajua, jota on epäsäännöllisesti padoista poistettu.

4 VAIKUTUSALUE

Hankkeen vaikutusalue ulottuu itse vähävetisen uoman lisäksi Seinäjoen alaosa ja Kyrönjoki. Seinäjoen alaosaan ja Kyrönjokeen aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin niin pieniä, että tässä tarkastellaan lähinnä vaikutuksia vähävetiseen uomaan.

4.1 VOIMASSAOLEVAT LUVAT

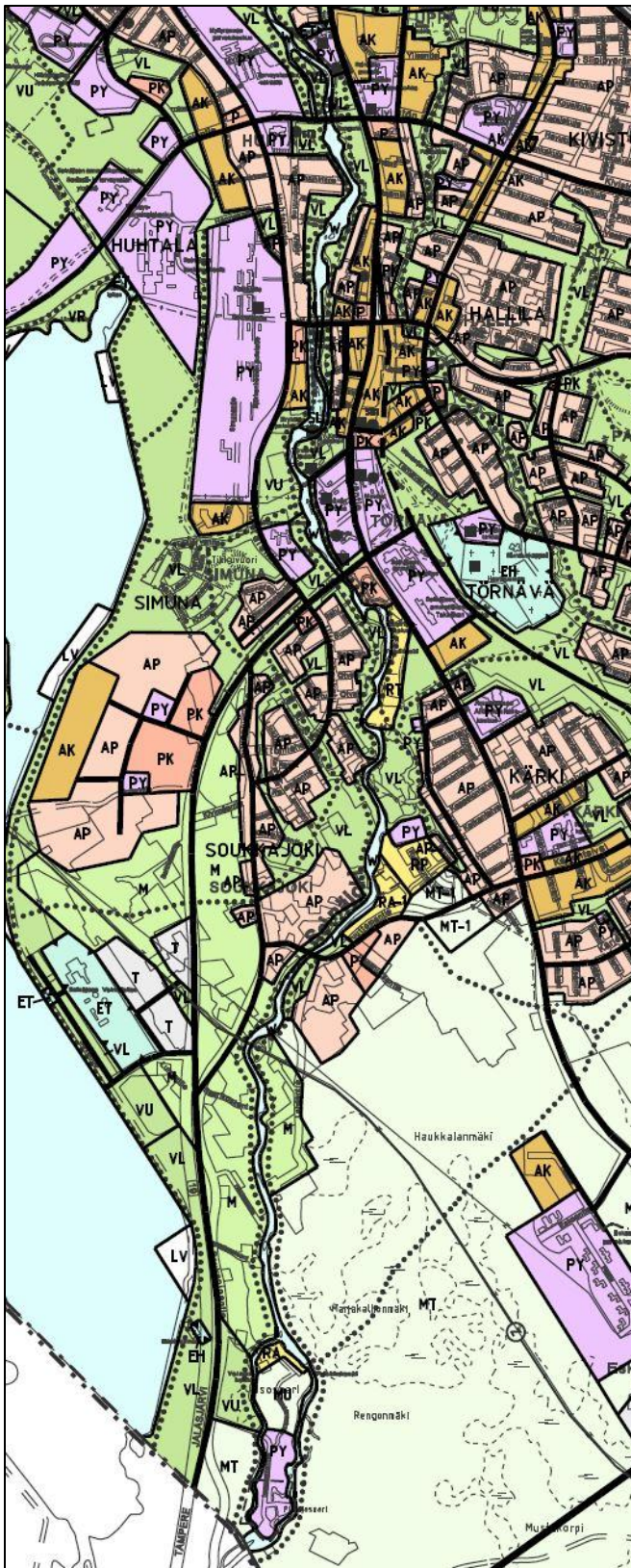
Alueella voin voimassa Länsi-Suomen vesioikeuden 3.3.1977 antama ja korkeimman hallinto-oikeuden (KHO 29.8.1978) vahvistamat vesitaloudelliset luvat Kyrösjärven säännöstelyaltaan rakentamisesta ja Kyrösjärven voimalaitoksen rakentamisesta. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä (liite 1) on määritetty Seinäjoen vähävetiseen uomaan juoksutettavan veden lupaehdot. Lupaehdot ovat seuraavat (KHO):

”Juoksutus voimalaitoksen kautta on edellä määriteltyjen säännöstelyrajojen puitteissa Kyrönjoen vesistöalueella kulloinkin vallitseva kokonaistilanne huomioon ottaen suoritettava siten, ettei voimalaitoksen turpiinin kautta juoksutettu vesimäärä yhtä arvoa $20 \text{ m}^3/\text{s}$, ja lisäksi siten, ettei virtaama välittömästi Seinäjoen kaupungin vesilaitoksen padon alapuolella Seinäjoessa hetkellisestikään alita kesä-syyskuussa arvoa $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$ eikä muuna aikana vuotta arvoa $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Luvan saajan on laadittavien ennusteiden mukaisesti erityisesti huolehdittava siitä, että virtaama Rengon padon ja Seinäjoen kaupungin vesilaitoksen padon välisessä Seinäjoen osassa pidetään vakiona jääpeitteen muodostumisen ajan. Jääpeitteen aikana on sanotun joenosan virtaama pyrittävä pitämään vakiona. Virtaaman muutokset on tällöin tehtävä niin harvoin kuin mahdollista. Luvan saajan on tarkkailtava juoksutuksen vaikutuksia kyseisessä Seinäjoen osassa, ja mikäli vesiolot talvella virtaamien vähenemisen takia ja juoksutusjärjestelystä huoli matta huononevat entisestään, luvan saajan on muun muassa virtaamia lisäämällä luonnonuomassa ryhdyttävä toimenpiteisiin haittojen poistamiseksi ja tarvittaessa tehtävä hakemus vesioikeudelle lupaehtojen muuttamiseksi. Alapuolisen veden ja jokiuoman vesipinnan puhtaana pysymiseksi on tämän lisäksi juoksutettava Rengon padon kautta Seinäjokeen kesä-, heinä-, elo- ja syyskuun aikana tarvittaessa riittävä määrä vettä. Juoksutus toteutetaan paikallisten olosuhteiden vaatimusten mukaisesti ja siten, ettei lisävirtaama yhtä arvoa $6 \text{ m}^3/\text{s}$.”

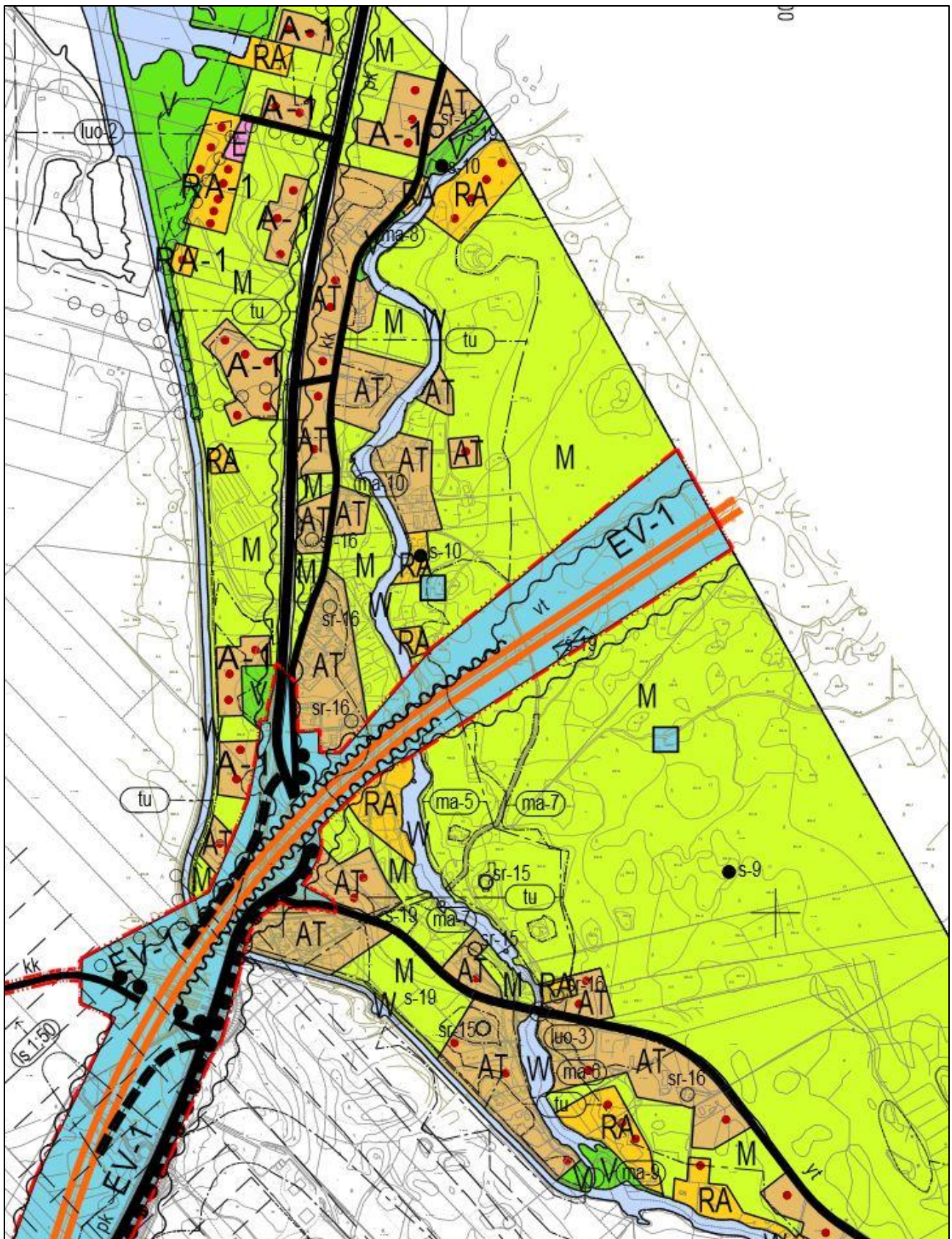
4.2 KAAVAT

Alueella on voimassa olevat osa-yleis- ja asemakaavat: Seinäjoen eteläinen osayleiskaava, Seinäjoen itäisen ohikulkutien ympäristön osayleiskaava (Ilmajoki) ja Seinäjoen asemakaavat.

Joen rannat on Seinäjoen alueella kaavoitettu suurimmaksi osaksi virkistyskäyttöalueeksi ja Ilmajoen alueella metsätalousalueeksi ja asuntoalueeksi. Kaavamääräyksissä ei ole kohtia, jotka vaikuttaisivat kunnostukseen.



Kuva 5. Seinäjoen yleiskaavaote (Seinäjoen kaavakarttapalvelin)



Kuva 6. Ilmajoen osayleiskaavan ote Rengonkylästä (Ilmajoen kunta)

4.3 KULKUYHTEYDET SEKÄ JOHDOT JA KAAPELIT SEKÄ RAKENTEET

Joen yli kulkee useita siltoja. Toimenpiteet eivät liity tai vaikuta siltoihin.

Toimenpidealueella on vesihuollon johtoja ja putkia. Kohteet on merkitty suunnitelmakarttoihin siten kuin sijainnit on saatu vesihuoltolaitokselta. Ennen rakentamiseen ryhtymistä sijainnit on varmistettava vesihuollosta vastaavalta taholta.

Suunnittelun yhteydessä ei kartoitettu sähkö- tai telekaapeleita. Ennen rakentamiseen ryhtymistä sijainnit on varmistettava kaapeleista vastaavalta taholta.

4.4 VESILIIKENNE, VESIVOIMA, VEDENOTTO, JA UITTO

Uomassa ei ole vesiliikennettä veden vähyiden vuoksi.

Seinäjokea käytetään vesivoiman tuotantoon Kyrkösjärven voimalaitoksella. Voimalaitoksen nettopudotuskorkeus on 42 metriä, nimellisteho 7,4 megawattia ja suurin virtaama 20 m³/s.

Seinäjoen vettä käytettiin Seinäjoen kaupungin raakavesilähteenä ennen pohjaveden johtamisen aloittamista Kauhajoelta. Nykyisellään Seinäjoki toimii raakaveden varalähteenä.

Jokea ei käytetä uittoon.

4.5 SUOJELU- JA ERITYISKOhteet (NATURA 2000, KOSKET, YMS.)

Seinäjoen vähävetisen uoman varrella on Kruutipuiston luonnonsuojelualue (YSA100110) ja Isosaaren alueella on METSO-suojeluohjelman piiriin kuuluva luonnonsuojelualue: Seinäjoen METSO-alueet (YSA-207374). Alueet on merkitty liitteeseen 2.

Törnävän alueella on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala (RKYid 5207), Törnävän ruukinkartanon alue (RKYid 910) ja rakentun kulttuuriympäristön kohde Törnävä (RKYid 1716). Alueella on myös kiinteä muinaisjäänös Rengonkylän silta, joka on historiallinen kulkuväylä (Mjrid 1000014091).

4.6 VESIENHOITOSUUNNITELMA

Kyrönjoen vesistöalue kuuluu Kokemäenjoen- Saaristomerren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma (ehdotus vuosille 2016 – 2021). Suunnitelma perusteella on laadittu Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2021 (luonnos 19.12.2014).

Vesienhoidon toimenpideohjelmassa Seinäjoki on luokiteltu keskisuureksi turvemaiden joeksi (Kt) ja voimakkaaksi muutetuksi jokimuodostumaksi ja muuttuneisuuspiisteet ovat suurimmat Kyrönjoen alueella. Syynä luokitukseen ovat merkittävä hydrologiset ja morfogiset muutokset.

Toimenpideohjelman mukaan Seinäjokea olisi parannettava erityisesti elinympäristönä, mihin työhön tämä suunnitelma liittyy.

5 SUUNNITELLUT TYÖT JA TOIMENPITEET

5.1 SUUNNITTELUOHJELMISTOT JA LASKENTAKAAVAT

Suunnittelussa käytettiin AutoCad Civil3D 2014 –ohjelmistoa (maastomallinnus, mittaustietojen käsittely, ilmakuvien käsittely, suunnittelu).

Uoman mallinnus tehtiin 1-dimensionaalisella virtausmallilla (Hec-Ras 4.1), jonka on kehittänyt Yhdysvaltain armeija (US Army Corps of Engineers).

HEC-RAS on yksiulotteinen virtausmalli, jolla voidaan laskea joko pysyvää tai muuttuvaa virtausta. HEC-RAS ottaa laskelmissaan huomioon paikallishäviöt ja veden virtaustyyppin (kiito- vai verkkavirtaus). Ohjelmalla voi mallintaa yksittäisiä uomia tai haarautuvia jokivesistöjä. Ohjelmassa edellytetään, että jokikanavien kaltevuudet ovat pieniä, alle 1:10.

Ohjelmaan voi myös syöttää erilaisia rakenteita, kuten siltoja, rumpuja sekä tulvatasanteita. Uoman poikkileikkauksessa virtauksen oletetaan vaihtelevan asteittain. Virtausnopeus on jakautunut tasaisesti ja vedenpinta on poikkileikkauksessa vaakasuorassa. Tässä työssä virtauksen oletetaan olevan pysyvää.

Pysyvää virtausta mallinnettaessa ohjelma käyttää energiayhtälöä vedenpinnantason laskemiseen. Energiahäviöt koostuvat kahden poikkileikkauksen välillä kitkasta sekä poikkileikkausten laajentumisesta ja kaventumisesta. Poikkileikkausten laajentuminen ja kaventuminen riippuu uoman geometriasta ja uoman pohjan ja veden välinen kitka määritetään Manningin kertoimella. Virtausmallin kalibrointi vastaamaan todellista tilannetta tehdään pääasiassa varioimalla Manningin kerrointa kunnes vedenkorkeudet mallissa vastaavat havaintoja tunnetulla virtaamalla.

Tässä työssä pohjapatojen mallinnuksessa käytettiin patokerrointa 1,4, joka vastaa leveäharjaisen pohjapadon purkautumiskerrointa. Virtausohjaimet mallinnettiin käyttämällä niin tiehää poikkileikkausväliä, että virtausohjaimien poikkileikkausala saatiin mallinnettua.

Täydellinen ohjelman ja laskennan dokumentaatio on luettavissa osoitteesta:
<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/documentation.aspx>

5.2 SUUNNITTELUN REUNAEDOT

Suunnittelun reunaehdot olivat:

- Uoman muotoa pyritään muuttamaan siten, että vesimäärä ja uoman muoto kohtaavat nykyistä paremmin.
- Uomaa tulee parantaa elinympäristönä, virkistyskäyttökohteena ja maisemallisena elementtinä.
- Suunnitelma mitoitetaan minimijuoksuolosuhteeseen
- Tulvakorkeudet eivät saa nousta
- Rakenteiden tulee kestää suuret tulvavirtaamat (virtausnopeus 2 – 4 m/s) mahdollisimman hyvin.
- Uomaan juoksutettavan veden määrään voidaan mahdollisesti lisätä, mutta toimenpiteiden pitää toimia nykyisilläkin virtaamilla

5.3 SUUNNITTELUVAIHTOEHDOT

Kohteisiin ei tehty vaihtoehtoisia suunnitelmia. Suunnittelun yhteydessä vertailtiin mahdollisia vaihtoehtoja, joita testattiin myös virtausmallilla ja toimenpiteiksi valittiin toimenpiteet, jotka täyttivät reunaehdot.

5.4 VALITTU SUUNNITTELUVAIHTOEHTO

5.4.1 TOIMENPITEIDEN YLEISOHJEET

Kiveyksien asettelu tulee tehdä huolellisesti. Asettelu tulee tarkastaa ja tarvittaessa korjata kunnostuksen jälkeisinä vuosina kun nähdään miten vesi ja sedimentti uomassa käyttäytyvät ja miten kiveykset kestävät veden ja jäiden rasitukset.

Lisääntymisalueet

Kutusoraikkojen materiaalina tulee käyttää luonnonsoraa noin 6/15 (harjus), 15/65 (taimen).

Kutusora tulee tarvittaessa sekoittaa useista lajitteista: 60 % päälajitetta, 30% hieman kookkaampia lajitteita sekä 10 % suurinta ainesta. Hyvin tärkeää on, että hieno ja homogeeninen aines (alle 6 mm) poistetaan ennen veteen ajoa.

Yksittäisten kutusoraikkojen pinta-alan tulee olla noin 3 – 6 m², jos muuta ei suunnitelmassa määritetä. Kutusoran kerrospaksuus tulee olla noin 50 – 80 cm.

Kutusoraikat perustetaan virtaussuunnassa katsottuna syvänteiden takaosiin tai niska -alueiden etupuolelle siten, että soraikko pysyy mahdollisimman hyvin paikoillaan. Vesisyvyys soraikkojen kohdalla tulee olla 30 – 100 cm, mutta kuitenkin aina yli 20 cm. Kiveyksillä pyritään ohjaamaan virtausta soraikkoon sopivasti siten, että soraikko ei liety liian pienen virtausnopeuden vuoksi tai huuhtoudu pois liian suuren virtausnopeuden vuoksi. Virtauksen täytyisi myös suuntautua siten, että vesi tunkeutuu mätitaskuun saakka.

Poikastuotantoalueet ja suojapaikat

Poikaskiveykset tehdään luonnonmukaisista noin 100/300 (500) kivistä. Paras kivityyppi on ”peltorauniokivi”, jossa on epäsäännöllisiä muotoja, mutta terävät kulmat ovat hioutuneet pyöreiksi. Poikaskiveyksenä ei tule käyttää pyöreää ”soramonttukiveä”.

Poikaskiveykset tehdään monikerroksisina (2 – 4 kerrosta) ja huokoisina siten, että kivien väliin muodostuu mahdollisimman laaja onkaloalue kalojen ja muiden eliöiden suojapaikoiksi. Tarvittaessa poikaskiveyksen kohdan olemassa olevaa pohjaa pöyhitään tai kaivetaan, jotta saavutetaan riittävä kerrospaksuus. Rakenne myös muotoillaan vedenpintaa nostavaksi siten, että poikaskivikkoajää kuiville mahdollisimman vähän, mutta kuitenkin siten, että kivikon yläpinta ulottuu vedenpintaan tai osittain sen yläpuolellekin. Tärkeää on saada vesivirtaamaan kivien välien onkaloissa ja siten, että vedenpinta ei ole tasainen vaan rikkoutuu.



Kuva 7. Kerroksellista poikaskivikkoa ja suurempia yksittäisiä kiviä sitomassa rakennetta.

Virtausohjaimet

Virtausohjaimet tehdään luonnonkivestä kooltaan noin 100/300. Materiaalina voidaan käyttää myös alueelta (alivirtaamauomat, virtaussyvänteet) syntyvää epäorgaanista kaivumassaa, jos materiaali kokonsa puolesta on sopivaa. Jos virtausohjain on paikassa, johon siihen kohdistuu voimakas virtaus tai rasituksia jäiden lähdön aikana, virtausohjaimiin asennetaan ankkurikiviksi suurempia, noin 600/800 kiviä, joiden muoto on mahdollisimman laakea siten, että virtausvastus on mahdollisimman pieni. Erittäin haasteellisissa kohdissa on suositeltavaa käyttää suurempia, noin 1000/1500 luonnonkiviä, jotka halkaistaan keskeltä ja halkaistu terävä puoli asennetaan alaspäin. Ratkaisua tulee käyttää varsinkin jos virtausohjaimen pohjana on kalliota.

Virtausohjaimessa suuremmat kivet asennetaan myös siten, että kivet asennetaan ohjaimen yläreunaan, johon kohdistuu suurin rasitus.

Virtausohjaimet muotoillaan luonnonmukaisen näköisiksi, särkkiä muistuttaviksi rakenteiksi. Ohjaimien luiskakaltevuus on keskimäärin 1:3, mutta luiskat eivät saa olla tasaisesti kaltevia. Kaltevuus voi vaihdella välillä noin 1:1 – 1:6 maisemallisten ja rakenteellisten seikkojen perusteella.

Virtausohjaimien suunnitelmassa esitetyt harjakorkeudet ovat keskimääräisiä siten, että harjan korkeus voi vaihdella noin +/- 0,2 m. Kohdissa, joissa on esitetty tavoitteellinen ohjaimen yläpuolinen vedenkorkeus, harjan kiveäminen tehdään siten, että tavoitteellinen korkeus saavutetaan.

Kynnysrakennelmat

Kynnysrakennelmat poikkeavat virtausohjaimista siten, että kynnys ulotetaan aina uoman tai virtauskohdan reunalta toiselle, jolloin uoma sulkeutuu kynnysen harjan tasoon saakka. Kynnysrakennelmien tulee olla aina sellaisia, että niistä kala pääsee uimaan läpi alivirtaamakohdasta.

Täytettävät alueet

Kiveäminen täytettävillä alueilla tehdään kooltaan noin 400/1000 luonnonkivestä, joka on hieman epäsäännöllistä ja pyöristynyttä kiveä. Kiveys tehdään kerroksellisenä siten, että kivien väleihin muodostuu onkaloita. Suuren virtausnopeuden alueilla täyttö voidaan alaosaan tehdä kalliolouheella, mutta kuitenkin siten, että näkyviin jäävä kerros on luonnonkiveä. Mikäli vesi painuu alivirtaama-aikana tarpeettoman paljon kivien väliin tai täytön määrä on yli 0,8 – 1,0 m, tulee välejä tiivistää esimerkiksi kallio- tai soramurskeella noin 0/32 tai kalliomurskeella 0/90.

Kiviryhmät

Yksittäisten kivien ja kiviryhmien kivinä tulee käyttää "peltorauniokiviä", joissa on terävähköjä, mutta pyöristyneitä muotoja. Kivinä ei kuitenkaan tule käyttää kalliolouhetta, jossa reunat ovat teräviä, eikä pyöreitä kiviä. Suurten kivien koko tulee olla noin 600/1500.

Suuret kivet asennetaan siten, että ne aina osittain upotetaan ympäröivään pohjaan tai kivikkoon. Kivien asennon tulee olla sellainen, että kivien terävämmät kulmat asennetaan alaspäin ja sileät puolet, jolloin kiven vakavuus uomassa paranee erityisesti jäiden lähdön aikana. Kivet asennetaan myös esteettisesti maisemaan sopivasti siten, että kivet vaikuttavat olevan luonnollisia.

Paikoissa, joissa virtauksen voima on suuri tulvan aikana tai jäät aiheuttavat merkittävää räsitusta, tulee suurina kivinä käyttää keskeltä halkaistuja luonnonkiviä, jotka asennetaan halkaistu ja teräväreunainen puoli alaspäin.

Virtaussyvänteet, kuopat

Virtaussyvänteitä tehdään monipuolistamaan vesisyvyyttä. Syvänteet tehdään siten, että syvänteessä vedensyvyys on noin 1,5 – 2,0 (2,5) m. Syvänteiden pinta-ala tulee olla vähintään noin 8 – 10 m² ja enintään noin 50 m². Syvänteiden luiskakaltevuuksien tulee olla vaihtelevat ja kuoppien pohjamateriaalien vaihtelevan kokoista kiveä 100/500 ja soraa. Sora pyritään asentamaan aina kuopan alareunaan virtaussuunnassa katsottuna.

Alivirtaamauomat

Alivirtaamauomat tehdään kaivamalla tai joissain tapauksissa muotoilemalla täyttökerrosta. Alivirtaamauomien keskimääräinen luiskakaltevuus on 1:1, mutta luiskat eivät saa olla tasaisesti kaltevia. Kaltevuus voi vaihdella välillä noin 1:1 – 1:2 maisemallisten ja rakenteellisten seikkojen perusteella.

Kaivamalla tehdyt uomat kaivetaan pohjamaahan siten, että suunnitelman mukaisesta pinnasta kaivetaan noin 0,20 – 0,30 m syvemmälle ja uoma kivetään poikaskiveyksenä edellä kerrotun mukaisesti. Jos pohja on suunnitelman mukaista kiveä, voidaan pohjan kivet hyödyntää siten, että kivikko pöyhitään ja siitä poistetaan sedimentti.

Veneilyn ja melonnan huomioon ottaminen kunnostuksessa

Veneily ja melonta huomioidaan siten, että toimenpiteissä vältetään laajojen ja matalien uomakohtien muodostumista. Tällaisia kohtia ovat esimerkiksi leveät pohjapadot ja kynnysrakennelmat, joissa ei ole alivirtaama-uomaa.

5.4.2 MALLASKOSKEN ALAOSA

Mallaskosken alaosassa kävelysillan alapuolella tehdään rakenteet, joilla säilytetään joen vesipinta keskiosassa, mutta pääosa virtaamasta ohjataan vasemmalle ja oikealle uoman reunalle. Tarkoituksena on, että vesimaisema säilyy entisellään ja samalla voidaan tehdä tulvavirtaamalta suojassa olevat monipuoliset elinympäristöt.

Vasempaan reunaan tehdään piirustuksen 01-01 mukaisesti kiveystä ja sorastusta (160 m²). Uoman keskelle tehdään kaksi virtausohjainta (65 + 90 m²), joista virtaussuunnassa ylempi ohjaa alivirtaamat uoman vasempaan reunaan.

Uoman oikean reunan alueelta poistetaan kasvillisuus ja pääosa orgaanisesta pintakerroksesta. Paikkaan kaivetaan sivu-uoma, joka kivetään ja sorastetaan kalojen monipuoliseksi elinympäristöksi (1040 m²). Uomasta tehdään mutkittleva ja haarautuva. Kiveykseen käytetään poikaskiveä noin 2 – 3 kerrosta.



Kuva 8. Mallaskosken alaosaa (kuva Tommi Seppälä)

5.4.3 MALLASKOSKEN KESKIOSA

Mallaskosken keskiosalla tarkoitetaan tässä kosken kävelysillalta noin 100 – 200 metriä ylävirtaan. Tästä ylöspäin veden virtausnopeus tulvalla on laskettu olevan niin suuri, että rakenteita ei ole alueelle suunniteltu. (piirustus 01-02)

Keskiosan vasen reuna raivataan paaluvälillä 130-190 kokonaan näkymän avaamiseksi kevyen liikenteen väylältä joelle. Raivauksessa pyritään poistamaan myös pajujen juurakot, heinittyneet kohdat ja orgaaninen aines mahdollisimman täydellisesti umpeenkasvun hidastamiseksi. Uoman vasemmalla reunalla tehdään näkymien avausta kevyen liikenteen väylältä koskelle joen paaluvälillä noin 190 – 400 (Sahanlammen pato). Matala pensaskasvillisuus ja pienet puut poistetaan jättäen kuitenkin 10% pinta-alasta matalia ryhmiä. Suurien puiden alaoksia poistetaan näkymän avaamiseksi. Uoman oikealla rannalla tehdään raivausta paaluvälillä noin 180 – 220. Vasemman ja oikean rannan rantaviivaa monipuolistetaan isoilla kivillä, kivikoilla, montuilla ja sorastuksilla piirustuksen 01-02 mukaisesti.

Rantaan suositellaan rakennettavaksi rantapolku, joka tarjoaa pääsyn virtaavan veden äärelle lähes kosketusetaisyydelle koskesta. Polku voidaan tehdä piirustuksen 01-02 mukaisesti paikkaan, johon tavanomaisella huuhtelujuoksutuksella ei vesi nouse. Polun paikka kannattaa ta soittaa karkeammalla virtausta kestäväällä kiviaineksella kuten 0/90 kalliomurske ja tasoittaa hienommalla aineksella. Polun leveys suositellaan olevan enintään 1 m. Polun varrelle ihan rantaan voi sijoittaa myös 2 – 3 kappaletta erikoisrakenteisia penkkejä (betoni / RST-teräs), jotka kestävät tulvavirtaaman ja jäärasitukset. Penkkien ylävirran puoli voidaan suojata isolla kivellä, jotka ohjaavat jäitä penkin ohi. Polku voidaan jatkaa myös Sahanlammen padon alapuolelle saakka.

Uoman keskelle tehdään neljä virtausohjainta ($50 + 60 + 95 + 150 \text{ m}^2$), joilla säilytetään keskiosan vedenpinnan korkeus suunnilleen nykyisellä tasolla. Ylimmällä virtausohjaimella talviajan alivirtaamasta ohjataan noin puolet vasempaan alivirtaamauomaan ja puolet oikeaan alivirtaamauomaan. Kesäajalla virtaama pyritään jakamaan tasan alivirtaamauomien ja keskiuoman välillä. Virtauksen jakautumista tulee tarkkailla ja tarvittaessa virtausohjainta tulee muokata.

Uoman oikean reunan vanha juoksutusuoja kunnostetaan kalaston elinympäristöksi. Uoman pohjalta poistetaan liettymät ja se kivetään ja sorastetaan (140 m^2). Uoma soveltuu myös talkootyöllä tehtäväksi.



Kuva 9, Mallaskosken keskiosaa. (kuva Tommi Seppälä)

5.4.4 MALLASKOSKEN YLÄOSA

Mallaskosken yläosaan tehdään monipuolinen virtausohjain (1150 m²), joka samalla pitää yllä veden korkeutta Sahanlammen kalatien ja virtausohjaimen välillä. (piirustus 01-03)

Virtausohjain tehdään pitkänomaisena rakenteena, joka asteittain madaltuu virtauksen suunnassa. Tällöin alueelle muodostuu monimuotoinen alue, jossa on kiviä harjanteita ja syvempiä kohtia. Alivirtaama pyritään keskittämään selviin kohtiin virtausohjaimessa, jotta kaloilla säilyy kulkumahdollisuus virtausohjaimen yli. Virtausohjain kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi kalojen elinympäristöksi kivellä, poikaskivellä ja soralla.

5.4.5 SAHANLAMMEN KALATIEN KORJAUS

Sahanlammen nykyinen kalatien korjataan. Korjaus tehdään loiventamalla kalatietä, joka nykyisellään on liian jyrkkä yläosaltaan. (piirustus 02-01)

Kalatien rakennetaan täyttämällä uoma nykyisen kalatien kohdalla. Täyttö tehdään luonnonkivellä (ei pyöreällä "monttukivellä") tai noin 0/600 kalliouluheella, mutta kuitenkin niin että näkyviin jäävä kerros on luonnonkiveä. Luonnonkivenä ei saa käyttää kalatiessä olevaa nykyisenkaltaista pyöreää kiveä. Täyttö tiivistetään 0/90 kalliomurskeella, joka estää veden painumisen kivien väliin ja samalla lisää rakenteen lujuutta. Mikäli täytöstä ei saada tiivistä 0/90 murskeella, tulee käyttää myös lisäksi myös pienempää kalliomursketta (0/32 ... 0/6). Tiivistys tulee tehdä vesisuihkun avulla. Juoksutusaukon yläpuolta täytetään siten, että aukon yläpuolelle voidaan asentaa sorastus (noin 3 m²), jonka yläpinta on juoksutusaukon alareunan tasolla. Ennen täyttöä poistetaan pyöreä "monttukiviaines".

Uoman täyttö (1390 m²) tehdään noin 20 – 30 cm korkeammalle kuin kalatien vedenpinta. Täytön oikea luiska tehdään kaltevuuteen 1:6 ja luiskan alareuna yhtyy nykyiseen uoman pohjaan. Täytön vasen luiska tehdään uoman reunaa mukaillen siten, että uoman reuna tehdään tasaiseksi tai loivasti (noin 1:10 – 1:15) kaltevaksi kalatiehen päin. Nykyisen katusillan alittavan pyörätien tasausta nostetaan siten, että se on noin 30 – 40 korkeammalla kuin kalatien vedenpinta. Täyttö tehdään esimerkiksi 0/32 kalliomurskeella, joka huuhtoutuu mahdollisen tulvan vaikutuksesta hieman heikommin kuin hienompi materiaali. Uoman reuna maisemoidaan kalatien kohdalta puistoalueeseen sopivaksi.

Kalatietä loivennetaan siten, että keskimääräiseksi pituuskaltevuudeksi koko kalatien alueelle muodostuu noin 1:25. Nykyisellään kaltevuus on keskimäärin noin 1:18 ja yläosan noin 1:12. Kalatien korkeuseroksi muodostuu noin 2,7 m (N2000+47,0 – 44,30 m) ja pituudeksi 67 m.

Kalatiehen tehdään 14 kpl altaita, jolloin kynnyksiä on 15 ja jolloin altaiden keskimääräiseksi vedenpintojen korkeuseroksi muodostuu noin 18 cm. Altaiden keskimääräinen leveys (vedenpinnan leveys) on noin 4,5 – 5,0 m ja alhaalta lukien 6. ja 11. allas on suurempi ja leveydeltään 7 – 8 m. Nämä altaat toimivat levähdysaltaina ja ne sorastetaan lisääntymispaikoiksi. Altaiden välit tehdään noin 400/800 luonnonkivillä, joiden väliin tulee jättää virtausraot. Täten kivillä ei saa muodostaa täysin tiivistä kynnystä. Kivien asettelu tulee tehdä ja tarkistaa koejuoksutusten avulla. Altainen välinen vedenpintojen eri ei saa olla suurempi kuin 20 cm. Kalatien pintakiveys tehdään poikaskivellä (noin 100/500).



Kuva 10. Sahanlammen kalatietä. (kuva Tommi Seppälä)

5.4.6 KRUUTIKOSKEN ALAOSA

Kruutikosken alaosassa Björkenheimintien sillan alapuolella virtausnopeus tulvatilanteessa on varsin suuri. Täten rakenteet sijoitetaan pääosin uoman reunoille ja uoman keskelle tehdään lähes virtauksen suuntaiset virtausohjaimet (piirustus 03-01)

Uoman vasempaan reunaan tehdään alivirtaamauma (170 m^2), joka kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi elinympäristöksi. Uoma sijoitetaan nykyisen sivu-uoman kohdalle.

Uoman keskelle tehdään virtausohjaimet ($95 + 85 \text{ m}^2$), joiden avulla virtausta painetaan poikaskivettävälle alueelle (350 m^2). Poikaskiveystä tehdään 2 – 3 kerrosta. Poikaskiveysalueelle tehdään myös syvemmän veden kuoppia.

Uoman oikean reunan juoksutusuma kunnostetaan monipuoliseksi elinympäristöksi. Uoman yläosaa täytetään kivimateriaalilla (poikaskiviä ja tiivistys kallio tai soramurskeella) (170 m^2). Täyttöön muotoillaan loiva alivirtaamauma, johon tehdään kuoppia ja sorastuksia. Sivuuoman alaosaan laitetaan poikaskiveä 1-2 kerrosta (180 m^2) ja sorastuksia. Patoreunan yläpuolta täytetään siten, että aukon yläpuolelle voidaan asentaa sorastus (noin 3 m^2), jonka yläpinta on juoksutusaukon alareunan tasolla.

5.4.7 KRUUTIKOSKEN ALAOSA, BJÖRKENHEIMIN SILLAN PADON KALATIE

Björkenheimin sillan kohdan pato on nousueste, josta kala pääsee nousemaan vain tavanomaista suuremmilla juoksutuksilla ja virtaamilla.



Kuva 11. Björkenheimin sillan betonipatoa. (kuva Tommi Seppälä)

Patoon tehdään tekokoski –tyyppinen kalatie. Olemassa olevaan patoon tehdään 500x500 aukko padon vasempaan reunaan. Padon alapuolinen osa (400 m²) täytetään noin 100/300 luonnonkivellä, joka tiivistetään pohjastaan kalliomurskeella 0/32 ja vesisuihkulla siten, että päällimmäinen kivikerros jää täyttämättä. Täyttöön tehdään alivirtaamauoma, joka kivetään ja sorastetaan. Alivirtaamauoman kiveystä ei tiivistetä. Alivirtaamauoman kiveys tehdään siten, että yläpuolisen suvannon vedenpinta ei muutu eli aukossa ei ole selvää vedenpintojen korkeuseroa. (piirustus 03-02)

Täytön alapuoliseen uomaan asennetaan poikaskiveystä 1 – 2 kerrosta (90 m²).

Patoreunan yläpuolta täytetään siten, että aukon yläpuolelle voidaan asentaa sorastus (noin 3 m²), jonka yläpinta on juoksutusaukon alareunan tasolla.

5.4.8 KRUUTIKOSKEN ALAOSA, PADON YLÄPUOLI

Kruutikosken alaosassa virtausnopeus tulvatilanteessa on varsin suuri. Täten rakenteet ovat miltei virtauksen suuntaisia virtausohjaimia. Ennen patosuvantoa tehdään alivirtaamauoma. (piirustus 03-03)

Uoman vasempaan reunaan tehdään alivirtaamauoma (220 m²), joka kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi elinympäristöksi. Uoma sijoitetaan nykyisen sivu-uoman kohdalle.

Virtausohjaimilla (50 + 45 + 55 + 50 m²) nykyinen suora virtaus muutetaan loivasti mutkittelevaksi, mikä monipuolistaa elinympäristöä ja lisää vaihtelevuutta uomassa ja maisemassa.

Uomaan tehdään myös paikallisia poikaskiveyksiä ja kuoppia monipuolistamaan uomaa.

5.4.9 KRUUTIKOSKEN KESKIOSA JA OHITUSUOMA

Kruutikosken keskiosassa uoma levenee paikallisesti, jolloin virtausnopeus pienenee ja näihin paikkoihin voidaan tehdä uoman ylittäviä virtausohjaimia. Keskiosassa on vasemmalla rannalla vanha juoksutusuoja, joka kunnostetaan ohitusuomaksi. (piirustus 03-04)

Uomaan tehdään joen ylittävä nelihaarainen virtausohjain (290 m²), jolla lisätään virtauksen vaihtelevuutta ja jolla varmistetaan uoman vedenpinnan taso. Nelihaaraisen ohjainen yläpuolelle tehdään kaksi virtausohjainta (40 + 80 m²), joilla lisätään virtaaman mutkittelevuutta.

Uomaan tehdään virtausohjain (40 m²), jolla ohjataan veden virtausta ohitusuomaan. Alivirtaamatilanteessa ohitusuomaan ohjataan noin 2/3 joen virtaamasta.

Uoman vasemman reunan vanha juoksutusuoja kunnostetaan kalaston elinympäristöksi. Uoman pohjalta poistetaan liettymät ja se kivetään ja sorastetaan (370 m²). Uoman vanhoihin tukirakenteisiin ei tehdä muutoksia eikä niitä siirretä. Uoma soveltuu lähinnä käsityönä ja talkootyöllä tehtäväksi.



Kuva 12. Kruutikosken ohitusuomaa.

5.4.10 KRUUTIKOSKEN KESKIOSA

Kruutikosken keskiosassa, kävelysillan alapuolella on uomassa levennys, jonka kohtaan on mahdollista tehdä uoman ylittäviä virtausohjaimia. (piirustus 03-04)

Uomaan tehdään joen ylittävä kuusihaarainen virtausohjain (370 m²), jolla lisätään virtauksen vaihtelevuutta ja jolla varmistetaan uoman vedenpinnan taso. Virtausohjain tehdään pitkänomaisena rakenteena, joka tasaisesti madaltuu virtauksen suunnassa. Tällöin alueelle muodostuu monimuotoinen alue, jossa on kiviä harjanteita ja syvempiä kohtia. Alivirtaama pyritään keskittämään selviin kohtiin virtausohjaimessa, jotta kaloilla säilyy kulkumahdollisuus virtausohjaimen yli. Virtausohjain kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi kalojen elinympäristöksi kivellä, poikaskivellä ja soralla.

Uoman vasempaan ja oikeaan reunaan tehdään kiveyksiä ja sorastuksia, joilla monipuolistetaan uoman elinympäristöä.

5.4.11 KRUUTIKOSKEN YLÄOSA

Kruutikosken yläosassa jokimaisema on alaosa luonnonmukaisempi joessa olevan saaren ja syvänteiden ansiosta. Joen oikeassa reunassa on myös suurempaa kivikkoa, joka toimii elinympäristön monipuolistajana.

Kruutikosken yläosan vasempaan reunaan tehdään alivirtaamauoma (250 m²), joka kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi elinympäristöksi ja sen viereen 1 – 2 kerroksen poikaskivikko (150 m²). Alivirtaamauoma on joen sisäkaarteessa, jolloin siihen ei kohdistus tulvan aikana suuria rasituksia. Uoman ulkokaarten kivikkoa monipuolisesta poikaskiveyksellä (170 m²) joka laitetaan olevassa olevan kivikon sekaan veden pinnan alapuolelle. Pohjapadon yläreunaan asennetaan sorastuksia. (piirustus 03-05)

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu

kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.12 VUORIKOSKEN ALAOSA, HAMARINTIEN POHJAPATO

Hamarintien pohjapadossa virtausnopeus tulvatilanteessa on melko suuri. Täten rakenteet ovat miltei virtauksen suuntaisia virtausohjaimia. (piirustus 04-01)

Hamarintien pohjapadolle tehdään kolme virtausohjainta ($55 + 35 + 65 \text{ m}^2$), joilla tehostetaan joen mutkittelevuutta. Pohjapadon alaosaan tehdään myös kuoppia poikaskiveyksiä (70 m^2) ja sorastuksia elinympäristön monipuolistamiseksi. Pohjapadon harjan vasempaan reunaan lisätään noin 0,1 – 0,15 m harva kerros kiveä, jolla virtausta kevyesti ohjataan padon yli se oikeasta reunasta. Pohjapadon yläreunaan asennetaan sorastuksia. Todennäköistä on, että sorastuksia pitää rakentaa uudelleen mahdollisten tulvajuoksutusten jälkeen.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.13 VUORIKOSKEN ALAOSA, SORSANPESÄN KOHDAN POHJAPATO

Sorsanpesän pohjapadon kohdalla uomassa on levennys ja tulva-aikana uoman vasemmalla reunalla on saari veden kiertäessä alavasta kohdasta saaren ja pohjapadon ohi. (piirustus 04-02)



Kuva 13. Vuorikosken Sorsanpesän pohjapato. (kuva Tommi Seppälä)

Pohjapadon alaluiskaa ja suvantoa täytetään (1800 m²) kiviaineksella siten, että luiska loivenee. Täyttö tehdään luonnonkivellä (ei pyöreällä "monttukivellä") tai noin 0/600 kalliolouheella, mutta kuitenkin niin että näkyviin jäävä kerros on luonnonkiveä. Alimmainen täyttökerros voidaan tehdä myös saaren ohituksesta ja muulta paikalta syntyvällä syntyvällä epäorgaanisella kaivumaalla. Luonnonkivenä ei saa käyttää pyöreää kiveä.

Täyttöön tehdään alivirtaamauma (530 m²), joka kerää veden pohjapadon harja alapuoliselta alueelta ja johtaa sen puromaisesti mutkitellen alapuoliseen suvantoon. Uoma kivetään ja sorastetaan monipuoliseksi elinympäristöksi.

Yläpuolisen suvannon puolelta täyttöalueelle kaivetaan pohjapadon ohittava alivirtaamauma (650 m²), jolloin jokeen muodostuu pysyvä saari. Uoman suulle asennetaan suurehkoja kiviä siten, että noin puolet joen virtaamasta ja ohjautuu ohitusuomaan ja alivirtaama-aikana noin 3/4. Ohitusuoma kivetään ja sorastetaan.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamaumaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.14 VUORIKOSKEN KESKIOSA

Vuorikosken keskiosassa, ennen Sorsanpesän kohdan suvantoa on kalliokynnys, jossa tulvavirtaus kiihtyy huomattavasti. Tämän vuoksi uomaan tehdään rakenteita virtauksen suuntaisina. (piirustus 04-03)

Uoman vasempaan reunaan tehdään uoma monipuolistava 2 – 3 kerroksinen kivikko (180 m²) ja soraistus sekä niitä suojaava suurehkojen kivien ryhmä ja virtausohjain (110 m²). Talviaikaisella alivirtaamalla noin 3/4 virtaamasta pyritään ohjaamaan kivikkoon.

Kalliokynnyksen yläpuolisen uoman pituuskaltevuus on varsin pieni ja uomaan voidaan tehdä myös virtauksen poikkisuunnassa olevia rakenteita.

Leirintäalueen kohtaan tehdään virtausohjain (120 m²) ja alivirtaamauma (125 m²), jotka suuntaavat virtausta uoman oikeaan reunaan. Alivirtaamaumaan tehdään kiveyksiä sorastuksia ja kuoppia, jotka monipuolistavat uoman elinympäristöä. Uoman levennyksen kohtaan tehdään virtausohjain (70 m²) ja alivirtaamauma (100 m²), jotka suuntaavat virtausta uoman vasemmalle reunalle. Vasempaan reunaan tehdään 2 – 3 kerroksinen poikaskivikko (240 m²), monttuja ja sorastuksia uoman monipuolistamiseksi. Kivikon tulee olla niin harva, että virtaus läpäisee sen. (piirustus 04-04)

Uomaan tehdään virtausohjaimia (35 + 50 + 40 + 40 + 60 + 70 m²), jotka lisäävät uoman mutkittelua puromaisesti. Lisäksi uomaan tehdään kuoppia, poikaskivikkoja (25 + 45 m²) ja kiviryhmä uoman monipuolistamiseksi. (piirustus 04-05)

5.4.15 VUORIKOSKEN YLÄOSA

Vuorikosken yläosaan yhdistyy joen sivu-uoma ennen lyhyttä suvantojaksoa. (piirustus 04-06)

Suvantojaksoon tehdään suurehkoista kivistä ryhmä, joka monipuolistaa uoma. Sivuuoman yhtymäkohdan yläpuoliseen uomaan tehdään kaksi virtausohjainta (105 + 120 m²), jotka suuntaavat virtausta kohti uoman vasenta reunaa. Vasempaan reunaan tehdään uoma monipuolistavat kivikot (110 + 95 m²) ja sorastukset. Kivikot tehdään kahtena kerroksena.

5.4.16 VUORIKOSKEN YLÄPUOLEN POHJAPATO

Vuorikosken yläpuolella on pohjapato, jonka alaosassa kasvaa pajua. Pajukko ja puut poistetaan.

Pohjapadon harjan alapuoliseen osaan tehdään täyttöö poikaskivellä noin 100/300 ja alivirtaamauoma (80 m²), joka alkaa pohjapadon harjan alapuolelta ja kerää joen virtauksesta osan puromaiseksi kohdaksi. Alivirtaamauomaan tehdään kiveys, kuoppia, sorastus ja kiviryhmä monipuolistamaan uomaa ja maisemaa. (piirustus 04-07)



Kuva 14. Vuorikosken yläpuolen pohjapatoa

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.17 PUUTTOMANKOSKEN ALAOSA

Puuttomankosken alaosassa uoman leveys ja pituuskaltevuus mahdollistavat uoman poikki tehtävät virtausohjaimet ilman tulvakorkeuksien nousua. Uoma on alaosaltaan kasvamassa umpeen kohdissa, jossa vesisyvyys on pieni ja virtausnopeus ei riitä uoman uoman auki pysymiseen. (piirustus 05-01)

Uomasta poistetaan kasvillisuutta kaivinkoneella kolmelta alueelta (130 + 180 + 1400 m²). Kosken alaosaan tehdään kolme virtausohjainta (300 + 200 + 400 m²) ja kiveyksiä ja sorastuksia, jotka monipuolistavat uomaa ja varmistavat riittävän vesisyvyyden uoman umpeenkasvun pysäyttämiseksi.



Kuva 15. Puuttomankosken alaosa.

5.4.18 PUUTTOMANKOSKEN KESKIOSA JA YLÄOSA

Puuttomankosken keskiosassa uoma on keskimääräistä kapeampi, jolloin virtausnopeus tulvatilanteessa on varsin suuri. Täten rakenteet ovat miltei virtauksen suuntaisia virtausohjaimia. (piirustus 05-02)

Virtausohjaimia tehdään viisi ($100 + 40 + 120 + 70 + 55 \text{ m}^2$), joilla uomaan tehdään puromaista mutkitteluuta ja joilla monipuolistetaan uoman elinympäristöjä. Puuttomankosken pohja on keskiosalla osittain kalliota, jolloin virtausohjaimien lujuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota ja ohjaimissa on käytettävä isohkoja, mutta laakeita kiviä ankkurikivinä.

Puuttomankosken yläosaan tehdään viisi ($40 + 70 + 60 + 120 + 50 \text{ m}^2$), joilla lisätään uoman mutkitteluuta puromaiseen suuntaan. Myös kosken yläosalla on kiinnitettävä huomiota virtausohjaimien lujuteen, mutta suurimmat rasitukset syntyvät kosken keskiosassa. Pohjapadon yläreunaan asennetaan sorastuksia. (piirustus 05-03)

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.



Kuva 16. Puuttomankosken keskiosaa.

5.4.19 MANNILANKOSKEN ALAOSA

Mannilankoskessa virtausnopeus ja uoman leveys sallii osittain uoman poikki kulkevien virtausohjaimien rakentamisen. (piirustus 06-01)

Mannilankosken alaosaan tehdään kuusi ($180 + 150 + 40 + 190 + 130 \text{ m}^2$) virtausohjainta, joilla uomaan luodaan puromaista veden mutkittelua. Ohjaimilla nykyinen suora virtaus muutetaan loivasti mutkittelevaksi, mikä monipuolistaa elinympäristöä ja lisää vaihtelevuutta uomassa ja maisemassa. Ohjaimet ja niiden ympäristä kivetään, sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia. Alimman virtausohjaimen alapuolelle tehdään poikaskiveys (100 m^2) kahdella kerroksella ja sorastus.

5.4.20 MANNILANKOSKEN KESKIOSA

Mannilankosken keskiosassa on umpeenkasvavaa ja jo umpeenkasvanutta aluetta. Alueelta poistetaan kaivamalla lietettä ja kasvustoa neljältä alueelta ($280 + 500 + 170 + 70 \text{ m}^2$). (piirustus 06-02)

Koskeen tehdään kolme ($150 + 50 + 150 \text{ m}^2$) virtausohjainta, jotka muodostavat alueelle puromaista veden mutkittelua. Ohjaimet ja niiden ympäristä kivetään, sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia. Virtausohjaimet sijoitetaan pohjapadon alapuoliselle alueelle. Pohjapadon yläpuolelle tehdään kaivamalla kohta, johon virtaus keskittyy alivirtaamalla. Kohta kivetään ja sorastetaan.



Kuva 17 Mannilankosken keskiosaa.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpiinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.21 MANNILANKOSKEN YLÄOSA

Mannilankosken yläosassa on pieni nivamainen osuus. Nivan kohtaan tehdään kaksi ($240 + 340 \text{ m}^2$) virtausohjainta, jotka lisäävät kohdan mutkittelua ja monipuolistavat uoman muotoa. Ohjaimet ja niiden ympärystä kivetään, sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia. (piirustus 06-03)

5.4.22 KORPISENKOSKEN ALAOSA

Korpisenkoski saattaa olla luonnontilaisin koskialue yhdessä Friskinkosken kanssa Seinäjoen vähävetisen uoman alueella. Kosken alue on suurelta osin kalliota ja aikoinaan perkauksissa poistettu kivimäärä ei mahdollisesti ole ollut merkittävä.

Korpisenkosken alaosaan tehdään kaksi virtausohjainta ($150 + 90 \text{ m}^2$). Virtausohjainten kiveykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota, koska kiveys on osittain kallion päällä. Virtausohjaimissa tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää isohkoja ja laakeita kiviä ankkurikivinä. Olemassa olevaan syvänteeseen tehdään kosken elinympäristöä monipuolistavia soraikkoja. (piirustus 07-01)



Kuva 18. Korpisenkosken alaosaa.

5.4.23 KORPISENKOSKEN YLÄOSA

Korpisenkosken yläosaan tehdään kiveyksiä ja sorastuksia kosken suurimman välisuvannon ala- ja yläpuoliselle alueelle. Sorastukset suvannon alapuolella tehdään kohtiin, joihin virtaus nykyisellään keskittyy. Suvannon yläreunassa kiveyksillä (80 m²) ohjataan virtausta siten, että virtaus keskittyy erityisesti alivirtaamalla uoman vasempaan reunaan, johon tehdään elinoloja monipuolistavaa kivikkoa ja sorastuksia. Suvannon alapuoliseen uomaan tehdään kivikko (80 m²) 2-3 kivikerroksella ja siten, että kivikon ja rannan välissä on virtausreitti. (piirustus 07-02).

Korpisenkosken yläosassa sijaitsevan pohjapadon takaluiskaan tehdään kaksi virtausohjainta (80 + 70 m²), joilla virtausta keskitetään puromaiseksi. Ylemmän virtausohjaimen harja on alempana kuin pohjapadon harja. Virtausohjaimissa tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää isohkoja ja laakeita kiviä ankkurikivinä. Virtausohjainten alapuoliseen uomaan tehdään kaksi kivikkoa (30 + 30 m²) ja sorastus, kohtiin, joihin virtaus uomassa keskittyy.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.24 TORALANKOSKI

Toralankoskeen tehdään seitsemän (130 + 150 + 65 + 75 + 100 + 140 + 150 m²) virtausohjainta, jotka muodostavat alueelle puromaista veden mutkittelua. Ylimmän virtausohjaimen harja on alempana kuin pohjapadon harja. Ohjaimet ja niiden ympäristä kivetään, sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia monipuolistamaan uoman elinympäristöjä. (piirustus 08-01)

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu

kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.25 FRISKINKOSKEN ALAOSA

Friskinkoski on mahdollisesti luonnontilaisin alue Seinäjoen vähävetisen uoman alueella.

Friskinkosken alaosassa on kalliokynnys, joka on nousueste pienillä, lupamääräysten mukaisilla alle 1 m³/s virtaamilla. Kynnys on myös maisemallinen elementti pienen putousmaisuuksensa ansiosta. Friskinlammin ja kynnyksen erottaman Friskinkosken alimman suvannon vedenpintojen välinen korkeusero on 1,30 m. (piirustus 09-01)



Kuva 19. Friskinkosken kalliokynnys (kuva Tommi Seppälä)

Kynnyksen yläpuolelle tehdään virtausohjain (210 m²), jolla ohjataan noin puolet uoman virtaamasta nykyiseen uoman vasemman reunan kynnykseen ja noin puolet uoman oikean reunan ohitusuomaan. Ohitusuomaan tehdään noin 100/500 luonnonkivimateriaalista kiveys (250 m²), joka muotoillaan siten, että ohitusuomaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jonka leveys on 0,5 – 1,0 m ja vesisyvyys 40 – 50 cm. Alivirtaamauomaa voidaan tarvittaessa allastaa kevyesti siten, että altaiden vedenpintojen korkeusero on enintään 10 cm ja siten, että kynnyksistä kala pääsee hyppäämättä uimaan läpi.

Friskinkosken alimpaan suvantoon tehdään kaksi virtausohjainta (420 + 440 m²), jotka muodostavat alueelle puromaista veden mutkittelua. Ohjaimet ja niiden ympäristä kivetään, sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia. Kiveyksessä

käytetään erityisesti noin 100/200 kiveä, jota laitetaan keskimäärin kaksi kerrosta noin 700 m² alueelle. Ohjaimissa voidaan käyttää pääosin uoman pohjan kivimateriaalia siten, että ottokohdat muodostuvat yksittäisiksi pinta-alaltaan 10 – 20 m² ja vesisyvyydeltään 1 – 2 m kuopiksi. Tarvittaessa virtausohjaimia voidaan kaventaa noin 1/3 osaan siten, että puromaisen osuuden leveys säilyy suunnitelman mukaisena. (piirustus 09-02)

5.4.26 FRISKINKOSKEN KESKIOSA

Friskinkosken keskiosassa on pääuomasta erillään olevan sivu-uoma, joka on nykyisellään pahasti liettynyt ja osin pajuttunut. Sivuuomasta muodostetaan tulvavirtaamilta suojassa oleva monipuolinen puromainen kalaston lisääntymis- ja elinympäristö. (piirustukset 09-03 ja 09-04)



Kuva 20. Friskinkosken sivu-uomaa.

Sivu-uomasta poistetaan liete ja kasvillisuus kaivinkoneella. Siivottavan alueen pinta-ala on noin 2200 m² ja kaivettavaa lietettä on noin 1000 – 1500 ktr-m³. Kaivettava massa kuljetetaan läjitettäväksi uomaa ympäröivän luonnonsuojelualueen ulkopuolelle.

Uoman pohja kivetään noin 100/300 kivellä 2 – 3 kerroksena. Uomaan tehdään kuoppia, sorastuksia ja asennetaan harvakseltaan suurehkoja noin 800/1000 kiviä. Kivettävän uoman pinta-ala on noin 1800 – 2000 m². Uoma soveltuu myös talkootyöllä kunnostettavaksi.

Pääuomassa sivu-uoman kohdalla tehdään paikallisia kiveyksiä ja sorastuksia (yht n. 250 m²). Toimenpiteet soveltuvat tehtäväksi myös talkootyönä.

Sivu-uoman haarautumiskohtaan tehdään pääuomaan virtausohjain (250 m²), jolla ohjataan noin 4/5 pääuoman virtaamasta sivu-uomaan. Tällöin sivu-uomaan ohjautuu uoman kokoon sopivassa suhteessa oleva puroluokan virtaama

ja pääuoma pysyy edelleen vesitettynä. Virtausohjain tehdään luonnonmukaisesta n. 100/500 kiviaineksesta ja ohjain tiivistetään noin 0/32 murskeella.

5.4.27 FRISKINKOSKEN YLÄOSA

Friskinkosken yläosassa on keskellä pääuomaa pieni saari. Saaren molemmille puolille tehdään kiveys (120 + 120 m²) ja sorastukset, joilla lisätään kohdan elinympäristöjen vaihtelevuutta. (piirustus 09-05)

Friskinkosken harjalla olevan pohjapadon alapuoliseen uomaan tehdään kaivamalla alivirtaamauoma (410 m²), johon virtaus pääosin keskittyy. Alivirtaamauomaan tehdään kuoppia ja alaosaan sorastus kohtaan, joka on keskimääräistä enemmän suojassa tulvavirtaukselta. Pohjapadon niskalle asennetaan sorastuksia. (piirustus 09-05)

Niskan pohjapadon ja Isosaaren vasemmalta ohittavan uoman yläosan pohjien korkeuksiin ei saa tehdä muutoksia. Muutokset aiheuttaisivat muutoksia virtaaman jakosuhteessa.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.28 ISOSAAREN OHITUSUOMA

Isosaaren vasemmalta puolelta virtaa pääuomaa pienempi, noin 900 m pitkä uoma, jonka alaosassa on vanhan myllytoiminnan jäänteitä. Uoman pituuskaltevuus on keskiosaltaan melko pieni, yläosaltaan hieman suurempi ja suurin kaltevuus on suurin. Keskiosassa on myös liettyneitä suvantoja. Kunnostustoimet keskitetään kohtiin, joissa pituuskaltevuus on sopiva kunnostustoimille. (piirustus 09-06).

Uomaan tehdään kiveyksiä, kuoppia, sorastuksia ja asennetaan harvakseltaan suurehkoja noin 500/600 kiviä. Kivet eivät saa olla rinnakkain. Kivettävän uoman pinta-ala on noin 230 + 170 + 450 m². Kivettävällä osuudella uoman yläosassa on huolehdittava, että virtauksen jakosuhte pääuoman ja ohitusuoman välillä säilyy samana. Tämän vuoksi yläosalla kiveykseen tehdään selkeä uoman nykyiseen pohjaan ulottuva alivirtaamauoma, jonka leveys on 0,5 – 1,0 m.

Uoma soveltuu myös talkootyöllä kunnostettavaksi.



Kuva 21. Isosaaren vasenta ohitusuomaa (kuva Tommi Seppälä)

5.4.29 ISOSAAREN YLÄPUOLEN KOSKI

Isosaaren yläpuolella uomassa on saari, jonka oikealta puolelta kulkee päävirtaus ja vasemmalta puolelta arviolta 1/10 kokonaisvirtaamasta. Uoman haarautumiskohdassa on pohjapato. (piirustus 10-01)

Pääuomaan tehdään neljä ($50 + 100 + 50 + 50 \text{ m}^2$) virtausohjainta, jotka muodostavat alueelle puromaista veden mutkittelua. Ylimmän virtausohjaimen harja on alempana kuin pohjapadon harja. Ohjaimet ja niiden ympärystä kivetään (noin 100 m^2), sorastetaan ja alueelle tehdään kuoppia monipuolistamaan uoman elinympäristöjä.

Uoman vasemman haaran kynnystä muotoillaan siten, että vasempaan haaraan ohjautuu noin 1/3 kokonaisvirtaamasta ja noin 1/2 talven aikaisesta alivirtaamasta. Sivu-uomassa on kivinen pato, jonka yläpuolelle tehdään sorastus ja alapuolen uomaa täytetään noin 100/300 kiviaineksella siten, että alapuolelle muodostuu noin 1:25 luiska. Täytön pohja tiivistetään 0/32 murskeella siten, että täytön yläosassa on noin kaksi 100/200 kivikerrosta, joita ei täytetä. Sivu-uoman yläosaan tehdään kevyt kiveys, jolla virtaus saadaan mutkittelemaan.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1-2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

5.4.30 RENGONKOSKET

Rengonkoskilla tarkoitetaan tässä Honkakyläntien yläpuolen pohjapatoa, tien alapuolen koskia ja pohjapatoa sekä pääuoman vasemmalla kulkevaa sivu-uomaa. (piirustukset 11-01 ja 11-02) Rengonkoskien alaosa on voimakkaasti liettynyt ja kasvanut umpeen. Uomassa kasvaa myös pajukkoa ja puustoa.

Rengonkoskien alaosasta poistetaan uoman pohjan puusto ja liettymät. Siivottava ala on noin 1700 m². Rengon ylempää pohjapatoa siivotaan noin 260 m²:n alueelta.

Rengonkosken alaosaan tehdään kaksi virtausohjainta (90 + 60 m²) nykyisen pohjapadon alapuolelle. Lisäksi tehdään kiveys (130 m²) noin kolmen kivikerroksen vahvuksena. Virtausohjaimilla kerätään virtaava vesi puromaiseksi uomaksi. Pohjapadon yläpuolelle tehdään sorastus monipuolistamaan uoman elinympäristöä.

Ylemmän pohjapatoon tehdään kaksi virtausohjainta, jotka keskittävät virtausta uoman sivuille ja keskiosaan. Pohjapatoon tehdään virtausohjain myös se vasempaan osaan jakamaan virtausta nykyistä selkeämmin pääuoman ja sivu-uoman välillä. Pohjapadon siivouksen ja virtausohjaiminen avulla pyritään jakamaan virtaus siten, että sivu-uomaan virtaa noin 1/2 kesänaikaisesta kokonaisvirtaamasta ja noin 2/3 talviaikaisesta virtaamasta.

Olemassa olevan pohjapadon harjaa muotoillaan siten, että harjaan muodostuu selkeä alivirtaamakohta, jossa vesisyvyys on noin 30 – 40 cm ja jonka leveys on noin 50 – 80 cm. Muotoilu ulotetaan niin alas, että kaloille muodostuu kulkuyhteys. Alivirtaamauomaan asennetaan noin 1 - 2 metrin välein noin 300/400 kiviä siten, että kivet estävät suoran virtauksen ja täten yläpuolisen suvannon vedenpinnan laskun. Kivien tulee kuitenkin olla kalojen ohitettavissa uimalla.

Sivu-uomasta muodostetaan elinympäristöltään monipuolinen puromainen alue. Uoman pohja kivetään noin 100/300 kivellä 2 – 3 kerroksena. Uomassa olevaa kiviainesta voidaan hyödyntää rakentamisessa. Uomaan tehdään kuoppia, sorastuksia siihen jätetään vapaana virtaava, noin 0,5 m leveä ja mutkitteleva alivirtaamauoma. Uoman yläosa kivetään tarvittaessa osittain allastaen siten, että siihen muodostuu kalalle kulkukelpoinen alivirtaamauoma. Kivettävän uoman pinta-ala on noin 400 m². Uoma soveltuu myös talkootyöllä kunnostettavaksi.



Kuva 22. Rengonkoskien alaosa.



Kuva 23. Rengonkoskien sivu-uomaa.

5.4.31 JUOKSUTUSTEN MUUTOKSET

Juoksutusta ehdotetaan muutettavaksi siten, että kesän jälkeen juoksutus ei pienene nykyiseen tapaan lähes 90 % lähelle tasoa 100 l/s. Äkillinen muutos heikentää oleellisesti kalaston elinoloja uoman jäädessä lähes kuivilleen.

Tehtyjen juoksutuskokeiden perusteella juoksutuksen tason nosto 0,9 m³/s :sta noin 1,0 – 1,2 m³/s :iin parantaisi huomattavasti jokea kalojen elinympäristönä. Koska lisäjuoksutus aiheuttaa menetyksiä energiantuotannossa ja kuivana aikana saattaa aiheutua haittoja Kyrkösjärven virkistyskäyttöön, juoksutusten muutos tulee tehdä nämä seikat huomioiden.

Juoksutusta ehdotetaan muutettavaksi siten, että juoksutuksen vuotuinen keskiarvo noin 0,367 m³/s muutetaan tasolle 0,500 m³/s mitattuna nykyisen luvan mukaisesta paikasta. Koska kesäajalla virtaamalla on suuri maisemallinen merkitys, juoksutus suositellaan painotettavaksi edelleen kesäaikaan.

Maiseman, kalaston elinolojen ja hytteen muodostumisen kannalta kompromissijuoksutus suositeltaisiin tehtävän seuraavasti: kesä-syyskuussa vähintään 0,8 m³/s ja muuna aikana vähintään 0,35 m³/s. Tällöin vuositason keskimääräiseksi juoksutukseksi muodostuu vähintään 0,50 m³/s.

Lisäksi vesitilanteen niin salliessa suositellaan kerran vuodessa tehtäväksi uoman huuhtelu virtaamalla noin 20 m³/s yhden vuorokauden ajan.

6 MUUTOKSET JA VAIKUTUKSET

6.1 VEDENKORKEUDET JA VIRTAAMAT

Toimenpiteillä ei ole vaikutuksia virtaamiin juoksutusmuutoksia lukuun ottamatta.

Vedenkorkeuksissa ei tapahdu olennaisia muutoksia. Muutokset on esitetty liitteessä 3.

6.2 VIRTAAUSNOPEUDET, SEDIMENTAATIO JA EROOSIO

Virtausnopeuksiin ei aiheudu olennaisia muutoksia. Sedimentaatio mahdollisesti hieman vähenee virtausohjaimien kohdissa. Eroosion ei arvioida muuttuvan uoman kivisyyden vuoksi.

6.3 VEDENLAATUMUUTOKSET

Vedenlaatuun ei arvioida syntyvän muutoksia.

6.4 PIENELIÖT, KASVILLISUUS, KALASTO, LINNUSTO

Pieneliöihin, kasvillisuuteen ja linnustoon ei arvioida syntyvän pysyviä vaikutuksia.

Kalaston elinolot parantuvat uoman muodon ja kiviaineksen vaihtelun lisääntymisen myötä. Toimenpiteillä muodostetaan uusia kutu- ja suojapaikkoja kaloille. Hieman kasvava ja paremmin vuoden ajalle tasaantuvat virtaus tarjoaa elinmahdollisuuksia kaloille.

Kalojen liikkuminen helpottuu, koska nousuesteitä poistuu. Poistuvia esteitä ovat Sahanlammen pato, Björk enheimin sillan pato ja olemassa olevien pohjapatojen yli liikkuminen helpottuu.

6.5 ALUEIDEN MAANKÄYTTÖ, VIRKISTYSKÄYTTÖ

Toimenpiteet tulevat alueen maankäyttöä, joka painottuu voimakkaasti virkistyskäyttöön. Joen rannat on kaavoitettu suurimmaksi osaksi virkistyskäyttöä varten.

6.6 VAIKUTUKSET YKSITYISIIN MAA-ALUEISIIN

Toimenpiteet sijoittuvat osittain yksityisessä tai julkisessa omistuksessa olevien kiinteistöjen alueille. Alueet on määritetty käyttäen Maanmittauslaitoksen kiinteistötietojärjestelmän rajaviivaa, joka vesialuetta vastaan saattaa olla epätarkka.

Taulukko 3. Yksityisessä tai julkisessa omistuksessa olevan kiinteistöt, joiden alaa jää toimenpiteiden alle.

Juokseva nro	Kiinteistönumero	Omistaja	Ala rakenteiden alle (m2)
7	743-401-2-553	Kauppi	18
10	743-401-2-52	Seinäjoen kaupunki	60
12	743-401-7-2	Seinäjoen kaupunki	294
12	743-401-7-2	Seinäjoen kaupunki	19
12	743-401-7-2	Seinäjoen kaupunki	19
12	743-401-7-2	Seinäjoen kaupunki	14
12	743-401-7-2	Seinäjoen kaupunki	14
55	743-401-6-45	Laurila, Sirkka Synnöve	117
55	743-401-6-45	Laurila, Sirkka Synnöve	6
63	743-401-6-191	Seinäjoen kaupunki	88
63	743-401-6-191	Seinäjoen kaupunki	65
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	439
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	12
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	5
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	1
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	75
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	7
68	743-401-5-882	Seinäjoen kaupunki	11

79	743-401-5-229	Seinäjoen kaupunki	3
84	743-401-5-881	Seinäjoen kaupunki	179
91	743-401-4-107	Seinäjoen kaupunki	1
95	743-401-4-434	Asunto Oy Seinäjoen Ylihamari	1
119	743-401-3-472	Lahti, Kosti Jaakko	10
126	743-401-3-526	Kleimola	1
132	743-401-1-507	Mannila, Maria Sofia	1
157	743-401-1-423	Tasangon Talvikin ry	9
158	743-401-1-535	Seinäjoen kaupunki	3
159	743-401-1-408	Seinäjoen kaupunki	2
166	743-401-1-242	Seinäjoen kaupunki	98
178	145-419-0008-0063	Seinäjoen kaupunki	10
183	145-419-0008-0155	Reino Johannes Ala-Renko kuolinpesä	28
183	145-419-0008-0155	Reino Johannes Ala-Renko kuolinpesä	16
183	145-419-0008-0155	Reino Johannes Ala-Renko kuolinpesä	9
215	145-419-0008-0024	Tapio Ilmari Palomäki	20

6.7 SUOJELUKOhteet JA NATURA 2000

Toimenpiteillä ei ole vaikutuksia suojelualueisiin. Suojelualueiden alueilla ei toimita. Joissain kohdissa, joissa suojelualueen raja on epätarkka, toimenpiteet näyttävät virheellisesti ulottuvan suojelualueelle (Kruutipuiston luonnonsuojelualue).

6.8 VESIENSUOJELUN TOIMENPIDEOHJELMA

Toimenpiteet ovat osa vesiensuojelun toimenpideohjelmaa, johon hanke osaltaan perustuu.

6.9 YMPÄRISTÖN PILAANTUMINEN

Hankkeesta ei aiheudu ympäristönsuojelulain 3 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettua aineen, energian, melun, värinän, säteilyn, valon, lämmön tai hajun päästämistä tai jättämistä ympäristöön, jonka seurauksena aiheutuisi joko yksin tai yhdessä muiden päästöjen kanssa:

- a) terveyshaittaa;
- b) haittaa luonnolle ja sen toiminnoille;
- c) luonnonvarojen käyttämisen estymistä tai melkoista vaikeutumista;
- d) ympäristön yleisen viihtyisyyden tai erityisten kulttuuriarvojen vähentymistä;
- e) ympäristön yleiseen virkistyskäyttöön soveltuvuuden vähentymistä;
- f) vahinkoa tai haittaa omaisuudelle taikka sen käytölle; tai
- g) muu näihin rinnastettava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

7 TOTEUTTAMINEN JA KUSTANNUSARVIO

7.1 TÖIDEN TOTEUTTAMINEN

7.1.1 TYÖMENETELMÄT

Työ suoritetaan kaivuna avoimella kuokkakauhalla. Kaivu tapahtuu rannalta ja tarpeen mukaan vesialueelta. Materiaalit kuljetetaan rantoja pitkin tai jos se ei ole kohtuudella mahdollista, vesialuetta pitkin.

Ruoppausmassa kuljetetaan läjitysalueille maansiirtoon soveltuvilla koneilla.

Pienimuotoiset kohteet ja erityisesti ohitusuomat luonnonsuojelualueiden kohdalla kunnostetaan käsityönä tai enintään käyttäen minikaivureita uoman pohjaa pitkin ajaen.

7.1.2 TYÖKONEET JA HENKILÖSTÖ

Kaivutyö tehdään kaivinkoneella, jonka koko ja tyyppi valitaan kohteeseen sopivaksi ottaen huomioon kaivuaajankohta ja kaivuolosuhteet. Kaivukoneen tulee olla vesistön kaivuun soveltuva. Kaivu-urakoitsijoiden valinnassa on syytä huomioida koneen ominaisuudet ja kuljettajan kokemus.

Kaivu-urakoitsijan tulee vastata koneen kunnosta niin, että kaivutyöstä ei aiheudu polttoaine- eikä öljyvetoja vesistöön. Kuljettajan tulee joka aamu ennen työn aloittamista varmistaa koneen vuotamattomuus ja osoittaa se työn tilaajalle. Koneiden tankkaukset ja huollot on tehtävä kuivalla maalla.

Kaivinkoneessa suositellaan käytettävän kauhan tason korkeusmittaria.

Maasiirtoon maalla voidaan käyttää traktorikalustoa tai dumppereita, jotka soveltuvat löysien massojen siirtoon. Kantavuudeltaan heikoilla alueilla voidaan käyttää myös teladumppereita tai vastaavia maansiirtokoneita, joiden aiheuttama pintapaine on pieni.

7.1.3 KULKUREITIT JA JÄÄDYTYS

Kulku työalueille tapahtuu olemassa olevien tieyhteyksien sekä tarpeen mukaan väliaikaisten työmaateiden kautta, jotka on merkitty suunnitelmakarttoihin. Työmaatiet voidaan tehdä pelloille ja metsiin sekä talvella vesialueelle jäädyttämällä kulkuväylä.

7.1.4 LÄJITYSALUEET JA RUOPPAUSMASSOJEN HYÖTYKÄYTTÖ

Läjitysalueet on esitetty piirustuksissa. Massoja voidaan lisäksi sijoittaa maankaatopaikoille, joilla on lupa ja valmius ottaa vastaan vesipitoista ja löysää ruoppausmassaa.

7.1.5 HAITTOJEN MINIMOINTI

Haittoja minimoidaan erityisesti työjärjestyksellä, joka määritetään työsuunnitelmassa. Kaivutoimet tehdään sellaisessa järjestyksessä, jossa kiintoaineen vapautuminen vesialueelle jää mahdollisimman vähäiseksi. Kaivu tehdään mahdollisuuksien mukaan alhaisen vedenkorkeuden aikana ja virtauspaikkojen eteen voidaan jättää kaivamattomia alueita, joka poistetaan kaivun lopuksi.

Ajoteiden puhtaudesta tiealueilla on huolehdittava tiealueen omistajan kanssa sovittavalla tavalla.

7.1.6 TYÖSUUNNITELMA

Ennen työhön ryhtymistä on urakoitsijan esitettävä työsuunnitelma.

7.2 TYÖSKENTELYALUEET JA TYÖNAIKAISET VAHINGOT

Työskentelyalueet ovat piirustusten osoittamat alueet sekä tarpeen mukaan työsuunnitelman mukaiset ajoreitit. Työskentelyalueet on merkittävä maastoon selvästi lippusiimalla ja varoitusmerkein.

Mahdolliset työnaikaiset vahingot määritetään ja korvataan erikseen työn jälkeen.

7.3 TOTEUTTAMISKUSTANNUKSET

Toimenpiteiden toteuttamiskustannukset ovat yhteensä noin 550 000 € (alv 0%). Kustannuserittely on liitteenä 4.

7.4 TOTEUTTAMISAIKATAULU

Työt suoritetaan syksyllä lintujen pesimäajan jälkeen tai talvella. Työt aloitetaan viiden vuoden kuluessa lupapäätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

Työt voidaan ajoittaa enintään kymmenen vuoden ajalle, mikäli luonnonolosuhteet, rahoitus tai muut seikat estävät töiden toteuttamisen yhdellä kertaa.

8 KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO

Toimenpiteistä ei arvioida syntyvän käyttöä ja kunnossapitoa vaativia kohteita nykyistä enempää.

Kunnostuksen jälkeisinä vuosina tulee rakenteita tarkistaa ja tarpeen mukaan korjata ja muokata niitä niin, että olennaiset rakenteet kestävät veden ja jään aiheuttamat rasitukset. Luonnollinen uoman muokkaantuminen on kuitenkin sallittua ja toivottavaa pienessä määrin.

9 VELVOITTEET

Kalatalous- tai muita velvoitteita ei arvioida tarvittavan.

10 SEURANTA

Tarkkailu tehdään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

Tarkkailuohjelmaksi esitetään seuraavaa.

Tarkkailupisteet ovat vähävetinen uoma Rengon padolla ja Mallaskosken kävelysilta.

Ennen työn aloittamista otetaan vesinäytteet kerran molemmilta näytteenottopisteeltä. Näytteenottoajankohta on 1 – 2 kk ennen työn aloittamista.

Tarkkailussa tehtävät analyysit on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Analyysit vesinäytteistä.

Näkösyvyys (jos mahdollista)
Lämpötila
Happi, liukoinen
Hapen kyllästysaste
Sameus
Kiintoaine
Sähkönjohtavuus
Alkaliniteetti
pH
Väriluku
Kokonaistyyppi
Nitriitti-nitraatti tyypinä
Ammonium tyypinä
Kokonaisfosfori
Fosfaatti fosforina
Rauta
Mangaani
Kemiall. hapen kulutus CODMn

Työn aikana tarkkaillaan veden laatua kunkin työkohteen yläpuolelta ja noin 100 työkohteen alapuolelta. Tarkkailussa otetaan vesinäyte, josta analysoidaan kiintoaine ja sameus. Työn aikana tarkkailu tehdään kerran viikossa.

Töiden päättymisen jälkeen otetaan vesinäytteet Rengon padolta ja Mallaskosken alaosaan kolme kertaa vuoden aikana (ylivirtaama-aika, kesä-heinäkuu ja syys-lokakuu). Analyysit ovat samat kuin ennen työtä tehdyssä tarkkailussa.

Tarkkailun tulokset toimitetaan Seinäjoen kaupungille ja ELY-keskukselle tulosten valmistuttua. Tarkkailun päättymisen jälkeen tarkkailusta tehdään yksi raportti, joka toimitetaan Seinäjoen kaupungille ja ELY-keskukselle.

11 LUVAN TARVE

Vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeelle on oltava lupa, ”jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä;
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön;
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle;
- 5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä;
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille;
- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle;
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen; tai
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.”

Lisäksi 3 luvun 3 §:n mukaan lupa tarvitaan aina jos kyseessä on:

- ”7) vesialueen ruoppaaminen, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta;
- 8) ruoppausmassan sijoittaminen hylkäämistarkoituksessa Suomen aluevesillä, kun kyse ei ole merkityksettömän pienestä määrästä ruoppausmassaa;
- 9) maa-aineksen ottaminen vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön.”

Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeelle ei tarvita lupaa, vaan hanke voidaan toteuttaa ilmoitusmenettelyllä.

Viime kädessä luvan tarpeen ratkaisee vesilain valvontaviranomainen, joka tässä tapauksessa on alueellinen ELY-keskus.

12 SOPIMUKSET, SUOSTUMUKSET JA ILMOITUKSET

Mahdolliset sopimukset ja suostumukset (kaivu-/läjitysalue) ja yhteenveto niistä on esitetty mahdollisessa hakemuksen erillisessä liitteessä

12.1 KORVAUKSET

Korvattavaa vahinkoa ei arvioida syntyvän. Mahdollisista työaikaisista korvauksista sovitaan erikseen.

13 OIKEUDELLISET EDELLYTYKSET

13.1 YLEISET EDELLYTYKSET

Hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua.

Hankkeesta koituva hyöty on huomattava verrattuna hankkeesta koituviin menetyksiin alla olevan mukaisesti.

13.2 SUHDE MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUUN

Hanke ei vaikeuta olemassa olevien kaavojen toteuttamista tai kaavojen laatimista. Hanke on kaavoituksen tavoitteiden mukainen

13.3 HYÖTYJEN JA HAITTOJEN VERTAILU

13.3.1 YLEISET HYÖDYT JA MENETYKSET

Hankkeesta koituu yleistä hyötyä luonnon monimuotoisuuden, maiseman ja virkistyskäyttömahdollisuuksien parantumisen myötä.

Hankkeesta ei arvioida koituvan menetyksiä.

Hanke on vesienhoitosuunnitelman mukainen.

13.3.2 YKSITYISET HYÖDYT JA MENETYKSET

Hankkeesta ei koidu yksityistä hyötyä eikä yksityisiä menetyksiä.

13.4 OIKEUS HANKKEEN EDELLYTTÄMIIN ALUEISIIN

Toimenpiteistä sovitaan maanomistajien kanssa.

14 VESI- JA MAA-ALUEIDEN TILA- JA OMISTAJATIEDOT

Vesialueen toimijoiden yhteystiedot ovat seuraavassa taulukossa.

Taulukko 5. Vesialueen toimijoiden yhteystiedot.

Kyrönjoen kalastusalue	Isännöitsijä Marko Paloniemi Etelä-Pohjanmaan Kalatalouskeskus ry Huhtalantie 2 60220 Seinäjoki
Kyrkösjärven Kalastusseura ry	Puheenjohtaja Jorma Ala-Hiiri Kirkkokatu 6, 60100 Seinäjoki
Lakeuden urheilukalastajat ry	Puheenjohtaja Timo Rinta-Jaskari Poikkikuja 18 61500 Isokyrö

Rantojen omistajien yhteystiedot ovat liitteessä 6.

15 YHTEENVETO

Seinäjoen niin sanottu vähävetinen uoma sijaitsee Seinäjoen ja Ilmajoen kunnissa. Uoma rajoittuu yläosastaan Rengon säännöstelypatoon, jolla ohjataan virtaaman pääosa Kyrkösjärven täyttökanaavaan ja alaosaltaan Seinäjoen Myllypuiston alaosaan.

Kunnostuksen tavoite on virtaavan veden turvaaminen myös kuivina aikoina ja joen kunnostaminen kynnystämällä. Kunnostus edistää kalataloudellista tilaa, parantaa vesimaisemaa ja voi paikoin parantaa melontamahdollisuuksia. Suunnittelualueeseen kuuluvat kaikki vähävetisen uoman koskialueet. Seinäjoen vähävetisen uoman kalataloudellinen arvo on romahtanut Kyrönjoen vesistöjärjestelyiden vuoksi. Merkittävimmin uomaan vaikuttaneet toimet ovat Kyrkösjärvi, johon ohjataan pääosa Seinäjoen virtaamasta sekä Kiikon säännöstelypato, joka estää kalan mahdollisen nousun Kyrönjoesta Seinäjokeen.

Pienestä virtaamasta huolimatta Seinäjoessa on kuitenkin nykyiselläänkin alueita, joilla kalasto selviää. Pohjapadoilla muodostetut suvannot tarjoavat suojaajäätymiseltä ja koskialueilla on elinpaikkoja virtavesistöjä suosiville kaloille.

Seinäjoen vähävetisen uoman yläosalla on Rengon pato. Padon kautta Seinäjokeen tulee lupamääräysten (KHO 29.8.1978) mukaan johtaa vettä siten, ettei virtaama Seinäjoessa välittömästi Seinäjoen kaupungin (silloisen) vesilaitoksen padon alapuolella hetkellisestiäkään alita kesä-syyskuussa arvoa 0,9 m³/s eikä muuna aikana vuotta arvoa 0,1 m³/s. Lisäksi alapuolisen veden ja uoman vesipinnan puhtaana pysymiseksi on mainitun padon kautta juoksutettava kesä-syyskuussa tarvittaessa riittävä määrä vettä paikallisten olosuhteiden vaatimusten mukaisesti.

Suunnittelun reunaehdot olivat: Uoman muotoa pyritään muuttamaan siten, että vesimäärä ja uoman muoto kohtaavat nykyistä paremmin. Uomaa tulee parantaa elinympäristönä, virkistyskäyttökohteena ja maisemallisena elementtinä. Suunnitelma mitoitetaan minimijuoksutustilanteeseen. Tulvakorkeudet eivät saa nousta. Rakenteiden tulee kestää suuret tulvavirtaamat (virtausnopeus 2 – 4 m/s) mahdollisimman hyvin. Uomaan juoksutettavan veden määrään voidaan mahdollisesti lisätä, mutta toimenpiteiden pitää toimia nykyisilläkin virtaamilla.

Toimenpiteinä toteutetaan noin sata virtausta ohjaavaa rakennetta, joiden avulla virtaukseen saadaan puromaista vaihtelevuutta. Lisäksi toteutetaan kiveyksiä, sorastuksia ja virtaussyvänteitä, joilla uomaan saadaan vaihtelevuutta. Sahanlammen pohjapadon kalatie korjataan.

Kunnostuksen kustannusarvio on noin 552 000 € (alv 0%) ja hankkeelle haetaan tarvittavat luvat ja toimenpiteistä sovitaan maanomistajien kanssa tarpeen mukaan.

Hankkeesta koituu yleistä hyötyä luonnon monimuotoisuuden, maiseman ja virkistyskäyttömahdollisuuksien parantumisen myötä. Hankkeesta ei arvioida koituvan menetyksiä. Hanke on vesienhoitosuunnitelman mukainen. Hankkeesta ei koidu yksityistä hyötyä eikä yksityisiä menetyksiä.

Seinäjoelle 17.2.2016

DI Jami Aho

Viitteet

Kala- ja vesitutkimus Oy 2009. Sähkökalastus ja koeravustus Seinäjoella ja Pajuluomassa syksyllä 2009. Kala- ja vesitutkimus Oy 2009.

Seppälä 2013. Seinäjoen kuivan uoman kunnostusmahdollisuuksista. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 8.3.2013. Julkaisematon

Seppälä ja Vesala 2013. Seinäjoen vähävetisen uoman koejuoksutukset kesällä 2013; havainnointi ja päätelmät kunnostamisen näkökulmasta.. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 27.9.2013. Julkaisematon

Ympäristötekniikan insinööritoimisto Jami Aho 2013. Seinäjoen ja Pajuluoman yksityiskohtainen tulvavaarakartoitus. Julkaisematon