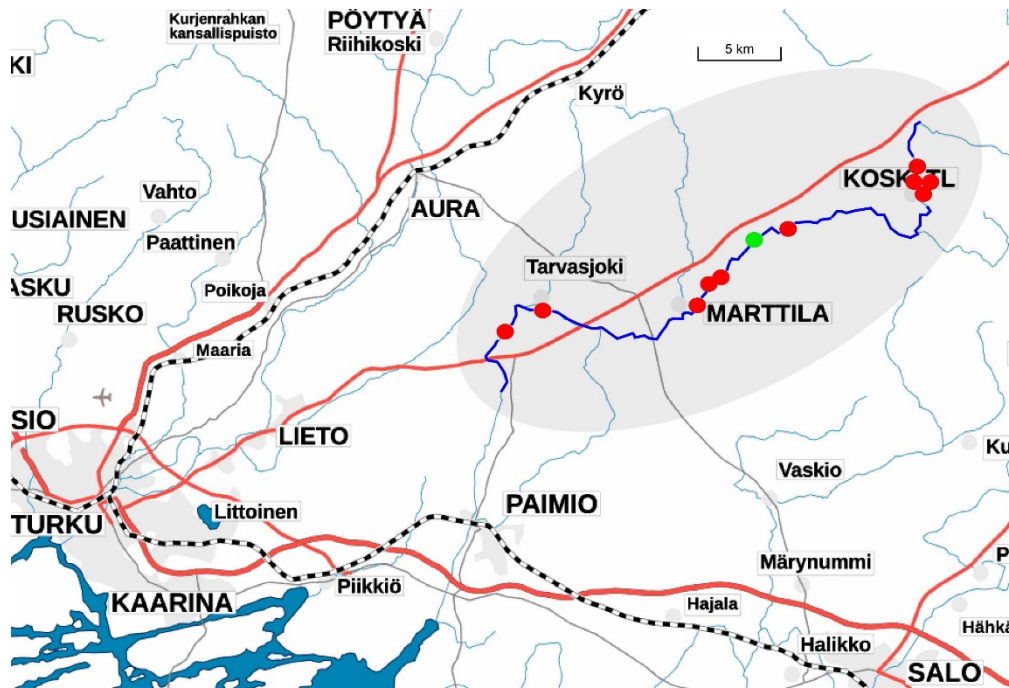


# PAIMIONJOEN KOSKIEN TEKNINEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA



Tmi Arto Hautala

11.6.2022

## SISÄLLYS

<b>1. YHTEENVETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA KUNNOSTETTAVAT KOSKET.....</b>	<b>3</b>
<b>3. HYDROLOGIA .....</b>	<b>5</b>
<b>4. SUUNNITTELUN TAVOITE.....</b>	<b>6</b>
<b>5. SUUNNITTELU .....</b>	<b>6</b>
5.1 POHJA-AINEISTO .....	6
5.2 VAELLUSESTEET JA -HAITAT .....	7
5.3 KUTUSORAIKOT .....	7
<b>6. KUNNOSTUSTYÖT.....</b>	<b>8</b>
6.1 KARJAKOSKI .....	9
6.2 KARJAKOSKEN ALAPUOLEINEN KOSKI.....	9
6.3 TUIMALANKOSKI.....	10
6.4 PATAKOSKI.....	10
6.5 KOIVUKYLÄNKOSKI .....	10
6.6 PURHALANKOSKI .....	11
6.7 KROUVINKOSKI .....	11
6.8 KOSKENPÄÄNKOSKI .....	12
6.9 EURANKOSKI .....	12
6.10 KILLALANKOSKI .....	13
<b>7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET .....</b>	<b>15</b>
7.1 TAIMENEN KUTUSORAIKKO .....	15
7.2 KOSKIKIVIKKO ELI POIKASKIVIKKO .....	15
7.3 LOHKAREET .....	15
<b>8. TYÖN JÄRJESTÄMINEN .....</b>	<b>16</b>
<b>9. NÄKEMYS VESILUVAN TARPEELLISUUDESTA .....</b>	<b>17</b>
<b>10. KUSTANNUSARVIO .....</b>	<b>18</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>18</b>
1. KUNNOSTUKSEN SUUNNITELMAPIIRUSTUKSET.....	18
<b>KIRJALLISUUS.....</b>	<b>18</b>

## 1. YHTEENVETO

Tämä suunnitelma sisältää Paimionjoen kymmenen kosken kalataloudellisen kunnostuksen tekniset suunnitelmat Koski TL:n, Marttilan ja Liedon kuntien alueella. Alueen ominaisuuksista tässä yhteydessä kuvataan vain kunnostuksen kannalta oleellista hydrologiaa ja itse koskien ominaisuuksia.

Suunnittelutarpeen tausta ja yleistieto alueesta on esitetty kattavasti Paimionjoen vesistön virtavesien kunnostustarveselvityksessä (Aaltonen ja Penttilä 2016) ja Paimionjoen Wikipedia-artikkelissa <https://fi.wikipedia.org/wiki/Paimionjoki>.

Kunnostuksilla pyritään palauttamaan koskien luonnontilaa myllyrakentamiseen ja irtouittoon liittyneiden perkausten ja muokkausten jäljiltä. Kolmella suunnittelukohteella on säilynyt yksittäinen myllyrakennus mutta muutoin koskien ääreltä löytyy enää lähinnä myllyjen ja myllypatojen betonisia ja kivisiä perustuksia tai niiden osia. Vesivoiman hyödynnys on kohdekoskissa loppunut. Uiton tiedetään Paimionjoessa alkaneen jo 1840-luvulla ja jatkuneen vuoteen 1957 asti. Paimionjoen uittosääntö on kumottu vuonna 1977. Kunnostuksessa tullaan säilyttämään kaikki keskeiset ja näkyvät mylly- ja uittotoiminnan vanhat rakenteet.

Suunnitelman mukaiset kunnostustyöt kohdistuvat koneellisen kunnostuksen osalta vain koskien vesialueelle. Kunnostuksessa käytetään vain vesialueelle kasattuja perkuukivikkoja ja virtaama pyritään pääosin palauttamaan peratuista uomista takaisin koko alkuperäisen kosken leveydelle. Muutamia virtaamaltaan kohtuullisia entisiä myllyuomia esitetään kunnostettavaksi käsityönä. Ulkopuolisena materiaalina koskiin tuodaan vain taimenen kutuun sopivaa soraa. Kunnostettavien koskien tulevaa rakennetta säätelevät niiden alkuperäiset luontaiset ominaisuudet kuten virtaaman suhde vesittyvän uoman leveyteen, kaltevuudet ja (perattujen) koskikivien laatu. Kaikilla koskilla kunnostus joko parantaa merkittävästi koskimaisemaa tai säilyttää sen vähintään nykyisellään.

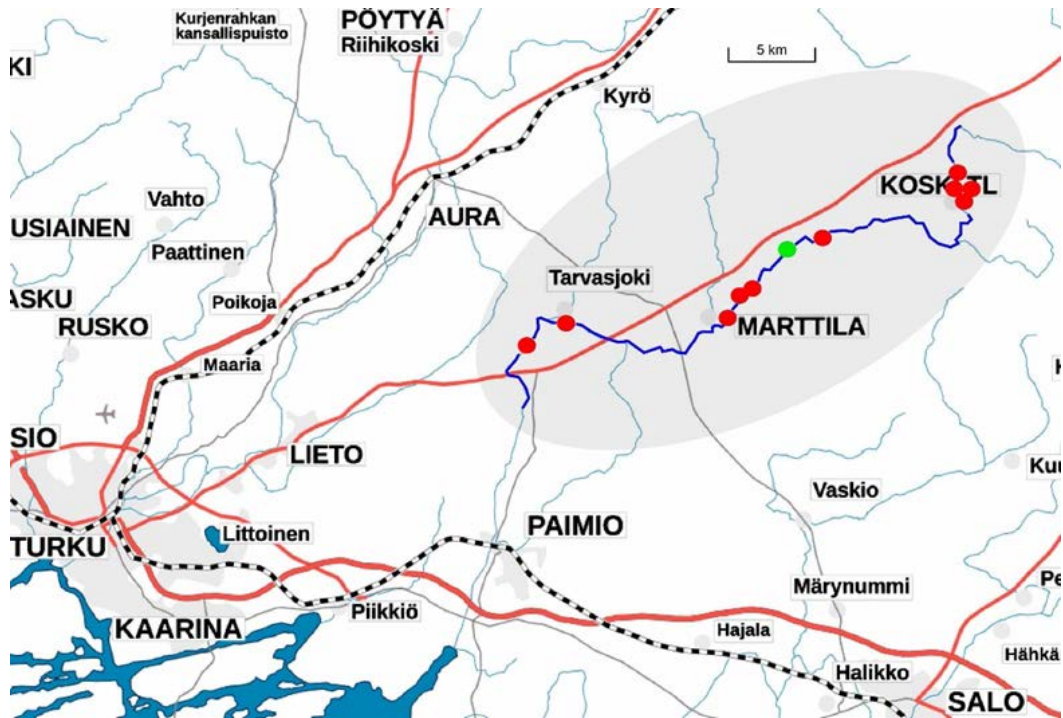
Kokonaisuudessaan koskissa siirrettävää kiviainesta on 3600 m<sup>3</sup> ja kutusoraa tarvitaan 80 m<sup>3</sup>. Koneella kunnostettavan uoman pituus on sivuhaarat huomioituna yhteensä 1330 m. Osassa koskia on mm. konetoille liian kapeita myllyuomia tai pienialaisia erilliskohteita, joiden kunnostus on syytä tehdä käsin. Käsinkunnostuskohteiden uomapituus on yhteensä noin 180 m.

Kunnostuksilla ei ole vaikutusta joen virtaamiin tai ylivirtaamien aikaisiin vedenkorkeuksiin. Ennalta arvioituna yhdeksällä koskella kunnostus ei vaikuta myöskään yläpuoleisiin ali- ja keskivedenkorkeuksiin. Yhdellä koskella ali- ja keskivedenkorkeudet saattavat nousta enimmillään 5...10 cm, mutta sillä ei ole haitallisia vaikutuksia ja vaikutusmatka on lyhyt.

Kunnostusten kustannusarvio on 105 000 € (alv 0).

## 2. SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA KUNNOSTETTAVAT KOSKET

Kunnostettavat kosket sijaitsevat 37 uomakilometrin matkalla Paimionjoen keskijuoksulla Koski TL:n, Marttilan ja Liedon kuntien alueella (kuvat 1 ja 2, taulukko 1). Inventoituja koskia oli 12 kappaletta, joista Ollilan- eli Hirvaskoski päätettiin jättää pienen pinta-alan ja vähäisen kunnostustarpeen vuoksi kunnostussuunnittelun ulkopuolelle. Koskessa on esimerkiksi runsaasti hyvälaatuista taimenen kutuun sopivaa luonnonsoraa mutta rajallisesti poikastuotantoon saatavaa pinta-alaa. Lisäksi koskella on suuri luontainen muokkautumisherkkyys jyrkän ja sortumaherkän pohjoisrannan vuoksi. Krouvin- ja Palaistenkoski ovat käytännössä yhtenäinen koskijakso ja niiden yhteisenä nimenä käytetään suunnitelmassa Krouvinkoskea. Näin kunnostuskohteiden lukumääräksi muodostui 10 koskea.

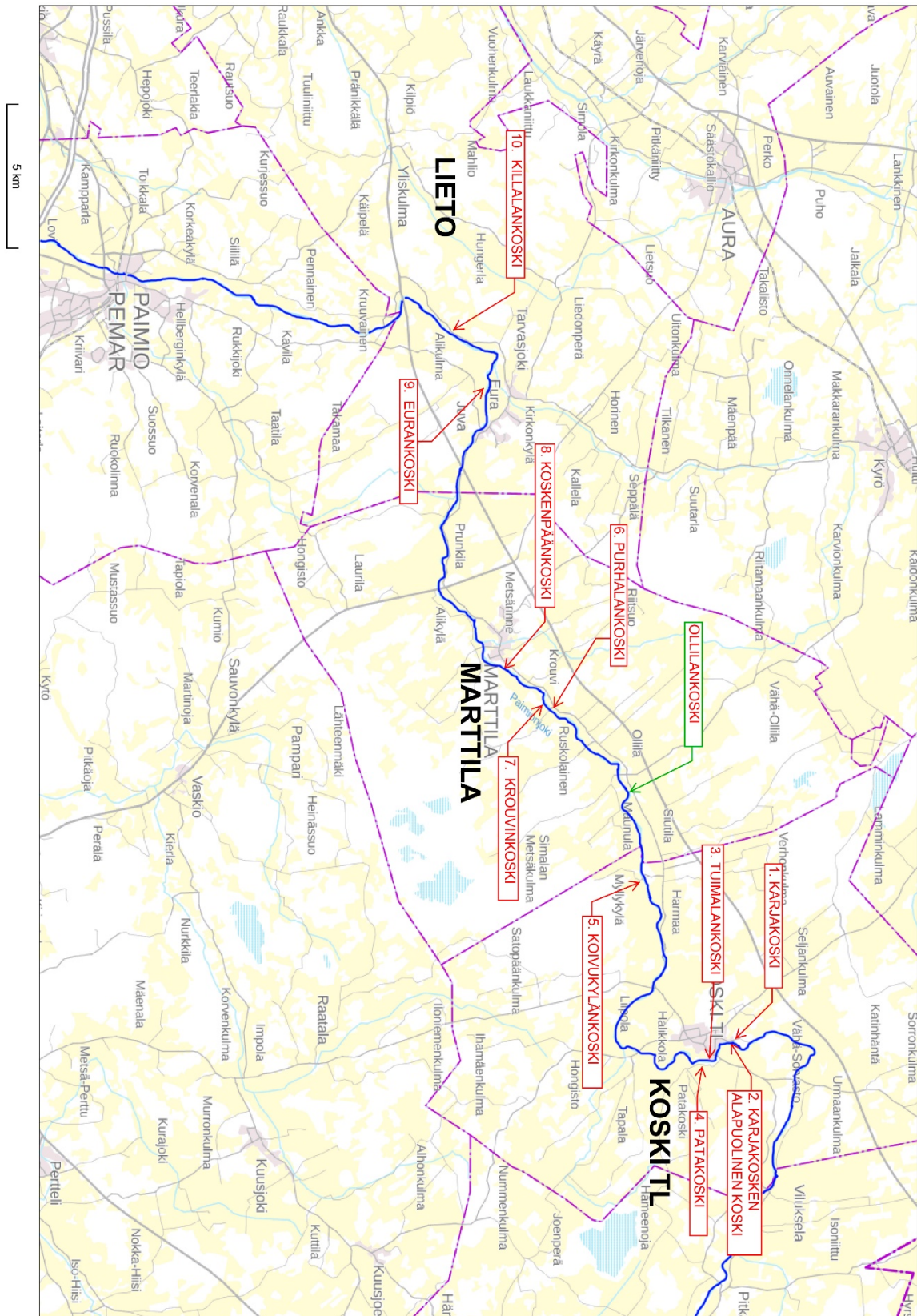


Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti Paimionjoen keskijuoksulla Varsinais-Suomessa.

**Taulukko 1.** Kunnostettavat kymmenen koskea yläjuoksulta alkaen. Vihreällä esitetty Ollilan- eli Hirvaskoski inventoitiin mutta päätettiin pienen pinta-alan ja vähäisen kunnostustarpeen perusteella säilyttää nykyisellään. Krouvinkoski sisältää myös Palaistenkosken.

Koski	Kunta
1 Karjakoski	Koski TL
2 Karjakosken alapuolinen koski	Koski TL
3 Tuimalankoski	Koski TL
4 Patakoski	Koski TL
5 Koivukylänkoski	Koski TL
Ollilan- eli Hirvaskoski	Marttila
6 Purhalankoski	Marttila
7 Krouvinkoski	Marttila
8 Koskenpäänkoski	Marttila
9 Eurankoski	Lieto
10 Killalankoski	Lieto





**Kuva 2.** Kunnostettavien koskien 1...10 tarkempi sijainti. Vihreällä reunuksella esitetty Ollilan- eli Hirvaskoski inventoitiin mutta päätettiin pienen pinta-alan ja vähäisen kunnostustarpeen perusteella säilyttää nykyisellään. Krouvinkoski sisältää myös Palaistenkosken.



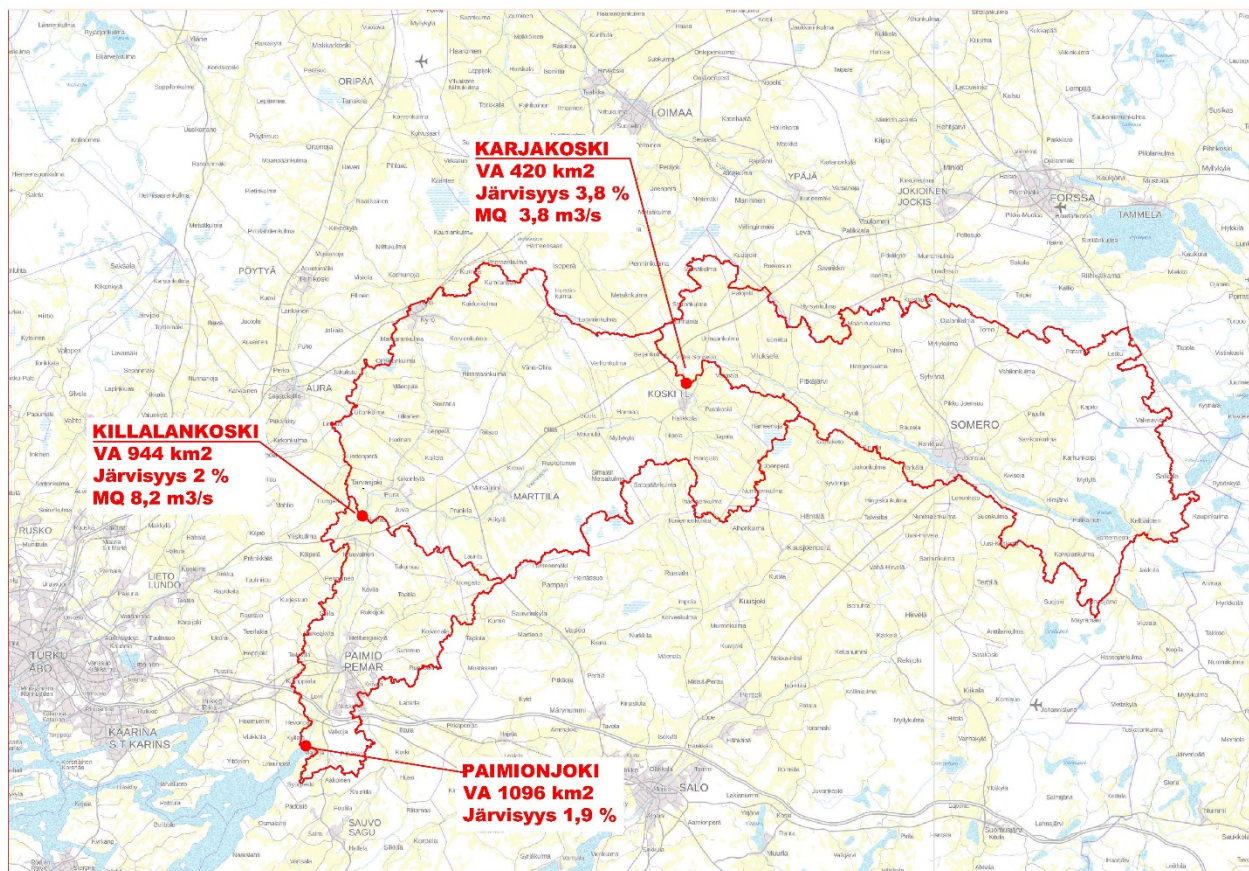
### 3. HYDROLOGIA

Valuma-alueen pinta-ala on suunnittelualan yläosassa 420 ja alaosassa 944 km<sup>2</sup>. Valuma-alueen pinta-alaista noin puolet on avointa viljely- ja kulttuurialuetta. Kun lisäksi valuma-alueen järvisyys on vähäinen, ovat virtaamaolosuhteet ääreviä sekä tulvien että kuivuuden suhteen (taulukko 2, kuva 3).

**Taulukko 2.** Paimionjoen hydrologiset tunnusluvut suunnittelualan ylä- ja alaosassa sekä koskikohtaiset keskivirtaamat. Karjakosken virtaamat ovat Puurosen ym. (2017) suunnitelmasta. Muiden koskien virtaamat on arvioitu niiden valuma-alueiden pinta-alojen suhteessa Karjakoskeen.

Koski	Valuma-alue km <sup>2</sup>	Järvisyys %	Virtaaman tunnusluvut m <sup>3</sup> /s				
			NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
1 Karjakoski	464	3,8	0,7	1,0	3,8	16	23
2 Karjakosken ap koski	464				3,8		
3 Tuimalankoski	464				3,8		
4 Patakoski	464				3,8		
5 Koivukylänkoski	568				4,6		
6 Purhalankoski	648				5,3		
7 Krovinkoski	648				5,3		
8 Koskenpäänkoski	648				5,3		
9 Eurankoski	778				6,8		
10 Killalankoski	944	1,9	0,7	1,2	8,2	32	46

NQ=alivirtaama, MNQ=keskialivirtaama, MQ=keskivirtaama  
MHQ=keskiylivirtaama, HQ=ylivirtaama



**Kuva 3.** Paimionjoen valuma-alueen ja suunnittelualan yläosan (Karjakoski) ja alaosan (Killalankoski) valuma-alueiden rajaukset. Paimionjoen valuma-alueen tunnus on 27.

## 4. SUUNNITTELUN TAVOITE

Suunnittelun tavoite määritettiin tilaajan eli Paimionjoki-yhdistys ry:n laatimassa tarjouspyynnössä:

”Kunnostusten tavoitteena on ennallistaa koskialueet vastaamaan mahdollisimman lähelle luonnontilaa, parantaa koskien virtaamaa, vesieliöstön kulkua sekä alueiden maisema-arvoja. Koskien tilaa ovat heikentäneet mm. myllytoiminta ja uitto. Suunnittelussa otetaan huomioon koskialueilla mahdollisesti esiintyvät muinaisjäänteet ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakenteet.

Kunnostuksia suunnitellaan ensisijaisesti koskialueiden muutetuille osuuksille. Luonnontilaisille tai sen kaltaisille osuuksille ei kohdenneta kunnostustoimia. Kunnostukset suunnitellaan siten, että niissä hyödynnetään ensisijaisesti koskista löytyvää kiviainesta. Mahdolliset kutosoraikat voidaan toteuttaa ulkopuolelta tuodusta sorasta. Suunnittelu toteutetaan siten, ettei kunnostuksilla aiheuteta olennaista muutosta vallitseviin vedenkorkeuksiin eikä heikennetä maa- ja metsätalouden eikä kiinteistöjen kuivatusta.

Suunnitelmassa painotetaan luonnonmukaisin periaattein tehtäviä toimenpiteitä... Suunnitelmien on oltava sellaisia, että ne voivat toimia rakennusurakoiden tarjouspyyntöjen laskentaperusteena... Suunnitelmien perusteella tulee voida arvioida toimenpiteiden lupien tarve.”

## 5. SUUNNITTELU

Suunnitteluun liittyvät maasto- ja mittaukset teki ja suunnitelmat laati FM biologi Arto Hautala (Tmi Arto Hautala). Suunnitelmaa on hydrologian ja mahdollisten vesistövaikutusten osalta kommentoinut Timo Pohjamo (DI, EcoRiver Oy).

Kunnostussuunnitelmat laadittiin Cad ohjelmistolla paikkatietopohjaisesti ETRS\_TM35FIN koordinaatistoon ja N2000 korkeusjärjestelmään.

### 5.1 POHJA-AINEISTO

Suunnittelun pohja-aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimesta datasta tärkeimpinä ortokuvia, 2 m vinovalovarjosteita, laserkeilausaineistoja ja kiinteistötietokantoja. Suunnittelussa käytetyt korkotiedot ovat ensisijaisesti laserkeilausaineistoon perustuvia. Lisäksi tehtiin tarkentavia RTK ja vaaitusmittauksia kolmella koskella. Hydrologiset tiedot perustuvat ylimmän suunnittelukosken, Karjakosken, tilanteeseen Turun vesilaitoksen harjoittaman säännöstelyn päättymisen jälkeen (Puuronen ym. 2017). Lopuille koskille virtaamat arvioitiin suhteessa valuma-alueen lisääntyvään pinta-alaan Value -työkalua hyödyntäen (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>). Virtaamista suunnittelussa sovellettiin ennen kaikkea koskikohtaista keskivirtaamaa, jonka perusteella voitiin arvioida vesityskelpoista ja luonnonmukaista uomaleveyttä (suunnittelijan oma korrelaatioaineisto, Tennant 1976, Caissie 2006).

Paimionjoen mylly- ja uittohistoriasta tehtiin tietohaut valtiollisiin ja seudullisiin arkistoihin. Myllyjen käyttöoikeuteen ja myllylupiin liittyviä asiakirjoja arkistoissa on varsin runsaasti, mutta pitkäaikaisesta uittohistoriasta (Eenilä 1965) huolimatta konkreettista tietoa uittoon liittyneistä koskien perkauksista ei löytynyt. Suunnitelman teksteissä olevat maininnat uittouomista tai uittoperkauskivistä ovat siten oletuksia ja perkuut voivat liittyä myös myllytoimintoihin ja päinvastoin. Perkuilla ei kuitenkaan tiedetä olevan tulvasuojelutustaa, koska Paimionjoen uoma on syvällä jokilaaksossaan eikä kuivatusperkuille ole ollut ilmeistä tarvetta.

Suunnittelun maastotyöt tehtiin 19.-23.7.2021. Tarkentavia maastomittauksia tehtiin vielä 27.5.2022. Kosket käveltiin läpi pohjaa samalla rassaten. Kivien kokojakaumista, perkuukivikoiden sijainnista, luonnonsoran esiintymisestä, syvyysvaihtelusta, virtaaman jakautumisesta sekä vesi- ja rantakasvillisuudesta kerättiin tiedot karttasuurenoksille. Kaikki alueet valokuvattiin ja videoitiin.

## 5.2 VAELLUSESTEET JA -HAITAT

Vesivoimalaitosten patoja Paimionjoessa on suunnittelualueen alapuolella kaksi ja suunnittelualueen alaosalla yksi. Kaikki kolme ovat täydellisiä vaellusesteitä.

Suunnitelluista koskista monet ovat luontaisesti kallioisia ja paikoin jyrkkiä. Lisäksi kahden kosken niskalla on matalahkot pohjapadot ja yhden kosken niskalla vanha ja osin jo luhistunut myllypato. Maastossa saadun näkemyksen perusteella Karjakoski (aiheuttajana pohjapato), Tuimalankoski (pohjapato ja jyrkkä kalliouoma), Patakoski (jyrkkä kalliouoma, hieman myös myllypadon jäänteet) ja Koivukylänkoski (jyrkkä kalliouoma) ovat osalle lajeja aina ja osalle lajeja osa-aikaisia vaellusesteitä. Muissa suunnittelukoskissa ei ole esteitä vesieliöiden liikkumiselle.

Suunnitteluun ei tilauksenkaan mukaisesti sisällynyt mahdollisten vaellusongelmien ratkaiseminen, mutta pyrkimyksenä oli kuitenkin edistää vesieliöstön kulkua. Koskikunnostuksen yhteydessä helposti kiviä siirtelemällä tehtävät parannustoimet onkin sisällytetty suunnitelmapiirustuksiin. Vaellusestekysymystä tulisi Paimionjoessa tarkastella erillisenä kokonaisuutena luonnolliset ja keinotekoiset vaellusesteet ja -haitat tunnistaen. Vaellusesteiden myöhempi ratkaisu ei vähennä nyt tehtävän koskikunnostuksen hyötyjä.

## 5.3 KUTUSORAIKOT

Paimionjoki on aikoinaan ollut vaelluskalajoki, jossa mm. lohi ja meritaimen ovat lisääntyneet. Maastossa hahmotettujen olosuhteiden ja virtaamatietojen perusteella lohelle tyypillisin lisääntymisalue lienee ollut joen alajuoksu Killalankosken ja Eurankosken tienoille saakka. Yläjuoksu on enemmänkin taimenaluetta. Rajaaminen on kuitenkin epäselvää ja asiaa ei tässä yhteydessä selvitetty tarkemmin.

Maastotöiden yhteydessä inventoitiin taimenelle sopivan luonnonsoran esiintyminen ja nämä soraikot on merkitty suunnitelmapiirustuksiin mahdollisin kunnostamisesityksin. Lisäksi suunnitelmissa on esitetty sopivimmat paikat taimenen kutusoraikkojen rakentamiseen ulkopuolelta tuotavalla materiaalilla. Koska taimenkaan ei nykytilanteessa pääse kunnostuskohteille merestä vaeltamaan, on mahdollista kunnostaa kohteet aluksi ilman soraikkojen rakentamistakin ja täydentää kunnostusta myöhemmin tältä osin.

Lohelle sopivaa selvästi karkeampaa ”mukulakivisoraikkaa” löytyi lajille sopivilta Killalankosken ja Eurankosken alueilta. Lohisoraikkojen (tai vaikkapa harjus -soraikkojen) lisärakentamista ei tässä yhteydessä suunniteltu.



## 6. KUNNOSTUSTYÖT

Kunnostuksessa tulee ensisijaisesti noudattaa suunnitelmapiirustuksia (liite 1) ja toissijaisesti kappaleessa 7 kuvattuja rakenteiden täsmentäviä ominaisuuksia. Kaikki suunnitelmapiirustukset ovat 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 (perkuu)kivimateriaalin ja paikalle muualta tuotavan kutosoran määrät sekä kunnostettavien uomamatkojen pituudet on esitetty taulukossa 3. Nämä löytyvät koskikohtaisesti myös suunnitelmapiirustuksista. Kokonaisuudessaan koskissa siirrettävää kiviainesta on noin 3600 m<sup>3</sup> ja kutosoraa tarvitaan noin 80 m<sup>3</sup>. Koneella kunnostettavan uoman pituus on sivuhaarat huomioituna yhteensä reilu 1300 m. Osassa koskia on mm. konetöille liian kapeita myllyuomia tai pienialaisia erilliskohteita, joiden kunnostus on syytä tehdä käsin. Käsinkunnostuskohteiden uomapituus on yhteensä noin 180 m.

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

**Taulukko 3.** Suunniteltujen koskien pääominaisuudet ja tärkeimmät määrälliset tiedot kunnostusten kannalta. Pinta-alalla tarkoitetaan suunnitellun kunnostuksen jälkeistä, keskivirtaamalla vesittyvää uoman kokonaispinta-alaa.

Numero	Nimi	Pinta-ala m <sup>2</sup>			Pituus m	Putous- korkeus m	Keski- kaltevuus %	tuotava kutosora 1) m <sup>3</sup>	siirrettävä kiviaines 2) m <sup>3</sup>	Kunnostettava uoman pituus koneella käsin 3)			
		Niva	Koski	Yhteensä						m	m		
1	Karjakoski	1550	1950	3500	190	2	1	6	400	130	10		
2	Karjakosken ap koski		1850	1850	80	0,35	0,4	8	400	80			
3	Tuimalankoski		3800	3800	180	5,2	2,9	8	40	50	100		
4	Patakoski		6500	6500	320	5	1,6	6	50	60	60		
5	Koivukylänkoski		6200	6200	290	7,7	2,7	8	400	70	10		
	<i>Ollilankoski</i>		<i>1480</i>	<i>1480</i>	<i>50</i>	<i>0,65</i>	<i>1,3</i>			<i>Ei kunnostustarvetta</i>			
6	Purhalankoski	800	1400	2200	140	0,95	0,7	10	300	150			
7	Krouvinkoski		10800	10800	440	4,65	1,1	11	1000	330			
8	Koskenpäänkoski	400	4200	4600	240	3,15	1,3	8	250	80			
9	Eurankoski	450	3100	3550	150	1,8	1,2	7	250	130			
10	Killalankoski	900	4050	4950	200	1,45	0,7	6	510	250			
	<b>yht ha</b>	<b>0,4</b>	<b>4,5</b>	<b>4,9</b>				<b>yhteensä m<sup>3</sup></b>	<b>78</b>	<b>3600</b>	<b>yht m</b>	<b>1330</b>	<b>180</b>
1) pyörästynyt seulottu harjusora 16-64 mm													
2) lähinnä erilaisissa perkuukivikasoiissa oleva kiviaines, kokojakauma noin 10...150 cm													
3) käsittää lähinnä vanhojen kapeiden myllyuomien kunnostusta sekä yksittäisten kutosoraioiden rakentamista/kunnostusta													

## 6.1 KARJAKOSKI

Karjakoski on kalliorantojen ja -pohjien leimaama koski. Kosken niskalla on sijainnut Turun vesilaitoksen säännöstelypato, joka on muutettu vuonna 2015 kiinteäksi pohjapadoksi. Padossa on betoninen tiivisrakenne, jonka ylä- ja alaluiskat tehtiin alun perin moreeni-kivitäytöllä. Padon alaluiskan kiviaines ei pysynyt paikoillaan ja korjausten jälkeen pääosalla betonipatoa on ali-keskivirtaamakaudesta noin 50 cm putouskorkeus. Kalan kulku on pyritty turvaamaan kiveämällä keskiosan alivirtaama-aukon alapuolelle yksi putouskorkeuden puolittava kynnyksrakenne ja luiskaamalla pohjoisrannan alaluiska järeällä kiviaineksella. Alivirtaama-aukon kohdalla kynnyksen allasvyödyt (vaimennus) ja rakenne, samoin kuin padon välitön alapuoli muutoinkin, tarvitsevat kuitenkin nousua tukevaa parantamista. Erillisen ja kestävänsä kalan nousurakenteen tarve tulee pohtia tulevaisuudessa erikseen koko joen mittakaavassa.

Kosken yläosa padon alla on viimeisimmän rakentamisen jäljiltä hyvärakenteinen. Sen sijaan kosken keskiosa on vahvasti uittoperattu. Kosken järeä kiviaines on vedetty uoman reunoille ja keskelle on jätetty kapeimmillaan 4 m leveä lähes kivetön uoma. Kosken keskivirtaamaan nähden hyvä vesittyvä uomaleveys on noin 19 m (vaihtelu 11-26 m), mikä vastaa hyvin jokiuoman alkuperäistä kokonaisleveyttä. Näin ollen perkuukivialueet kannattaa purkaa kokonaisuudessaan ja virtaama levittää koko uoman alueelle. Karjakosken loppuosa on laakeaa nivaa hyvällä luontaisella rakenteella.

Koskesta löytyy hyvälaatuisia luonnonsoraikkoja

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.1 mukaisesti (liite 1). Perkuukiviaineksen päällä kasvaa monin paikoin runsas ruohokasvillisuus, joka tulee kuoria, läjittää ja kuljettaa pois vesialueelta kunnostuksen yhteydessä. Muutoin uoman kasvillisuus pyritään säilyttämään. Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä itärannalta. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 130 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 400 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 6 m<sup>3</sup>. Käsin voidaan kunnostaa yhtä luonnonsoraikkoa noin 10 m uomamatkalla.

## 6.2 KARJAKOSKEN ALAPUOLEINEN KOSKI

Koski on loivaviettoinen ja uittoperattu. Kosken alaosan padottaa putouskorkeudettomaksi noin 35 m matkalta alapuoleisen Tuimalankosken pohjapato. Alaosaa ei siten kannata kunnostaa, ellei padotusta samalla poisteta. Padottavan alueen koskipinta-ala olisi noin 670 m<sup>2</sup>, mitä ei ole huomioitu taulukkoon 3 kirjatussa pinta-alassa.

Koskiuoman keskileveys on noin 19 m, mutta tästä noin 10 m on uittoperkausten jäljiltä ali- ja keskivirtaama-aikaan kuivilla tai liki virtaamatonta. Perkuukiviaines on pääosin kasattu uoman itäpuolikkaalle ja sen päällä kasvaa loppukesällä runsas virtaaman tukkiva ruohokasvillisuus.

Koski on kaltevuudeltaan hyvin taimenen lisääntymiseen ja poikastuotantoon sopiva ja keskivirtaaman perusteella koko uoman leveys on mahdollista palauttaa koskialueeksi. Koskesta löytyy jonkin verran luonnonsoraikkoja ja vähäviettoiseen uomaan on mahdollista myös lisätä pysyviä soraikkoja.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.2 mukaisesti (liite 1). Perkuukiviaineksen päällä kasvava runsas ruohokasvillisuus tulee kuoria, läjittää ja kuljettaa pois vesialueelta kunnostuksen yhteydessä. Muutoin uoman kasvillisuus pyritään säilyttämään. Koneiden kulku koskeen on hyvin järjestettävissä itärannalta. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 80 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 400 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 8 m<sup>3</sup>.

### 6.3 TUIMALANKOSKI

Tuimalankoski on monimuotoinen kalliopohjainen koski, jolla on historiassa ollut runsasta vesimyllytoimintaa. Kosken niskalla ollut vanha säännöstelypato uusittiin betoniseksi kiinteäksi pohjapadoksi vuonna 2012. Koskeen rakennettiin myös kalatie, jonka rakenteet eivät kuitenkaan kestäneet kallion päällä. Rakenteista irronnutta kiviainesta on nähtävillä kosken alaosalla. Uusittu pohjapato on liki kynnyksetön uoman korkeammalla eteläpuoliskolla ja noin 50...70 cm korkea syvemmällä pohjoispuoliskolla. Luonnontilassa ali- ja keskivirtaama on kulkenut kosken pohjoisosan kautta ja tulvavirtaama koko kosken alueelta. Todennäköisesti koski ei ole luonnontilassaan ollut kalojen vaelluseste vaan nousu on ollut mahdollinen pohjoisrannan kautta. Nykyisellään taimenen ja varauksella muidenkin lajien nousu lienee mahdollinen kosken eteläreunan kautta, jossa pohjapatoon on tätä varten tehty (?) noin 2 m leveä alivirtaama-aukko. Nousureittiä tulisi kuitenkin hieman parantaa. Samoin tulisi järjestää nousu myös käytännössä erillisen pohjoisuoman kautta. Tulisi myös pohtia (ellei jo ole pohdittu), voisiko kosken palauttaa aidosti luonnontilaiseksi purkamalla padotukset pois. Tämä vähentäisi selvästi eteläosan virtaamaa ja alapuoleista kosken kokonaispinta-alaa, mutta vastaavasti lisäisi padon yläpuolelle maantiesillan molemmin puolin alkuperäistä niva-aluetta. Padotuksen poisto palauttaisi myös 700 m ylempänä olevan kosken pinta-alaa (katso Karjakosken alapuoleinen koski).

Tuimalankoski on profiililtaan jyrkkä. Pääosa putouskorkeudesta muodostuu jo kosken yläpuolikkaalla. Tuo alue on luontaisen kallioinen, eikä sille suunnata kunnostustoimia. Alapuolikkaalla kaltevuus vaimenee, mikä mahdollistaa kutusoraikkojen perustamisen sopiviin paikkoihin. Pienimuotoiset kiveämismuokkaukset ovat tarpeen pohjoisrannan myllyuomassa ja sen suun ympäristössä. Nämä kuten kosken pohjoisuoman sorastuksetkin on järkevintä tehdä käsityönä. Eteläisen uoman alaosassa on tarvetta vähäiselle kaivinkonetyölle. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.3 mukaisesti (liite 1). Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 50 metriä. Tuotavan kutusoran määrä on 8 m<sup>3</sup> ja siirrettävän kiviaineksen määrä noin 40 m<sup>3</sup>, joista osa kohdistuu käsin 100 metrin matkalta kunnostettavaan myllyuomaan ja sen suualueeseen.

### 6.4 PATAKOSKI

Patakoski on vanhasta myllytoiminnasta huolimatta pääosin luonnonmukainen ja rakenteeltaan hyvä koski. Kosken alaosalta löytyy runsaasti luonnonsoraikkoja. Koski alkaa kallioniskan päälle rakennetulla vanhalla myllypadolla, joka on jo osin purkautunut. Padon jäänteet eivät enää muodosta nousuestettä ja ne voidaan jättää nykyiselleen. Kalan nousua voidaan kuitenkin helpottaa huolehtimalla kallioniskan alapuolella riittävästä vesisyvyydestä kalojen nousuponnistukselle. Padolta alavirtaan löytyy molemmilta rannoilta vanhat myllyuomat, joista länsirannalla olevaan virtaa edelleen vettä ja sitä voidaan kunnostaa koskimaisemmaksi käsityönä. Itärannan uoma on virtaamaton ja jätetään nykyiselleen.

Varsinaisen koskiuoman kunnostustarve on vähäinen ja kohdistuu yläpuolikkaalle.

Kunnostus tehdään suunnitelmapiirustuksen 2.4 mukaisesti (liite 1). Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 60 metriä. Tuotavan kutusoran määrä on 6 m<sup>3</sup> ja siirrettävän kiviaineksen määrä noin 50 m<sup>3</sup>, joista osa kohdistuu käsin 60 metrin matkalta kunnostettavaan myllyuomaan.

### 6.5 KOIVUKYLÄNKOSKI

Koivukylänkoski on kallioinen ja lohkarainen koski, josta löytyy monimuotoisia elinympäristöjä jyrkistä silokallioista pensaikkojen varjostamiin loiviin sivu-uomiin. Koski on ylä- ja keskiosallaan luonnontilainen ja

hyvärakenteinen. Sen sijaan kosken alaosalla virtaama on kavennettu perkaamalla kolmasosaan alkuperäisestä.

Kosken niskaosuus on silokallioinen ja hyvin jyrkkä. Se on osalle kalalajeista ja niiden kokoluokista ilmeinen vaelluseste. Lohikaloille se on vaelluseste lähinnä alivirtaamilla. Kyse on luontaisesta esteestä, eikä nousuhaitan poistamiselle näin ollen ole ilmeistä syytä.

Koski tarjoaa hyviä elinympäristöjä mm. taimenen kaikille ikäluokille. Luontaista kutusoraikkoa havaittiin kuitenkin vain yhdellä pienialaisella paikalla.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.5 mukaisesti (liite 1). Alaosalla perkuukiviaineksen päällä ja uoman kuivassa pohjoispuoliskossa kasvava pensas- ja ruohokasvillisuus tulee kunnostustöiden aluksi kuoria ja kuljettaa pois vesialueelta. Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä pohjoisrannalta. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 70 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 400 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 8 m<sup>3</sup>. Käsityönä mahdollisesti tehtävä sorastus kohdistuu sivu-uomaan 10 m matkalle.

## 6.6 PURHALANKOSKI

Purhalankoski vaikuttaa pääosin moreenipohjaiselta koskelta, kalliopohjia ei ole ainakaan näkyvissä. Koski on melko loivaviettainen ja hyvin mm. taimenen pienpoikastuotantoon sopiva. Kosken yläosassa on sijainnut mylly, jonka päärakennus on edelleen kunnossa, mutta sen myllyuoman päälle rakennetun voimayksikön rakenteista on jäljellä vain rapistuneet perustukset ja joitakin koneiston metalliosia. Myllyalue jätetään kunnostuksessa koskemattomaksi ja nykyiselleen. Kosken yläosaa myllyn kohdalla on perattu. Luonnonkivinen perkuukivikannas sijaitsee pääuoman vesialueella selvästi erillään myllyrakenteista. Kosken alaosassa virtaama ahtautuu hyvin kapeaan uomaan, mutta tuon jakson perkuutausta on epäselvä.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.6 mukaisesti (liite 1). Alaosalla lopullisen kunnostusalueen laajuus tulee ratkaista vasta kunnostuksen yhteydessä saatavilla havainnoilla pohjan laadusta. Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä luoteisrannalta. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 150 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 300 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 10 m<sup>3</sup>.

## 6.7 KROUVINKOSKI

Krouvinkoski on kivimoreenipohjainen, pitkä ja suuren pinta-alan koski. Kosken ylä- ja erityisesti keskiosaa on muutettu huomattavasti lähinnä myllytoimintaan liittyneillä perkauksilla. Kosken alaosa (Palaistenkoski) vaikuttaa luonnontilaiselta tai hyvin luonnontilaista vastaavaksi palautuneelta. Kosken kiviaines on peratulla osuudella karkeaa ja lohkkareista, alaosalla aines on pienikokoisempaa.

Kosken yläosassa sijaitsee entisöity myllyrakennus, jossa vesivoiman hyötykäyttö on loppunut. Myllyn ympäristöstä löytyy patojäänteitä ja lohkokivien alueita, jotka jätetään kunnostustoimien ulkopuolelle. Muutoin koskialueen perkuukivikot pääosaltaan puretaan. Karkea kiviaines huomioiden koskesta muodostuu kunnostettuna maisemallisesti erittäin näyttävä. Kosken kaltevuus on vaihtelevaa ja siihen saadaan aikaiseksi monipuolisia elinympäristöjä. Kunnostus ei vaikuta kosken yläpuoleiseen vedenkorkeuteen.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.7 mukaisesti (liite 1). Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä usealta suunnalta.



Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 330 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 1000 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 14 m<sup>3</sup>.

## 6.8 KOSKENPÄÄNKOSKI

Koskenpäänkoski on pitkä, tasaviettoinen ja pääosin tasalevyinenkin. Koski on pääosaltaan luonnontilaisen oloinen ja hyvärakenteinen. Vain kosken niskaosaa on aikoinaan perattu, ilmeisesti länsirannalla sijainneen myllyn (?) tai uiton tarpeeseen. Pato- tai muista rakenteista alueella on jäljellä enää itärannan yksittäinen betoniarkku. Perattu niskaosuus on 50 m pitkä. Perkuukivet on kasattu koko matkalla uoman länsipuoliskolle. Perkuun seurauksena virtaava uoma ja kuiva perkuukivikko ovat molemmat 8 m leveitä. Niskalta alaspäin mentäessä perkuun määrä on ollut vähäisempi ja perkuualueen lopussa perkuukivikon leveys on enää 4 metriä. Kosken keskivirtaamalle sopiva uomaleveys on noin 22 m ja niskavirtaama kannattaakin levittää takaisin koko luontaisen uoman leveydelle.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.8 mukaisesti (liite 1). Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä usealta suunnalta. Koskessa ei havaittu lohikalojen kutuun sopivia luonnonsoraikkoja. Uoman luontaisen kapeuden ja kohtalaisen vieton vuoksi soran pysyvyys tulvavirtaamisissa on epävarmaa. Suunnitelmassa on kuitenkin esitetty soraikkojen rakentamista muutamille kohteille, joissa pysyvyys on todennäköisintä.

Kosken niska-alueen kunnostus nostaa yläpuoleista vesipintaa ali- ja keskivirtaamilla enintään 5...10 cm. Vaikutus ulottuu 350 metriä ylävirtaan Rounankoskeen saakka. Ylivirtaamien aikaiseen veden korkeuteen kunnostuksella ei ole vaikutusta. Koskenpään- ja Rounankosken välinen jokiuoma on syvällä jyrkkien rantapenkereiden keskellä. Kunnostus luonnonmukaistaa vedenkorkeutta eikä siitä ole nähtävissä mitään haittaa veden tai rantojen käytölle. Jos pientäkään vedenkorkeuden nousua ei haluta, vedenkorkeutta tulee seurata työn aikana ja säätää koskiniskan korkeus veden alkukorkeuden säilyttäväksi.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 80 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 250 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutusoran määrä 8 m<sup>3</sup>.

## 6.9 EURANKOSKI

Eurankosken kohdalla Paimionjoen uoma kiertää pohjoisrannalla olevaa kallioaluetta. Pohjoisrannalla on sijainnut vesivoimaa hyödyntänyt mylly/saha, jonka myllyuoma on tehty osin kallioon louhimalla. Myllyrakenteista alueella on jäljellä betonisia perustuksia ja joitain metallisia voimakoneiston osia. Myllyuoma on joen padotusrakenteiden poistuttua liki vedetön ali- ja keskivirtaamilla. Myllyuoman perkuuaines on nostettu jokiuoman puolelle noin 5 m leveäksi kannakseksi.

Myllytoimintaan liittyvän perkuun lisäksi koskea on mitä ilmeisemmin muokattu uiton tarpeisiin avaamalla kosken lounais-eteläpuolikkaalle lohkarakivistä vapaata uittoväylää. Lohkarakiviä on vedetty uoman ylä- ja keskiosassa keskelle uomaa ja alaosassa uoman lounaisrannalle. Nämä runsaan vesi- ja heinäkasvillisuuden valtaamat kuivat ja hidasvirtaiset alueet peittävät loppukesällä näkymät kapeana virtaaviin avoimiin vesiväyliin.

Koski on vieton ja kivien kokojakauman puolesta hyvin mm. taimenen poikastuotantoon sopiva. Luontaisia taimenelle sopivia kutusoraikkoja koskesta ei havaittu, mutta lohelle sopivaa suurirakeisempaa soraa ja kiveä esiintyy sekä kosken ylä- että alaosassa.

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.9 mukaisesti (liite 1). Koneiden kulku koskeen on järjestettävissä ensisijaisesti vanhan myllytien kautta mutta tarvittaessa myös etelärannan kautta. Koska myllyuoma on aikanaan louhittu osin kuivalle rannalle, on nykyinen jokiuoma likimain luonnollisen levyinen kosken keskivirtaamaan nähden. Myllyuomaa ei näin ollen ole tarpeen vesittää ja varsinaisten myllyrakenteiden alueet jätetään nykyiseen tilaansa. Kunnostuksessa keskitytään karkeuttamaan ja

laajentamaan koskivirtaamaa purkamalla koskiuoman keskelle ja reunoille kerätty perkuukivi takaisin koko uomaan.

Kunnostuksella ei arvioida olevan vaikutuksia yläpuoleiseen vedenkorkeuteen tai joen kokonaisvirtaamiin. Mikäli kunnostus hieman vaikuttaa ali- ja keskivirtaaman aikaiseen vedenkorkeuteen (< 5 cm), vaikutus päättyy jo 80 m ylävirtaan olevaan lyhyeen koskikynnykseen.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 130 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 250 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutosoran määrä 7 m<sup>3</sup>.

## 6.10 KILLALANKOSKI

Killalankoskea on muokattu koko matkaltaan mylly- ja uittotoiminnan tarpeisiin. Kaikkiaan 200 m pitkä koski on yläpuoliskollaan (100 m) ollut loivaviettoinen (kaltevuus n. 0,5 %) ja alapuoliskollaan jyrkempi (kaltevuus n. 1 %). Luoteisrannalla sijainneen myllylaitoksen tarpeisiin on kosken jyrkemmän alapuolikkaan kohdalle kaivettu maalle (?) erillinen myllyuoma. Vesivoimaa ei enää hyödynnetä ja virtaama myllyuomaan on vähäinen. Vanha myllyrakennus on edelleen pystyssä.

Loivempaan yläpuoliskoon on luoteisrannan vesialueelle kaivettu/padottu 7...10 m leveä myllyn yläkanava. Kaivumaista on kasattu keskiuomaan koko yläpuolikkaan pituinen mutta matalahko patoharjanne, joka padottaa vettä sekä uoman pituus että poikkisuunnassa. Padon harja ja karkein kiviaines seuraa myllyn yläkanavan rantaa ja saari on hieman kaakkoon viettävä. Padon harjan kohdalle on aikoinaan rakennettu myös lankkurakenteinen tiivisteseinä, mutta se on lahonnut ja kadonnut (historiallinen ilmakeku vuodelta 1948, paikkatietoikkuna.fi). Yläkanavan vedenpinta on tasakorossa koko matkallaan entiseltä koskiniskalta lähtien. Padotus yläkanavasta uoman poikki kosken kaakkoisrannalle on nykyisellään enimmillään 55 cm tulouoman loppuosassa padotuksen loiventuessa ylävirtaan päin. Saaren matalamman, padotusharjan alapuolelle sijoittuvan kaakkoispuoliskon kiviaineksen päälle on vuosien saatossa kasautunut veden tuomaa silttiainesta vahvimmillaan noin 0,5-1 metrin kerros.

Kosken kaakkoisreuna on koko matkalta muokattu 4...7 m leveäksi uittoväyläksi ja myös tämän väylän perkuuaines on pääosin kerätty uoman keskelle. Tämä aines koostuu alkuperäisen kosken karkeimmista kivistä.

Virtaamia on aikoinaan säädelty sekä uittoväylän suulla kosken yläosassa sijainneella patoaukolla että myllyn yläkanavan loppuosalla sijainneella ohituspadolla (historiallinen ilmakeku vuodelta 1948, paikkatietoikkuna.fi). Molemmista padoista on maastossa sekalaisia betonisia jäämiä.

Tulvavirtaamat ovat vuosien saatossa hieman hajottaneet perkuukivikkoja yläpuolikkaan keskivaiheilla ja alapuolikkaan yläosassa, mutta pääosin kivikot ovat pysyneet paikoillaan, eikä tilanne muuttune ilman aktiivista ennallistamista.

Kosken alaosassa on sijainnut betoniarkuin ja vaijerein tuettu ylikulkusilta, josta on säilynyt viis betonista kannatinarkkua. Näistä kaksi on kaatunut tai rikkoutunut. Myös vaijereita on edelleen maastossa.

Killalankosken alapuoleisen Juntolan vesivoimalaitoksen säännöstely vaikuttaa vedenkorkeuteen Killalankoskeen saakka. Vesipinnan ollessa ylhäällä, jää kosken alaosa veden alle ja putouskorkeudekset maksimissaan noin 30 m matkalta.

Koskessa ei havaittu taimenelle sopivia luonnonsoraikkoja. Alueella on kuitenkin joitakin lohelle sopivia karkeampia sora-kivipohjia

Koski kunnostetaan suunnitelmapiirustuksen 2.10 mukaisesti (liite 1).

Kosken yläpuolikkaalla uoma on kokonaisuudessaan ylileveä koko uoman kunnostusta ja perkuukivikkojen tasaista levitystä ajatellen. Alueesta muodostuisi virtaamaltaan koskieliöstölle liiankin laimea elinympäristö, joka olisi myös vaarassa kasvaa ”täyteen” vesikasvillisuutta. Kunnostuksessa lohkekivetään myllyn yläkanavan matalia alku- ja loppuosia ja avarretaan saaren keskiosaan jo kulunutta koskiuomaa siten, että saaren ohittavan kolmen lyhyen koskikynnyksen yhteisleveys on keskivirtaamaan nähden sopiva. Keskimmäisen koskiuoman lisääntyvällä virtaamalla tavoitellaan myös tämän alapuolella olevan uomaosuuden liettymisen ja kasvittumisen ehkäisyä ja uoman avartumista. Umpeenkasvanutta aluetta myös lohkekivetään virtauksen keskinopeuden kasvattamiseksi.

Kosken alapuolikkaalla tavoitellaan vesittyvän uoman kokonaisleveydeksi noin 25...30 m, mikä on hyvä ja luontainen leveys kosken keskivirtaamalle. Alkuosalla koko nykyinen uoma vesitetään uoman keskiosan uittoperkuukivien purkamisella. Loppuosalla sijaitsee ilmeisesti kallioinen tai hyvin karkeakivinen saari, joka jakaa virtaaman kahdeksi haaraksi. Saaren ydin lienee luontainen mutta sitä on myös kasvatettu perkuukivellä. Molempien haarojen leveyttä kasvatetaan ja uomaa karkeutetaan saaren reunoja leikkaamalla ja leikkauksesta ja saaresta muutoin löytyvää kiviainesta hyödyntämällä.

Kunnostuksella ei arvioida olevan vaikutuksia yläpuoleiseen vedenkorkeuteen tai joen kokonaisvirtaamiin.

Konekunnostettavan uoman pituus koskessa on 250 metriä. Siirrettävän kiviaineksen määrä on noin 500 m<sup>3</sup> ja tuotavan kutosoran määrä 6 m<sup>3</sup>.

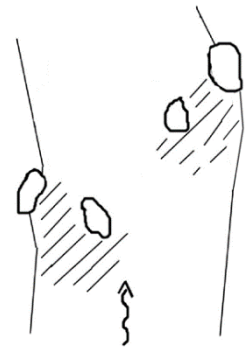
## 7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET

### 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 pieneköjä 3...10 m<sup>2</sup> ja karkeaa pintakiveä voidaan lisätä soraikoille paikan päältä. Kutusoraikko rakennetaan pääosalla pinta-alastaan vähintään 30 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.

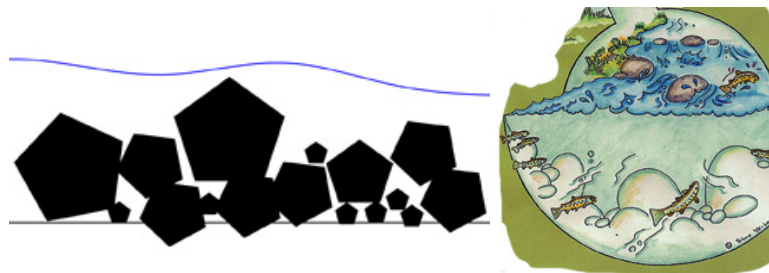
Virtauksen kiihtyvyys ja taimenemojen suosima läheinen suoja voidaan tarvittaessa varmistaa sijoittamalla soraikon yhteyteen virtausta paikallisesti kiihdyttäviä lohkareita tai poikaskivisärkkiä. Soraikon ylävirran puoleiset lohkareet ja vastaavat voimakasta pyörteilyä aiheuttavat rakenteet tulee sijoittaa vähintään 4 metrin etäisyydelle soran tulva-aikaisen syöpmisen ja liettymisen estämiseksi. On toki luonnollista, että soraa jopa kertyy suurten kivien alapuolelle. Näissä kohdin virtaamaolot ovat kuitenkin kudulle usein heikot.



*Periaatekuva virtausta kiihdyttävien lohkareiden asettelusta soraikolle.*

### 7.2 Koskikivikko eli poikaskivikko

Kunnostettavien pohjien poikaskivikat (eli pääasiainen koskikivikko) ja särkät rakennetaan noin  $\varnothing$  150 – 500 mm kokoa olevasta kivistä tai kosken luontaisen kiven kokojakauman mukaisesti. Tärkeää on, että koskikivikko kauttaaltaan tai ainakin laikuittain (kynnykset, suisteet, särkät ym.) tarjoaa kalanpoikasille ja muulle koskieliöstölle suojaista huokostilaa, johon myös virran mukana kulkeutuva lehti- ja muu karikeaines voi kiinnittyä. Huokoisuuden varmistamiseksi kivikoiden hienoaineksesta vapaan materiaalivahvuuden tulee olla vähintään 500 mm.



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

### 7.3 Lohkareet

Lohkareilla monimuotoistetaan uomaa ja sen virtaamaa, rakennetaan kynnyksiä ja suisteita, tarjotaan kalalle suoja- ja kostepaikkoja, jaotellaan emokalojen reviierejä, 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  $\varnothing$  600 – 1500 mm ja 3-8 kpl/100 m<sup>2</sup>, mutta Paimionjoessa noudatetaan luontaista (perkuu)kivikoissa vallitsevaa kokoa ja määrää. Perkuukiviä palautettaessa tulisi lohkarekivet asetella uomaan ensin ja sen jälkeen täyttää niiden ympäristöä muulla kivellä. Jos kivimassan levitys tehdään yhtäaikaaisesti, tulee lohkarekivet istuttaa pohjaan 1/3...1/2 korkeudestaan. Tällöin näkymä alivirtaamien aikaan on luonnollisen näköinen eivätkä lohkareet lepää kuiviltaan ”ilmassa”. Kynnysten rankana toimivien lohkareiden istutus voi olla syvempikin. Lohkareet 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 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.

Kunnostuksessa käytetään telaketjualustaista kaivinkonetta/koneita, painoluokaltaan noin 14 tonnia tai yli. Työ tehdään pääsääntöisesti ylävirrasta alavirtaan. Suurten perkuukivimassojen purkamisen yhteydessä voi olla tarvetta jälkikäteiseen hienosäätöön eli paluuseen ylävirtaan. Kiveyksen ja soraikkojen viimeistely ja vaikeasti koneella tavoitettavat kohteet kuten puuston suojaamat sivu- ja myllyuomat tehdään tarpeen mukaan käsin. Käsin tehtävää työtä ei ole tarpeen liittää koneurakkaan vaan se voidaan teettää erikseen.

Suunnitelman mukaiset kutosoraikat voidaan tehdä muun kunnostustyön ohessa tai jättää tehtäväksi myöhemmin. Koskikohtaiset soramäärät on suunniteltu varsin kohtuullisiksi, jolloin soran kuljetus koskialueelle voidaan tehdä myös kaivinkoneella säkkitarvarana (esim 0,5 m<sup>3</sup>/säkki) tai 5-10 t pyöräkuormaajalla tai etukuormaajalla varustetulla traktorilla (1-2 m<sup>3</sup>/kauhallinen). Yhden sorakuution paino on noin 1,6 tonnia, mitä kerrointa 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. Tien ja koskenrannan väliseen sorakuljetukseen tarvittaneen osalla kohteista traktorikalustoa, jota saataneen käyttöön lähitiloilta. Suunnitelmassa koneella tehtäviksi osoitettujen soraikkojen teko voidaan sisällyttää urakkaan tai teettää sekin konekohtaisena tuntityönä. Suunnitelmassa osoitetut soraikkokohtaiset kuutiomäärät ovat ohjeellisia ja niistä voidaan tarpeen mukaan poiketa. Hyvin vaikeasti rakennettavaksi (kalliiksi) osoittautuvien soraikkojen rakentamisesta voidaan myös luopua. Käytettävän soran laatu on esitetty kappaleessa 7.1.

Työssä kiinnitetään huomiota rantapuuston ja rantavyöhykkeen kasvillisuuden säilyttämiseen. Vain välttämättömät raivaukset toteutetaan, jotta koneet voidaan ajaa uomaan ja sieltä pois. Pääosin kuivilla perkuukivikoilla kasvaa vain heinäkasvillisuutta, joka tulee kuoria ja läjittää vesialueen ulkopuolelle konetyön ohessa. Läjitysmäärä on vähäinen eikä erillisiä läjitysalueita tarvitse suunnitella, mutta läjityksestä on sovittava maanomistajan kanssa. *Krouvinkoskessa* osalla purettavaa perkuukivikkoa kasvaa enemmän myös rankakoon lehtipuustoa ja -pensaikkoo, joka on raivattava pois erikseen ennen kaivinkonetyötä. Polttopuukelpoinen aines tarjotaan käyttöön kohdan rannanomistajille ja muutoin puuaines pilkotoaan kokoon, jossa se soveltuu läjitettäväksi heinäkasvillisuuden kanssa.

Tällaisen kunnostustyön tavanomaisin suoritusajankohta on loppukesän tai alkusyksyn alivirtaama-aikaan. Perkuukivikoiden paikoin runsaan loppukesän kasvillisuuden vuoksi kunnostustyö voitaisiin Paimionjoella ajoittaa myös alkukesälle, kun virtaama on laskenut alle keskivirtaaman.

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

## 9. NÄKEMYS VESILUVAN TARPEELLISUUDESTA

Perattujen kivien palauttamisen sisältävä uittoperattujen koskien kunnostusvelvoite otettiin Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä käyttöön vuodesta 1977 lähtien ja myöhemmin vuodesta 1986 lähtien myös kutusoraikkojen täydennys tuli KHO:n päätöksellä mukaan velvoitteisiin (MMM 2004). Uiton jälkeiset kunnostusvelvoitteet on pääsääntöisesti suoritettu valtion rahoittamana ja toimesta.

Kunnostuksilla ei ole vaikutusta joen virtaamiin tai ylivirtaamien aikaisiin vedenkorkeuksiin. Ennalta arvioituna yhdeksällä koskella kunnostus ei vaikuta myöskään yläpuoleisiin ali- ja keskivedenkorkeuksiin. Yhdellä koskella, Koskenpäänkoskella, yläpuoleiset ali- ja keskivedenkorkeudet saattavat nousta enimmillään 5...10 cm, mutta sillä ei ole haitallisia vaikutuksia ja vaikutusmatka on lyhyt. Mikäli tämän muutoksen katsottaisiin vaativan luvan hakua, voidaan koski haluttaessa kunnostaa myös ilman muutosta vedenkorkeuksiin.

Koneiden kulkemiselle koskiin on useita vaihtoehtoja ja hyvin todennäköisesti kulku on järjestettävissä niille kaikille maanomistajien suostumuksella. Vesialueella tehtäville töille vaadittava suostumus on niin ikään saatavissa omistajilta ennakkoon.

Virtavesikunnostuksen menetelmät ovat vakiintuneita ja näitä töitä on tehty maassamme laajasti jo kolmen vuosikymmenen ajan ilman, että merkittäviä haittoja olisi havaittu (mm. Eloranta 2010). Kun hankkeen ainoa tarkoitus on parantaa ja palauttaa vesiekosysteemiä, ei lupamenettelyssä tehtävä haittatarkastelu tässäkään mielessä ole välttämätöntä. Mahdollinen vedenlaadun tai muu tarkkailu voidaan tehdä valvontaviranomaisen eli Ely-keskuksen harkitsemana ja ohjeistamana ilman lupavelvoitettakin.

Yllä mainitut seikat eivät todennäköisesti aiheuta selvää tarvetta luvan haulle. Ehkä merkittävin luvan hakua edellyttävä kokonaisuus on joen runsas myllyhistoria ja siihen mahdollisesti liittyvät lupapäätökset. Näiden suhteesta koskikunnostuksiin on ehkä vaikea saada käsitystä ilman lupamenettelyä ja siihen liittyvää kuulemista. Mahdolliset vanhat vesioikeudelliset myllyluvut ja niiden velvoitteet voitaisiin lupakäsittelyn yhteydessä myös rauettaa luvanhaltijoiden suostumuksella.

Kunnostuskohteisiin ei päällisin puolin liity sellaisia luonnonsuojelukohteita, jotka tulisi erityisesti huomioida. Sen sijaan koskilla on historiallisia rakenteita ja arvoja, joiden aiheuttamasta tarpeesta lupakäsittelyyn tai johonkin muuhun menettelytapaan tulee neuvotella museoviranomaisten kanssa.