



Uittoperattujen vesistöjen ennallistaminen

Kaivinkoneen kuljettajien koulutusopas



Yhteistyökumppanit



Co-funded by
the European Union

Kolarctic

CBC | CROSS-BORDER COOPERATION



Centre for Economic Development,
Transport and the Environment



Länsstyrelsen
Norrbotten



NVE
Norwegian Energy
Regulatory Authorities – RME

Tämä julkaisu on tuotettu Euroopan unionin Kolarctic CBC -ohjelman tuella.

Raportin sisältö on EXPERT-hankkeen, ei välttämättä Euroopan komission vastuulla.

Koulutusoppaan on laatinut:

Länsstyrelsen i Norrbottens Län / Josefin Pyka, Sofia Perä

Suomenkielinen teksti:

Lapin Elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus / Jarmo Huhtala, Marko Kangas

Kuva: Norrbottenin läänin lääninhallitus, ellei toisin mainita

Piirroksat: Jonas Pålsson

Sisällys

Johdanto	5
Historiaa – mitä vesistöissä on tapahtunut	6
Uittoperkausten aiheuttamat vahingot vesistöissä	7
Vesieliöstö	7
Pohjaeläimet	7
Rantavyöhyke	7
Vesipinta-alan supistuminen	8
Lohen ja taimenen kutualueiden tuhoutuminen	8
Kunnostuksen yleisohjeet	9
Tarvittavat luvat	9
Tarvittavat luvat	10
Jokihelmisimpukka	10
Koneen kuljettajan ja työnjohdon välinen yhteistyö	11
Kivimateriaalin kaivaminen joen pohjasta	13
Suisteiden ja perkausvallien purku	13
Luonnontilaisen uoman palauttaminen	13
Räjätetyt kivet ja kalliot	14
Sivu-uomien vesitys	14
Perkausvallin kivien siirtäminen uomaan (kottaaminen)	15
Vaihe 1	15
Virtauksen ohjaaminen	16
Isojen kivien asettaminen paikoilleen (ankkurointi)	16
Luonnonmukaisuus	16
Koskenniskat	17
Koskenniskaa koskeva tarkistuslista	17
Näyttääkö kosken niska luonnolliselta.	17
Rantavyöhyke	18
Kutualueiden teko	19
Lohikalojen poikastuotantoalueet	21
Virtasyvänteet ja kosteet	22
Puunkäyttö	23
Ennallistamistoimenpiteiden tarkistuslista	23
Työturvallisuus	24
On tärkeää tietää edellytykset	24
Työnohjaajan turvallisuus	24
Mobiiliverkon kattavuus	24
Koneen kuljet	25
Kulku jokiuomassa	25
Vedenpinta	26
Korjaukset	26
Öljyvuoto	26
Yhteistyö	26
Kuvia kunnostuskohteilta ennen ja jälkeen kunnostusten	27



Vesistöjen kunnostukset tehdään usein kaivinkoneella. Kunnostusten tavoitteena on palauttaa vesistö lähemmäksi luontaista tilaansa. Kuva: Jeremias Kinnunen-Levy

Johdanto

Miltei kaikkia jokia ja puroja, joiden valuma-alueella on ollut hakkuita, käytettiin aikanaan uittoväylänä. Uittoon haitanneet sivu-uomat tukittiin, jokiuomia suoristettiin. Kivet ja kalliot poistettiin koskista ja nivoista räjäyttämällä ja perkauksin. Lukuisat kosket muotoiltiin rännimäisiksi uomiksi uiton helpottamiseksi. Pelkästään Lapissa oli uittoväyliä laajimmillaan kaikkiaan noin 10 000 kilometriä. Virtavesien perkauksilla on ollut haitallisia ekologisia vaikutuksia vesieläimille ja -kasveille ja haittoja ilmenee edelleen.

Suomessa vesistöjen ennallistamiseksi on tehty työtä 1970-luvulta lähtien. Kunnostusmenetelmiä on siitä lähtien jatkuvasti kehitetty ja parannettu. Monet aikaisemmat kunnostustoimet ovat osoittautuneet riittämättömiksi tai suorastaan väärin tehdyiksi. Usein kivivalleja, suisteita ja perkausmassoja ei purettu ekologisesti tärkeältä rantavyöhykkeeltä. Nykyään kunnostuksissa käytettävät menetelmät ovat monen vuoden kokemuksen tulosta.

Tässä oppaassa luodaan lyhyt katsaus uiton historiaan, esitellään vesistöjen kunnostusten tavoitteet ja menetelmät. Opas on tarkoitettu kunnostustöiden toteuttajien käyttöön.



Kuvassa tukkisuma, joka syntyi, kun tukit jäivät kiinni uomassa olleisiin esteisiin. Kuva: Tuntematon valokuvaaja / Västerbottenin museo



Jokiuitto alkoi 1800-luvulla ja kesti 1990-luvulle asti. Uitto työllisti paljon ihmisiä. Kuva: Sven Hansson / Västerbottenin museo

Historiaa – mitä vesistöissä on tapahtunut

1800-luvulla rannikon sahalaitosten puutavaran kysyntä kasvoi. Jotta puuta voitiin kuljettaa tehokkaasti sisämaasta rannikolle, puiden kuljetuksissa hyödynnettiin jokia ja puroja. Uittotyö oli vaikeaa ja vaarallista, varsinkin kun tukit juuttuivat kiinni kiviin ja muodostui tukkisuma.

Uiton helpottamiseksi virtavesistä poistettiin suuret kivet ja kalliot ja väylät kaivettiin mahdollisimman suoriksi kanaviksi. Sivu-uomat suljettiin pitkillä kivivalleilla ja uoman pohja tasoitettiin, jotta veden virtaus olisi mahdollisimman suuri. Suuremmat kalliot ja lohkareet räjäytetään usein dynamiitilla. Uittoväylien kuntoonpanotöiden vuoksi, monien vedessä elävien eläin- ja kasvilajien elinympäristöt hävisivät.

Uittoväylien perkauksia on tehty lähes kaikissa vesistöissä. Nykyään on vaikea löytää vesistöjä, joihin uitto ei ole vaikuttanut. Perkaukset tehtiin aluksi ihmisvoimin, vinsseillä tai hevosilla. 1900-luvun puolivälissä ryhdyttiin käyttämään puskutraktoreita, jotka aiheuttivat suurta vahinkoa vesiympäristöille. Tieverkoston laajentuessa, puunkuljetus siirtyi tehtäväksi puutavara-autoilla. Jokiuitto päättyi Suomessa 1990-luvulla.



1950-luvulla uittoväylien kuntoonpanotöissä käytettiin puskutraktoreita. Kuvan omistaja: Arnold Eriksson / Västerbottenin museo

Uiton päätyttyä, virtavesiä on alettu ennallistamaan. Suomessa vesilaki velvoitti viranomaisia ryhtymään uittoväylien ennallistamistoimenpiteisiin uiton loppuessa vesistöissä.

Uittoperkausten aiheuttamat vahingot vesistöissä

Vesieliöstö

Perattu uoma muistuttaa kanavaa, jossa ei ole veden virtausta hidastavia kiviä tai rakenteita. Peratuissa uomissa on vähän elinympäristöjä kasvi- ja eläinlajeille. Vesistöjen kunnostamisen tavoitteena on kohentaa vesistön ekologista tilaa, tai turvata vesistön ekologisesti hyvän tilan säilyminen. Kunnostukset lisäävät vesiympäristön monimuotoisuutta ja parantavat siten vesieliöstön elinympäristöjä.

Pohjaeläimet

Virtavesissä on pohjaeläimiä, kuten hyönteisiä ja simpukoita. Monet pohjaeläimistä ovat kasvin-syöjiä ja ne saavat ravintonsa veteen putoavista lehdistä. Simpukat puolestaan suodattavat ravintonsa vedestä. Pohjaeläimet ovat erittäin tärkeitä vesiekosysteemille. Ne ovat muun muassa kalojen ravintoa. Perkausten myötä pohjaeläinten

elinympäristöt vähenivät merkittävästi, mikä aiheutti pohjaeläinlajiston yksipuolistumisen.

Rantavyöhyke

Peratun uoman ja rannan välissä on usein kivinen perkuuvalli tai suiste. Uittorakenteiden vuoksi kasveille ja eläimille tärkeä rantavyöhyke on monin paikoin tuhoutunut. Rantavyöhykkeen puut ja muu kasvillisuus muodostavat virralle suojaan antavan lehvästökatteen, mutta perkausten myötä kasvillisuuden antama suoja usein menetetty.

Ennallistamisen tärkein tavoite on lisätä virtavesien biologista monimuotoisuutta



Kuvassa on tehokkaasti perattu ja suoristettu puro. Rannoilla olevat perkuumassat ovat hävittäneet rantavyöhykkeen. Kuva: Skellefteån kunta

Vesipinta-alan supistuminen

Monia koskia ja nivoja kavennettiin, jotta uiton toimittaminen helpottuisi. Uomien kaventamisen tarkoituksena oli kasvattaa veden virtausnopeutta, jotta vedellä olisi enemmän voimaa puutavaran kuljettamiseen. Kaventamisen seurauksena uomien vesipinta-ala supistui ja veden virtausnopeus kasvoi luonnottoman suureksi.

Lohen ja taimenen kutualueiden tuhoutuminen

Virtavesien kunnostuksissa lohikalojen kutualueiden teko on olennaisen tärkeää. Jokia ja puroja perattaessa suuri osa lohikalojen kutualueista tuhoutui. Sora kulkeutui kovan virran mukana alapuolisiin suvantoihin tai sora hautautui kivikasojen alle. Kutualueiden puute on merkittävimpiä syitä siihen, että peratut uittoväylät ovat kalataloudellisesti vajaatuottoisia.

Virtavesien perkauksista on kulunut vuosikymmeniä. Moni meistä ei ole nähnyt luonnontilaisesta jokea tai puroa. Senpä vuoksi monet pitävät perattua uittoväylää luonnontilaisena. Niinpä monet pitävät outona asiana virtavesien kunnostamista.

Virtavesien kaivinkoneella tehtäviä kunnostustoimia:

- ✓ möyhennetään pohjaa (jotta iskostunut uoman pohja saadaan vettä läpäiseväksi)
- ✓ tuodaan uomaan kiviä (uomasta poistettuja kiviä)
- ✓ hidastetaan veden virtausta (estetään uomaeroosiota)
- ✓ poistetaan suisterakennelmat (niillä on ohjattu veden virtausta)
- ✓ levennetään vesistöä (perkauksissa uoma kaventui)
- ✓ avataan sivu-uomia (sivu-uomat perkausten yhteydessä tukittiin)
- ✓ luodaan kaloille kutualueita (kutualueet hävisivät perkausten myötä)

Kunnostuksen yleisohjeet



Välppäkauha on välttämätön lisävaruste kunnostustyössä.

Kunnostustoimet tehdään yleensä koneellisesti tai miestyönä. Koneellinen työ suoritetaan telakaivinkoneella. Kunnostustyömaalla voi olla koneenkuljettajan ja työnjohtajan lisäksi työmaan huoltoon liittyvää henkilöstöä. Työnjohtajan tehtävänä on valmistella ja suunnitella työn toteutus. Työnjohtajan ja koneenkuljettajan hyvä yhteistyö on onnistuneen ennallistustyön edellytys. Kumpikin osapuoli antavat töiden toteutukseen oman asiantuntemuksensa.

Tarvittavat luvat

Kunnostushankkeen luvan tarve on syytä selvittää valvontaviranomaiselta (alueelliset ELY-keskukset). Hankesuunnitelma lähetetään valvontaviranomaiselle. Valvontaviranomainen voi antaa reunaehdoja, joita noudattamalla mahdolliset haitat suljetaan pois, jolloin lupaa ei tarvitse hakea. Luvantarpeen selvittäminen ja

ohjeistus on viranomaisen suorittamaa ennakkovalvontaa. Lausunto luvantarpeesta ei ole lupa. Selkeästi luvan vaativat hankkeet voidaan suoraan laittaa vireille Aluehallintoviranomaisessa (AVI).

Vesialueiden omistajilta tarvitaan kirjallinen suostumus alueellaan tapahtuviin kunnostustöihin. Maanomistajien kirjallinen suostumus tarvitaan maastossa kulkemiseen. Työnjohtajan on suunniteltava ajoreitti siten, että koneiden aiheuttamia ajovaurioita ei aiheudu.

Välppäkauhan avulla on helppo asetella kiviä paikoilleen ja lajitella kiviainesta



Kunnostettava alue tulee kartoittaa jo suunnittelu-
vaiheessa ja alueella olevat jokihelmisimpukat on
siirrettävä pois, jotteivät ne vahingoittuisi töiden
yhteydessä.

Tarvittavat luvat

Kunnostushankkeen luvan tarve on syytä selvittää
valvontaviranomaiselta (alueelliset ELY-kes-
kukset). Hankesuunnitelma lähetetään valvonta-
viranomaiselle.

Valvontaviranomainen voi antaa reunaehtoja,
joita noudattamalla mahdolliset haitat suljetaan
pois, jolloin lupaa ei tarvitse hakea. Luvantar-
peen selvittäminen ja ohjeistus on viranomaisen
suorittamaa ennakkovalvontaa. Lausunto lu-
vantarpeesta ei ole lupa. Selkeästi luvan vaativat
hankkeet voidaan suoraan laittaa vireille Alue-
hallintoviranomaisessa (AVI).

Maastossa koneella kulkemiseen tarvitaan maanomistajan lupa

Vesialueiden omistajilta tarvitaan kirjallinen su-
ostumus alueellaan tapahtuviin kunnostustöihin.
Maanomistajien kirjallinen suostumus tarvitaan
maastossa kulkemiseen. Työnjohtajan on suun-
niteltava ajoreitti siten, että koneiden aiheutta-
mia ajovaurioita ei aiheudu.



Jokihelmisimpukat suosivat alueita, joissa ne pysty-
vät kaivautumaan uoman pohjaan

**Mikäli kohteelta löytyy jokihelmisim-
pukoita, niiden siirtämiseen vaaditaan
alueellisen ELY-keskuksen lupa.**

Jokihelmisimpukka

Jokihelmisimpukka on lailla rauhoitettu ja er-
ittäin uhanalainen eläinlaji. Suomen jokihelmi-
simpukkakannat ovat voimakkaasti taantuneet.
Taantumisen syitä ovat olleet helmenkalastus,
uittoväylien perkaukset, vesivoimarakentami-
nen. Tänä päivänä suurin uhka on metsätalouden
aiheuttama kiintoainekuormitus, joka tuhoaa
jokihelmisimpukan poikasvaiheen elinympäri-
stöjä. Kunnostettavalla alueella on suoritettava
aina jokihelmisimpukkakartoitus.

Pienet jokihelmisimpukat indikoivat vesistön
hyvää tilaa.



Uittoperkausten jälkiä on joskus vaikea havaita. Uittoperkausten jälkiä on joskus vaikea havaita.

Koneen kuljettajan ja työnjohdon välinen yhteistyö

Päivän työt on hyvä aloittaa tutkimalla ennallistettava alue etukäteen työnjohdon kanssa ja sopia hänen kanssaan koneella tehtävät ennallistamistoimet. Ennallistettavan alueen tarkastelu rannalta käsin ja yleiskuvan saaminen alueen ennallistamistoimista helpottavat koneenkuljettajan työskentelyä.



Hyvä yhteistyö työnjohtajan ja koneenkäyttäjien välillä on välttämätöntä. Se tuottaa hyvän lopputuloksen ja luo hyvän työilmapiirin.



Hyvä yhteistyö työnjohtajan ja koneenkäyttäjien välillä on välttämätöntä. Se tuottaa hyvän lopputuloksen ja luo hyvän työilmapiirin.

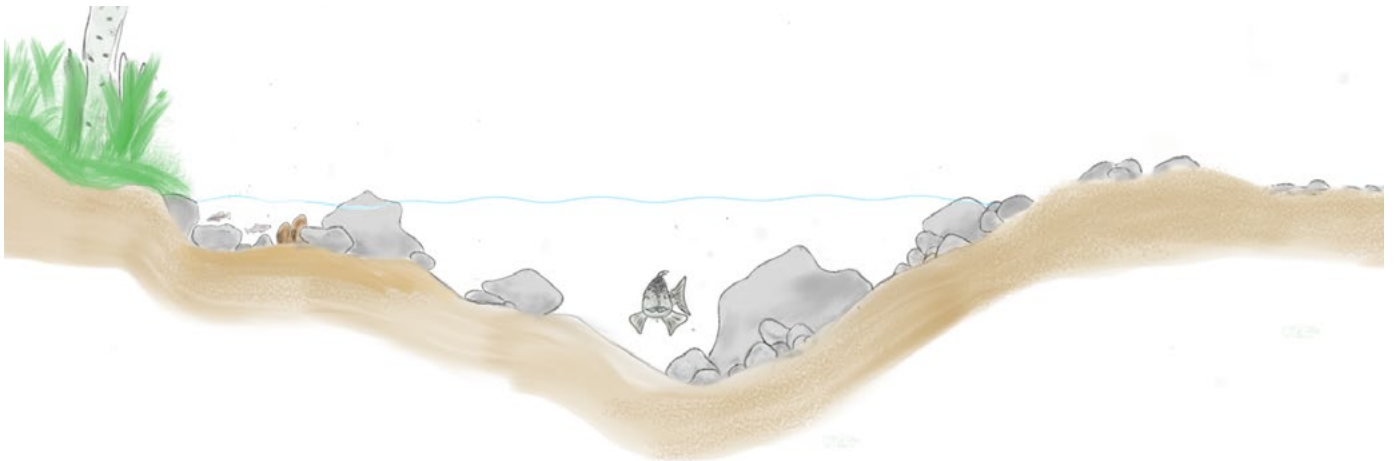
Luonnontilaisen uoman palauttaminen

Kivimateriaalin kaivaminen joen pohjasta

Virran mukana kulkeneet tukit työnsivät edestään irtonaista kiveä ja soraa, jotka iskostuivat uoman pohjaan ja täyttivät uoman virtasyvänteet. Tukkeja työnnettiin paikoin eteenpäin myös puskutraktoreilla. Edellä mainituista syistä vanhoilla uittoväylillä uoman pohja muistuttaa edelleen mukulakivikatua. Yhtenä tärkeimmistä ennallistamiskeinoista on kaivinkoneen kauhalla möyhentää uoman pohjaa. Möyhentämisen yhteydessä esille saatua kivimateriaalia voidaan käyttää kunnostusrakenteisiin, joilla ohjataan veden virtausta. Joskus iskostunut kerros voi olla jopa metrin paksuista. Uoman pohjaan iskostunut sora on ensiarvoisen tärkeää saada hyödynnettyä kutualueiden rakentamiseen. Erikokoinen sora (halkaisijaltaan 1–10 cm) soveltuu erityisesti taimenen ja lohen kutualueiden pohjamateriaaliksi.



Kunnostusten yhteydessä suuretkin kivet siirretään takaisin uomaan. Tämän kokoluokan kivet täytyy ankkuroida pohjaan.



Luonnontilaisessa uomassa on monen kokoisia kiviä sekä soraa ja uoman vesisyvyys vaihtelee.



Suiste Äbyälven- joessa.

Suisteiden ja perkausvallien purku

Kun vesistöjä muokattiin uittoa varten, pohjasta peratut kivet puskettiin usein rannoille tai niistä tehtiin virtaa ohjaavia erilaisia suisterakenteita. Suisteiden tarkoituksena oli ohjata puutavara ohi karikoiden. Ennallistamisessa kiviaines sijoitetaan takaisin uomaan kohdetta koskevan suunnitelman mukaisesti työnjohtajan ohjauksessa. Rannoille pusketut perkausvallit estävät veden virtauksen ranta-alueille. Huonoimmillaan tilanne on alivedenkorkeuksilla.



Vesitetty sivu-uoma. Sivu-uoman ylä- ja alapäästä on purettu tukepadot. Pääväylä on suoristettu uiton toimittamisen helpottamiseksi.

Räjätetyt kivet ja kalliot

Suurimmat kivet, lohkareet ja kalliot räjäytettiin taivaan tuuliin uiton toimittamisen helpottamiseksi. Näillä räjäytetyillä esteillä on ollut oma tarkoituksensa virtavesissä. Ne ovat antaneet vesieliöstölle suojaa tulvien ja jäänlähdon aikaan. Työnjohtaja voi kartoittaa kunnostettavien alueiden läheisyydestä suuria kiviä, jotka voidaan siirtää uomaan. Räjäytettyjä kiviä ei tule siirtää takaisin vesistöön, koska ne ovat usein erittäin teräviä, eivät ne näytä luonnollisilta virtavesiuomassa.

Kulttuurihistorialliset kohteet

Useat uiton rakenteet, kuten erilaiset rakennetut suisteet, padot ja uittorännit ovat kulttuurihistoriallisesti arvokkaita. Vesistön ennallistamiseen saa käyttää niitä uittorakenteita, jotka ovat hyväksytyt purettaviksi. Työnjohto vastaa siitä, että annettuja määräyksiä noudatetaan. Työnjohdon ja koneen kuljettajan välinen hyvä yhteistyö sekä vuorovaikutus estää mahdolliset vahingot.



Purkamaton sivu-uoman tukkima suistepato. Sivu-uoma on tulva-aikoja lukuun ottamatta seisovan veden alue.

Sivu-uomien vesitys

Monet uittoväylien sivu-uomat tukittiin, jotta niihin ei kulkeutuisi uittettavia tukkeja. Tukittuja sivu-uomia ei yleensä perattu. Siksi usein ennallistamistoimeksi riittää, että sivu-uomat tukkineet padot puretaan.



Räjäytetty iso lohkare, sitä ei tule käyttää ennallistamisrakenteissa.



Kuvassa perkausvalli on purettu, ja kiviaines on asetettu uomaan sijoitettavaksi rakennettavaan koskikynnykseen.

Perkausvallin kivien siirtäminen uomaan (kottaaminen)

Perkausvallien purku ja kivimateriaalin sijoittaminen virta-alueelle tapahtuu kahdessa vaiheessa.

Vaihe 1

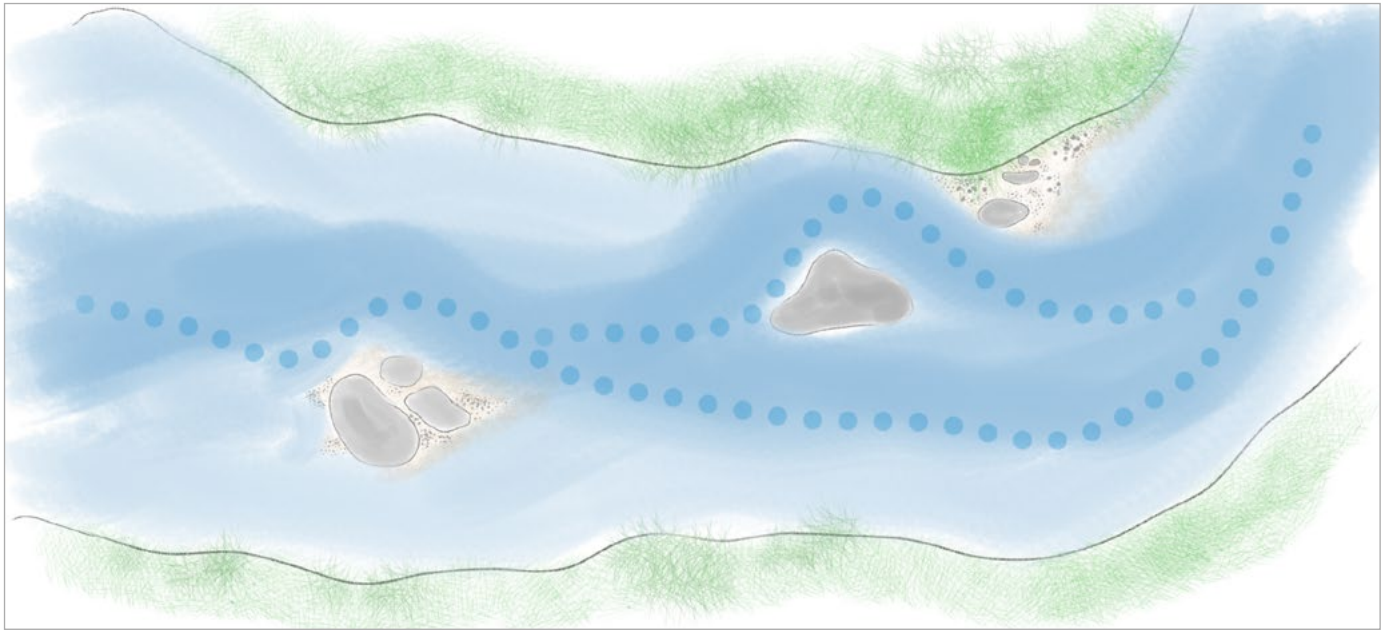
Ensimmäisessä vaiheessa perkausvallit puretaan ranta-alueilta. Purettu kivimateriaali asetetaan (kotataan) uomaan jono muodostelmaan. Uomassa olevat ennallistamisessa käytettävät kivet voidaan siirtää tehtyyn jonomuodostelmaan.

Työskentele suunnitelmallisesti kun siirät "kottaat" perkausmassoja

Vaihe 2

Toisessa vaiheessa kivet asetellaan uomaan veden kohteen ennallistamissuunnitelman mukaisesti työnjohtajan ohjauksessa. Tarpeetonta kivien siirtelyä on syytä välttää. Perkausvalleista purettu kiviaineksesta voidaan rakentaa uoman esimerkiksi koskikynnyksiä.

Näiden pituus olisi hyvä olla noin kaksi kertaa uoman leveyden mittainen. Perkausvalleista voidaan uomaan tehdä myös karikoita tai saaria. Työnjohtaja osoittaa ennen töihin ryhtymistä ne alueet, mistä kiviaines otetaan ja minne se sijoitetaan. Usein perkausmassojen päälle on kasvanut puita ja pajukkoa ja ne poistetaan vallien päältä ja käsitellään työnjohtajan valitsemalla tavalla. Savea, silttiä, hiekkaa tai multaa ei saa laittaa uomaan. Erotta hienoaines kivistä välppäkauhan avulla.



Ennallistamistöissä on varmistettava, että vesi joutuu tekemään töitä päästäkseen alavirtaan.

- ✓ Suunnittele työ niin, että kiviä ei tarvitse siirrellä enemmän kuin on tarpeen.
- ✓ Tarkastele kunnostusrakenteita eri kulmista.
- ✓ Ankkuroi isot kivet aina kunnolla paikoilleen.

Virtauksen ohjaaminen

Virtavesien kunnostamisissa pyritään hidastamaan kunnostettavan alueen veden virtausta ja siten viivyttämään vettä pidempään koskessa tai nivassa. Virtauksen hidastuminen saadaan aikaan erilaisilla kunnostustoimilla: kynnys/väliallas rakenne, kosken täyttö kiviaineksella, sivu-uomien aukaisut ja pääväylän virran ohjailu. Luonnonmukaisessa virrassa on harvoin vain yksi suoraan kulkeva pääväylä. Luonnontilaisessa uomassa virta mutkittelee rannalta toiselle.

Työskentele suunnitelmallisesti kun siirät "kottaat" perkausmassoja

Isojen kivien asettaminen paikoilleen (ankkurointi)

On tärkeää ankkuroida isoimmat kivet aina uoman pohjaan. Vaikka kivi saattaa tuntua isolta ja painavalta, virtauksen paine voi silti liikuttaa sitä veden virtauksen ollessa suuri. Isolle kivelle kaivetaan aluksi kuoppa, johon kivi asetetaan paikalleen ja sen jälkeen sitä painetaan kauhalla pohjaa vasten. Lopuksi kiven ympärille levitetään halkaisijaltaan pienempää kivimateriaalia, näin isokin kivi saadaan pysymään paikoillaan. Isojen kiven ympärille sijoitettu kiviaines pitää tiivistää kauhalla tiukasti pohjaa vasten.

Luonnonmukaisuus

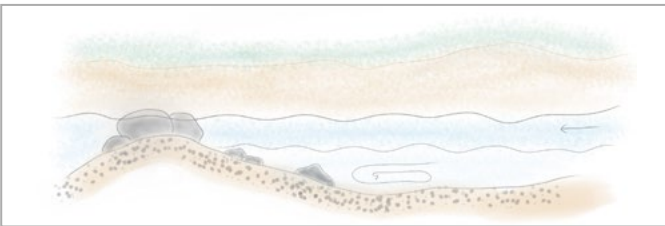
Kiviä ei tule sijoittaa suoriin riveihin. Luonnossa virta-alueilla ei ole suoria kivilinjoja. Ennallistamistöissä on pyrittävä mahdollisimman lähelle alueen luontaista ilmettä. Työnjohdon ja koneenkuljettajan välinen tiivis yhteistyö on tärkeää. Kunnostusten aikana tehtyjä rakenteita on tarkasteltava rannoilta, ylä- ja alavirran suunnalta tai dronella lintuperspektiivistä.

Kunnostuksissa käytettäviä kiviä on asetettava kunnostusrakenteisiin eri korkeustasoille, jotta aliveden tai tulvan aikana kunnostusrakenteet toimivat toivotulla tavalla.

Koskenniskat

Kosken aivan ylintä osaa nimitetään koskenniskaksi. Sovi aina työnjohdon kanssa, mitä toimia tehdään niska-alueella. Kosken niskaa kunnostettaessa on varmistettava, että veden virtaus ohjautuu koko koskialueelle. Koskenniskalle ei saa tehdä suoraa kivilinjaa, vaan niskan tulee näyttää luonnonmukaiselta.

- Koskenniskaa työstettäessä kaivinkone liikkuu alavirrasta ylävirran suuntaan. Kosken niskalta kaivinkoneen tulee olla aina alavirran puolella
- Kivimateriaalia vedetään kauhalla suoraan konetta kohti. Tällöin saadaan usein hyvä sekoitus erijakeista kiveä ja soraa niska-aluetta vasten. Niska-alueella pohjaa ei saa kaivaa sivusuunnasta.
- Rakenteissa tulee käyttää erikokoisia kiviä ja rakenteen tulee muodostua eri korkeustasoilla olevista kivistä.



Koskenniska esitettynä sivulta.



Koskenniskalla ei saa olla suora kivijono, vaan sen tulee näyttää luonnonmukaiselta. Koskenniskan etupuolella vesi virtaa hieman hitaammin. Koskenniskan eteen on hyvä tehdä kutualue.

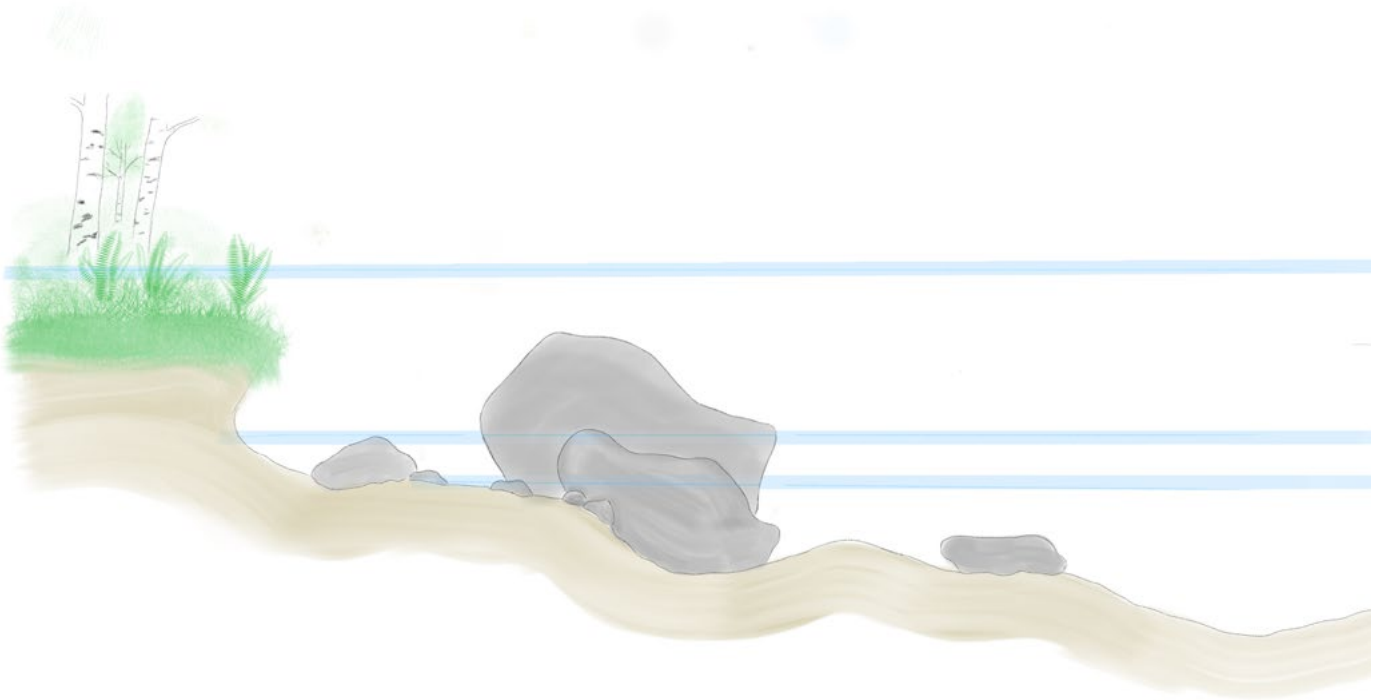
Koskenniskaa koskeva tarkistuslista

- ✓ Ohjaako koskenniska virtaa suunnitellusti.
- ✓ Onko niska-alueella erikokoisista kiviainesta.
- ✓ Onko niska riittävän vahva kestämään kevättulvan.

Näyttääkö kosken niska luonnolliselta.



Kosken "imuniskalla" virtauksen ohjauskivet asetetaan V:n muotoon. Ohjauskivet voidaan asettaa pinnan alle.



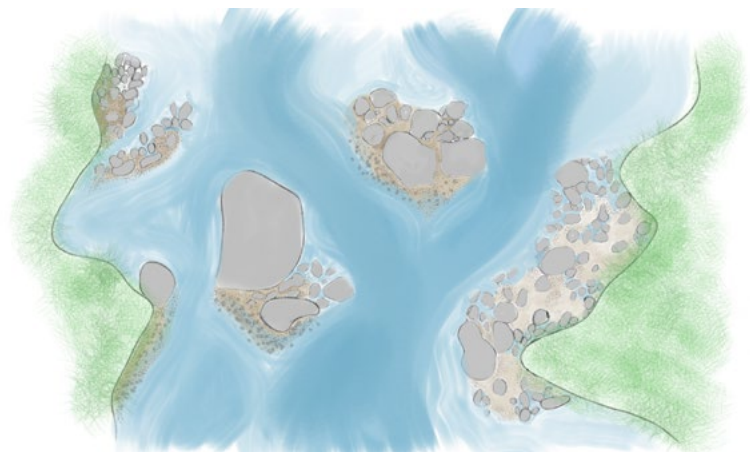
Tulvan aikana vesi pääsee nousemaan luonnontilaiselle rantavyöhykkeelle.

Rantavyöhyke

Tulva peittää alleen luonnontilassa olevan rantavyöhykkeen. Tulvaveden joutuessa kosketuksiin rantavyöhykkeen maaperän ja kasvillisuuden kanssa tapahtuu niiden kesken ravinteiden vaihtoa. Rantavyöhyke on suotuisa elinympäristö monille kasveille, eläimille ja hyönteisille. Uomasta rannoille pusketut kivimassat peittivät alleen tämän tärkeän elinympäristön. Kunnostettavien virta-alueiden rannoilta poistetaan perkausmassat ja niiden alta paljastuva rantavyöhyke muotoillaan siten, että se viettää loivasti kohti uoma. Kasvillisuus valtaa suhteellisen nopeasti paljastuneen maaperän. Näin vaihtelevallakin vedenkorkeudella vesi pääsee levittäytymään rantavyöhykkeelle.

Rantavyöhykettä kunnostettaessa rantaan ei saa muodostua suoria linjoja. Luonnontilainen rantavyöhyke on monimuotoinen. Rannan lähelle voidaan asettaa suuria kiviä, jotka hidastavat veden virtausnopeutta. Kivet antavat suojaa, joissa pikkukalat ja hyönteiset viihtyvät.

Ranta, jonka alle virtaus on aikaansaanut koveron, on erittäin houkutteleva suojapaikka kaloille. Koveroita ei tule kunnostusten yhteydessä hävittää.



Luonnollinen rantaviiva on monimuotoinen.



Kutualueen viimeistely on raskasta työtä, joten hyvän esityön tekeminen kaivinkoneella on tärkeää, jotta suurimmat kivet saadaan alueelta poistettua.

Kutualueiden teko

Elinvoimaisten arvokalakantojen elvyttämiseksi kunnostettaville kohteille on tarvittaessa tehtävä lohelle, taimenelle ja harjukselle soveltuvia kutualueita. Lohikalat käyttävät erikokoisesta sorasta muodostuvia pohjia kutualueinaan. Kutualueiden tulee sijaita paikassa, jossa veden virtausnopeus on riittävän suuri (0,5 m/s), mutta ei liian suuri, jotta mäti ei huuhtoudu pois. Kutualueiden tulee sijaita paikoissa, joissa uoman pohja ei jäädy. Sopivia kutualueiden sijainti paikkoja on usein koskenniskojen edessä. Kutualueiden tekoon soveltuvaa soraa löytyy usein kosken alaosalta, peratun uoman pohjalta tiiviinä kerroksena tai peratun uoman rantavyöhykkeeltä, jonne tulva-vesi on ne huuhtonut.

Kutualue tehdään yksittäisinä laikkuina (1–10 m²). Hyviä kutualueen tekopaikkoja ovat, kosken niskat ja kosken/nivan poolipaikat. Kutupaikan läheisyydessä on oltava suoja kuoriutuville poikasille (poikaskivikoita, rantavarjostusta). Kutualueen pohjatyöt ja runkokiveys, joka suojaa mätiä jäiltä, tehdään ennen soraistusta. Matalilta alueilta poistetaan riittävästi kiviainesta, jotta saadaan kutualueen haluttu syvyys (0,4–0,7 m). Seulakauhalla seulotaan pohjasta kaivettu kiviaines. Suuremmat kivet sijoitetaan, kosken kun-

Kosken niskat ovat erinomaisia kutualueita!

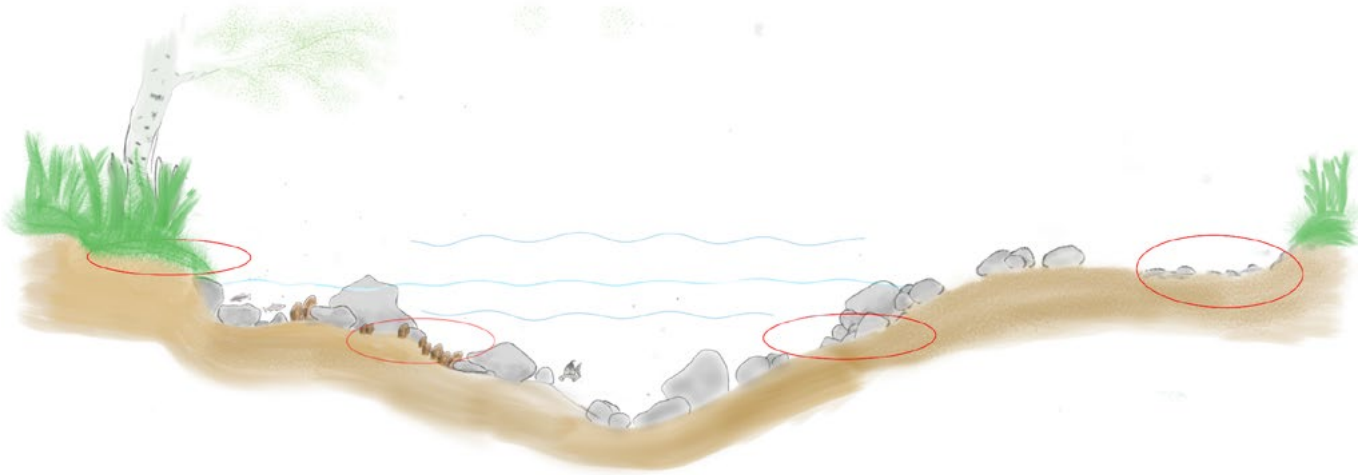


Kutualueet kannattaa tehdä koskenniskalle.

nostusrakenteisiin, kutualueen pohjalle soveltuva kivimateriaali sijoitetaan takaisin kutualueelle. Kutualueelle ohjataan kivien ja/tai puuaineksen avulla pyörteetön virtaus.



Kunnostetulla kutualueella kuteva taimen on hyvä todiste onnistuneesta työstä. Kuva: Fiskmiljö NORD AB



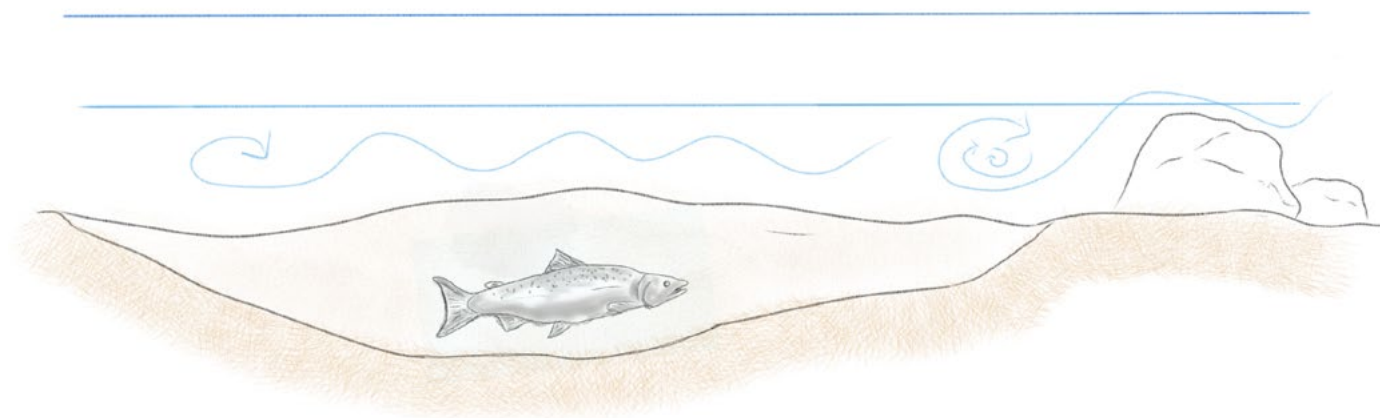
Jotta poikasalueet toimivat eri vedenkorkeuksilla, niiden on vietettävä tasaisesti kohti pääuomaa.

Lohikalojen poikastuotantoalueet

Lohikalojen poikaset nousevat alkukesästä kutupesästä soraikon pinnalle ja osa kulkeutuu virran mukana alavirtaan, jonka vuoksi poikaset tarvitsevat kutualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevia kasvualueita. Matalat, kivikkoiset ja rannanläheiset alueet tarjoavat poikasille hyvän elinympäristön ja suojan petokaloja vastaan. Jotta poikastuotantoalueet olisivat toimivia eri vedenkorkeuksilla, tulee uoman pohjan syventyä tasaisesti kohti pääuomaa. Poikasalueista suuri osa voi olla kuivillaan alivirtaaman aikana. Poikasalueille tulee sijoittaa keskikokoisia kiviä (halkaisija 5–30 cm), joiden suojiin poikaset voivat haakeutua. Paikoissa, joissa rantatörmän kasvillisuus tarjoaa ylhäältä päin varjoa ja suojaa, viihtyvät sekä kalanpoikaset että suuremmatkin kalat.



Poikasalueet tulee sijoittaa heti kutualueiden välittömään läheisyyteen.



Suojapaikka/pooli muotoillaan ruokalusikan malliseksi pitkä sivu virtauksen suuntaan.

Virtasyvänteet ja kosteet

Virtaavassa vedessä suojapaikat ovat kaloille välttämättömiä. Kalat hakeutuvat suojapaikkoihin lepäämään ja minimoimaan energiankulutuksensa. Uoman pohjassa veden virtausnopeus on huomattavasti pienempi kuin pinnalla, mikä tekee mm. syvistä pooleista houkuttelevan suojapaikan. Suojapaikkoja voi olla myös suurten kivien ympärillä tai koskenniskalla. Talvella syvät poolit eivät jäädy pohjia myöten, joten ne ovat tärkeitä talvehtimispaikkoja kaloille.

Vesistöissä, joissa esiintyy lohta, on kaivettava laajoja suojapaikkoja/pooleja. Suuri lohi tarvitsee runsaasti tilaa ja esteettömän näkymän ympärilleen. Tällaisen suojapaikan tulee olla vähintään 10 metriä pitkä, kaksi metriä leveä ja 1,5 metriä syvä. Suojapaikka/pooli on kaivettava ruokalusikan muotoiseksi pitkä sivu virtauksen suuntaan. Tällöin suojapaikassa on hyvä läpivirtaus ja se puhdistuu itsestään pohjalle kerääntyvistä sedimenteistä.



Suojapaikan/poolin edessä olevat kivet hidastavat veden virtausta.



Kuollut puuaines ja varjostava kasvillisuus ovat erittäin tärkeitä vesieliöstölle.

Puunkäyttö

Peratuissa virtavesissä on luonnottoman vähän puuainesta. Uomassa ja rantavyöhykkeellä olevilla puilla ja pensilla on suuri merkitys vesieliöstölle. Kalojen, simpukoiden ja äyriäisten lisäksi vesistöissä elää myös monia hyönteislajeja, joille puut tarjoavat suojaa ja ravintoa. Puuaines luo uoman pohjiin monimuotoisen elinympäristön, joista sekä hyönteiset että kalat voivat löytää suojapaikkoja. Vedestä esiin työntyviin oksiin takertuu virran mukana kelluvia lehtiä, joita hyönteiset käyttävät ravinnokseen. Hyönteiset ovat puolestaan ravintoa virtavesien kaloille. Monimuotoinen hyönteislajisto tarjoaa kaloille tasaisesti ravintoa ympäri vuoden.

Älä kaada puita rantavyöhykkeeltä uomaan. Käytä puita, jotka ovat kohtuullisella etäisyydellä uomasta. Asettele puu uomaan. Puun nostamista tai liikuttelua sen kaatamisen jälkeen on vältettävä. Mikäli puun juuret eivät katkea, niin puu pysyy kauemmin uomassa halutulla paikalla.



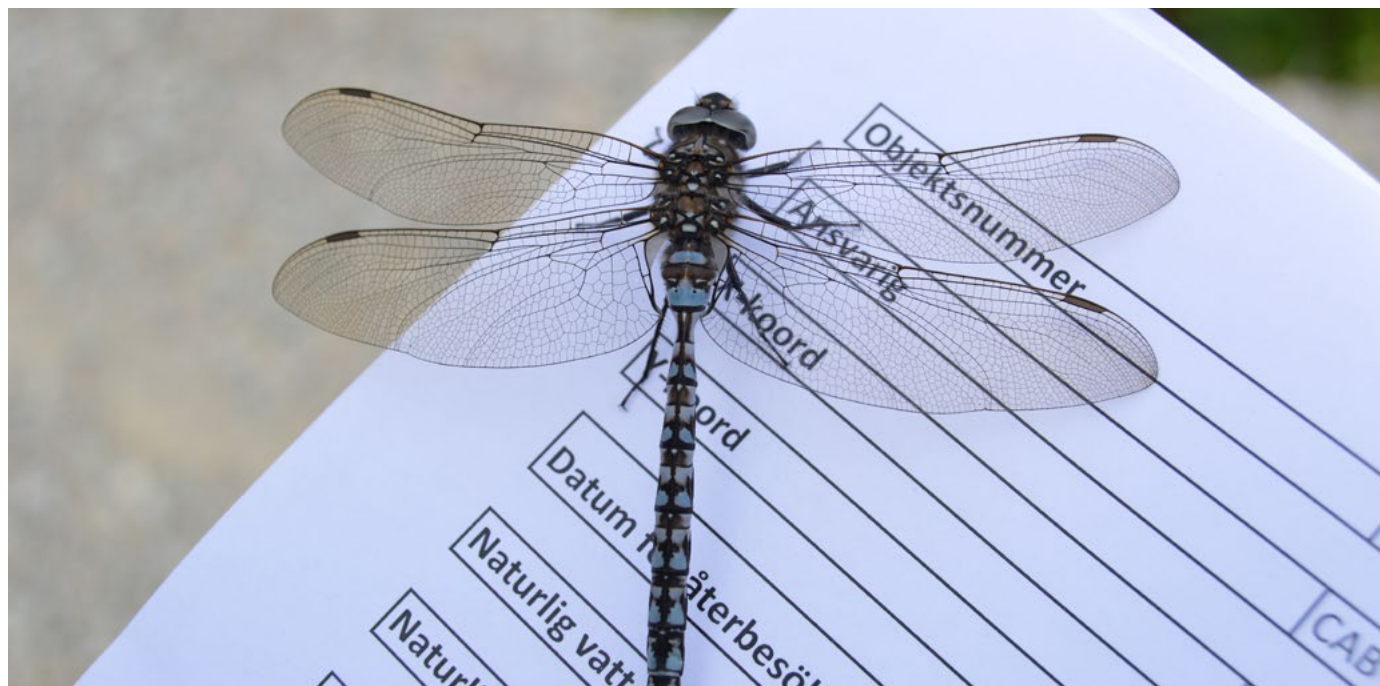
Puita ei tule kaataa rantavyöhykkeeltä..

Ennallistamistoimenpiteiden tarkistuslista

Ennallistetuilta alueilta olisi löydettävä alla luetellut ominaisuudet. Joissakin kohteissa ei ole tarkoituksenmukaista tai edes mahdollista tehdä kaikkia alla mainittuja elinympäristöjä.

- ✓ Monimuotoinen rantavyöhyke
- ✓ Suojapaikat/poolit
- ✓ Poikastuotantoalueet
- ✓ Löytyykö puuainesta riittävästi
- ✓ Kutualueita

Työturvallisuus



Monet hyönteiset aloittavat elämänsä vedessä. Sudenkorento elää aluksi vedessä toukkana.

On tärkeää tietää edellytykset

Vesistöissä työskentely eroaa kaikista muista kaivinkoneen kuljettajan töistä paitsi itse tehtävien, myös turvallisuusnäkökohtien osalta.

Työnohjaajan turvallisuus

Työnohjaaja työskentelee kaivinkoneen läheisyydessä. On tärkeää, että työnohjaaja pitää turvallisen etäisyyden koneeseen. Työnohjaajan on käytettävä huomiovaatetusta.

Kulkuyhteydet

Työturvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota työskenneltäessä kaukana tiestöstä. On tärkeää tietää nopein reitti autolle.

Mobiiliverkon kattavuus

Mobiiliverkon kattavuus voi olla huono. Ennallistamiskohteen koordinaatit tulee olla tiedossa.



Ajoreitit kunnostuskohteelle on suunniteltava huolellisesti, jotta maaston ei tule ajovaurioita. Vetisemmillä alueilla maan suojaamiseksi on asetettava tukkimattoja.

Koneen kuljettaminen maastossa

Jos ajoreitti on hyvin suunniteltu ja pohja on kantava, kuiva ja tasainen, kulkeminen on helppoa ja nopeaa. Reitin tarkastaminen etukäteen on tärkeää. Kivien yli ajaminen rasittaa telaketjuja. Jos maasto on kuiva, on otettava huomioon palovaara, sillä telaketjut voivat aiheuttaa kipinöintiä kivien yli ajettaessa. Vältä ajamasta vetisten alueiden yli. Tarpeen mukaan on käytettävä tukkimattoja.



Jos etäisyys tielle on pitkä, on koneen tankkaus suunniteltava etukäteen. Työkoneiden polttoaineet säilytetään lainmukaisissa, lukituissa säiliöissä.

Kuva: Christer Lundmark

Tankkaus

Polttoainehuolto on suunniteltava etukäteen. Jos työkoneiden polttoaineita säilytetään maastossa, tulee säiliöiden olla lainmukaisia ja lukittavissa..

Kulku jokiuomassa

Vedessä ajaminen voi aluksi olla haaste. Voi olla vaikea nähdä, minkälainen uoman pohja on. Tunnustele uoman pohjaa kauhalla. Vaarana on, että kivet liikkuvat telojen alla ja kone voi luisua. Kivien siirtäminen vakaan ajoreitin rakentamiseksi on perusteltua etenkin kohteissa, joissa joki on ylitettävä useita kertoja. Kaivettaessa koneen tulee aina olla suorassa ja vakaana. Käytä polarisoivia aurinkolaseja. Kulkemista kalliopohjalla tulee välttää.

Vedenpinta

Vedenpinnan taso voi vaihdella suuresti kunnostuksen aikana. Veden ollessa matalalla kiveäminen on helppoa, mutta lopputulos voi olla huono, koska veden virtauksen muuttumisen ennakoiminen on hankalaa. Veden ollessa korkealla on vaikea nähdä, mitä ollaan tekemässä, ja kaivuutyö on usein epätarkkaa. Korkean veden aikana on vaikeaa havaita syvänteitä, kallioita tai jyrkänteitä. Jos vedenpinta on telaketjujen tasolla, täytyy olla erityisen varovainen.

Työmaalla tulee aina käyttää huomiovaatetusta.

Korjaukset

Koneen vaurioiden välttäminen on tärkeää, jotta työskentely olisi turvallista ja tehokasta. Rikkiäisen koneen saaminen autotielle on sekä hankalaa että aikaa vievää. Koneen tarkistaminen ja huolto työpäivän lopussa on syytä ottaa tavaksi (rasvaa nipat).

Öljyvuoto

Sekä diesel- että hydrauliöljy ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöstölle. Letkuja on pidettävä silmällä vuotojen havaitsemiseksi jo varhaisessa vaiheessa. Työmaalla on oltava vuotojen torjuntaan soveltuvaa kalustoa esimerkiksi imeytysmattoja.

Yhteistyö

Att återställa ett flottledsrensat vattendrag är ett kreativt arbete som ger en positiv effekt på vattenmiljön. För att resultatet ska bli bästa möjliga krävs ett nära samarbete mellan grävmaskinist och arbetsledare. Det är ofta långa dagar i fält, i alla sorters väder, med enbart varandra som sällskap. God kommunikation och ett trevligt arbetsklimat blir viktigt både för att arbetet ska flyta på smidigt och vara trivsamt hela säsongen. Kom ihåg att ni har olika kompetenser att bidra med, och att de bästa resultaten kommer ur gott samarbete.



Kuvia kunnostuskohteilta ennen ja jälkeen kunnostusten



Ennen kunnostusta

Uomassa ei ole tarpeeksi suuria kiviä.



Kunnostusten jälkeen

Uomaan on laitettu erikokoisia kiviä sekä puuta ja uoma on palautettu luonnolliseen leveyteen.



Ennen kunnostusta

Uomassa olleet kivet on puskettu rannoille ja rantaviiva on suora.



Kunnostusten jälkeen

Kivet on siirretty takaisin uomaan. Rannat on tehty monimuotoisiksi. Oikealla puolella ranta on loivempi, jotta kaikilla uoman vedenkorkeuksilla löytyy poikastuotantoalueita.

