

JOUTSIJOEN KOSKIEN TEKNINEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA



Tilaaja:
Varsinais-Suomen Ely

Suunnitelman laatija:
Tmi Arto Hautala

2.2.2023

SISÄLLYS

1. YHTEENVETO	2
2. SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA KUNNOSTETTAVAT KOSKET	3
3. HYDROLOGIA	4
4. SUUNNITTELUN TAVOITE	5
5. SUUNNITTELU	5
5.1 SUUNNITTELUUN LIITTYNEITÄ VALINTOJA	5
5.1.1 Uomaleveyden muokkaus ja käytettävä kiviaines	5
5.1.2 Vaellusesteet ja kyseisten jaksojen vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut	6
5.1.3 Kutusoraikat	6
6. KUNNOSTUSTYÖT	8
6.1 PAATTIKOSKI	8
6.2 PITKÄKOSKI	10
6.3 SAHAKOSKI	11
6.4 KARJASILLANKOSKET	12
6.5 PITKÄKOSKI II	12
6.6 VALKINKOSKI	13
6.7 HYSSYNKOSKI	13
6.8 LEHTINIITYNKOSKET	14
6.9 KOTAKOSKI	15
6.10 SIPPOLANKOSKI	15
7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET	18
7.1 TAIMENEN KUTUSORAIKKO	18
7.2 KOSKIKIVIKKO ELI POIKASKIVIKKO	18
7.3 LOHKAREET	18
8. TYÖN JÄRJESTÄMINEN	20
9. KUSTANNUSARVIO	21
LIITTEET	21
1. KUNNOSTUKSEN SUUNNITELMAPIIRUSTUKSET	21
KIRJALLISUUS	21

1. YHTEENVETO

Tämä suunnitelma sisältää Joutsijoen kymmenen kosken kalataloudellisen kunnostuksen tekniset suunnitelmat Ulvilan kunnan Kosken kylän ympäristössä. Alueen ominaisuuksista tässä yhteydessä kuvataan vain kunnostuksen kannalta oleellista hydrologiaa ja itse koskien ominaisuuksia.

Suunnittelutarpeen tausta ja yleistieto alueesta on esitetty 'Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet' -julkaisussa (Rannikko 2006) ja osana Harjunpäänjoen Wikipedia-artikkelia <https://fi.wikipedia.org/wiki/Harjunpäänjoki>

Kunnostuksilla pyritään palauttamaan koskien luonnontilaa paikalliseen myllyrakentamiseen, irtouittoon ja kunnostusalueen alapuolisen Leineperin ruukin voimatuotannon säännöstelyihin liittyneiden perkausten ja muokkausten jäljiltä.

Kunnostettavat koskikohteet on perattu voimallisesti ja nivajaksotkin merkittävässä määrin. Virtaama on keskitetty luonnottoman kapeisiin perkuuränneihin ja kunnostusten ekologisesti hyvä lopputulos saadaan aikaiseksi vain palauttamalla kohteiden uomaleveys lähelle luonnontilaa ja joen keskivirtaamaan sopivaksi. Kunnostukset edellyttävät näin perkuukivikoiden purkamisen ja hyödyntämisen ja näiden päälle kasvaneen puuston ja pensaikon ennakkoraivauksen. Toisaalta ulkopuolisen kiviaineksen käyttötarve on näin vähäisempi. Kunnostettavien koskien tulevaa rakennetta säätelevät niiden alkuperäiset luontaiset ominaisuudet kuten virtaaman suhde vesittyvän uoman leveyteen, kaltevuudet ja perattujen koskikivien laatu. Kunnostusalueella levennykset voidaan pääsääntöisesti tehdä joko yhteisvesialueiden tai Ulvilan kaupungin rantakiinteistöjen sisällä. Tämä mahdollistaneen toimenpiteet ilman maanomistuksellisia ristiriitoja.

Kokonaisuudessaan koski- ja nivauomaa kunnostetaan 1300 m ja perkuukiveä palautetaan uomaan 3000 m³. Koskiin lisätään taimenen lisääntymiseen soveltuvaa kutusoraa 100 m³. Kunnostuksiin liittyy Sahakosken ja Sippolankosken niskapatojen aiheuttaman kalannousuesteen poistokorjaukset, joille suunnitelmassa on esitetty vaihtoehtoiset ratkaisut. Raskaammat korjaukset vaativat tarkemman rakennesuunnittelun. Pääosin näihin liittyen kunnostukset voivat tarvita ulkopuolista kiviainesta 360...460 m³.

Luonnontaloudellisten arvojen ohella kunnostus parantaa merkittävästi koskien maisema- ja virkistysarvoa. Korostuneinta tämä on Kosken kylän, tiesiltojen ja asuttujen rantakiinteistöjen läheisillä kohteilla.

Kunnostuksilla ei ole vaikutusta joen virtaamiin tai ylivirtaamien aikaisiin tulvakorkeuksiin. Haitattomilla ja perustelluilla kohteilla ali- ja keskivirtaaman aikaista yläpuolista vedenkorkeutta pyritään nostamaan vaihtelevasti 0...40 cm. Vaikutusmatkat ovat pääosin lyhyitä.

Kunnostussuunnitelmat on piirretty Cad ohjelmistolla paikkatietopohjaisesti ETRS_Tm35FIN koordinaatistoon ja N2000 korkeusjärjestelmään.

Kunnostuskokonaisuuden kustannusarvio on 100 000 € (alv 0).

2. SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA KUNNOSTETTAVAT KOSKET

Kunnostettavat kosket sijaitsevat 3 uomakilometrin matkalla Harjunpäänjoen Joutsijoksi nimetyllä yläjuoksulla Ulvilan kunnan Kosken kylän ympäristössä (kuva 1; liite 1 suunnitelmapiirustus 1.0).

Kunnostettavia ja svanteisten alueiden toisistaan erottamia niva/koskijaksoja on alueella yhteensä 12...14 kappaletta, joista muutamat lähekkäiset jaksot liitettiin samaan kunnostuskokonaisuuteen. Näin erikseen nimettyjen kunnostusjaksojen ja kunnostuksen suunnitelmapiirustusten lukumääräksi muotoutui 10 kunnostuskohteen kokonaisuus.

Kunnostusjaksot nimettiin peruskartalle merkittyjen nimien (2 kpl) ja Rannikon (2006) käyttämien nimien mukaisesti. Suunnitelmassa numeroiduista kunnostusjaksoista numeroiden 4...8 nimet ovat kuitenkin epävarmoja eivätkä välttämättä paikallisten ihmisten käyttämien nimien mukaisia. Suunnitelmassa käytetyt kunnostusjaksojen nimet ovat ylävirrasta alavirtaan nimettyinä: 1. Paattikoski, 2. Pitkäkoski, 3. Sahakoski, 4. Karjasillankosket, 5. Pitkäkoski II, 6. Valkinkoski, 7. Hyssynkoski, 8. Lehtiniitynkosket, 9. Kotakoski ja 10. Sippolankoski.



Kuva 1. Suunnittelualueen ja kunnostettavien koski-nivajaksojen sijainti Joutsijoen, Harjunpäänjoen yläjuoksulla (viherretty alueväri ja punaiset kohdepisteet). Kohteet sijaitsevat Ulvilan kunnassa ja Kosken kylän ympäristössä Varsinais-Suomessa.

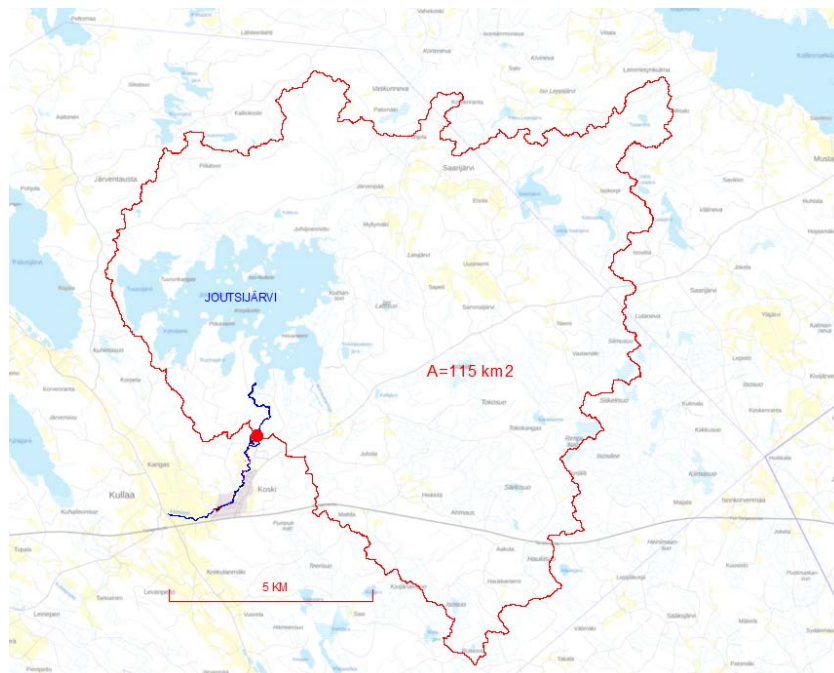
3. HYDROLOGIA

Valuma-alueen pinta-ala on suunnittelualan yläosassa Paattikoskessa 115 km² (taulukko 1, kuva 2) ja alaosassa Sippolankoskessa 119 km². Näin pienellä erolla ei ole merkitystä hydrologisen mitoituksen suhteen ja koko suunnittelualueella on käytetty samaa mitoitusta.

Osa Joutsijoen yläpuolisen Joutsijärven valunnasta ohjataan Joutsijoen ohi. Porin Vesi pumpkaa Joutsijärven länsipuolella samassa vedenkorkeustasossa olevasta Tuurujärvestä vettä karkeasti 200 l/s tekopohjaveden tuotantoon ja edelleen juomavesiverkoston. Tuurujärvestä on ollut bifurkaatio -reitti länsipuoleiseen Palusjärveen, joka puolestaan laskee vetensä suunnittelualan alapuolelle Kullaalla, missä Joutsijoen nimi on jo vaihtunut Kullaanjoeksi. Nykyisin bifurkaatioreitin suulla on Porin Veden hallinnoima pato, josta ei saadun tiedon mukaan kuitenkaan juokseteta vettä (Porin Veden käyttöpäällikön ilmoitus). Vedenottoon liittyy säännöstelylupa, jonka mukaan Joutsijärven vedenkorkeuden ollessa säännöstelyrajojen välissä saadaan Joutsijokeen juoksettaa Joutsijärvestä enintään 4 m³/s, juoksetuksen on kuitenkin oltava vähintään 0,15 m³/s. Poikkeustapauksissa saa juoksetus olla 6,0 m³/s, tai säännöstelyn alarajan alituttua vähintään 0,1 m³/s (Länsi-Suomen vesioikeus, päätös nro 32/1978/B).

Taulukko 1. Joutsijoen luonnonmukaiset hydrologiset tunnusluvut suunnittelualan yläosassa Paattikoskessa. Porin Vesi käyttää Joutsijärven raakavettä ympärivuotisesti keskimäärin 0,2 m³ sekunnissa, jolloin toteutuva keskivirtaama on noin 0,7 m³/s. Vedenottoon liittyvä säännöstelylupa edellyttää 0,1...0,15 m³/s minimijuoksetusta Joutsijokeen, jolloin todennäköisyys virtaaman loppumiselle kaikkein kuivimpina vuosina ja kausina on luonnontilaa vähäisempi.

Valuma-alueen		Virtaama m ³ /s				
Pinta-ala	Järvisyys	NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ _{1/20}
km ²	%					
115	10	0,0	0,12	0,91	5,2	8,3
NQ=alivirtaama, MNQ=keskialivirtaama, MQ=keskivirtaama						
MHQ=keskiyvirtaama, HQ=ylivirtaama						



Kuva 2. Joutsijoen valuma-alue suunnittelualan yläosalla Paattikoskella. Joutsijärven valuma-alueen numero on 35.143. Valuma-alueen rajausta on poimittu Value -nettityökalun avulla ja rajauksen oikeellisuus on tarkistettu silmämääräisesti peruskartalta (rajaus poikkeaa joistakin aiemmista vesistöaluejulkaisuista).

4. SUUNNITTELUN TAVOITE

Lyhyen tarjouspyynnön mukaan työssä tuli laatia Joutsijoen tekninen kunnostussuunnitelma alkaen alavirrassa Koskin kylän koulun kohdalta ja jatkuen ylävirtaan Pitkä- ja Paattikoskelle asti. Tarjouspyynnössä mainittiin lisäksi, että suunnittelualueella on ainakin yksi nousueste (mahdollisesti nimeltään Sippolankoski) ja pari muutakin kohtaa, joissa kalojen kulkumahdollisuuksia on tarve parantaa.

Hyväksytyyn tarjouksen mukaisesti kunnostussuunnittelusta ja sen urakkahinnasta rajattiin pois tavanomaisesta koskikunnostuskiveämisestä poikkeavat, erityistä mittausta ja rakennesuunnittelua vaativat kalannousuesteiden poiston suunnittelutyöt.

5. SUUNNITTELU

Suunnitteluun liittyvät maastotyöt teki ja suunnitelmat laati FM biologi Arto Hautala (Tmi Arto Hautala). Maastotöissä avustivat paikallistuntemuksellaan iktyonomi Kimmo Puosi (Länsi-Suomen Kalatalouskeskus) ja iktyonomi Tapio Mäkelä (Kalatalouspalvelu Mäkelä Tmi).

Kosket käveltiin läpi pohjaa samalla rassaten. Kivien kokojakaumista, perkuukivikoiden sijainnista, luonnonsoran esiintymisestä, syvyysvaihtelusta sekä virtaaman jakautumisesta kerättiin tiedot karttasuurenoksille ja kameran videonauhoitukseen sanelemalla. Kaikki alueet valokuvattiin ja videoitiin.

Suunnittelun pohja-aineistona käytettiin pääosin Maanmittauslaitoksen avointa dataa ja näistä tärkeimpinä ortokuvia, 2 m vinovalovarjosteita, peruskarttoja, laserkeilausaineistoja ja kiinteistötietokantoja. Suunnittelussa käytetyt ja suunnitelmapiiirustuksiin merkityt vesipinnan ja maaston korkotiedot ovat kesäaikaan lennettyyn laserkeilausaineistoon perustuvia. Aineiston vesipinnan korot ovat siten todennäköisimmin MW...MNW tasolla.

Kunnostussuunnitelmat laadittiin Cad ohjelmistolla paikkatietopohjaisesti ETRS_Tm35FIN koordinaatistoon ja N2000 korkeusjärjestelmään.

5.1 SUUNNITTELUUN LIITTYNEITÄ VALINTOJA

5.1.1 Uomaleveyden muokkaus ja käytettävä kiviaines

Joutsijoki osoittautui koski- ja nivajaksoiltaan varsin voimallisesti peratuksi joeksi. Virtaama on keskitetty luonnottoman kapeisiin perkuuränneihin. Perkuukivet olivat monilla jaksoilla jo täysikasvuisiksi kasvaneiden rantapuiden kasvualustana, mikä usein ohjaa käyttämään kunnostuksessa muualta tuotavaa kiveä (mm. kustannukset, maanomistus). Liian kapeisiin ränneihin tehty kiveäminen ei kuitenkaan johda luonnontilaa vastaaviin olosuhteisiin tai koskipinta-aloihin. Erityisesti tulvavirtaamissa kovat virtausnopeudet voivat vaikeuttaa koskikalaston ja -eliöstön säilymistä koskessa. Kun rantakiinteistötarkastelu osoitti, että rantojen perkuukivikot sijoittuvat valtaosin joko yhteisvesialueille tai Ulvilan tai Porin kaupunkien omistamille rantakiinteistöille, sisällytettiin suunnitteluun myös uomien systemaattinen leventäminen luonnonmukaisemmaksi. Rantakiinteistöjen omistustilanne mahdollistaa toimenpiteet ilman maanomistuksellisia ristiriitoja. Kunnostukset edellyttävät monin paikoin perkuukivikoille kasvaneen puuston ja pensaikon ennakkoraivauksen. Suunnitelmaan sisältyy kohteittaisia ajatuksia puuston käytöstä, mutta asia kuuluu kiinteistönomistajien päätettäväksi. Ulkopuolelta tuotavan kiviaineksen käyttöön päädyttiin kohteilla, missä perkuukivistä on rakennettu rantaerosiosuojia, kantavia rakennepohjia tai ne on hyödynnetty muualla.

Tavoiteltavaa uomaleveyttä arvioitiin keskivirtaaman ja siihen suhteutuvan vesittyvän uomaleveyden teoreettisesti ja luonnossa tutkitulla suhteella (Tennant 1976, Caissie 2006, suunnittelijan oma korrelaatioaineisto). Luonnollisen keskivirtaaman $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$ ja Porin Veden vedenoton huomioivan keskivirtaaman $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ perusteella sopiva keskimääräinen leveys Joutsijoen koskiin ja nivoihin on noin 8...9

m, mutta leveys voi luonnollisesti ja luonnonmukaisesti vaihdella eri kohteissa tästä useita metrejä molempiin suuntiin. Karkeakivisissä koskissa leveys voi olla suurempikin ja pienikivisissä pienempikin. Tavoiteltavat leveydet on osoitettu jaksojen suunnitelmapiirustuksissa. *Leveydellä tarkoitetaan keskivirtaamalla vesittyväksi tavoiteltavaa poikkileikkausta. Erityisesti alivirtaamaolosuhteet huomioiden uomien pohjien muotoilussa on syytä pyrkiä luonnollisen jokiuoman tapaan laakeaan maljamaisuuteen tai alivirtaaman ohjailuun polveilevasti uoman puolelta toiselle, ei siis poikkileikkausten tasakorkoon (kuva 3).*

Kunnostettavaksi esitetään vain perattuja koskijaksoja. Joutsijoesta löytyy myös perkaamattomia sora/hiekkapohjaisia tai pienikivisiä virtajaksoja, joiden kiveämistä muualta tuotavalla aineksella ei katsottu järkeväksi. Tällaiset alueet ovat osa virtavesien monimuotoisuutta, joidenkin virtavesikalojen ja mm. suojeltaviin lajeihin kuuluvan kirjojokikorenon tyypillisiä elinympäristöjä.

5.1.2 Vaellusesteet ja kyseisten jaksoiden vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut

Suunnittelualueella on kaksi kalojen vaellusestettä: Sahakosken ja Sippolankosken niskoilla olevat 0,5...1,0 m padotuskorkeuden padot. Molemmat lienevät ainakin alivirtaamakausilla täydellisiä vaellusesteitä ja keski/ylivirtaamakausilla osittaisia vaellusesteitä. Suunnitteluun ei sisällynyt erityistä mitoitusta vaativien nousuratkaisujen suunnittelu, mutta tässä yhteydessä esitetään suositeltavat ratkaisumallit.

Sahakoskella (padotus 0,5 m) yksinkertaisin ratkaisu on patoon tehtävä alivirtaama-aukko ja putouskorkeuden ositus kolmella alapuolisella kivistä kynnysellä (Sahakoski A -vaihtoehto). Tämä voidaan tehdä koskikunnostuksen yhteydessä ilman erityissuunnittelua. Kynnyksen puurakenne (tehty tukeilla) huomioiden kestävämpi ja koskipinta-alaa lisäävä ratkaisu on siirtää koskikynnystä kiviainestäytöllä Sahalammen suuntaan. Suunnitelmassa on esitetty asian periaatteellinen asemapiirustus, pituusleikkaus ja karkea arvio tarvittavista massoista (Sahakoski B -vaihtoehto).

Sippolankoskella 1 m korkean kivistä kynnyspadoituskorkeutta ei voida osittaa tyydyttävästi alapuoleisen kosken kynnyspadoituskorkeudella. Alapuoleinenkin koski on tälle liian jyrkkä ja toimenpiteessä jouduttaisiin muokkaamaan ja heikentämään ekologisesti varsin suurta koskipinta-alaa. Periaatteessa kalan nousu voitaisiin ratkaista pienialaisella ja lyhyehköllä betonikalatiellä, mutta tämä ei ole kustannuksiltaan kannatettavaa. Paras ja ehkä välttämätönkin ratkaisu on siirtää koskikynnystä ylävirtaan, jolloin saadaan myös lisää koski- ja nivapinta-alaa (Sippolankoski A -vaihtoehto). Sippolankosken nousuratkaisu on oleellinen joen yläpuolisellekin kunnostukselle. Suunnitelmassa on rakenteelle periaatteellinen asemapiirustus. Rakenteen periaatteellinen pituusleikkaus on Sahakosken piirustusten kaltainen mutta kaltevuuden tulee jäljitellä paikalla olevaa koskea. Suunnitelmassa on esitetty karkea arvio ratkaisun tarvitsemasta kiviainemäärästä ja rakentamiskustannuksesta. Nousuesteen ratkaisematta jättäminen ei käytännössä ole vaihtoehto, mutta kosken kunnostus muutoin voidaan toteuttaa erillisenäkin työnä (Sippolankoski B -vaihtoehto). Vaellusesteen myöhempi ratkaisu ei vähennä koskikunnostuksen hyötyä.

5.1.3 Kutusoraikot

Maastotöiden yhteydessä inventoitiin taimenelle sopivan luonnonsoran esiintyminen ja nämä soraikot on merkitty suunnitelmapiirustuksiin mahdollisin kunnostamis- ja täydentämisesityksin. Pienimuotoisen joen ei katsottu täyttävän lohen elinympäristövaatimuksia. Kutusoraikoille on suunnitelmapiirustuksissa esitetty ohjeelliset paikat, joissa soran on arvioitu säilyvän tulvavirtaamisissa ja joissa taimenen kutupaikkavaatimukset täyttyvät. Soraikkoiden koot ovat melko pieniä, tyypillisesti 6...10 m², osa 10...25 m². Tuotavan soran menekki on laskettu karkeasti: $tilavuus\ m^3 = pinta\ ala\ m^2 \times sorapatjan\ keskivahvuus\ 0,3\ m$. Käytännön kunnostustyön yhteydessä sopivat sorastuspaikat voivat siirtyä suunnitelluista, kun nähdään tarkemmin virtaaman ja vesisyvyyksien uusi tilanne. Soran määrää voidaan myös lisätä tai vähentää sopivaksi katsotulta osin. Työ edellyttää tässä (kin) suhteessa kalatalousasiantuntijan läsnäoloa kunnostuksen ohjaajana.



Kuva 3. Esimerkkikuva saman virtaaman leviämisestä ja ”riittävydestä” peratussa ja luonnonmukaisessa uomassa. Kuva samalta koskelta ja samana päivänä loppukesän alivirtaamakaudella. Koski on perattu yläosastaan yläpuolisen kuivatusvaran lisäämiseksi mutta jätetty alaosaltaan perkaamatta. Huomaa virtaaman polveilu ja kuivien osien esiintyminen luonnonuomassa. Kunnostuksessa ei tule luoda täysin tasapohjaista uomaa jos alivirtaamaolosuhteet halutaan pitää vähintään kohtuullisena.

6. KUNNOSTUSTYÖT

Kunnostuksessa tulee ensisijaisesti noudattaa suunnitelmapiirustuksia (liite 1) ja toissijaisesti kappaleessa 7 kuvattuja rakenteiden ominaisuuksia. Kaikki suunnitelmapiirustukset ovat asemapiirustusten osalta mittakaavassa 1:500 eli oikeaan kokoon tulostetun kuvan senttimetri vastaa viittä metriä maastossa. Oikean mittakaavan tulostekoko on ilmoitettu suunnitelmapiirustuksen nimiössä mittakaavan perässä. Suunnitelma on saatavissa myös cad -ohjelmiin sopivana dwg tiedostona, mistä voidaan kunnostustyöhön liittyen tarvittaessa tarkistaa mm pituuksia, pinta-aloja ja koordinaatteja.

Paikalla siirrettävän perkuukiven ja paikalle muualta tuotavan kiven ja kutusoran määrät sekä kunnostettavien uomamatkojen pituudet on esitetty taulukossa 2. Nämä löytyvät koskikohtaisesti myös suunnitelmapiirustuksista. Kokonaisuudessaan siirrettävää perkuukiveä on *karkeasti* 3000 m³ ja muualta tuotavaa kutusoraa tarvitaan 100 m³ ja kiveä/kiviainesta 360 m³. Jälkimmäisessä arvioissa on mukana Sippolankosken niskan siirtoon tarvittava alustava kiviainemäärä. Ilman niskasiirtoa muualta tuotavaa kiveä tarvitaan vain 160 m³. Koneella kunnostettavan uoman pituus on sivuhaarat huomioituna yhteensä reilu 1300 m. Muutamassa koskessa kutusoraikkojen huolto/täydennys on soveliainta tehdä käsityönä, mutta tällaisia kohteita on yhteensä vain 30 uomametriä.

Perkuukivikkojen purkaminen ja uomien levennykset edellyttävät puiden ja pensaiden ennakkoiraivausta 2500 m²:n (0,25 ha) pinta-alalta.

Suunnitelmapiirustuksista löytyy sama koskikohtainen yleiskuvaus olosuhteista ja tarpeellisista kunnostustöistä kuin jäljempänä kappaleissa 6.1...6.10.

6.1 Paattikoski

Paattikoski on nykyisellään vanhan koskiuoman oikaisuksi tehty kapea ja pohjaltaan pienikivinen uoma. Uoman leveys on 4...5 m, pituus 100 m ja putouskorkeus n. 0,4 m. Alkuperäinen koski on sijainnut oikaisun eteläpuolella, missä vanhan vesialueen osoittavat kiinteistörajat edelleen sijaitsevat. Alkuperäinen koski on ollut leveydeltään 9...14 m. Luonnonkoski on todennäköisesti ollut hyvin karkeakivinen. Oikaisun yhteydessä yläpuolista vedenpintaa on laskettu huomattavasti, ehkä noin metrillä tai jopa enemmänkin.

Kunnostuksessa ei voida tavoitella veden ohjaamista vanhalle reitilleen. Sen sijaan nykyisen koskiuoman leveys pyritään palauttamaan luonnontilaisemmaksi ja joen virtaamaan sopivaksi. Keskivirtaamalla vesittyvän uoman keskileveydeksi muokataan noin 8...9 metriä leikkaamalla kosken etelärantaa ja hyödyntämällä leikkauksessa löytyvä kivimateriaali kunnostuksessa. Leikkauksessa on runsaasti ylimääräistä maa- ja kiviainesta. Aines kaivetaan ja käsitellään seulakauhalla ja ylimääräinen kiviaines Ø 10-100 cm kuljetetaan hyödynnettäväksi Sahakosken kunnostuksessa (kuljetusmatka 500 m, ainesmäärä ehkä 100...150 m³) tai tämän alapuoleisissakin kunnostuskohteissa. Loppu maa-aines maisemoidaan etelärannan yhteisvesialuekiinteistöille. Ylimääräisen kiviaineksen kuljetus ja hyödynnys muualla ei ole kustannusnäkökulmasta järkevää, mutta näin menetellen yli jäävän hienoainemassan maisemointi Paattikosken etelärannan metsäalueelle on selvästi helpompaa.

Kunnostus vaatii puuston ennakkoiraivauksen leikattavalta alueelta, pinta-alaltaan 400 m². Puuston käytöstä sovitaan kiinteistön 886-421-3-93 omistajan kanssa kyseiselle kiinteistölle sijoittuvan 300 m² pinta-alan osalta. Loppualue, 100 m², sijoittuu järjestäytymättömien osakaskuntien yhteisvesialueille. Kunnostuksen jälkeen kosken kohdalla tulisi tehdä maanmittauksellinen rantarajankäynti. Samassa yhteydessä voitaneen sopia maa-alueen leikkauksesta aiheutuneen metsäpinta-alan pienenemisen korvaavasta maanvaihdesta tai korvauksesta kyseisen yksityiskiinteistön, vesialuekiinteistöjen ja eteläpuoleisen rajakiinteistön omistavan Porin kaupungin kesken.

Koskiuomasta löytyy jonkin verran taimenen kutuun soveltuvia soralaikkuja, mutta niitä ei voida säilyttää kiveämisen yhteydessä ja lisäsorastus on tarpeen.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.1 mukaisesti (liite 1).

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 100 metriä. Leikattavan kiviaineksen määrä on noin 550 m³ (5,5 m³/m), josta karkeasti ehkä 100...200 m³ hyödynnetään kunnostuksessa, 100...150 m³ kuljetetaan hyödynnettäväksi muualla ja loppu maisemoidaan etelärannalle. Toteutuvat määrät riippuvat vasta kaivun yhteydessä selviävästä aineksen laadusta. Tuotavan kutosoran määrä 8 m³.

Kunnostuksella koski- ja nivapinta-ala kasvaa nykyisestä noin kaksinkertaiseksi ja on jatkossa 900 m².

Kosken yläpuolella on 1,7 km pitkä ja likimain tasakorossa oleva suvanteinen jokiosuus Joutsijärven säännöstelypadolle saakka. Kunnostuksen seurauksena yläpuoleinen alivedenkorkeus voi nousta 20...30 cm, keskivirtaamakorkeuskin hieman, mutta ylivirtaamalla vedenpinta säilyy samana tai hieman laskeekin virtaamaa purkavan uoman poikkipinta-alan kasvaessa. Alivedenkorkeuden nousua ei voida kosken loivuuden vuoksi välttää ilman, että kunnostuksen hyödyt laskisivat merkittävästi. Työn aikana yläpuoleinen vedenpinnan taso mitataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja tallennetaan valvontatietoihin.

6.2 PITKÄKOSKI

Pitkäkoski on nykyisellään hyvin karkeakivisen kosken keskelle perattu 2,5...4 m leveä ränni. Kosken pituus on 100 m ja putouskorkeus 0,6 m. Lisäksi kosken niskan yläpuolella on noin 40 m pitkä niva, josta karkeimmat lohkarekivet on perattu uoman länsirannalle. Koskirännin pohjakivi on edelleen karkeaa Ø 10-50 cm kiveä, mutta karkein aines n. Ø 50-120 cm on nostettu molemmin puolin rännin reunoille. Alkuperäinen koski on maaston perusteella ollut noin 9...13 m leveä. Lisäksi tulvavirtaamaa on purkautunut ja purkautuu edelleen alapuoliseen Sahalampeen kosken itäpuoleisen alavan tulvakorven kautta. Perkuun yhteydessä yläpuolisen välisuvannon ali- ja keskivedenpintaa lienee laskettu 0,3...0,5 m.

Kunnostus vaatii yksittäisten perkuukivikoiden päälle kasvaneiden puiden (noin 15...20 kpl) ennakkoraivausta. Kunnostusalueen ympäristö Porin kaupungin omistuksessa ja raivauksesta on sovittava kyseisten viranomaisten kanssa. Puista voitaisiin tehdä esimerkiksi polttopuuta kosken alaosan laavupaikalle.

Uomassa ei havaittu taimenelle soveltuvaa luonnonsoraa ja tätä tulee lisätä koskeen kunnostuksen yhteydessä.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.2 mukaisesti (liite 1). Kunnostuksessa perkuukiviaines levitetään takaisin nivaan ja koskeen. Nivan leveys ei muutu mutta koskiosuuden vesittyvä leveys pyritään nostamaan noin 9 metriin. Tulevan kosken kivien karkeus huomioiden koskiuoma voidaan muokata paikoin tätä leveämmäksikin.

Raskaammin konekunnostettavan koskiuoman pituus on alaosan haaraumat huomioiden 120 metriä ja vain lievästi kunnostettavan nivan pituus 40 m. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 500 m³. Tuotavan kutosoran määrä 8 m³.

Kunnostuksella koskipinta-ala kasvaa nykyisestä noin kolminkertaiseksi ja on jatkossa 900 m². Nivan pinta-ala säilyy nykyisellään.

Kosken keskivaiheilla on retkeilypolkuun liittyvä lankkurakenteinen kävelysilta 4...5 m jännevälillä. Silta on liian lyhyt kunnostetun uoman ylitykseen ja se nostetaan kunnostuksen yhteydessä sivuun uoman länsipuolelle kiinteistöjen läheisyyteen. Sillan uusimisesta tulee sopia Porin kaupungin kanssa.

Kunnostuksessa yläpuolisen välisuvannon ali- ja keskivedenpinta palautuu suurin piirtein luonnontilaiselle tasolle. Kunnostus ei aiheuta tulvavirtaamalla ongelmia välisuvannon rantarakenteille. Tuleva leveämpi ja avarampi koskiuoma ja uoman itäpuoleinen tulvakorpi purkavat ylivirtaamat hyvin ilman merkittävää suvannon vedenpinnan nousua. Työn aikana, virtaamatilanteesta riippumatta, yläpuoleisen välisuvannon vedenpinnan taso mitataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja tallennetaan valvontatietoihin.

6.3 SAHAKOSKI

Sahakoskella on uiton lisäksi toiminut myllyjä ja sahoja 1700-luvun loppupuolelta lähtien (Köykkä ja Siirala 1995). Kosken rakenteessa on vuosien muokkautumisen jälkeenkin nähtävissä erillisiä mylly-, ohitus- ja uittoperkuu-uomia. Uoman karkeimmasta kiviaineksesta merkittävä osa lienee ladottu kosken alaosan siltarakenteiden tueksi ja eroosiosuojaksi. Myös rantoja lienee korotettu ja perustettu paikoin koskikivellä. Varsinaisia rakennusten tai rakenteiden jäänteitä ei ole enää nähtävissä, mutta kosken luoteisrannan läheisyydessä on muinaismuistoalueen raja. Kosken kunnostus voidaan tehdä tuon rajauksen ulkopuolella. Kosken voimarakenteiden rappeuduttua on kosken niskalle sittemmin rakennettu noin 0,5 m vettä nostava pato. Patoon rakentaminen liittyy Kullaanjoen järjestelyihin 1980-luvulla (Rannikko 2006). Patoon kynnys on rakennettu vaakatuilla/tukeilla, joita vasten padon yläpuolta on tiivistetty sora-moreenilla. Pato on kaloille osittainen noususte pääosan vuotta

Sahakosken pituus on 50 m ja putouskorkeus 2,45 m. Leveys vaihtelee epämääräisesti ja kosken pienikivisyyden ja jyrkkyyden vuoksi virtaama jakautuu vain hyvin ohueksi vesikerrokseksi pääosalla vesittyvää aluetta. Uomassa ei havaittu taimenelle soveltuvaa luonnonsoraa ja tätä tulee lisätä kosken kunnostuksen yhteydessä.

Kunnostusvaihtoehto A

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustusten 1.3, 1.31 ja 1.32 mukaisesti (liite 1). Yläosan padon aiheuttama noususte poistetaan osittamalla kynnyskorkeus kolmella alapuolisella kivikynnyksellä. Myös patokynnykseen lovetaan nousua helpottava alivirtaama-aukko ja padon yläpuolista sora-moreenipatjaa muokataan taimenen kutualueeksi. Ratkaisu on kalan nousun turvaava, varsin pienimuotoinen ja voidaan toteuttaa ilman erityistä rakennesuunnittelua.

Alapuolisen kosken virtaama ohjataan nykyistä selkeämmin noin 9...11 m leveälle vesittyvälle yhteispoikkileikkaukselle mm. korottamalla tarpeen mukaan laajaa kosken luoteisosaa ali- ja keskivirtaamia rajaavasti.

Koskiuomaa karkeutetaan merkittävästi nykyisestä purkamalla saatavilla olevat perkuukivijuotit ja tuomalla alueelle lisäksi ulkopuolista karkeaa kiviainesta.

Konekunnostettavan uoman pituus on yläosan haaraumat huomioiden 70 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on karkeasti enintään 60 m³, josta ulkopuolelta tuotavaa on 30-50 m³. Tuotavan kutosoran määrä 4 m³.

Työn aikana, virtaamatilanteesta riippumatta, yläpuoleisen välisuvannon vedenpinnan taso mitataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja tallennetaan valvontatietoihin.

Kunnostusvaihtoehto B

Vaihtoehto on esitetty periaatepiirustuksissa 3.13 ja 3.14. Kosken niskaa siirretään 8 m ylävirtaan Sahalampeen ja puurakenteinen niskakynnys korvataan luonnonmukaisella loivalla koskikynnyksellä. Uuden niska-alueen jyrkkyys mukaillee alapuolisen kosken jyrkkyyttä. Toimenpide lisää koskipinta-alaa ja on kestävä ratkaisu aikanaan lahoavalle tukkikynnykselle. Vaatii tarkemman rakennesuunnittelun ja lisää kustannuksia ehkä 10 000...15 000 €.

6.4 KARJASILLANKOSKET

Karjasillankoskien uomajakso koostuu kolmesta koskesta ja kahdesta näiden välisestä nivasta. Koko jakson pituus lyhyet välisuvannot pois lukien on 185 m ja putouskorkeus 1,07 m (keskikaltevuus 0,6 %). Uoman leveys on keskimäärin 7 m.

Koko virtajaksoa on perattu, ylintä koskea raskaimmin ja keskimmäistä lievemmin. Alimmainen koski on alkuperäisen jokimutkan oikaisemiseksi kaivettu kanava. Koko jaksolta puuttuu karkea kiviaines. Luonnon kutosoraikkoja havaittiin hieman jakson alakolmanneksella, mutta tarvetta soran lisäämiseen on koko jaksolla.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.4 mukaisesti (liite 1).

Jakson ylimmän ja raskaimmin peratun kosken kiviaines on pääosin nostettu Porin kaupungin omistamalle rantakiinteistölle ja koski kannattaa kunnostaa paikalta löytyvällä kivellä. Alapuoliset lievemmin peratut nivat ja kosket kulkevat yksityismaiden ja rannoilta rakennettujen yksityiskiinteistöjen keskellä. Näillä jaksolla rannoilta löytyvää kiveä hyödynnetään vain poimimalla ja pääosa kivistä tuodaan ulkopuolelta.

Konekunnostettavan uoman pituus on alakolmanneksen haaraumat huomioiden 210 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on karkeasti 80 m³ ja lisäksi maksimissaan 70 m³ kiveä tuodaan kunnostuspaikoille muualta. Tuotavan kutosoran määrä on 24 m³.

Ylimmän kosken kunnostus nostaa tämän ja yläpuolisen Sahakosken välisen 220 m pitkän suvantojakson ali- ja keskivedenkorkeutta noin 15...20 cm. Suvantojakson rantavyöhykkeillä ja erityisesti länsirannan rantapellolla säilyy vähintään n. 0,5 m kuivatuskorkeus. Alemmilla nivoilla ja koskilla kunnostusten vaikutus yläpuoliseen ali- ja keskivedenkorkeuteen on alle 10 cm. Ylivedenkorkeudet eivät muutu. Kunnostustyön aikana vedenkorkeudet ylimmän kosken yläpuolella ja välisuvannoissa (yhteensä kolme mittaustaikaa) mitataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja tallennetaan valvontatietoihin.

6.5 PITKÄKOSKI II

Pitkäkoski II on noin 220 m pitkä ja likimain yhtenäinen koski, jonka yläpuolelta samaan suunnitelmapiirustukseen yhdistettiin vielä kaksi lyhyttä nivaa. Koko jaksokokonaisuuden pituus on 290 m ja keskikaltevuus 0,4 % mutta suurin osa korkoerosta syntyy alimmalla 0,7 % kaltevuuden kolmanneksella. Kaikki jakson nivat ja kosket ovat perattuja. Yläosan nivoissa perkuut ovat olleet lieviä, mutta varsinainen Pitkäkoski II on perattu voimallisesti minkä seurauksena uoman leveys on kaventunut kolmanneksella. Nykyinen perkuu-uoma on 5...6 metriä leveä. Uomassa ei havaittu taimenen kudulle soveltuvaa luonnonsoraa.

Jakso kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.5 mukaisesti (liite 1).

Yläosan kaksi lyhyttä nivaa kunnostetaan siirtämällä rannoille vedettyjä lohkarekiviä takaisin uomaan. Samalla vesittyvä uomaleveys paikoin hieman kasvaa.

Varsinaisella koskialueella perkuukiviaines on nostettu pääosin kaakkois-etelärannalle, joka on Ulvilan kaupungin omistuksessa. Vesittyvän uoman leveys palautetaan noin 8...9 metriin leikkaamalla rantaa perkuukivien purkamisen yhteydessä noin 3...4 metrin leveydeltä. Toimenpide nostaa huomattavasti kosken maisema- ja virkistysarvoa läheiselle asutukselle. Nykyisessä tilanteessa näkymä jokiuomaan on heikko ja kävelyjoen rannassa hankalaa.

Konekunnostettavan niva- ja koskiuoman pituus jaksolla on 250 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on noin 1000 m³. Tuotavan kutosoran määrä on 13 m³.

Kunnostuksella saadaan aikaiseksi merkittävä hyvälaatuisen koskipinta-alan lisäys. Kunnostuksen jälkeen jaksolla on koskea 1640 m² ja nivaa 780 m².

Koskijakson perkuukivikannakset tulee raivata ennakkoon puista ja pensaista 700 m²:n pinta-alalta. Asiasta tulee sopia Ulvilan kaupungin kanssa.

Kunnostuksessa yläpuolista ali- ja keskivedenkorkeutta nostetaan enintään noin 15 cm. Mahdollista vedenpinnan nousua tulee seurata työn aikana yläpuolisten nivojen ja ensimmäisen koskikynnyksen väliin jäävästä jokimutkasta. Tulokset tulee kirjata valvontakansioon. Yläosan nivojen kunnostus ei vaikuta vedenkorkeuksiin, eikä seuranta ole tarpeen niitä kunnostettaessa. Ylivedenkorkeuksiin kunnostuksilla ei ole vaikutusta tai vaikutus on lievästi tulvakorkeutta alentava.

6.6 VALKINKOSKI

Valkinkoski on 70 m pitkä ja 0,6 % keskikaltevuudella viettävä koski. Koski on perattu noin 5 m leveäksi pienikiviseksi ja tasasyväksi uomaksi. Pääosa perkuukivestä on kasattu Ulvilan kaupungin omistamalle itärannalle. Uomassa ei havaittu taimenen kudulle soveltuvaa luonnonsoraa.

Jakso kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.6 mukaisesti (liite 1).

Vesittyvän uoman leveys palautetaan noin 8...9 metriin leikkaamalla itärantaa perkuukivien purkamisen yhteydessä noin 3...4 metrin leveydeltä. Länsirannan rantaviivasta löytyvää lohkareista perkuukiveä hyödyntämällä uoma levenee hieman myös tältä puolelta. Jakson alkuun perustetaan yksi kutusoraikko. Konekunnostettavan niva- ja koskiuoman pituus jaksolla on 70 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on noin 150 m³. Tuotavan kutusoran määrä on 3 m³.

Kosken kunnostus nostaa huomattavasti kosken maisema- ja virkistysarvoa läheiselle asutukselle. Kunnostuksella saadaan aikaiseksi merkittävä hyvälaatuisen koskipinta-alan lisäys. Kunnostuksen jälkeen jaksolla on koskea 640 m² ja nivaa 60 m².

Koskijakson perkuukivikannas tulee raivata ennakkoon puista ja pensaista 160 m²:n pinta-alalta. Asiasta tulee sopia Ulvilan kaupungin kanssa.

Kunnostuksessa yläpuolista ali- ja keskivedenkorkeutta nostetaan enintään noin 20...25 cm. Mahdollista vedenpinnan nousua tulee seurata työn aikana noin 20 m kunnostusalueen yläpuolelta. Tulokset tulee kirjata valvontakansioon. Mahdollinen vedennousu vaikuttaa 170 m ylävirtaan Pitkäkoski II alle saakka. Rantavyöhykkeen maat ovat tällä välillä noin 0,8...1.0 m nykyistä vedenpintaa korkeammalla, eikä vedennousu aiheuta vettymishaittoja. Ylivedenkorkeuksiin kunnostuksella ei ole vaikutusta tai vaikutus on lievästi tulvakorkeutta alentava.

6.7 HYSSYNKOSKI

Hyssynkoski on luonnontilassa ollut monimuotoinen ja kaltevuudeltaan vaihteleva koski. Koski on 100 m pitkä ja 1 % keskikaltevuudella viettävä. Kosken niska on ollut jakson jyrkin osa ja paikalla on harjoitettu mylly/sahatoimintaa. Kosken pohjoisrannalla on edelleen nähtävissä vanhan myllyn perustuksia ja pitkälti jo umpeutunut myllyuoma. Kosken vanhaan niskaan on nyttemmin rakennettu kiveämällä pienimuotoinen kansanpato, jonka nostaa yläpuolista vedenkorkeutta noin 25 cm. Koko koskijakso on perattu, minkä seurauksena uoma on kaventunut ja silottunut merkittävästi luonnontilastaan. Voimakkaammat perkaukset sijoittuvat jakson ylä- ja alakolmanneksille, missä kiviaines on pääosin kasattu kaakkoisrannalle Ulvilan kaupungin maa-alueelle. Uomassa ei havaittu taimenen kudulle soveltuvaa luonnonsoraa.

Jakso kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.7 mukaisesti (liite 1).

Vesittyvän uoman leveys palautetaan noin 8...11 metriin leikkaamalla kaakkoisrantaan jakson ylä- ja alaosassa perkuukivien purkamisen yhteydessä noin 3...4 metrin leveydeltä. Nivamaisemmalla keskiosalla uomaleveys kasvaa riittävästi, kun uoman reunoille vedetyt lohkarekivet hajasijoitetaan koko uoman leveydelle. Jaksolle kannattaa perustaa muutamia kutusoraikkoja. Konekunnostettavan uoman pituus jaksolla on 100 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on noin 170 m³. Tuotavan kutusoran määrä on 13 m³.

Kosken kunnostus nostaa huomattavasti kosken maisema- ja virkistysarvoa läheiselle asutukselle. Kunnostuksella saadaan aikaiseksi merkittävä hyvälaatuisen koskipinta-alan lisäys. Kunnostuksen jälkeen jaksolla on koskea 750 m² ja nivaa 70 m².

Koskijakson perkuukivikannas tulee raivata ennakkoon puista ja pensaista 150 m²:n pinta-alalta. Asiasta tulee sopia kyseisen kiinteistön omistavan Ulvilan kaupungin kanssa.

Kunnostuksessa yläpuolinen ali- ja keskivedenkorkeus säilytetään nykyisellään. Vedenkorkeutta tulee seurata työn aikana välittömästi yläpuolella olevasta suvannosta. Ylivedenkorkeuksiin kunnostuksella ei ole vaikutusta tai vaikutus on lievästi tulvakorkeutta alentava.

6.8 LEHTINIITYNKOSKET

Lehtiniitynkoskiksi nimettiin kaksi peräkkäistä ja melko lyhyttä ja pienen putouskorkeuden omaavaa koskinivajaksoa. Molemmat jaksot on perattu kapeiksi ja rantamaisemaan liki näkymättömiksi. Jaksoilla ei ole suurtakaan kalataloudellista merkitystä, mutta maisemallisesti niiden kunnostus on tärkeää. Molempien jaksosten kaakkoisrannat ovat Ulvilan kaupungin omistuksessa ja tällä hetkellä alueella toimii frisbeegolfrata. Radan jokimaisemaa on pyritty parantamaan raivaamalla rantapensaikkooa.

Ylempi jakso on koskimaisempi, pituudeltaan 40 m ja putouskorkeudeltaan 13 cm. Keskikaltevuus on 0,3 %. Alempi jakso on pituudeltaan 50 m ja putouskorkeudeltaan vain noin 6 cm. Sen keskikaltevuus on siten 0,1 %. Jaksoilla ei havaittu luonnonsoraa, eikä jaksoille ole tarpeen tuoda taiminen kutusoraa.

Jaksot kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.8 mukaisesti (liite 1).

Molemmilla jaksoilla uomaleveyttä palautetaan lähemmäksi keskivirtaamalle ihanteellista, vesisyvyydeltään matalammaksi muotoutuvalla ylemmällä jaksolla keskimäärin 9 metriin ja syvemmäksi jäävällä alemmalla jaksolla keskimäärin 8 metriin. Levennykset tehdään joko vesialuekiinteistöllä tai Ulvilan kaupungin omistamalla rantakiinteistöllä. Ylemmästä jaksosta muodostuu karkeahkokivinen koskikynnys ja alemmasta jaksosta lohkareinen niva.

Konekunnostettavan uoman pituus jaksoilla on yhteensä 90 m. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on noin 100 m³. Kohteille ei tuoda kutusoraa.

Jaksoilla on tarvetta vähäiseen pensaiden ja riukupuiden ennakkoraivaukseen yhteensä n. 300 m²:n alalta. Asiasta tulee sopia rantakiinteistön omistavan Ulvilan kaupungin kanssa.

Molempien jaksosten maisema- ja virkistysarvo nousee merkittävästi ja kalataloudellinen tilakin paranee. Kunnostuksen jälkeen jaksoilla on koskea 440 m² (ylempi jakso) ja nivaa 600 m² (alempi jakso).

Kunnostuksessa yläpuolinen ali- ja keskivedenkorkeus säilytetään molemmilla jaksoilla nykyisellään tai nousu rajataan hyvin vähäiseksi 0...5 cm:iin. Jaksosten putouskorkeuden ja yläpuolisen veden nostot vain vastaavasti vähentäisivät ylempien kunnostuskohteiden putouskorkeutta ja pinta-alaa. Vedenkorkeutta tulee seurata työn aikana välittömästi yläpuolella olevista suvannoista ja kirjata lukemat valvontakansioon. Ylivedenkorkeuksiin kunnostuksilla ei ole vaikutusta tai vaikutus on lievästi tulvakorkeutta alentava.

6.9 KOTAKOSKI

Kotakoskeksi nimetään tässä yhteydessä Äijänkosken myllyn alasuvannosta lähtevä lyhyt koskijakso. Koski on perattu aikoinaan voimakkaasti, jotta alasuvannon vesi on saatu laskettua myllyn tehoa lisäävästi mahdollisimman alas. Pääosa perkauskivestä on nostettu uoman pohjoisrannalle, mutta osaksi myös etelärannalle. Kivi on karkeaa Ø 20...100 cm. Nykyinen perkuu-uoma on kapeimmillaan vain kolmisen metriä leveä ja rännimäinen. Kunnostuskelpoisen jakson pituus on 50 m, nykyinen vesipinta-ala 260 m² ja pudotuskorkeus noin 20 cm. Keskikaltevuus on 0,4 %. Itse koskessa ei havaittu luonnonsoraa, mutta sitä on muutoin yläpuolisessa suvannossa.

Äijänkosken pudotuskorkeus Myllyn yläsuvannosta alasuvantoon on noin 2,8 m. Jyrkkään patokoskeen on rakennettu myllyn ohittava kivikynnys -kalatie. Alasuvannon rannat ovat jyrkkiä ja korkeita ja suvannon vettä voitaisiin nykytilanteessa nostaa helposti metrilläkin ilman, että siitä olisi haittaa rannoille tai myllyrakenteille. Periaatteessa Kotakosken kunnostus ja alasuvannon veden pinnan jonkinasteinen nosto olisi ollut hyvä liittää Äijänkosken kalatien suunnitteluun.

Kotakoski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.9 mukaisesti (liite 1).

Kosken uomaa levennetään noin 9...10 metriin. Levennys tapahtuu purkamalla erityisesti pohjoisrannan mutta myös etelärannan perkuukivikkoja takaisin koskeen. Kosken niskan profiilia korotetaan ja koskessa pyritään enimmillään noin 1...1,2 % kaltevuuteen. Tällöin kunnostus nostaisi yläpuolisen suvannon vedenpintaa enimmillään noin 30...40 cm. Tärkeintä kunnostuksessa on kuitenkin lisätä vesittyvän uoman leveyttä tavoitteen mukaisesti ja tarpeen mukaan tinkiä kaltevuudesta. Koski on näkyvällä paikalla ja sen muokkauksessa pyritään pintakerroksen karkeuteen ja lohkareisuuteen. Perkuukivikkoja purkaessa säästetään tarpeeksi (noin 40 kpl) suurimpia lohkareita pintatason viimeistelyyn. Jakson niskalle kannattaa perustaa taimenen kutusoraikko.

Konekunnostettavan uoman pituus jaksolla on 50 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on noin 250 m³. Tuotavan kutusoran määrä on 8 m³.

Kosken kunnostus nostaa huomattavasti koko Äijänkoski-Kotakoski myllyalueen maisema- ja virkistysarvoa. Kunnostuksella saadaan aikaiseksi merkittävä hyvälaatuisen koskipinta-alan lisäys. Kunnostuksen jälkeen jaksolla on koskea 490 m² ja nivaa 60 m².

Koskijakson perkuukivikannas tulee raivata ennakkoon puista ja pensaista 200 m²:n pinta-alalta. Raivaustarve on melko vähäinen käsittäen noin 10...12 kookkaampaa tervalepän/koivun runkoa ja jonkin verran pienempää riukupuuta. Ennakkoraivauksista ja uoman levennyksistä tulee sopia ennakkoon pohjoisrannan omistavan yksityisen asunto-osakeyhtiön ja etelärannan omistavan Ulvilan kaupungin kanssa.

Kunnostuksessa yläpuolinen ali- ja keskivedenkorkeus nousee enintään noin 30...40 cm nykyisestä. Suvannon vedenkorkeutta tulee seurata työn aikana ja kirjata tulokset valvontakansioon.

Ylivedenkorkeuksiin kunnostuksella ei ole vaikutusta (penkat avartuvat pohjan nousua vastaavasti, poikkileikkaus tulvavirtaamalla ei muutu).

Kotakosken kunnostus ei haittaa jo tehdyn kalatien toimivuutta vaan sen toimivuus voi hieman parantuakin.

6.10 SIPPOLANKOSKI

Sippolankoskea on muokattu vuosisatojen kuluessa oletettavasti useaan otteeseen myllytoiminnan tarpeeseen. Koskessa on edelleen jäljellä joitakin vanhoihin patoihin tai ylitysteihin liittyviä kivimuuriperustuksia. Myöhemmin vettä on johdettu kosken sivuun rakennettuihin kahteen kala-altaaseen. Nytemmin tämäkin toiminta on lakannut. Kullaanjoen järjestelyjen yhteydessä kosken niskalle rakennettiin

1980-luvulla karkeista kivistä pato, jonka padotuskorkeus on noin 1 m ja joka on jyrkkyytensä vuoksi osan vuotta täydellinen ja osan vuotta osittainen vaelluseste. Kosken yläosa on vanhoja kanavointeja mukailleen kolmihaarainen ja voimallisimmin perattu osa koskea. Keski- ja alaosalla koski virtaa yksihaaraisena ja lievemmin mutta edelleen selvästi perattuna. Tällä alueella havaittiin myös taimenen lisääntymiseen soveltuvia luonnonsoraikkoja.

Sippolankosken pituus on nykyisellään 160 m ja putouskorkeus 3,00 m. Keskikaltevuus on 1,9 %. Yläosan kolme sivuhaaraa ovat 1,5...3,5 m leveitä ja keski-alaosan uoma keskimäärin 5...7 m leveä.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 1.10 mukaisesti (liite 1).

Kosken niskalla olevan jyrkän kivipadon korjaus kalan kulun turvaavaksi on koko Joutsijoen yläosan koskikunnostusten kannalta ensiarvoisen tärkeää. Todennäköisesti ekologisesti paras ja toteuttamiskelpoinen korjaustapa on luonnosteltu kunnostuksen suunnitelmapiirustukseen. Toimenpide vaatii kuitenkin tarkemmat maastomittaukset, -kartoituksen ja rakennesuunnittelun, mikä ei sisällynyt

tämän suunnittelun toimeksiantoon. Nykyisen kynnyksen alapuolinen koskikunnostus ja koskikynnyksen korjaus voidaan tehdä erillisinäkin töinä ilman että ne merkittävästi haittaisivat toisiaan, mutta on suositeltavaa tehdä toimenpiteet samalla kertaa ylävirrasta alavirtaan.

Kunnostusvaihtoehto A

Kunnostukseen sisältyy sekä niskapadon korjaus että koskikunnostus. Padon korjaus vaatii tarkemman rakennesuunnittelun ja taulukossa 2 ja alempana esitetyt massa-arviot ovat suuntaa antavia.

Padon aiheuttama nousueste poistetaan siirtämällä kosken niskaa 15 m ylävirtaan ja muokkaamalla uuden niskan ja kosken yläosan haarautumien välinen alue 1:20 kaltevuuden luonnonkoskeksi tavanomaisella koskikiveämisellä ilman kalatiemitoituksia. Kaltevuus noudattaa Sippolankosken yläosan yleistä ja luontaista kaltevuutta. Uuden koskikynnyksen yläpuolelle rakennetaan vielä lyhyt niva luonnonmukaisuuden korostamiseksi. Jatkettu koskiuoma muokataan karkeakiviseksi ja 8...9 m leveäksi. Korjauksella säilytetään yläpuolisen, kylän läpi virtaavan jokialueen vedenkorkeudet muuttumattomina.

Kosken yläosan haaraumarakenne säilytetään, mutta haaraumien leveys sovitetaan keskivirtaamaan sopivaksi 4...5,5 metriin. Alueen perkuukivi on karkeaa, mikä sallii suurehkon poikkileikkausten summan. Kaikki vanhat ja näkyvät kivibetonirakenteet säilytetään koskemattomina historiallisina muistoina.

Keski- ja alaosan uomaa levennetään merkittävämmän vain aivan alkuosaltaan. Muutoin muokkaustoimet keskittyvät sopivien jaksojen karkeuttamiseen ulkopuolelta tuotavalla kivellä. Uoma on tälläkin osalla selvästi perattu, mutta todennäköisesti perkuukivet on hyödynnetty uoman länsipuolen kaava-alueen pohjatöissä tai kuljetettu pois rakentamisen tieltä. Tällä alueella uomassa on luonnonsoraikkojaksoja, jotka jätetään pääosin nykyiselleen.

Varsinaisen kosken alapuolella on vielä virtaavia hiekka-sorapohjaisia jaksoja, joissa palautetaan reunoille vedetyt lohkarekivet takaisin uomaan. Muutoin alueelle ei lisätä kiveä silttisten reunojen kulumisvaaran ja uoman siirtymäriskin vuoksi.

Konekunnostettavan uoman pituus on yläosan haaraumat ja niskakynnyksen korjaus huomioiden 220 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on n. 150 m³. Ulkopuolista kiviainesta tarvitaan *karkeasti* 240 m³, josta 200 m³ menee niskakynnyksen korjaamiseen. Tuotavan kutosoran määrä on 13 m³.

Kunnostuskohde on näkyvällä paikalla ja luonnontalouden kohenemisen ohella kunnostuksella aikaansaattava maisema- ja virkistysarvon kasvu on merkittävä. Kunnostus vaatii rantapuiden ja -pensaiden

ennakkoraivausta 120 m²:n alalta. Ennakkoraivaus koskee etenkin yläosan haaraumien rantoja, mutta koski säilyy edelleen varjoisana ja suojaisana paikallistiestä etäämpänä olevilta uomiltaan.

Kunnostuksella ei muuteta virtaamia tai yläpuoleista vedenkorkeutta. Työn aikana, virtaamatilanteesta riippumatta, yläpuoleisen suvantojakson vedenpinnan taso mitataan ennen ja jälkeen kunnostuksen ja tallennetaan valvontatietoihin.

Kunnostusvaihtoehto B

Kuten edellä, mutta niskakynnyksen korjaus jätetään tekemättä tai tehdään erillisenä hankkeena. Konekunnostettavan uoman pituus on yläosan haaraumat huomioiden 200 metriä. Siirrettävän perkuukiviaineksen määrä on n. 150 m³. Ulkopuolista kiviainesta tarvitaan 40 m³. Tuotavan kutusoran määrä on 9 m³.

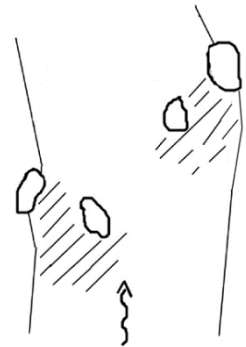
7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET

7.1 Taimenen kutusoraikko

Kutusoraikko rakennetaan \varnothing 16–64 mm seulotusta harjusorasta. Soraan voidaan sekoittaa pieniä kiviä \varnothing 64–128 mm enintään 30 % tilavuudesta, mutta suunnitelmassa yksittäisten soraikkojen pinta-alat ovat pienehköjä ja karkeaa pintakiveä voidaan lisätä soraikoille paikan päältä. Kutusoraikko rakennetaan pääosalla pinta-alastaan vähintään 30...40 cm vahvaksi. Veden syvyyden on soraikon pääpinta-alalla oltava keskivirtaamalla 20–80 cm ja virran nopeuden kiihtyvää 15–50 cm/s.

Riittävän veden syvyyden varmistamiseksi lähes kaikki soraikat tulee perustaa massanvaihdolla nykyisen tai kunnostuksessa muodostuvan ympäristön pohjan tasoon. Osassa kohteita voidaan tehdä suoratäyttöö rakennettavaa alapuolista kynnsrakennetta vasten.

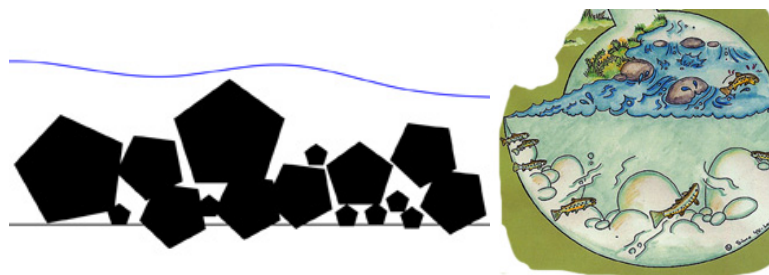
Virtauksen kiihtyvyys ja taimenemojen suosima läheinen suoja voidaan tarvittaessa varmistaa sijoittamalla soraikon yhteyteen virtausta paikallisesti kiihdyttäviä lohkareita tai poikaskivisärkkiä. Paikoin esitetään soraikon yläpuolelle tehtäväksi tulvavirtaamasuoja lohkarekivillä. Kivien tarkoituksena on estää soraikon kohdalle mahdollisesti syntyvä kiitovirtaustilanne, jolloin soran eroosioriski kasvaisi huomattavasti.



Periaatekuva virtausta kiihdyttävien lohkareiden asettelusta soraikolle.

7.2 Koskikivikko eli poikaskivikko

Kunnostettavien pohjien poikaskivikat (eli pääasiainen koskikivikko) ja särkät rakennetaan noin \varnothing 10 – 50 cm kokoa olevasta kivistä tai kosken luontaisen kiven kokojakauman mukaisesti. Tärkeää on, että koskikivikko ainakin laikuittain (kynnykset, suisteet, särkät ym.) tarjoaa kalanpoikasille ja muulle koskieliöstölle suojaisaa huokostilaa, johon myös virran mukana kulkeutuva lehti- ja muu karikeaines voi kiinnittyä. Huokoisuuden varmistamiseksi näiden alueiden hienoaineksesta vapaan materiaalivahvuuden tulisi olla vähintään 50 cm.



Huokoisen poikaskivikon vaihtelevan raekoon ja kerroksellisuuden periaate. (oikeanpuoleinen kuva: © Simo Yli-Lonttinen; Eloranta 2010)

7.3 Lohkareet

Lohkareilla monimuotoistetaan uomaa ja sen virtaamaa, vahvistetaan kynnysten ja suisteiden runkoa, tarjotaan kalalle suoja- ja kostepaikkoja, jaotellaan emokalojen revierejä, kiihdytetään virtaamaa soraikoilla ja estetään talvisen jääkannen painuminen pohjaan. Lohkareilla saatetaan myös suojata tärkeitä rakenteita jäiden ja tulvaveden kulutukselta. Lohkarekivien suositeltava läpimitta ja määrä ovat \varnothing 60 – 100 (+) cm ja 3–8 kpl/100 m², mutta Joutsijoessa noudatetaan pääosin luontaista perkuukivikoissa vallitsevaa kokoa ja määrää. Perkuukiviä palautettaessa tulisi lohkarekivet asetella uomaan ensin ja sen jälkeen täyttää niiden

ympäristöä muulla kivellä. Jos kivimassan levitys tehdään yhtäaikaista, tulee lohkekivet istuttaa pohjaan 1/3...1/2 korkeudestaan. Tällöin näkymä alivirtaamisen aikaan on luonnollisen näköinen eivätkä lohkeet lepää kuiviltaan "ilmassa". Lohkeet sijoitetaan uomaan yksittäin ja pieniksi ryhmiksi siten, että vältetään tasavälisyyttä ja kaavamaisuutta ja tulos on luonnonmukaisen ja satunnaisen näköinen.

8. TYÖN JÄRJESTÄMINEN

Kunnostuksen konetyö voidaan teettää joko konekohtaisena tuntityösopimuksena tai urakkana. Kunnostustyön määrä ja laatu on melko hyvin ennalta hahmotettavissa, jolloin myös kokonaisurakka on mahdollinen. Kunnostustyössä on tarpeen käyttää koneurakoijasta riippumatonta työnohjaajaa (kunnostusasiantuntijaa). Varsinaisen kunnostustyön ohessa työnohjaaja voi sopia konekaluston kulkureitit ja mahdollisen soran ja kiviaineksen väliläjityspaikat yhdessä rantakiinteistöjen omistajien ja koneurakoijan kanssa. Mikäli jollakin koskella on tarpeen työnaikainen vedenkorkeuden seuranta yläpuoleisessa uomassa, työnohjaaja voi huolehtia myös tästä. Työn kulusta on hyvä pitää päiväkirjaa, jossa todetaan mm. tehdyt poikkeamat kunnostussuunnitelmasta perusteineen tai jo suunnitelmassa epävarmoiksi todettujen toimenpiteiden lopputulema.

Työkohteiden rantojen ennakkoraivaus on selkeintä teettää erillistyönä metsäalan yrittäjän tai Ulvilan/Porin puistoista vastaavan viranomaisen/liikelaitoksen toimesta. Raivattavia puita kullakin kohteella on vaihtelevasti mutta enimmillään noin 10...20 kpl. Muutoin raivaus on riukujen ja pensaiden poistoa, pienintää ja maisemointia ranta-kiinteistölle. Työssä kiinnitetään huomiota rantapuuston ja rantavyöhykkeen kasvillisuuden säilyttämiseen. Vain välttämättömät raivaukset toteutetaan, jotta uomalevennykset ja perkuukivikoiden purkamiset voidaan toteuttaa ja koneet voidaan ajaa uomaan ja sieltä pois. Koneiden kulkureittien mahdollinen satunnaisten puiden poisto jätetään kunnostusurakan aikana tehtäväksi.

Kunnostuksessa käytetään telaketjualustaista kaivinkonetta/koneita, painoluokaltaan noin 14 tonnia tai yli. Koneen kauhavalikoimaan tulee kuulua seulakauha noin 15...20 cm rakoleveydellä. Työ tehdään pääsääntöisesti ylävirrasta alavirtaan. Suurten perkuukivimassojen purkamisen yhteydessä voi olla tarvetta jälkikäteiseen hienosäätöön eli paluuseen ylävirtaan. Vähäistä käsin tehtävää työtä ei ole tarpeen liittää koneurakkaan vaan se voidaan teettää tarvittaessa erikseen.

Koskikohtaiset soramäärät on suunniteltu varsin kohtuullisiksi, jolloin soran kuljetus koskialueelle voidaan tehdä myös kaivinkoneella säkkitavarana (esim 0,5 m³/säkki) tai 5-10 t pyöräkuormaajalla tai etukuormaajalla varustetulla traktorilla (1-2 m³/kauhallinen). Yhden sorakuution paino on noin 1,6 tonnia, mitä kerointa käytetään soraa tilattaessa ja kuljetettaessa kullekin koskelle. Erikoiskalustoa, kuten kahmarilla ja maa-aineslavalla varustettua metsäajokonetta ei tarvinne käyttää. Soran tuontitapa tulee sopia ennakkoon koneurakoijan kanssa tai jättää urakoijan paikan päällä päätettäväksi. Suunnitelmassa osoitetut soraikkokohtaiset kuutiomäärät ovat ohjeellisia ja niistä voidaan tarpeen mukaan poiketa. Hyvin vaikeasti rakennettavaksi (kalliiksi) osoittautuvien soraikkojen rakentamisesta voidaan myös luopua, mutta ennakkoon tarkastellen tällaisia kohteita ei Joutsijoessa ole. Käytettävän soran laatu on esitetty kappaleessa 7.1.

Tällaisen kunnostustyön tavanomaisin suoritusajankohta on loppukesän tai alkusyksyn alivirtaama-aikaan. Joutsijoella ei ole poissuljettua tehdä työ myös alkukesästä tulvavirtaaman laskettua tai talvella, mikäli lumi- ja jääolosuhteet sen sallivat.

Kunnostusjaksokohtaisen konekunnostustyön arvioidaan vievän aikaa vaihtelevasti 1-5 työpäivää ja kokonaisuuden 30-40 työpäivää.

9. KUSTANNUSARVIO

Kunnostustyön kustannusarvio on 95 000 € (alv 0).

Työ	määrä	yksikkö	yksikköhinta €	Kustannus € alv 0
Työmaiden perustaminen	10	kpl	500	5000
Ennakkoraivaukset	0,25	ha	5000	1250
Kaivinkonetyö uomassa	1300	uoma m	25	32500
Kutusoraikot	160	tn	40	6400
Ulkopuolinen luonnonkivi koskiin	256	tn	25	6400
Sippolankosken koskikynnyksen siirto				
Konetyö	56	h	85	4760
Kiviainekset	320	tn	25	8000
Työnohjaus ja valvonta	320	h	50	16000
Yleiskustannukset	25 %			20000
				100310
			Pyöristettynä	100 000,00 €

Summaan sisältyy karkea arvio Sippolankosken koskikynnyksen siirtorakentamisen materiaalikustannuksista ja konetyöstä (Sippolankoski A -vaihtoehto). Tämän työn lopullinen hinta-arvio määräytyy tarkemmassa suunnittelussa. Kustannuksessa ei ole huomioitu Sahakosken niskakynnyksen mahdollista siirtorakennetta (Sahakoski B -vaihtoehto).

Lestijärvellä 2.2.2023

Arto Hautala
FM, biologi

Liitteet

1. Kunnostuksen suunnitelmapiirustukset

Kirjallisuus

Caissie, D. 2006. River discharge and channel width relationships for New Brunswick rivers. - Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2637

Eloranta, A. 2010. Virtavesien kunnostus. –Kalatalouden keskusliitto, Helsinki. Julkaisu nro 165. 251 s. + liitteet.

Rannikko, L. 2006. Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet. -Varsinais-Suomen TE-keskuksen julkaisuja 7 / 2006

Tennant, D. 1976. Instream Flow Regimens for Fish, Wildlife, Recreation, and Related Environmental Resources. Fisheries 1(4): 6-10.