

RIPATINKOSKEN TEKNINEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA



Tmi Arto Hautala

28.1.2020

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	2
2. SIJAINTI JA KUNNOSTUSALUEET	2
3. MITTAUSAINEISTO JA SUUNNITTELIJAT	4
4. HYDROLOGIA	4
2.1 HYDROLOGINEN SEURANTA JA TILASTOT	4
2.2 VIRTAAMA SUHTEESSA UOMAN LEVEYTEEN	7
2.3 VIRTAAMAMALLINNUS.....	8
5. KUNNOSTUSTYÖT	10
5.1 RIITAKOSKI	10
5.1.1 Yläosan harva lohkekiveäminen, Pvl 0..110, Kohde 1.....	10
5.1.2 Itärannan uusi sivu-uoma, Pvl 160...360, Kohde 2.....	10
5.1.3 Länsirannan levennys, Pvl 260...400, Kohde 3.....	11
5.2 RIPATINKOSKI	12
5.2.1 Nivan täyttökiveäminen, Pvl 560...640, Kohde 4.....	12
5.2.3 Alaosan länsirannan levennys, Pvl 780...880, Kohde 5.....	13
5.3 KOIVUKOSKI	14
5.3.1 Nivan keskiosan särkkäkiveäminen, Pvl 920...980, Kohde 6.....	14
5.3.2 Nivan alaosan täyttökiveäminen, Pvl 990...1050, Kohde 7.....	15
5.3.3 Kosken myllyuoman ja pääuoman levennykset, Pvl 1060...1130, Kohteet 8 ja 9.....	15
5.3.4 Länsirannan pienet muokkaukset, Pvl 960...1200, Kohteet 10A ja 10B	17
6. KOHTEIDEN KESKINÄINEN TYÖJÄRJESTYS	17
7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET	19
7.1 KUTUSORAikko	19
7.2 POIKASKIVIKKO.....	19
7.3 LOHKAREET	19
8. KUSTANNUSARVIO	20
LIITTEET	20
1. KUNNOSTUKSEN SUUNNITELMAPIIRUSTUKSET.....	20
KIRJALLISUUS.....	21

1. JOHDANTO

Tämä suunnitelma sisältää Hirvensalmen Ripatinkosken kalataloudellisen kunnostuksen tekniset ratkaisut ja suunnitelma-asiakirjat. Alueen ominaisuuksista tässä yhteydessä kuvataan vain kunnostuksen kannalta oleellista hydrologiaa ja uomageometriaa. Suunnittelutarpeen tausta ja yleistieto alueesta on esitetty kattavasti Ripatinkosken taimenkannan hoitosuunnitelmassa (Sivonen ym. 2019).

Kunnostuksella pyritään ratkaisemaan taimenen poikastuotannon ongelmia koskessa. Seurantojen ja mallinnusten perusteella, sekä 2000 luvun alussa tehtyjen habitaattikunnostusten jäljiltä, Ripatinkoskessa on kohtuullisen hyvin aikuisten kalojen lisääntymis- ja oleskeluhabitaatteja. Taimenen poikasille olosuhteet ovat heikot liiallisen keskisyvyyden ja virtaaman vuolauden vuoksi. Olosuhteet heikkenevät suurella osalla uomaa jo, kun virtaama kasvaa keskialivirtaamaa suuremmaksi (Koljonen ym. 2017).

Uoman ongelmat pohjautuvat 1800 luvulla tapahtuneeseen Puulan laskuun, jolloin laskusuunta vaihdettiin Suonteesta Ripatinkosken yläpuoleiseen Vahvajärveen ja kosken valuma-alue moninkertaistettiin. Myös Vahvajärven pintaa laskettiin, Ripatinkoskea perattiin ja lisääntynyt virtaama ahdettiin pääosaltaan kapeaan uomaan. Uomaa ei voida kalataloudellisesti juurikaan parantaa tavanomaisilla muokkauksilla ja kiveämisillä, koska samalla saatetaan kiihdyttää virtausnopeutta entisestään sekä aiheuttaa yläpuolisen Vahvajärven vesikorkeuden nousua.

Esitettävät kunnostuksen päätarkaisut sisältävät kahden virtaamaltaan rajoitetun sivu-uoman rakentamisen ja laajentamisen, kolmen koskiuoman leventämisen sekä kahden syvän niva-alueen täytön koskimaisemmaksi. Töiden maansiirtotarpeet ovat merkittävät. Muokkausten kaivualueiden kokonaispinta-ala on 0,6 ha ja täyttöalueiden 0,3 ha. Siirreltävien massojen kokonaismäärä on 8000 m³.

Virtaamamallinnukseen pohjautuva suunnitelma säilyttää yläpuoleisen Vahvajärven keskivesikorkeuden muuttumattomana.

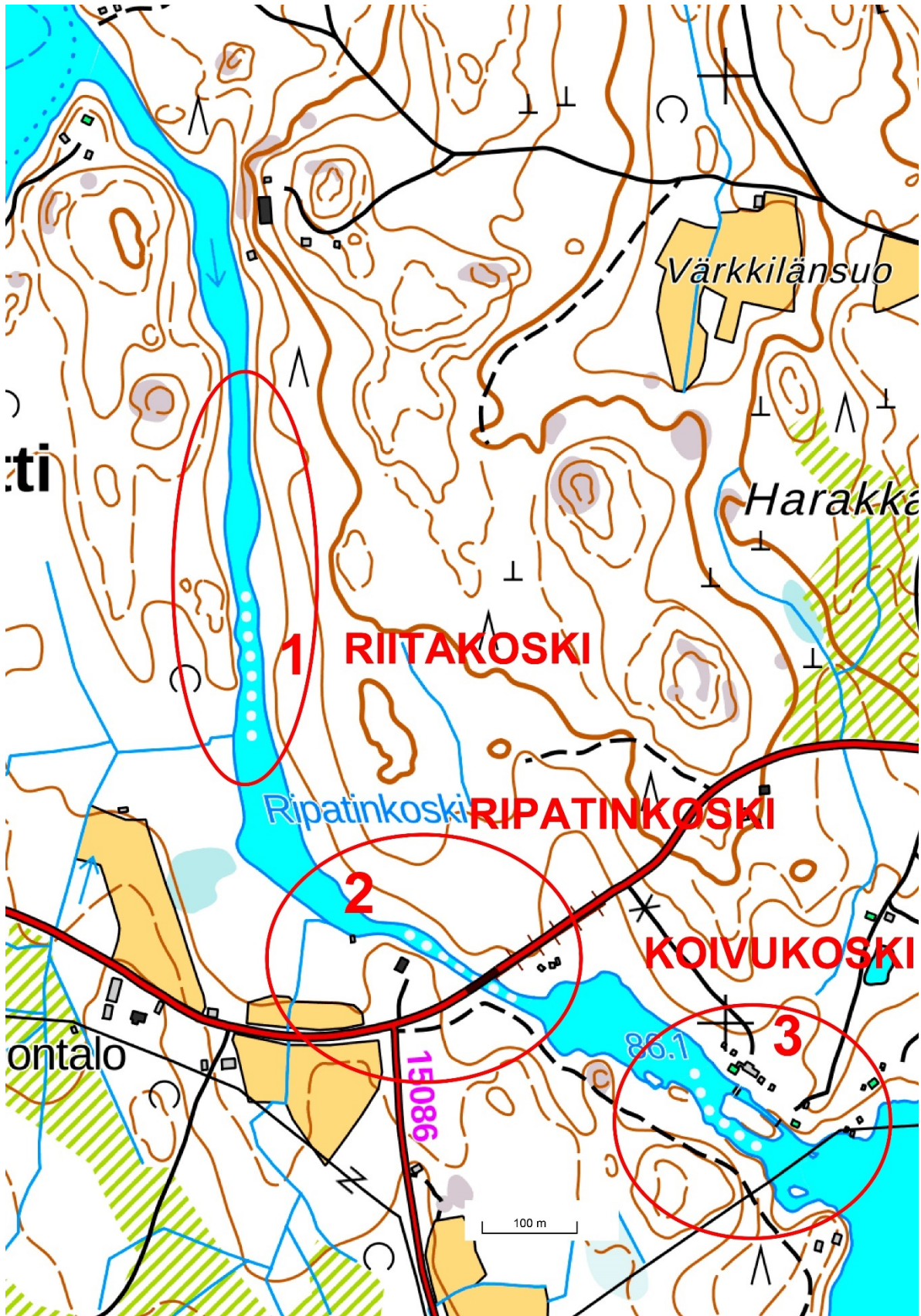
Suunnitelman paikkatiedot ovat ETRS_TM35FIN koordinaatistossa ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2. SIJAINTI JA KUNNOSTUSALUEET

Ripatinkoski sijaitsee Hirvensalmella ja laskee vedet Vahvajärvestä Iso-Sämpiin (kuva 1). Uoman kokonaispituus on 1,5 kilometriä. Kunnostussuunnitelma kohdistuu uoman kolmen kosken - Riitakosken, Ripatinkosken ja Koivukosken – alueille (kuva 2).



Kuva 1. Ripatinkosken sijainti



Kuva 2. Kunnostettavien alueiden sijainti. Kunnostuksen suunnitelmapiirustuksissa Riitakosken piirustukset alkavat numerolla 1, Ripatinkosken numerolla 2 ja Koivukosken numerolla 3.

3. MITTAUSAINEISTO JA SUUNNITTELIJAT

Suunnittelun mittausaineistona on käytetty:

- Wahvajärvi m.fl. sjöars fällning. (1729-1966). TVH EI 72:-/-24 b 1-4. Kansallisarkiston asiakirjat Ripatinkosken ruoppauksista yläpuoleisten järvien laskun yhteydessä, leikkauspiirustuksineen.
- Ripatinkosken uoman takymetrimittaukset kesällä 2000 virtaamatilanteissa 18,8 ja 21 m³/s (Fortum Oy ja Suomen Salaojakeskus Oy)
- Tämän työn yhteydessä kesällä 2020 tehdyt:
 - o Uoman ja vesipinnan RTK mittaukset virtaamatilanteissa 27 ja 47,5 m³/s
 - o Riitakosken ja Koivukosken muokkausalueiden tarkentavat takymetrimittaukset virtaamatilanteissa 26 m³/s.
 - o Uoman kaikuluotaus keskivirtaamatilanteissa 27 m³/s ja syvyyskäyrien laskenta virtaamamallin kriittisten kohteiden tunnistamiseksi
- MML:n vinovalovarjoste- ja laserkeilausaineistot

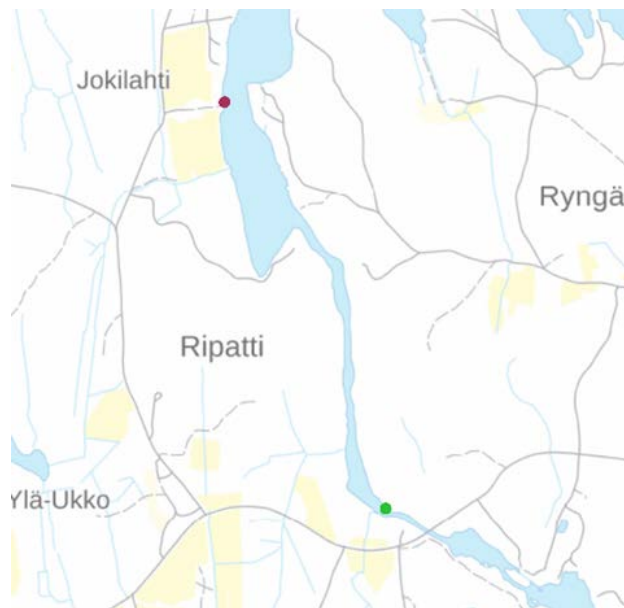
Lisäksi tehtiin maaperätutkimus Koivukosken yläpuoleisen nivan silttipohjien kantavuuden ja rakennettavuuden selvittämiseksi. Työ tehtiin painokairaamalla.

Suunnitelman on laatinut Arto Hautala (FM, Tmi Arto Hautala). Maasto- ja mittaukseen ja kommentointiin ovat osallistuneet Timo Pohjamo (DI, EcoRiver Oy), Timo Tiala (MI, Suunnittelupalvelu Tiala) sekä tilaajan yhteyshenkilönä Jouni Kivinen (FM, Osuuskunta Vesi-Visio).

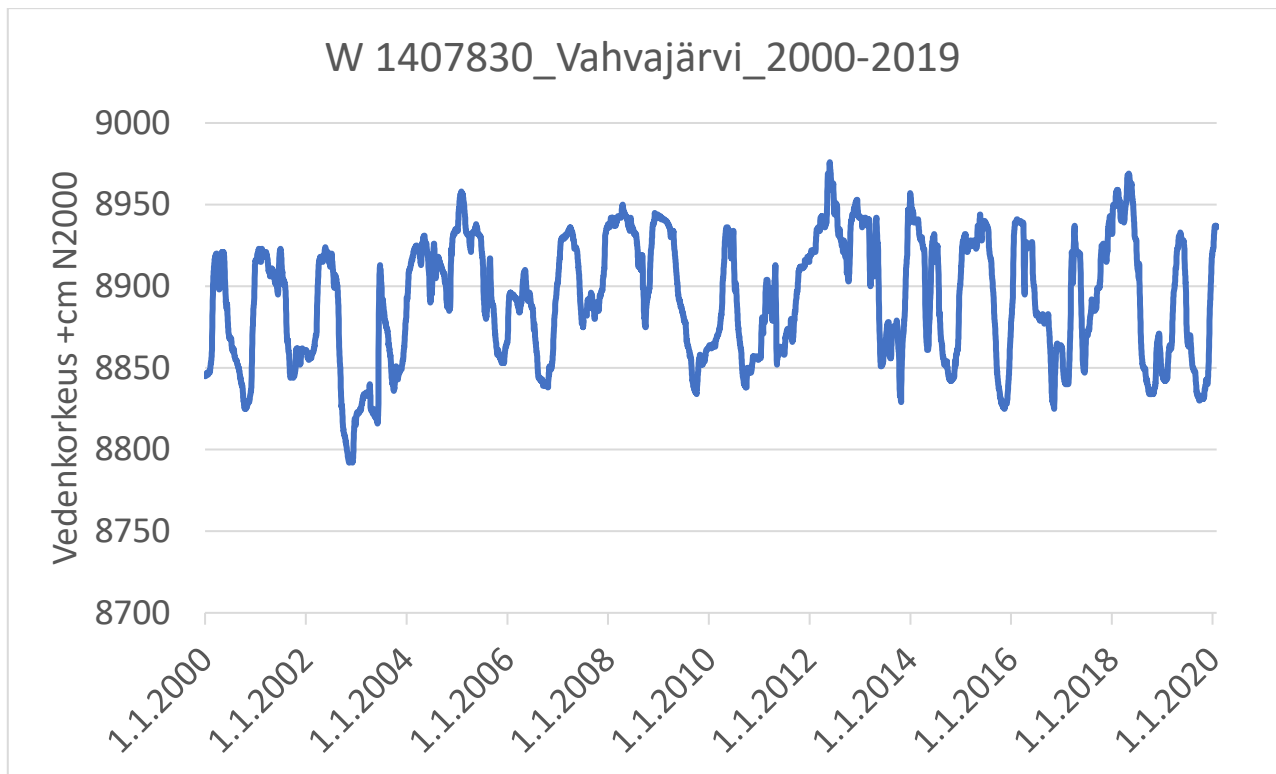
4. HYDROLOGIA

4.1 Hydrologinen seuranta ja tilastot

Vahvajärven vedenkorkeutta on seurattu pitkäaikaisesti valtakunnallisella seuranta-asemalla W 1407830 (Hertta-aineiston asemakoodi). Vedenkorkeuteen liitetty purkautumisvirtaaman mittausasema Q 1407830 sijaitsee Ripatinkosken niskan yläpuolella (kuvat 3 ja 6). Vahvajärven vedenkorkeuden vaihtelu on vuositason tyypillisesti noin 1,0...1,3 m (kuva 4) ja Ripatinkosken virtaamavaihtelu vuositason noin 10...45 m³/s. Vuosien välillä on kuitenkin tätä laajempaa vaihtelua (taulukko 1, kuva 5).



Kuva 3. Vahvajärven vedenkorkeusaseman W 1407830 (punainen piste) ja Ripatinkosken virtaama-aseman Q 1407830 (vihreä piste) sijainnit.

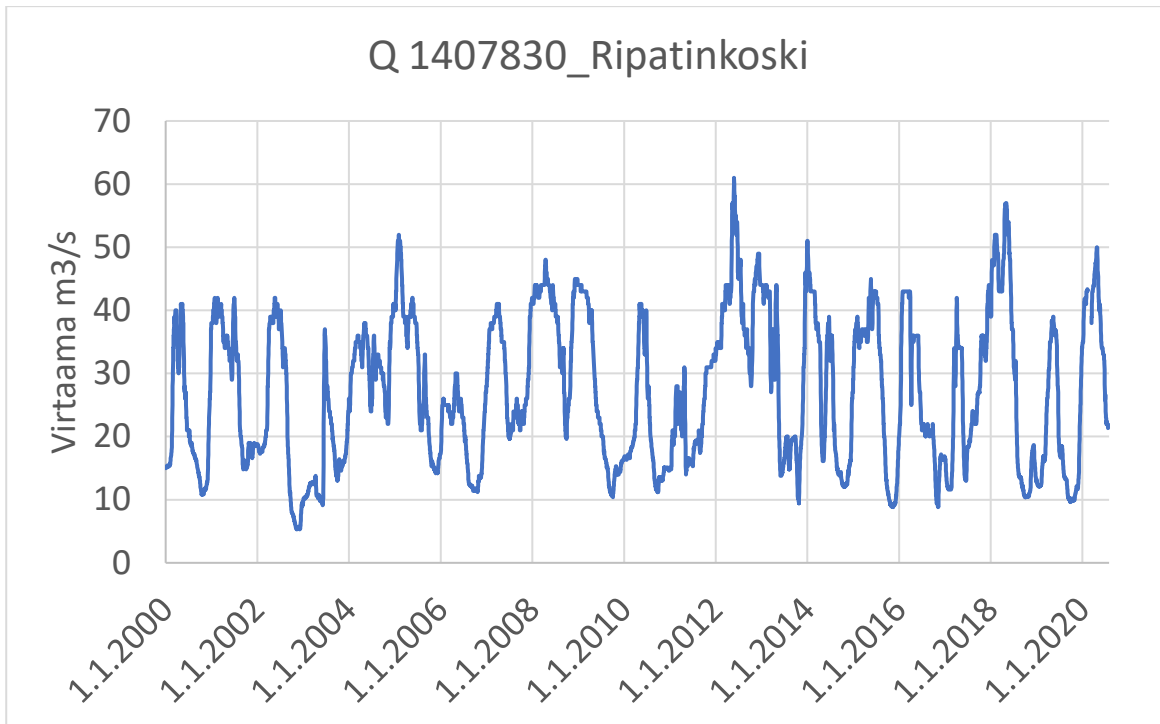


Kuva 4. Vahvajärven vedenkorkeusvaihtelu +cm N2000 vuosina 2000-2019 (Lähde: Hertta aineisto).

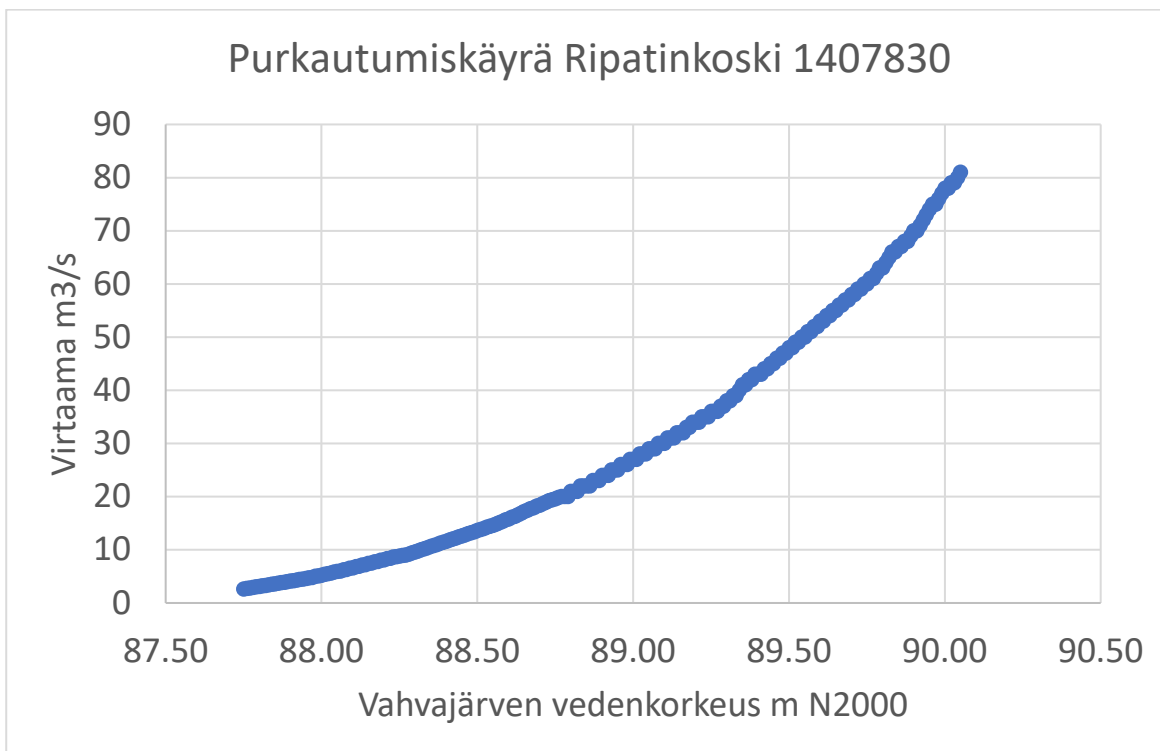
Taulukko 1. Ripatinkosken valuma-alueen ominaisuudet sekä virtaaman tunnusluvut vuosille 2000-2019

Valuma-alueen		Virtaama m ³ /s				
Pinta-ala	Järvisyys	NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
km ²	%					
3510	21.6	8.8	13	27	44	61

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



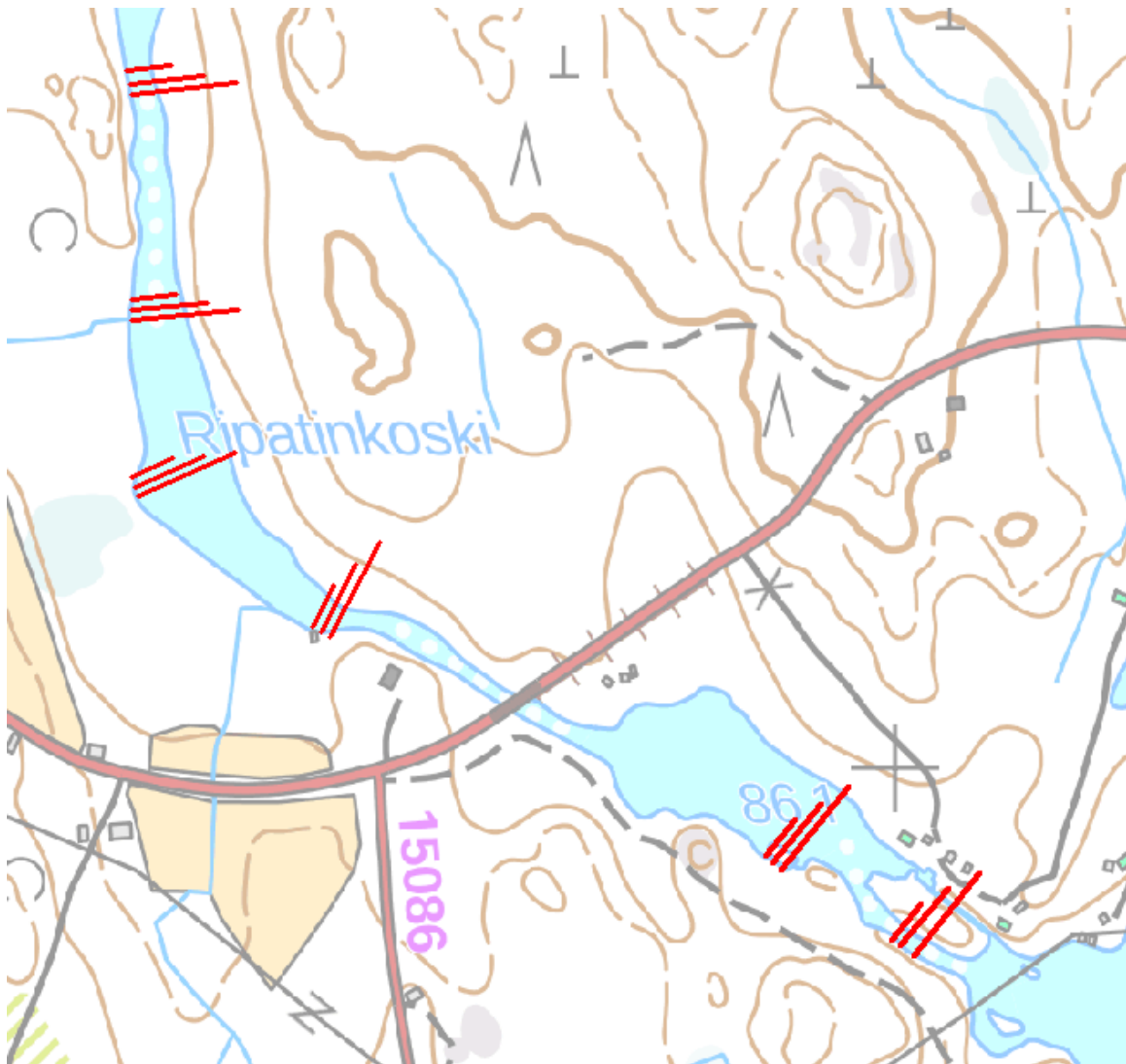
Kuva 5. Ripatinkosken virtaamavaihtelu m³/s vuosina 2000-2020. (Lähde: Hertta aineisto).



Kuva 6. Ripatinkosken purkautumiskäyrä (Lähde: Hertta aineisto).

4.2 Virtaama suhteessa uoman leveyteen

Luonnontilaisissa jokiuomissa uoman virtakohtien (kosket ja nivat, ei suvantolaajentumat) leveys muokkautuu suhteessa virtaamaan (Tennant 1976). Leveyden vaihtelu on kuitenkin laajaa. Caissien (2006) aineiston perusteella luonnontilainen uomaleveys Ripatinkoskelle olisi keskimäärin 50 m ja vaihteluväli 30-70 m. Suomalaisten jokien leveydet noudattavat Caissien Pohjois-Amerikkalaista aineistoa hyvin (suunnittelijan oma mittausaineisto). Ripatinkosken nykyuoma on ruopatuilla ja muokatuilla koskipaikoilla selvästi alle puolet keskimääräisestä ja myös alle vaihteluvälin alalaidan (kuva 7). Luonnonmukainen leveys löytyy vain koskien välisistä nivoista, joita ei ole aikoinaan ruopattu. Suunnittelun tavoitteena onkin ollut uomien selkeä leventäminen siellä missä se on kohtuudella mahdollista.



Kuva 7. Ripatinkosken uoman leveys suhteessa keskivirtaamasta laskettavissa olevaan luonnontilaisten uomien keskileveyteen ja sen vaihteluväliin.

4.3 Virtaamamallinnus

Suunnittelun ehtona oli, että kunnostuksella ei muuteta Vahvajärven keskivesikorkeutta. Tämän tutkimiseksi uomasta tehtiin HecRas 1D virtaamamallinnus Vahvajärven luusuan ja Ripatinkosken niskan väliselle uoman ylä- ja keskiosalle. Mallinnus tehtiin tasaiselle virtaamalle ja virtaamaprofiileille NQ, MHQ, MQ, MHQ ja HQ. Malli kalibroitiin maastotyövirtaamilla 18,8 m³/s, 27 m³/s ja 47,5 m³/s mitattujen luusuan ja uoman vedenkorkeushavaintojen mukaiseksi. Kalibroinnissa hyväksyttiin luusuan poikkileikkauksilla MQ tilanteessa (27 m³/s) 0 cm ero mitattuun ja enintään 2 cm:n ero muilla virtaamilla. Alemmilla yksittäisillä poikkileikkauksilla hyväksyttiin tyypillisesti enintään 5 cm:n eroja mitattuihin. Kalibrointi voitiin tehdä pelkästään Manningin kertoimia säätämällä. Käytetyt kertoimet vaihtelivat välillä 0,035 – 0,07 siten, että pienimpiä kertoimia käytettiin mallinnusalueen ylä- ja alaosan syvillä nivavirtaamilla ja korkeimpia Riitakoskessa. Malli oli siten looginen ja sitä voitiin käyttää profiilimuutosten vaikutusten tutkimiseen.

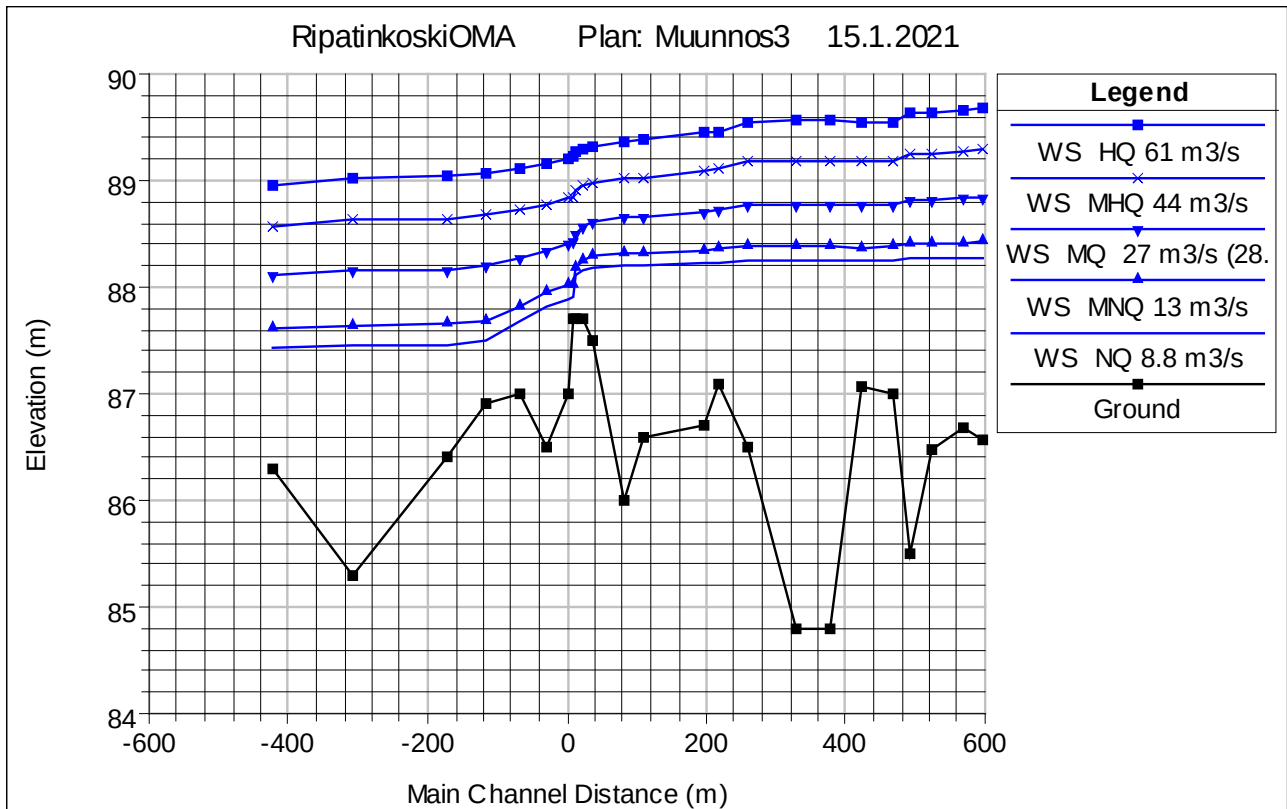
Virtaamamallinnuksen perusteella suunnitelluille kunnostuksille herkin alue on Riitakosken nivan alue paikalla olevan kallion (myöhemmin Valaskallio) kohdalla ja sen yläpuolella. Paikalle suunniteltu nivan mittaisen sivu-uoman teko nivan itäpuolelle aiheutti ilman lisätoimia Vahvajärven luusuassa MQ tilanteessa 9-12 cm:n ja HQ tilanteessa 12-15 cm:n pinnan laskun sivu-uoman alkupoikkileikkauksen märkäpiirin pinta-alasta riippuen. Suunnitelmaan valitulla poikkileikkauksella muutos voitiin kompensoida muokkaamalla kallion yläpuoleisen, jo 2000 -luvun alun kunnostuksessa kivetyn alueen pohjatasoa hieman nykyistä korkeammaksi noin 30 m matkalla. Täyttö on luonnonmukainen eikä perinteisen pohjapatomainen. Muokkaus pitää yläpuoleisen korkeuden entisellään keskivirtaamalla MQ, nostaa korkeutta alivirtaamalla NQ, ja laskee korkeutta hieman ylivirtaamalla HQ (taulukko 2). Maastomittausten yhteydessä saatujen kommenttien ja aiempien hankesuunnitelmien perusteella paikalliset ranta-asukkaat ovat toivoneet Vahvajärven alimpien vesikorkeuksien nostoa, mikä tässä yhteydessä jossain määrin toteutuisi.

Edellä esitetty korjaava niskamuokkaus laskee samalla selvästi muokkausalueen alapuoleisten kunnostustöiden vaikutusherkkyyttä Vahvajärven vedenkorkeuksiin, koska täyttöalueesta muodostuu hydraulisesti yksi uoman määräävimmistä poikkileikkauksista (kuva 8). Toleranssi esimerkiksi sivu-uoman leveysvaihtelulle ja Riitakosken länsirannan levennyksen leveysvaihtelulle suunnitellusta on paikasta riippuen 3-8 m, ennen kuin havaitaan 1 cm:n muutos luusuan vedenkorkeuksiin. Riitakoskessa varsinaisen kosken niskan alapuolella voidaan levennyksen kohdalla tehdä tarvittaessa myös keskiuoman kohtuullista täyttöä, kunhan samalla huolehditaan kosken keskikaltevuuden säilymisestä nykyisellään. Alempana varsinaisen Ripatinkosken ja Koivukosken alueella tehtävillä töillä ei ole teoreettistakaan vaikutusta Vahvajärven vedenkorkeuksiin.

Taulukko 2. Ripatinkosken suunniteltujen muokkausten aiheuttama muutos Vahvajärven vedenkorkeuteen eri virtaamilla.

Virtaama Q	m ³ /s	Vedenkorkeus m N2000		Erotus cm
		Nykytilanne	Uusi	
NQ	8,8	88.10	88.27	+17
MNQ	13	88.31	88.42	+11
MQ	27	88.85	88.85	0
MHQ	44	89.32	89.29	-3
HQ	61	89.73	89.67	-6

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



Kuva 8. Suunnitellun kunnostuksen vaikutus uoman vedenkorkeusprofiiliin eri virtaamilla. Mallinnusalueen pituus on noin 1 km Vahvajärven luusuasta (oikea laita) Ripatinkosken niskalle (vasen laita). Vahvajärven vedenkorkeuteen kriittisimmin vaikuttava alue, niskakallion kohta ja 35 m siitä ylöspäin, on vaak-akselin välillä 0...35 m. Kyseisessä kohdassa näkyy muokkausten jälkeen hydraulisesti tärkeä alue, joka selkeästi vaimentaa sen alapuolella tehtävien töiden vaikutusmahdollisuutta yläpuoleisiin vedenkorkeuksiin. Kuva: HecRas mallinnus, profiilin pitkittäisleikkaus.

5. KUNNOSTUSTYÖT

Suunnitelma on tehty AutoCad dwg formaatissa. Suunnitelman paikkatiedot ovat ETRS_TM35FIN koordinaatistossa ja N2000 korkeusjärjestelmässä. Suunnitelma-dwg, josta sijaintitiedot ja muut ominaisuudet ovat tarkemmin tarkistettavissa ja mitattavissa, on luovutettavissa tilaajalle, urakoijalle ja työn valvojalle. Suunnitelmapiirustuksiin on merkitty keskiuomaa seuraava paaluväliluku helpottamaan kohteiden yleispaikallistamista. Paaluväliluku alkaa ylävirrasta ylimpien muokkaustöiden rajalta.

Kunnostuksessa tulee ensisijaisesti noudattaa suunnitelmapiirustuksia ja toissijaisesti kappaleessa 7 kuvattuja rakenteiden täsmäntäviä ominaisuuksia. Alempana esitettävät kohdekohtaiset kuvaukset ovat kunnostusratkaisuja perustelevia ja menettelytapoja selventäviä. Osa-aluekohtaisesti kaivettavien massojen sekä paikalle muualta tuotavan kivimateriaalin ja kutusoran määrät esitetään taulukossa 3.

Työn suoritustavalle on tehty esitys kappaleen 5 kohdekuvauksissa. Kohteitten välisistä suhteista ja työjärjestyksestä on esitys kappaleessa 6. Työn kulku riippuu merkittävästi urakoijan kokemuksesta ja kalustosta sekä siitä, kuinka suuri osuus kunnostuskohteista tehdään yhdellä urakalla. Esitykset eivät siten ole urakointia sitovia. Mahdollisten muutosten tulee kuitenkin olla kokonaisuuden kannalta perusteltuja.

5.1 RIITAKOSKI

Kunnostustyöt on esitetty suunnitelmapiirustuksissa 1.0, 1.1 ja 1.2 (liite 1)

5.1.1 Yläosan harva lohkarekiveäminen, Pvl 0..110, Kohde 1

Ylimmän aikoinaan tehdyn uoman ruoppauksen kohdalla uoman syvyys keskivirtaamalla on 0...1,7 m. Alueelle tehdään harva lohkarekiveäminen varttuneiden kalojen tarpeeseen. Käytettävät kivet ovat Ø max 1200 mm. Kivet asetellaan uomaan yksitellen vähintään 10 m välein toisiinsa. Kivien lukumäärä yhteensä on 10..12 kpl. Harvakseltaan olevilla yksittäisillä kivillä ei voida vaikuttaa virtaamiin tai vedenkorkeuksiin. Kunkin kiven kohdalla havaitaan virtausnopeuden pieni paikallinen kohoaminen edessä ja sivuilla ja lasku takana, mutta nopeuden keskiarvo koko poikkileikkauksessa ei muutu.

5.1.2 Itärannan uusi sivu-uoma, Pvl 160...360, Kohde 2.

Riitakosken nivan niskalta, Valaskallion yläpuolelta, kaivetaan itärannan alavaan metsäalueeseen kosken varsinaiseen niskaan ja hieman sen alapuolellekin ulottuva sivu-uoma. Uoman kokonaispituus on noin 200 m ja pinta-ala 0,28 ha. Alueesta muodostuu noin 0,3 % kaltevuudella oleva niva. Koskivirtaamaa kehittyy vain aivan uoman alaosalle.

Uoman luonteva sijainti on maastossa hyvin havaittavissa. Uomasta tulee pääuomaa matalampi ja lisääntymis- ja poikastuotantoalueeksi soveliaampi. Uoman tavoitevirtaama MQ tilanteessa on 4...4,5 m³/s. Virtaama saa olla jonkin verran tätä suurempikin, mutta ei vähäisempi. Tarvittaessa virtaamaa hienosäädetään kallion kohdalla olevan kapeimman uomakohdan leveyttä muuttamalla. Säättömahdollisuus suunnitellusta leveydestä on korkeintaan 3 m, mikä ei virtaamamallinnuksen perusteella vielä muuta mitattavasti luusuan vesikorkeuksia (muutos alle 1 cm).

Valaskallion yläpuoleisen alueen muokkaus laskee hieman alueen virrannopeutta MQ virtaamalla (uoman levennys vaikuttavin muutos) mutta vastaavasti nostaa nopeutta hieman tulvavirtaamilla (pohjan nosto vaikuttavin muutos). Erot ovat kuitenkin enintään 0,2 m/s ja tulvanopeudet pysyvät alle 1 m/s, mikä turvaa kutusoran pysyvyyden alueella. Soraikot on kuitenkin suositeltavaa sijoittaa alueella rantojen tuntumaan.

Alueella käsiteltävät massamäärät on eritelty taulukossa 3 kohdassa "Riitakoski, Itärannan sivu-uoma". Uoman yleinen leikkuusyvyys on 1,5... 2 m. Tästä noin 0,3 m on pintamaata ja kantoja ja loppu kivistä moreenia. Kaivualueen kivien kokojakaumasta ja kivien osuudesta leikattavassa massassa ei ole tarkkaa

tietoa. Suunnitelmassa on arvioitu $\varnothing >150$ mm kivien eli kooltaan uoman poikaskiveksi ja seulottavaksi soveltuvan kivimateriaalin olevan noin puolet leikkausmassasta. Kiven laadun oletetaan olevan saman kuin viereisessä pääuomassa.

Työn suoritustapa

Suunnitelmapiiirustuksissa osoitettu tuleva uoman taso on keskimääräinen pintataso, joka vaihtelee luonnonkosken tapaan ja siten, että taso hieman nousee uoman keskeltä rannoille. Suunnitellun keskitason toteutumisesta tulee olla tarkka, jotta uoma toimii myös alivirtaamilla. Toimivuudessa on riskejä erityisesti kuivimpien vuosien alimmilla virtaamilla, jolloin Vahvajärveen vettä purkavan Kissakosken vesivoimalaitoksen juoksutuksellakin voi olla virtaamaan satunnaisvaikutuksia. Mikäli vakavia kuivuusongelmia ilmenee useammin kuin esimerkiksi kerran 5-10 vuodessa, on syytä miettiä asiaan säätöratkaisua.

Uomaan jäävä pohjakivikko tulee seuloa hienoaineksesta noin 0,5 m syvyyteen saakka. Todennäköinen seulontatapa on kaivinkoneen seulakauha, jonka sopiva harvuus on $\varnothing <150$ mm:n aineksen läpi päästävä eli seulatankojen välin tulisi olla noin 150...200 mm.

Uoman niskan kaivu Valaskallion kohdalla jätetään viimeiseksi ja alue muokataan tämän suojassa muutoin valmiiksi. Päämuokkaus voidaan näin tehdä virtaamista ja vuodenajoista riippumatta. Uoman toimivuus tulee kuitenkin lopuksi todeta ja uomaa tarvittaessa hienosäätää NQ-MNQ virtaamalla. Kaivusuunta ylävirran tai alavirran suuntaan on vapaasti valittavissa massojen kuljetusyhteyden mukaan.

Sivu-uoman suun aukaisu ja niska-alueen täyttö virtaamamallin osoittamaan tasoon tulee tehdä NQ-MNQ virtaamatilanteessa eli todennäköisimmin loppukesällä heinä-syyskuussa.

Alueella tulee suorittaa puuston myyntihakkuu ennen maanrakennustöitä. Väliin jäävän saaren puusto säilytetään mahdollisimman pitkälti.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot

Ennen lopullista päätöstä sivu-uoman toteuttamisesta tulee alueelle tehdä kaivinkoneella suunnitelmasyvyyteen ulottuvia poikittaisia koekaivulinjoja maaperän laadun tarkentamiseksi ja mahdollisen kalliopinnan havaitsemiseksi. Erityisesti kalliopinnan riski on olemassa Valaskallion vieressä. Pienialainen niska-alue voidaan louhia suunniteltuun syvyyteen, mutta suurelta kallioalalta työhön ei kannattane ryhtyä.

Sivu-uoman tuleva itäranta on jyrkkä, eikä alueella ole ainakaan maisemallisesti hyvää läjityspaikkaa massoille. Ylimääräiset massat on siten lähtökohtaisesti ajettava alueen ulkopuolelle, mikä lisää työmaan valmistelu- ja kokonaiskustannuksia. Kiviainesta voidaan hyödyntää Ripatinkosken ja Koivukosken täyttöalueilla. Kuljetusreitintä sijainti, rakennettavuus ja käyttökelpoinen kalusto tulee arvioida sekä maaperän koelinjakaivuiden että myöhemmin maanrakennustyötä edeltävän puuston hakkuun yhteydessä.

5.1.3 Länsirannan levennys, Pvl 260...400, Kohde 3

Uoman levennys tehdään Riitakosken varsinaisen koskivirtaaman kohdalle. Levennyksen pituus on n. 140 m ja pinta-ala 0,11 ha. Alueella käsiteltävät massamäärät on eritelty taulukossa 3 kohdassa "Riitakoski, Länsirannan levennys". Uoman yleinen leikkuusyvyys on 1,5... 2 m. Tästä noin 0,3 m on pintamaata ja loppu kivistä moreenia. Kaivualueen kivien kokojakaumasta ja kivien osuudesta leikattavassa massassa ei ole tarkkaa tietoa. Suunnitelmassa on arvioitu $\varnothing >150$ mm kivien eli kooltaan uoman poikaskiveksi ja seulottavaksi soveltuvan kivimateriaalin olevan noin puolet leikkausmassasta. Kiven laadun oletetaan olevan saman kuin viereisessä pääuomassa.

Laajennusalueesta tehdään kauttaaltaan nykyistä kosken keskisyvyyttä matalampi. Pohjan taso nousee tasaisesti rantaa kohden siten, että kapea rantaosa vesittyä vain niukasti alivirtaamilla.

Ylimääräinen poikaskiviaines voidaan hyödyntää alapuolisilla täyttöalueilla ja ylijäämämassat voidaan läjittää alueen alaosan taustalle nykyistä harjukorkoa alapuolista kosteikkoaluetta kohti jatkavana laakeana täyttönä.

Työn suoritus tapa

Laajennusalueen kaivu voidaan tehdä aluksi MQ virtaaman tai suuremmankin virtaaman oloissa kyseiseen maaston kuivana säilyttävään tasoon saakka. Tämän jälkeen jätetään rantaan kaivinkoneen levyinen pengeri ja jatketaan kaivua ja pohjan muokkausta tämän takana suunniteltuun tasoon saakka. Rantapenger poistetaan viimeisenä ja mielellään vasta NQ-MNQ alivirtaamien vallitessa, jolloin koko vesitetty alue voidaan viimeistellä. Mikäli työ tehdään kerralla NQ-MNQ oloissa, toimenpiteet voidaan tehdä kerralla ilman osittaisjärjestelyjä.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot.

Suunnitellulla työllä ei ole erityisiä riskejä. Mahdollinen kallion esiintyminen ei ole todennäköistä, mutta toki mahdollista. Samoin kaivualueella voi esiintyä suuria siirtolohkareita. Itäpuoleisen sivu-uoman tapaan olisi viisasta tehdä levennyksen alueelle poikittaisia koekaivulinjoja, joilla maaperästä saataisiin parempi tieto ennen varsinaista urakointia.

Länsirannan laajennuksen vaihtoehtoja mietittäessä todettiin, että virtaamaolosuhteiden parantamiseksi olisi optimaalista, jos levennys tehtäisiin hieman Valaskallion yläpuolelta saakka alasuvantoon koko paaluvälille 180...400. Yläosalla vanhat rantaan läjitetyt perkuumassat ovat kuitenkin selvästi massiivisempia, tarve leikkaussyvyydelle nousisi paikoin 5 metriin ja kaivettava massamäärä karkeasti 8000.. 10 000 m³:iin. Näin suuri aineksen käsittely tulisi ehkä järkevimmin järjestää ensin perkuumassoja koskevana maa-aineslupana, jolla ylijäämämassa murskattaisiin soratie- ja täyttömurskeeksi. Samalla voitaisiin tarkemmin tutkia Valaskalliota vastapäätä mahdollisesti sijaitsevien kallioiden laajuus ja ominaisuudet ja päättää järkevästä uomalaajennuksesta. Yläpuoleisella laajennuksella ei kuitenkaan saataisi aikaan koskivirtaamaa, vaan se säilyisi edelleen vähäisen kaltevuuden nivana, mikä vähentäisi työlään toimenpiteen hyötysuhdetta.

5.2 RIPATINKOSKI

Kunnostustyöt on esitetty suunnitelmapiirustuksissa 2.0 ja 2.1 (liite 1)

5.2.1 Nivan täyttökiveäminen, Pvl 560...640, Kohde 4.

Ripatinkosken niska ja koko koski on korostetun kapea ja niskan padotus aikaansaa yläpuoleiseen nivaan suuren vedenkorkeuden vaihtelun. NW-MHW vaihtelu on yli 1 m. Alue on siten syvyyden osalta osan vuotta poikastuotannolle sopimaton ja itse koski kapeutensa ja vuolautensa vuoksi sopimaton melkein ympäri vuoden. Koskialueen rannat ovat korkeat ja hyvin jyrkät, eikä virtaamaa voida niska-alueella leventää kuin hyvin rajoitetusti tavanomaisilla menetelmillä.

Suunnitelman ratkaisuna on täyttää niskan yläpuoleista sopivan leveää niva-aluetta kiviaineksella poikastuotantoalueeksi. Täytettävä alue on noin 1700 m² (0,17 ha) ja täyttömäärä noin 800...850 m³. Laajan syvyyssvaihtelun vuoksi täyttöalueesta muodostuu edelleen keskimäärin syvätkö, mutta sille rakennetaan puolenkymmentä korkeampaa virransuuntaista poikaskivisärkkää. Särkkien korkeusprofiili yhdessä karkean kiviaineksen kanssa tarjoaa poikasille sopivan syvyyden ja suojaa kaikkiin virtaamatilanteisiin. Suunnitelluilla korkotasolla särkkien laet jäävät alivirtaamilla kuiville ja keski- ja ylivirtaamilla pinnan alle. Särkkien yhteyteen rakennettavien kutusoraikkojen pinnan tavoitesyvyys MQ virtaamassa eli tavanomaisessa kutuajan olosuhteessa on noin 0,5 m. Kyseisessä korossa mäti säilyy vedessä myös alivirtaamilla.

Työn suoritustapa

Työ on tehtävä mahdollisimman pienen virtaaman aikaan joko loppukesällä tai talvella tammi-helmikuussa.

Kiviaines tuodaan alueen rantaan itärannan puolelta. (Vaihtoehtona myös kostea ja alava länsiranta, mutta vaatii 90 m pitkän työmaatien perustamisen kantavaksi). Ainesten kuljetukseen on soveliaa joko pyöräkuormaaja tai dumpperi. Kuormakoneella aines ajetaan suoraan vesialueelle rannasta lähtien samalla useammaksi kulkutiekseksi täyttäen ja levitetään lopuksi kaivinkoneella. Mikäli päädytään kuljetukseen länsirannan puolelta, työmaatielle tuodut ainekset kerätään pois työn valmistuttua ja pohja maisemoidaan muutaman vuoden kuluttua, kun täyttöalueen mahdollisen hienosäädön tarpeet on nähty.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot

Virransuuntainen poikaskivisärkkä on havaittu poikastuotannolle sopivaksi ainakin Kalkkistenkosken niskan yläpuolisilla perkuukivikoilla sekä joillakin pienempienkin järvien laskuihin liittyvillä niska-alueiden perkuukivikoilla. Rakenteen toimivuudesta ei kuitenkaan ole vertailukelpoista määrällistä aineistoa. Rakenne on kuitenkin nähtävästi hydraulisesti turvallisempi vaihtoehto, mikäli tällä alueella halutaan lisätä poikastuotantoa nykyisestä. Käytännössä vaaterissa olevalla mutta hyvin virtaavalla vesialueella hydraulisesti merkittävä poikittainen täyttö ei tule kysymykseen, ellei samalla rakenneta uutta niskaa ja aiheuteta veden yläpuolista nousua. Välisuvannon veden nousu vähentäisi puolestaan yläpuoleisen Riitakosken loppuosan koskialuetta, eli kyse olisi jossain määrin nollasummapelistä.

On ilmeistä, ettei itse Ripatinkosken yläosan olosuhteita voida merkittävästi kohentaa, ellei uomaa voida leventää maantiesillan yläpuolella vähintään kaksinkertaiseksi. Tämä vaatisi kosken yli kulkevan sillan ja silta-aukon uusimisen. Mikäli tämä voisi olla joskus tulevaisuudessa mahdollista, olisi luontevin tehdä yläosan uoman levennys itärannan puolelta. Sillan yläpuoleisella rannalla leikattavan maa-aineksen määrä on luiskaukset mukaan lukien huomattava, mutta massa voitaisiin tuossa yhteydessä käsitellä esim. sorateiden murskeeksi. Tällä tavoin alueen maisemointi onnistuisi ilman pysyviä läjitysmassoja.

5.2.3 Alaosan länsirannan levennys, Pvl 780...880, Kohde 5

Kosken alaosan länsirantaa levennetään maantiesillasta lähtien enimmillään 17 m. Kyseessä on kosken jyrkin kohta. Levennyksellä lisätään koskipinta-alaa, mutta parannetaan samalla myös laajahkon alapuoleisen poukaman virtaamaa ja poikastuotantopotentiaalia. Levennyksen pituus on n. 100 m ja pinta-ala 0,1 ha. Alueella käsiteltävät massamäärät on eritelty taulukossa 3 kohdassa ”Ripatinkoski, Alaosan länsirannan levennys”. Alueen leikkuusvyvyys vaihtelee välillä 0,5...2,5 m. Tästä noin 0,3 m on pintamaata ja loppu kivistä moreenia ja osa todennäköisesti myös louhittavaa kalliota. Kaivualueen kivien kokojakaumasta ja kivien osuudesta leikattavassa massassa ei ole tarkkaa tietoa. Suunnitelmassa on arvioitu Ø >150 mm kivien eli kooltaan uoman poikaskiveksi ja seulottavaksi soveltuvan kivimateriaalin olevan noin puolet moreenin leikkausmassasta. Kiven laadun oletetaan olevan karkea kuten viereisessä koskessakin. Levennysalueella kosken pohjataso muokataan viereisen kosken mukaiseksi niin kaltevuudeltaan kuin vesisyvytykseltään.

Levennysalueen läpi kulkee kevyesti perustettu kapea rantatie, jonka linjausta vastaavasti siirretään länteen uuden rannan linjausta noudattaen.

Leikkauksessa syntyvä ylimääräinen kiviaines voidaan hyödyntää kunnostuksen täyttökohteissa. Hienoaines tulee maisemallisten syiden vuoksi läjittää kauemmaksi alueen ulkopuolelle, ei työmaan viereen.

Työn suoritustapa

Työ tarvitsee ennakkovalmistelun ja sen perusteella tehtävän lopullisen päätöksen muokkauksesta. Levennyksen leveimmällä kohtaa, niemekkeessä ennen uoman laajentumista länsirannan poukamaksi, on näkyvissä kalliopintaa. Kallion esiintymisen laajuudesta ja pinnan korkeudesta ei saada selvyyttä ennen kaivinkoneella tehtäviä koekaivuita. Muokkausalueen pinta-alaa ei tule laajentaa suunnitellusta, mutta

muutoin suunnitelmaa voidaan muokata kalliosta aiheutuvan tarpeen mukaan. Mikäli kyse on vain niemekkeen nokassa olevasta 2...4 m laajuudesta kalliohuipusta, se voidaan jättää paikoilleen ja muutoinkin kyseisen laajuinen kallionokka voidaan säilyttää maisemallisena elementtinä ja kalastuskalliona. Vesialueen pohjalle jäävä kallio on louhittava vähintään 0,5 m tulevaa pohjatasoa syvemmälle ja pohja pinnoitetaan koskikivikolla.

Laajennusalueen kaivu voidaan tehdä aluksi MQ virtaaman tai suuremmankin virtaaman oloissa kyseiseen maaston kuivana säilyttävään tasoon saakka. Tämän jälkeen jätetään rantaan kaivinkoneen levyinen pengeri ja jatketaan kaivua ja pohjan muokkausta tämän takana suunniteltuun tasoon saakka. Rantapenger poistetaan viimeisenä ja mielellään vasta NQ-MNQ alivirtaamien vallitessa, jolloin koko vesitetty alue voidaan viimeistellä. Mikäli työ tehdään kerralla NQ-MNQ oloissa, toimenpiteet voidaan tehdä kerralla ilman osittaisjärjestelyjä.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot.

Toteutettavuudessa on riskinä lähinnä vain edellä kuvattu kallion esiintyminen. Kyseessä lienee kuitenkin vain suhteellista kustannusta kohottava riski.

5.3 KOIVUKOSKI

Kunnostustyöt on esitetty suunnitelmapiirustuksissa 3.0, 3.1 ja 3.2 (liite 1).

Koivukosken alue käsittää kosken ja sen yläpuoleisen laajan niva-alueen. Ripatinkosken loppuliu'usta alkava niva on yläosassaan kohtuullisen monimuotoinen ja alueella on havaittu yleisimmin taimenen kutupesä. Koko nivan alueella on silttipohjia, mutta eniten viettävällä yläosalla silttisyys ei näyttäisi aiheuttavan suuriakaan ongelmia. Alueella on kerroksellisia ja huokoisia poikaskivikoita

Keskiosalta alaspäin nivassa on myös puhtaita silttipohjia ja syviä alueita, jotka vähentävät poikastuotannon potentiaalia. Ilmakuvien ja maastoinventoinnin perusteella siltti on alueella liikkuvaa ja kasautuu herkästi erilaisiin kostepaikkoihin kuten isojen kivien, poikittaisten liekopuiden ja leveiden saarien taustalle.

Alueen alaosalle sijoittuva varsinainen Koivukoski on Riita- ja Ripatinkosken tapaan luonnottoman kapea virtaamaan nähden.

5.3.1 Nivan keskiosan särkkäkiveäminen, Pvl 920...980, Kohde 6.

Dronella otetuissa ilmakuvissa näkyy nivan keski-itäosalla noin 1600 m² (0,16 ha) laaja suoja tarjoamaton silttipohjainen alue. Alueella siltin leviämiskorostus on ilmeisen korostunut. Alue kunnostetaan virransuuntaisilla poikaskivisärkillä. Särkkien lukumäärä on 8 kpl ja niiden kiviainetarve noin 100 m³. Särkät rakennetaan linjakkaina ja kapeahkoina, leveydeltään 2...3 m ja pituudeltaan keskimäärin 10 m, päädyistään ja reunoiltaan tasaisesti nousevina ja laskevin niin, että kostepaikkoja vältetään. Särkät tehdään 0,5...0,8 m korkeiksi huippujen korkotason ollessa +85.80...86.10 m. Särkät ovat keskivirtaamalla pinnan alaisia mutta alivirtaamalla selkälinjat ovat näkyvillä. Alueella ei tehdä yksittäiskiveämisiä lohkarakivillä eikä kutasoraikkoja siltin kulkuriskin vuoksi. Muutamia lohkarakiviä asetetaan osaksi särkkäkivikoita, jolloin näkymää saadaan monimuotoisemmaksi..

Työn suoritustapa

Särkkien kiviaineksen kuljetus ja muotoilu on suositeltavaa tehdä metsäkonekaluston kuormatraktorilla, joka on varustettu kiviaineslavalla ja maa-aineskouralla (kahmarilla). Näin aines voidaan laskea kerralla kohdalleen ja pohjaa häiritään mahdollisimman vähän. Särkkien sijainti merkitään ennakkoon päätykohoilla tai kepeillä. Työnaikainen virtaama saa olla enintään keskivirtaaman MQ tasolla.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot

Vuoden 2000 kunnostuksessa nivan silttisuuden havaittiin aiheuttavan ongelmia konekalustolle. Alueen rakentamisessa tulee käyttää mahdollisimman pienellä pintapaineella kulkevaa kalustoa ja tunnustella

kuorman sopivaa kertamäärää. Alueella kulkevan konekaluston ja pohjan häirinnän määrä kannattaa rajoittaa minimiin. Saman kulku-uran toistuva ajoa on syytä välttää, jotta ura ei liety kantamattomaksi.

Virransuuntaiset kivisärkät on lähtökohtaisesti parhaiten silttiriskin ja korkeusvaihtelun huomioiva sekä poikaskivikoiden huokostilat säilyttävä rakenne. Vaihtoehtoisesti harkittiin kattavaa yleiskiveämistäkin, mutta alueen alivesikorkeudet rajoittavat toimivan kerrosvahvuuden rakentamista. Ohuella yleistäytöllä riskinä olisi kiviaineksen sekoittuminen silttiin osin jo työaikana.

5.3.2 Nivan alaosan täyttökiveäminen, Pvl 990...1050, Kohde 7.

Nivan alaosa itärannan puolella on nykyisin enimmillään 2 m syvä. Alueen ylävirran puoleisin osa jätetään edelleen syväksi talvehtimis- ja suoja-alueeksi. Muutoin aluetta täyttökivetään 900 m²:n alalta. Kiviainesta tarvitaan 700 m³. Alueesta muokataan MW tilanteessa 0.3...1 m syvä siten, että matalimpia alueita ovat virransuuntaiset poikaskivisärkät tasolla +85.80...86.00 ja syvimpiä särkkävälit. Alivirtaamalla alue on 0...0.7 m syvä särkkähuippujen jäädessä pieneltä osin kuiviksi. Särkkiä rakennetaan 6...7 kpl. Niiden leveys juuressa on n. 2...3 m ja pituus vaihtelevasti 6...10 m. Kutusoraikot sijoitetaan särkkien yläosan kylkeen.

Työn suoritustapa

Alueen koko täyttö tai vähintään pintatäyttö 0,5 m vahvuudelta tehdään Ø 150-500 mm poikaskivellä. Syvimmän alueen alkutäyttöön voidaan tarvittaessa käyttää myös louhetta. Alue täytetään aineksen tuontirannasta lähtien, jolloin samalla tehdään koneille kantavaa pohjaa. Työnaikainen virtaama saa olla enintään keskivirtaaman MQ tasolla. Täyttöalueen reunat merkitään alueelle ennen työtä kohoilla. Muodostuvat korkeustasot on ehkä paras hallita tekemällä ensin hieman koroltaan vaihteleva pohjataso ja vasta lopuksi särkkärakenteet paikalle tuotavalla lisämassalla. Vaihtoehtoisesti tehdään hieman korkeampi perustaso, josta kaivinkoneella tehdään särkkärakenteet ja niiden syvemmät välialueet. Kulku rannasta tehdään tarpeen mukaan kantavaksi ja suunnitelmatasoa korkeammaksi ja lopuksi kulku-urankin kohta muokataan suunnitelman mukaiseksi.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot

Alueelle ei ole saatavissa koskimaista kaltevuutta ja näin toimivin perusrakenne on alivesitilanteen huomioiva perussyvyys ja tähän liitettävä, muut virtaamatilanteet huomioiva virran suuntaisten korkeampien särkkien kirjo. Alueen riittävällä perussyvyydellä varmistetaan alivirtaaman riittävyys myös alapuoleiseen myllyuomaan. Täyttötason kasvattaminen kauttaaltaan aiheuttaisi tarpeen muokata koko alaosan poikkileikkausta kosken yläpuolella korkeammaksi ja samalla aiheutettaisiin vesikorkeuden nousua yläpuoleisella niva-alueella. Alaosan hyöty aiheuttaisi täten herkästi nivan yläosan keskisyvyyden kasvun, olosuhteiden heikkenemisen ja silttiriskin lisääntymisen.

Syvän alueen pohja on silttinen, mutta työn mukaisesti kantavuuskerrosta edellä rakentaen työn kantavuusriski on selvästi vähäisempi kuin ylempänä pelkkiä särkkärakenteita tehtäessä.

Alueen suunnitellun vesipinnan korkotason säilymisestä ja toteutumisesta erityisesti NQ..MQ virtaamalla tulee huolehtia Koivukosken pääuoman levennyksen yhteydessä. Mikäli jälkimmäisen muokkaus kaikesta huolimatta aiheuttaa vesipinnan alenemaa, tulee nivan täyttötasoja laskea vastaavasti (kts. kappale 6).

5.3.3 Kosken myllyuoman ja pääuoman levennykset, Pvl 1060...1130, Kohteet 8 ja 9.

Varsinaisen Koivukosken uomaa levennetään niin pääuoman kuin myllyuomankin osalta. MQ virtaamalla kosken yhteisleveys kasvaa n. 28 :sta 45 metriin ja likimain keskivirtaaman mukaiseen laskennalliseen hyvään keskileveyteen. Molempien uomien nykykaltevuus säilytetään. Myllyuoman olosuhteet pidetään vähäisemmän kaltevuuden ja virtaaman myötä pienpoikasille pääuomaa edullisempina.

Pääosin uomalevennyksien vaatimat leikkaukset tehdään myllysaaresta. Varsinkin myllyraunion alapuoleinen saari kapenee ja laskee merkittävästi. Kokonaisuudessaan alueella leikattava massa on 1200

m³. Kaivualueen kivien kokojakaumasta ja kivien osuudesta leikattavassa massassa ei ole tarkkaa tietoa. Suunnitelmassa on arvioitu Ø >150 mm kivien olevan noin puolet leikkausmassasta. Kiven laadun oletetaan olevan saman kuin viereisissä nykyuomissa.

Työn suoritustapa

Ennen muokkausten aloitusta Koivukosken niskan yläpuolelle asennetaan vedenkorkeusasteikko tai kaksikin, joilla yläpuoleisen nivan vedenkorkeuden muutokset voidaan havaita. Työn yhteydessä pyritään siihen, että nykyisten niskalinjojen yläpuoleiset vedenkorkeudet eivät NQ-MQ virtaamalla muutu merkittävästi (muutos enintään 5...10 cm). Työt tulee tehdä enintään MQ keskivirtaamalla.

Myllyuoman virtaus suljetaan neulaspadolla ja Myllysaareen tehdään heti saunan kävelysillan yläpuolelle uoman ylittävä tie ylimääräisten ainesten poiskuljetukseen. Tie voidaan tehdä suoraan uoman yli rantoja riittävästi loiventamalla, rumpurakenne ja väliaikainen täyttö ei ole välttämätön.

Myllyn alapuoleinen puusto ja kannot poistetaan ja saaren pintakorko lasketaan suunnitelman mukaiseen, saaren keskelle jäävään tasoon. Tämän jälkeen siirrytään molemmin puoleisiin uomien levennyksiin ja rantojen luiskauksiin. Virtaamalta liki suljetussa myllyuomassa kaivu voi edetä suoraan haluttuihin korkoihin ja pohjan muokkaukseen. Pääuoman puolella tulevan vesialueen korko lasketaan aluksi niukasti kuivana pysyvälle tasolle, tarkistetaan rantaluiskan eroosiokestävyys kiveämällä penkka nykyisen mallin mukaan ja jatkamalla sitten vesialueen loppukaivuuseen. Uloimmaksi jätetään työsuojaksi viimeisenä suunniteltuun tasoon laskettava kaivinkoneen levyinen rantakaista. Myllyuoman mantereen puoleinen levennys ja luiskaus voidaan aikatauluttaa muista töistä riippumatta.

Saaren ja luiskien pintamaa kerätään erikseen ja varastoidaan käytettäväksi kaivettujen pintojen loppumaisemointiin. Luiskiin istutetaan sopiva lehtipuusto ja -pensaisto mahdollisimman nopeasti. Saaren n. 2,5 m leveäksi jätettävä keskilinja voidaan jättää avoimeksi puuvartisista kasveista.

Mikäli myllyuoman myllyraunion viereisen yläosan lisäksi kiveäminen havaitaan työn yhteydessä tarpeelliseksi, nostetaan kohdalla olevat vanhojen perustusten lohkokivet suojaan. Ne voidaan hyödyntää näkyvästi kohdalla olevassa luiskauksessa tai myöhemmin mahdollisessa neulaspadon kalatieporrastuksessa ja patoaukkojen säädössä.

Toteutettavuuden riskit ja vaihtoehdot

On oletettavaa, että Myllysaaren kohdalla on ollut jo alun perin jonkinlainen saari, jolle myllytoimintaa on voitu perustaa. Saaren kohdalla uoman länsirannalla on kallioisia rantoja, joiden perusteella myös saaren pintamassojen alla voi piillä kalliota. Kallion esiintyminen voi vaatia uomalevennysten muuttamista suunnitellusta tai vaihtoehtoisesti kallioiden louhintaa.

Kallioriskiä lukuun ottamatta suunniteltujen muokkausten tekemisen pitäisi olla riskitöntä vaikkakin työlästä.

Lähtökohtaisesti myllyraunio lähiympäristöineen on historiallisesti ja maisemallisesti säästämisen arvoinen. Kuitenkin, mikäli raunion sortuminen etenee joskus tulevaisuudessa merkittävästi nykyistä pidemmälle ja säilyttämisen arvot näin alenevat, voitaneen harkita koko myllysaaren muokkausta koskialueeksi.

Myllyuoman muokkauksen vaihtoehtona mietittiin sen täyttöö kaltevuudeltaan pääuoman kaltaiseksi ja uoman virtaaman säätävän neulaspadon purkamista. Kuitenkin myllyraunioiden säilyttämisen yhteydessä neulaspadon (tai vastaavan syvän padotusrakenteen) säilyttämisen ja virtaaman rajoittamisen katsottiin aikaansaavan parhaan lopputuloksen poikastuotannon kannalta. Myös myllyuoman muokkaus voi kuitenkin tulla uudestaan ajankohtaiseksi, mikäli rapistuneen myllymiljöön säilyttämisellä ei enää katsota olevan arvoa.

5.3.4 Länsirannan pienet muokkaukset, Pvl 960...1200, Kohteet 10A ja 10B

Koivukosken länsirannalla nivan alueella ja kosken alla tehdään kaksi pientä kunnostustoimea.

Nivan alaosalla on kaksi saarta, joiden taustalle on jo aiemmassa kunnostuksessa tehty poikastuotannolle sopivaa habitaattia. Ylävirran puoleista pienempää saarta kavennetaan ja sen yläpuoleista suistekivikkoa suunnataan virtaamaa paremmin rantauomiin ohjaavaksi. Toimilla parannetaan koko alueen virtaamaa ja estetään siltin kertyminen saarten väliselle alueelle. Alueen kutusoraikoita täydennetään samassa yhteydessä. (Pvl 960...1020, kohde 10A)

Koivukosken alapuolella on edelleen kohtuullinen virtaus ja länsirannalla pienen saaren taustauomassa myös hyvärakenteista poikaskivikkoa mutta ei kutusoraa. Aluetta sorastetaan ja samalla tarkistetaan poikaskivikoiden sopiva kaltevuus ja korkeustaso. Nyt uoman keskellä menee MW tilanteessa yli metrin syvyinen juotti. Alueen vesikorkeus säätyy Iso-Sämpiän korkeuden mukaan mutta järven korkeusvaihtelusta ei ole tilastoa kivikoiden sopivan korkeustason hahmottamiseksi. Todennäköisesti kivikoiden nyky rakenne on hyvä, mutta asia olisi hyvä tarkistaa NW tilanteessa. Sorastukset voidaan tehdä joka tapauksessa. (Pvl 1160...1200, kohde 10B)

6. KOHTEIDEN KESKINÄINEN TYÖJÄRJESTYS

Kunnostustyöt on selkeintä aloittaa Koivukosken koskiuomien laajennuksella (kohteet 8 ja 9, taulukko 3). Näiden töiden yhteydessä huolehditaan yläpuoleisen niva-alueen vesikorkeuksien säilymisestä. Mikäli työnaikainen seuranta osoittaa kaikesta huolimatta vesipinnan merkittävää laskua (NW...MW 5...10 cm), muokataan nivasuunnitelmien korkeustasoja tarvittavasti. Samalla nähdään, löytyykö kohteiden leikkausmassoista niin paljon sopivaa poikaskivimateriaalia, että sitä voidaan hyödyntää myös yläpuoleisen nivan kunnostusmateriaalina. Tämä vähentää kauempaa tuotavan materiaalin tarvetta. Koivukosken alueen töillä ei ole hydrologista tai hydraulista vaikutusta ylävirran suuntaan, joten suunnitelmien kohtuullinen muokkaus ei aiheuta yleisiä tai yksityisiä ongelmia.

Seuraavana tulisi tutkia Riitakosken sivu-uoman ja levennyksen sekä Ripatinkosken alaosan levennyksen kallioriskit ja moreenin laatu, tehdä näiden alueiden lopulliset kunnostuspäätökset ja tehdä kunnostustyöt (kohteet 2, 3 ja 5). Näiltä kaivualueilta saatavalla ylimääräisellä kiviaineksella on tärkeä merkitys jäljelle jäävien täytettävien alueiden kunnostukselle.

Mikäli Riitakosken sivu-uomaa ei koekaivuiden perusteella voitaisikaan toteuttaa, tulee myös länsirannan levennys miettiä uusiksi. Tuolloin uoman levennystarve on taas merkittävästi laajempi ja harkittavaksi tulisi mm. koko vanhaa länsirannan perkuumassaa koskevan maa-aines- ja murskausluvan hakeminen ja ylimääräisten massojen poistaminen ranta-alueelta tällä tavoin. Näin kokonaislevennyksen mahdollisuudet nähtäisiin paremmin. Samassa yhteydessä tulisi myös tehdä uuden tilanteen edellyttämä virtaamamallinnus Vahvajärven keskivesikorkeuden muuttumattomuuden varmistamiseksi.

Ripatinkosken ja Koivukosken nivojen täytöt tehdään viimeisenä (kohteet 4, 6 ja 7). Suositeltava järjestys on ylävirrasta alavirtaan, mutta muukin järjestys on mahdollinen.

Koivukosken länsirannan pienet muokkaukset ja Riitakosken yläpuoleisen nivan harva lohkarekiveäminen voidaan tehdä muista töistä riippumatta ja missä järjestyksessä tahansa (kohteet 1 ja 10).

Taulukko 3. Alue- ja kohdekohtaiset tiedot syntyvistä uusista poikastuotantopinta-aloista, kaivettavista massamääristä ja kunnostuksessa käytettävistä kiviaineksista.

	Uusi poikastuotanto- pinta-ala m ²	ha	Yhteensä m ³	Kaivettavat massat muualle siirrettävät m ³	alueelle jälj. t. hyöd m ³	Alueelle tuotava kiviaines Poikaskivi Ø150-500 mm, m ³	Kutusora Ø 16-64 mm, m ³	Lohkareet Ø 700-1200 mm, kpl
Alue ja kohde								
Riitakoski								
1 Yläosan harva lohkarakiveäminen	0	0	0	0	0	0	0	10
2 Itäosan uusi siwu-uoma	2800	0.28	3500	3500		0	35	0
3 Länsirannan levennys	1100	0.11	2000	1000	1000	0	15	0
Ripatinkoski								
4 Nivan madallamistyttö	1700	0.17	0	0	0	800	30	70
5 Alaosan länsirannan levennys	950	0.1	1300	650	650	0	0	0
Koivukoski								
6 Nivan keskiosan sätkkärakiveäminen								
7 Nivan alaosan täyttörakiveäminen	900	0.09	0	0	0	700	20	30
8 Kosken myllyuoman levennys	450	0.045	700	350	350	0	10	0
9 Kosken pääuoman levennys	450	0.045	500	250	250	0	0	0
10 Länsirannan pienet muokkaukset						0	10	0
Yhteensä	8350	0.84	8000	5750	2250	1500	120	110

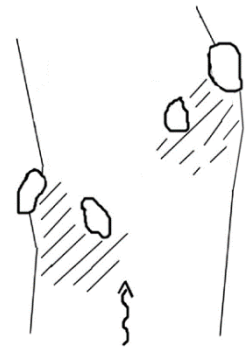
7. MATERIAALI- JA RAKENNEKUVAUKSET

7.1 Kutusoraikko

Kutusoraikko rakennetaan $\varnothing$ 16–64 mm seulotusta harjusorasta. Soraan voidaan sekoittaa pieniä kiviä $\varnothing$ 64–128 mm enintään 30 % tilavuudesta, mutta suunnitelmassa yksittäisten soraikoiden pinta-alat ovat pienehköjä 6..10 m² 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 kiihtyvä 15–50 cm/s.

Riittävän veden syvyyden varmistamiseksi lähes kaikki soraikat tulee perustaa massanvaihhdolla nykyisen tai kunnostuksessa muodostuvan ympäristön pohjan tasoon.

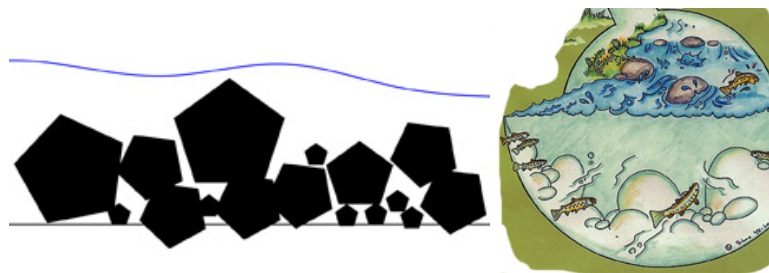
Virtauksen kiihtyvyys ja taimenemojen suosima läheinen suoja voidaan varmistaa sijoittamalla soraikon yhteyteen virtausta paikallisesti kiihdyttäviä lohkareita tai poikaskivisärkkiä. Soraikon ylävirran puoleiset lohkareet ja vastaavat voimakasta pyörteilyä aiheuttavat rakenteet tulee sijoittaa vähintään 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 Poikaskivikko

Kunnostettavien pohjien poikaskivikot (eli pääasiallinen koskikivikko) ja särkät rakennetaan noin $\varnothing$ 150 – 500 mm kokoa olevasta kivistä. Tärkeää on, että koskikivikko kauttaaltaan tai ainakin laikuittaisesti (kynnykset, suisteet, särkät ym.) tarjoavat kalanpoikasille ja muulle koskieliöstölle suojaisaa huokostilaa, johon myös virran mukana kulkeutuva lehti- ja muu karikeaines voi kiinnittyä. Huokoisuuden varmistamiseksi kivikoiden materiaalivehkuuden 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 reviirejä, kiihdytetään virtaamaa soraikoilla ja estetään talvisen jääkannen painuminen pohjaan. Lohkareilla saatetaan myös suojata tärkeitä rakenteita jäiden ja tulvaveden kulutukselta, jolloin lohkareet on istutettava pohjaan 1/3..1/2 korkeudestaan. Suositus

käytettävän lohkarekiven maksimiläpimitaksi on 1/8 uoman leveydestä. Lohkareiden ohjeellinen koko Ripatinkoskella on välillä Ø 600 – 1200 mm vesisyvyydestä ja uoman leveydestä riippuen.

Lohkareet sijoitetaan uomaan yksittäin ja pieniksi ryhmiä siten, että vältetään kaavamaisuutta ja tulos on luonnonmukaisen ja satunnaisten näköinen. Ohjeellinen lohkare määrä on keskikoosta ja ryhmittelystä riippuen noin 3-8 kpl/100 m².

8. KUSTANNUSARVIO

Töiden suorituksen, valvonnan ja seurannan kustannusarvio on 180 000 € (alv 0). Kyseessä on huomattavien massamäärien käsittely ja kilpailutuksen kautta yksikkökustannus voi alentua arvioidusta. Työ vaatii urakojasta riippumatonta luonnontaloudellista ja maanrakennusteknistä valvontaa. Merkittävä maansiirtotyö ja uusien pohjien muokkaus edellyttää todennäköisesti vesistövaikutusten kuten sameuden seuranta. Myös Ripatinkosken purkautumiskäyrän tarkistus töiden valmistuttua on tarpeen.

			Massaperuste		Pinta-ala peruste		
			m3 ktr	a €	ha	a €	yht €
Työmaiden ja kulku-urien raivaukset ja maisemointi					1.2	5000	6000
Uudet uomat ja levennykset							
	Massojen kaivu, sisältäen		8000	10			80000
	-kiviaineksen seulonnan						
	-pohjien muotoilun suunnitelmatasoon						
	Kallioiden leikkaus räjäytystöineen		200	50			10000
	Massojen kuljetukset täyttöalueelle tai läjitys		6000	3			18000
Täyttöalueiden muokkaus							
	Kiviaineksen kuljetus rannasta ja levitys		1600	10			16000
Vähäiset kunnostustyöt					0.2	20000	4000
Muualta tuotava kiviaines							
	Kutusora, irtokuutio		120	50			6000
Työnohjaus ja valvonta							25000
Seuranta ja veloitteet							15000
					yhteensä		180000

Lestijärvellä 28.1.2021

Arto Hautala
FM

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.

Koljonen S ja 11 muuta kirjoittajaa 2017. Vaelluskalakantojen elvyttäminen – ympäristövirtaama ja muut ratkaisut. - Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 69/2017.

Sivonen K, Oraluoma M, Kivinen J, Syrjänen J ja Sivonen O 2019. Ripatinkosken taimenkannan hoitosuunnitelma. – Tutkimukset ja selvitykset 1/2019. Osuuskunta Kala- ja vesistötutkimus Vesi-Visio.

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

LIITE 1

KUNNOSTUKSEN SUUNNITELMAPIIRUSTUKSET

Piirustusnumero	Sisältö
1.0	Riitakosken kunnostus, yleispiirustus
1.1	Riitakosken leikkausten sijainti
1.2	Riitakosken leikkauspiirustukset
2.0	Ripatinkosken kunnostus, yleispiirustus
2.1	Ripatinkosken alaosan leikkauspiirustus
3.0	Koivukosken kunnostus, yleispiirustus
3.1	Koivukosken leikkausten sijainti
3.2	Koivukosken leikkauspiirustukset

Suunnitelman korkeustiedot ovat N2000 järjestelmässä

- olemassa oleva saari
- poikastuotantoalueeksi leikattava ja vesitettävä ranta-alue
- haluttu virtaussuunta
- lohkare (Ø 60-120+ cm), sijoituspaikka ja määrä ohjeellinen
- rakennettava kutusoraikko Ø 16-64 mm, vahvuus 30..50 cm
- rakennettava suojamonttu, syvyys vähintään 0.5 ympäröivästä pohjan tasosta
- rakennettava huokoinen poikaskivikko, vallitseva koko Ø 10-50 cm, kivikon tulisi olla hienoaineeton noin 0,5 m syvyyteen saakka.
- nykyinen tai rakennettava kosken kynnyslinja
- nykyinen suuri kivi, kivikkorakennelma tai perkuukivikko

KOHDE 1
Vanhalle perkuualueelle voidaan lisätä aikuisten kalojen suojapaikoiksi noin 10 yksittäistä lohkekiveä Ø max 1200 mm. Kiveäminen ei vaikuta vrtaamiin tai vedenkorkeuksiin, kun kivien etäisyydet toisistaan ovat yli 10 m.Kivet kannattaa asetella pääosin alle 1,5 m syvyyteen. Sopivat lohkekivet etsitään ja merkitään ennakkoon ranta-alueelta.

Yläpuoleisen uoman ja Vahvajärven vedenkorkeuden säätävä alue (rajattu katkoviivalla), jonka pohjatason muokkauksen tulee tapahtua suunnitelman tasoon +87.70. Käytetään täyttökivenä Ø 10-50 cm kiveä, jonka pinnankeskikorko asetetaan leikkausten mukaiseksi. Harvaa yksittäistä lohkekiveämistä Ø n. 100 cm kivellä voidaan tehdä pääuomassa ilman hydraulista vaikutusta, mutta ei sivu-uoman kapealla yläosalla.

Sivu-uoman keskivirtaaman tavoitetaso on 4...4,5 m³/s, mikä säätyy kallion kohdalla olevalla uoman poikkileikkauksen leveydellä n. 9-10 m. Mallinnuksen mukaan yläpuoleinen veenkorkeus ei ole herkkä uoman leveydelle, toleranssi sentin vesikorkeusmuutokseen on >3m.

KOHDE 2
Kosken itärannan alavaan kuusikkoon muokataan 140 m pitkä ja 2800 m2 laaja poikastuotantoalue. Alueen keskikaltevuus on nivamainen 0,3 % ja MQ keskisyvyys noin 50 cm. Uoman rakentaminen tuottaa kaivumassoja 3500 m3. Oletettavasti massasta kiveä on karkeasti puolet eli 1500 m3, mikä kuljetetaan osin hyödynnettäväksi alapuoleisilla täyttöalueilla ja osin läjitettäväksi. Muodostuva pohjakivikko tulee seuloa hienoaineksesta noin 0,5 m syvyyteen. Kiveämistapa on satunnainen ja luonnonmukainen. Poikkittaisia kynnys- tai suisterakenteita ei tehdä vaan mahdollisen syvyyssvaihtelun on oltava virransuuntaista. Alueelle perustetaan puolenkymmentä pienialaista kutusoraikkoo. Soraikoiden yläpuolelle tehdään n. 0.5 m syvyiset suojakuopat. Alueella on mahdollista hyödyntää rantaan kiinnitettyä liekopuuta.

KOHDE 3
Ripatinkosken länsirantaa muokataan 0..13 m leveäksi ja 1100 m2 laajaksi poikasalueeksi. Leikkaussyvyys on 0,5..2 m ja leikattava kokonaisuudessa noin 2000 m3.

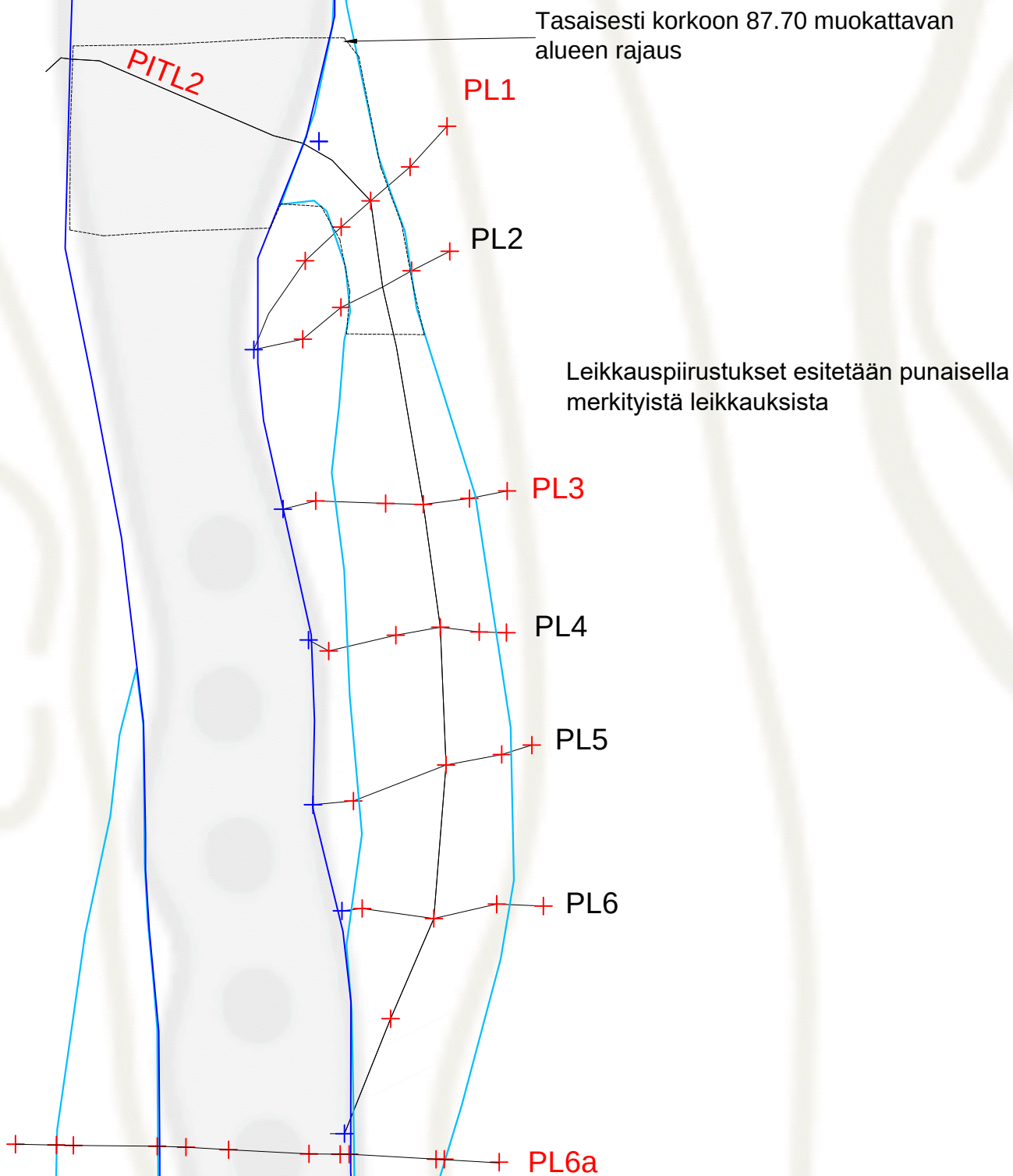
Virtaaman leviäminen matalille poikastuotantoalueilla varmistetaan tarvittaessa muutamalla kynnysrintamalla. Virtaamamallin mukaan Vahvajärven tai kallionniskan yläpuoleinen vesikorkeus ei ole kallioedustan korotuksen jälkeen herkkä tämän alueen eri muokausvaihtoehtoilille. Kiveä voidaan lisätä jonkin verran myös kosken keskiuoman syviin kohtiin, mutta samalla kuitenkin seurataan, ettei vesikorkeus niskan yläpuolella nouse kuin enintään 10 cm.Kosken keskijuoma on keskivirtaamalla nykyisin n. 1..1.5 m syvä. Alueelle perustetaan kolmisen pienialaista kutusoraikkoo rantaviivan läheisyyteen.

Mahdollinen läjitysalue leikkausmassoille, mutta toimenpide vaatii erillisen taustakiinteistön maanomistajan suostumuksen. Läjitys onnistuu myös hakijan kiinteistölle, mutta maisemallisesti tulos on heikompi.

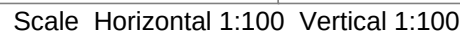
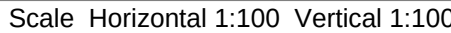
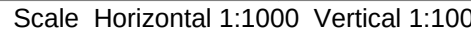
Nykyistä yli 2 m syvää aluetta kosken alla voidaan täyttää ylimääräktivellä kosken jatkamiseksi ja matalammaksi nivavirtaamaksi.

Kosken alle tuleva kuivatusoja käännetään kosteikolle pintavalutuskäsittelyyn (suositus, erikseen suunniteltava toimi)

Suunnittelukohde	Piirrustuksen sisältö ja numero
Ripatin Riitakoski	Riitakosken kunnostus 1.0
Sijainti	Mittakaava 1:500 (A1 tulosteena)
Hirvensalmi	Suunnittelija Arto Hautala
	Piirtäjä Arto Hautala
Päivämäärä 29.1.2021	Tmi Arto Hautala

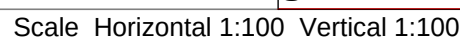


Suunnittelukohde Ripatin Riitakoski	Piirrustuksen sisältö ja numero Leikkausten sijainti 1.1 Mittakaava 1:500
Sijainti Hirvensalmi	Suunnittelija Arto Hautala Piirtäjä Arto Hautala
Päivämäärä 29.1.2021	Tmi Arto Hautala



Korkeustasot ovat m N2000

Esitetyt vedenkorkeudet NW, MW ja MHW ovat HecRas virtaamamallilla laskettuja tulevia korkeuksia



- olemassa oleva saari
- poikastuotantoalueeksi leikattava ja vesitettävä ranta-alue
- haluttu virtaussuunta
- lohkare (Ø 60-120+ cm), sijoituspaikka ja määrä ohjeellinen
- rakennettava kutusoraikko Ø 16-64 mm, vahvuus 30..50 cm
- rakennettava suojamonttu, syvyys vähintään 0.5 ympäröivästä pohjan tasosta
- rakennettava huokoinen poikaskivikko, vallitseva koko Ø 10-50 cm, kivikon tulisi olla hienoaineeton noin 0,5 m syvyyteen saakka.
- nykyinen tai rakennettava kosken kynnsynlinja
- nykyinen suuri kivi, kivikkorakennelma tai perkuukivikko

Suunnittelukohde	Piirustuksen sisältö ja numero	
Ripatin Ripatinkoski	Ripatinkosken kunnostus	2.0
Mittakaava 1:500 (A1 tulosteena)		
Sijainti	Suunnittelija	
Hirvensalmi	Arto Hautala	
		Piirtäjä
		Arto Hautala
Päivämäärä	29.1.2021	Tmi Arto Hautala

KOHDE 4

Ripatinkosken yläpuoleinen 1-1,8 m syvä niva-alue, joka voidaan muokata kivitäytöllä koskimaisemmaksi 0.2-1 m syväksi poikastuotantoalueeksi (MW tilanne). Alue muokataan pääosin 0,5-1 m syväksi, mutta leveimmällä yläosalla tehdään poikaskivistä korkeampia virransuuntaisia särkkiä.Särkkien laet muokataan korkoon noin 87.75 m N2000. Erilliset särkät ovat tarpeen pienpoikasillealueen suuren vedenkorkeusvaihtelun vuoksi. Täyttömahdollisuus/tarve rajatulla alueella on n. 800 m3. Alueelle tehdään viitisen kutusoraikkaa (a n. 6-10 m2) pääosin särkkien yhteyteen. Soraikkojen pintatasoksi tehdään n. 87.50, jolloin ne ovat kutuajalle tyyppisessä MQ virtaamassa noin 0.5 m syvyydessä.

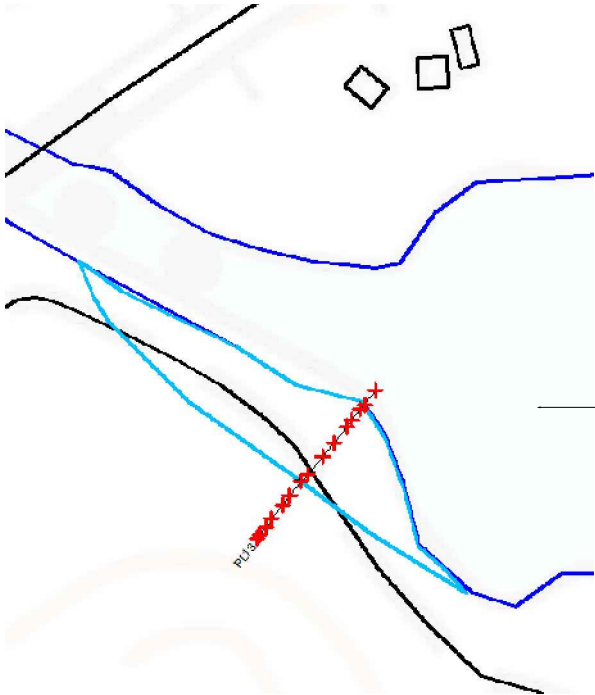
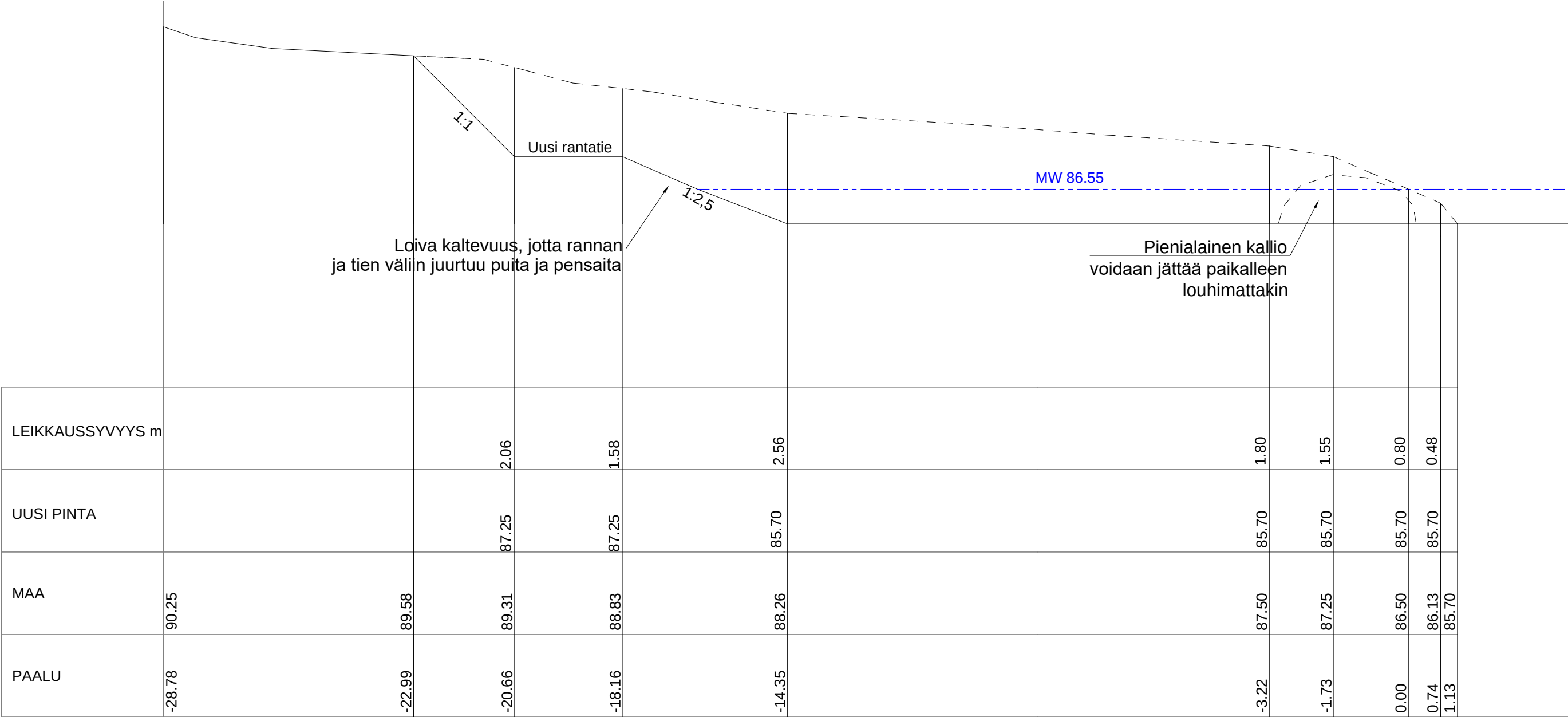
Ripatinkosken kapea niska määrää suvannon ja nivan vedenkorkeuden jatkossakin. Täytöllä ei ole tähän vaikutusta. Niska aiheuttaa välisuvantoon noin 1 metrin vedenkorkeusvaihtelun, joten muokkaukset tulee ehdottomasti tehdä alivirtaama-aikaan. Alivirtaamalla särkkien laet jäävät puolittain kuiviksi.

Vedenkorkeus alueella	
Taso	m N2000
NW	87.36
MW	87.99
MHW	88.41

KOHDE 5

Ripatinkosken alaosan länsirantaa levennetään maantiesillasta lähtien alapuoleiseen lahdelmaan saakka. Uutta koskipinta-alaa muodostuu 940 m2 ja uoma levenee 0...17 m. Leikattavan massan määrä on 1300 m3, josta noin puolet lienee kunnostuksessa hyödynnettävää kiveä. Levennys muokataan pohjan tasoltaan ja rakenteeltaan nykyisen kosken kaltaiseksi ja sen kynnsyrytmä noudattavaksi. Työn yhteydessä rantatie siirretään nykyiseltä linjaltaan uuden rantaviivan yläpuolelle.

Niemekkeen kohdalla rannan tuntumassa on kalliopaljastuma. Kallion laajuudesta ei ole tietoa. Nokkaan kalliota jätetään kalastuspaikaksi 2...4 m leveydeltä mutta loppu louhitaan 0.5...1 m tulevaa pohjan tasoa syvennämäksi ja päällystetään poikaskivellä ja lohkarilla.



Korko on N2000 järjestelmässä

Sijaintipiirustus,
ei mittakaavassa

Suunnittelukohde	Piirrustuksen sisältö ja numero
Ripatin Ripatinkoski	Ripatinkosken alaosan leikkaus PL13 2.1
	Mittakaava 1:100 (A3 tulosteena)
Sijainti	Suunnittelija
Hirvensalmi	Arto Hautala
	Piirtäjä
	Arto Hautala
Päivämäärä	Tmi Arto Hautala
29.1.2021	

KOHDE 6.

Noin 1600 m2 laaja suojaa tarjoamaton silttipohjainen alue kunnostetaan virransuuntaisilla poikaskivisärkkillä. Särkkien lukumäärä on 8 kpl ja niiden kiviainesturve noin 100 m3. Särkät rakennetaan linjakkaina ja kapeahkoina, leveydeltään 2..3 m ja pituudeltaan keskimäärin 10 m, päädyistään ja reunoiltaan tasaisesti nousevina ja laskevinä niin, että kostepaikkoja ei synnytetä. Särkät tehdään 0,5...0,8 m korkeiksi huippujen orkotason ollessa +85.80...+86.10 m. Särkät ovat keskivirtaamalla pinnan alaisia mutta alivirtaamalla selkälinjat ovat näkyvillä. Alueella ei tehdä yksittäiskiveämiä lohkarakivillä eikä kutusoraikkoja siltin kulkuriskin vuoksi.

Nykyiset 1-1,5 m syvät alueet säilytetään suoja- ja talvehtimisalueina

Nivaan muokattavan uuden niskataiton sijainti. Taiton tavoitekorko on 85.20-85.30 m N2000, mikä vastaa linjan länsikoilmanneksen nykykorkoa.

KOHDE 7

Rajattu 1-2 m syvä alue täytetään 0,3-1m syväksi poikastuotantoalueeksi. Kiviaineksen tarve on 700 m3. Alueen nykyinen pohjan keskitaso on 84.50. Pohjan päätason poikaskivikko täytetään vaihtelevasti tasolle 85.20..85.50 m. Tämän lisäksi alueelle muokataan virran suuntaisia poikaskivisärkkiä,joiden huippujen taso on 85.80..86.00. Särkkähuipuista pieni osa jää kuivaksi alivirtaamalla. Kutusoraikat tehdään 6..10 m2 laajoiksi ja pintatasoltaan noin 85.50..85.70.

Myllyn rauniot ja neulaspato säilytetään nykyisellään näyttävinä kulttuurikohteina. Neulaspato myös säätää poikasuoman virtaaman optimaalisimmin kaikissa virtaamatilanteissa. Mikäli neulaspadon hoidosta halutaan myöhemmin luopua, se voidaan korvata asentamalla aukkoihin neulaset korvaavat lohkokivet ja porrastamalla padon alapuoli kulkukelpoiseksi varttuneelle taimenelle. Porrastuksessa voidaan hyödyntää myllyn kohdalta uomasta löytyviä lohkokiviä. Padon putouskorkeus on 1 m eli taimenen nousulle riittää 3 porrasta (vaatii erillisuunnittelun, mutta ei erillistä luvitusta).

KOHDE 8

Myllyuoma laajennetaan poikastuotantoalueeksi. Uoma levennetään nykyisestä n. 6 metristä n. 15 metriin ja keskivirtaamaa lisätään nykyisestä n. 0.5:sta reiluun 2 m3/siin. Uoman nykyinen keskikaltevuus on 1,5 % eikä sitä pyritä kasvattamaan, mutta se jaetaan kiveämisen yhteydessä tasaisemmin koko matkalle (nyt alaosa loivempi). Tarvittava kiviaines löytynee leikkauksista, tarvittaessa tuodaan lisäkiveä ulkopuolelta.

Itäranta luiskataan 1:1..1:2 ja tarvittaessa luiska tuetaan kiviladonnalla. Luiskauksen ylärajana on päärakennuksen ja saunan välinen valaistuskäpeli piha-alueen reunassa.

Nykyinen kävelysilta säilytetään. Saarirannan tukimoreeni muokataan nykyiseen korkoon pieneksi välisaareksi, josta siltää voidaan jatkaa myllysaareen. Saari muokatan virran suuntaiseksi.

Nykyiset kynnyssijainnit ja niiden yläpuoleinen vedenkorkeus NQ..MQ virtaamalla säilytetään. Tulvakorkeus tulee laskemaan noin 5 cm.

Reunaluiskaus tehdään vaihtelevalla 1:1,5..1:2 luiskauksella tuonnonmukaisesti pyöristettynä ja kaltevuudeltaan vaihtelevana. Pääuoman puoleinen luiska suojataan eroosiolta kiviladonnalla, jota sopivan kiven puuttuessa täydennetään karkealla louheella

Myllystä alaspäin koko saarta leikataan loivin porrastuksin matalammaksi. Reunaluiskausten väliin jätetään n. 2,5 m leveä laki-alue. Muokkaus vaatii myllyn alapuoleisen kasvillisuuden poistamisen kokonaisuudessaan ja lopuksi uuden suojaavan kasvuston istutuksen.

KOHDE 9

Myllysaarta leikataan koskialueeksi pääuoman puolelta noin 8 m leveydeltä. Leikkauksen kiviaines levitetään tasaisesti koko syntyvään uomaan. Tarpeen mukaan kivellä vahvistetaan yläosan nykyisiä kynnyksiä, jotta yläpuoleisen nivan NW-MW vesipinnat eivät laskisi merkittävästi.

Myllyuoman leikkausmassa on 700 m3 ja koskireunan leikkausmassa 500 m3. Yhteensä massa on 1200 m3, josta arviolta puolet on kunnostuksessa hyödynnettävää kiviainesta. Pintamaa ja hienoaaines kuljetetaan ja läjitetään alueen ulkopuolelle.

Pääuoman rantaleikkauksesta kertyvä kiviaines levitetään koskeen tasaisesti kohdalleen.

Myllyjuovan leikkauksesta kertyvän kiviaineksen käsittelytapa määräytyy kiven määrän mukaan.Todennäköisesti kaikki kivi voidaan sijoittaa myllyuomaan, mutta osa voidaan levittää myös kosken alapuoliselle alueelle tai hyödyntää kosken yläpuolisessa täytössä.

Myllyuomassa pohjakiven pääkoko pidetään Ø 150-500 mm poikaskivenä, lisätynä harvalla lohkarakiveämisellä. Jyrkemässä pääuomassa käytettävän kiven karkeutta ei tarvitse rajoittaa.

KOHDE 10 B

Saaren kiertää hyvin poikastuotantoon sopiva virtaus ja pohjakivikko on kokojakaumalan erinomainen. Alueella tehdään kolmeen kutusoralaikkuu. Alueen vesipinta on Iso-Sämpiä järven tasossa ja alueen muokkauksen tulisi tapahtua lähellä NW tilannetta. Lahirannalta etsitään muutama lohkarakivi soraikkojen reunakiviksi.

Saaren kärjessä oleva särkkäkivikko käännetäänsuuntaamaan virtaamaa välikkoon

KOHDE 10 A

Saari säilytetään, mutta sen alaosa kavennetaan, jotta taustalle ei synny hienoaainesta laskeuttavaa virtaussuojaa

Vedenkorkeus alueella	
Taso	m N2000
NW	85.85
MW	86.20
MW	86.52

olemassa oleva saari

poikastuotantoalueeksi leikattava ja vesitettävä ranta-alue

haluttu virtaussuunta

lohkare (Ø 60-120+ cm), sijoituspaikka ja määrä ohjeellinen

rakennettava kutusoraikko Ø 16-64 mm, vahvuus 30..50 cm

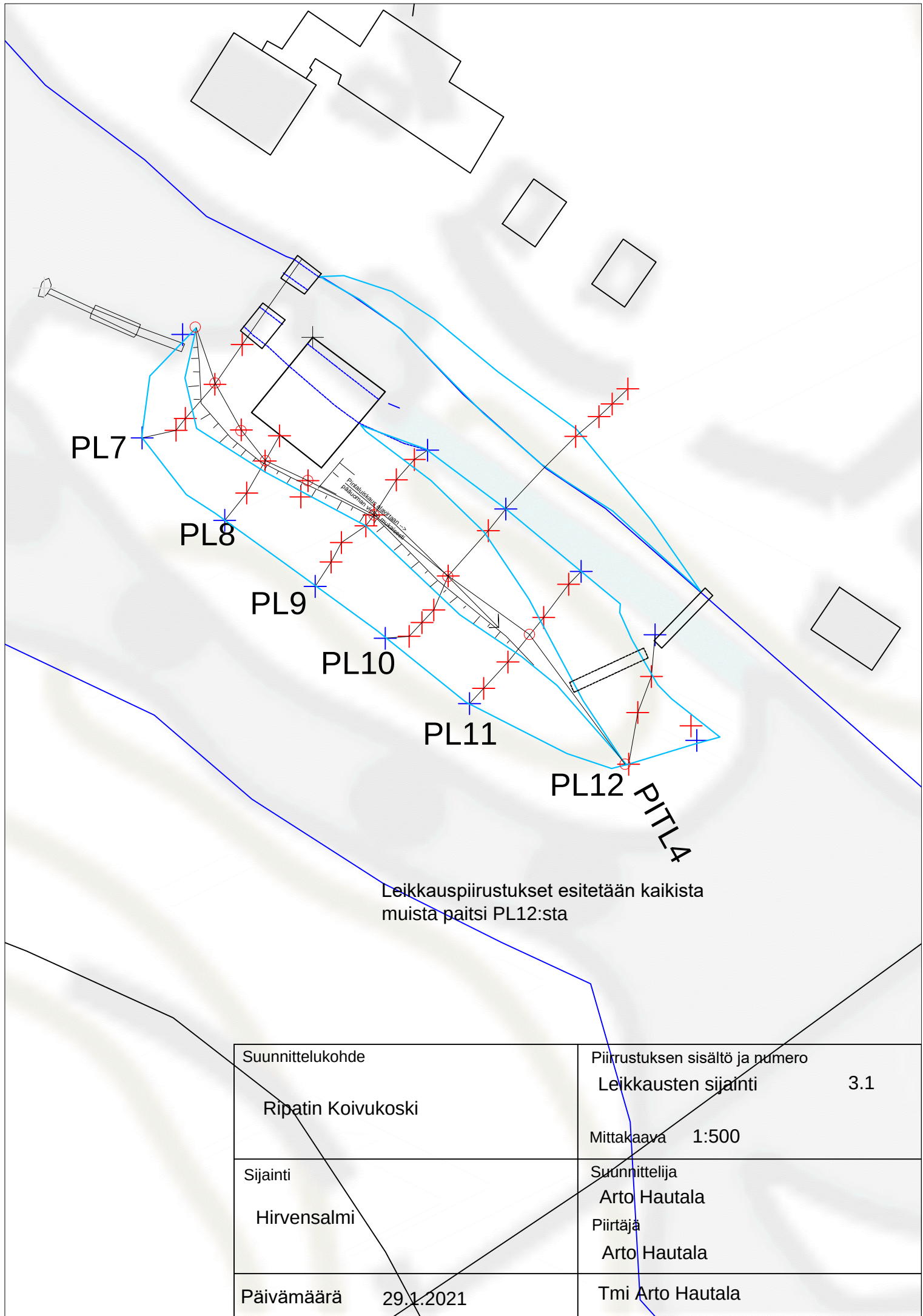
rakennettava suojamonttu, syvyys vähintään 0.5 ympäröivästä pohjan tasosta

rakennettava huokoinen poikaskivikko, vallitseva koko Ø 10-50 cm, kivikon tulisi olla hienoaaineeton noin 0,5 m syvyyteen saakka.

nykyinen tai rakennettava kosken kynnyslinja

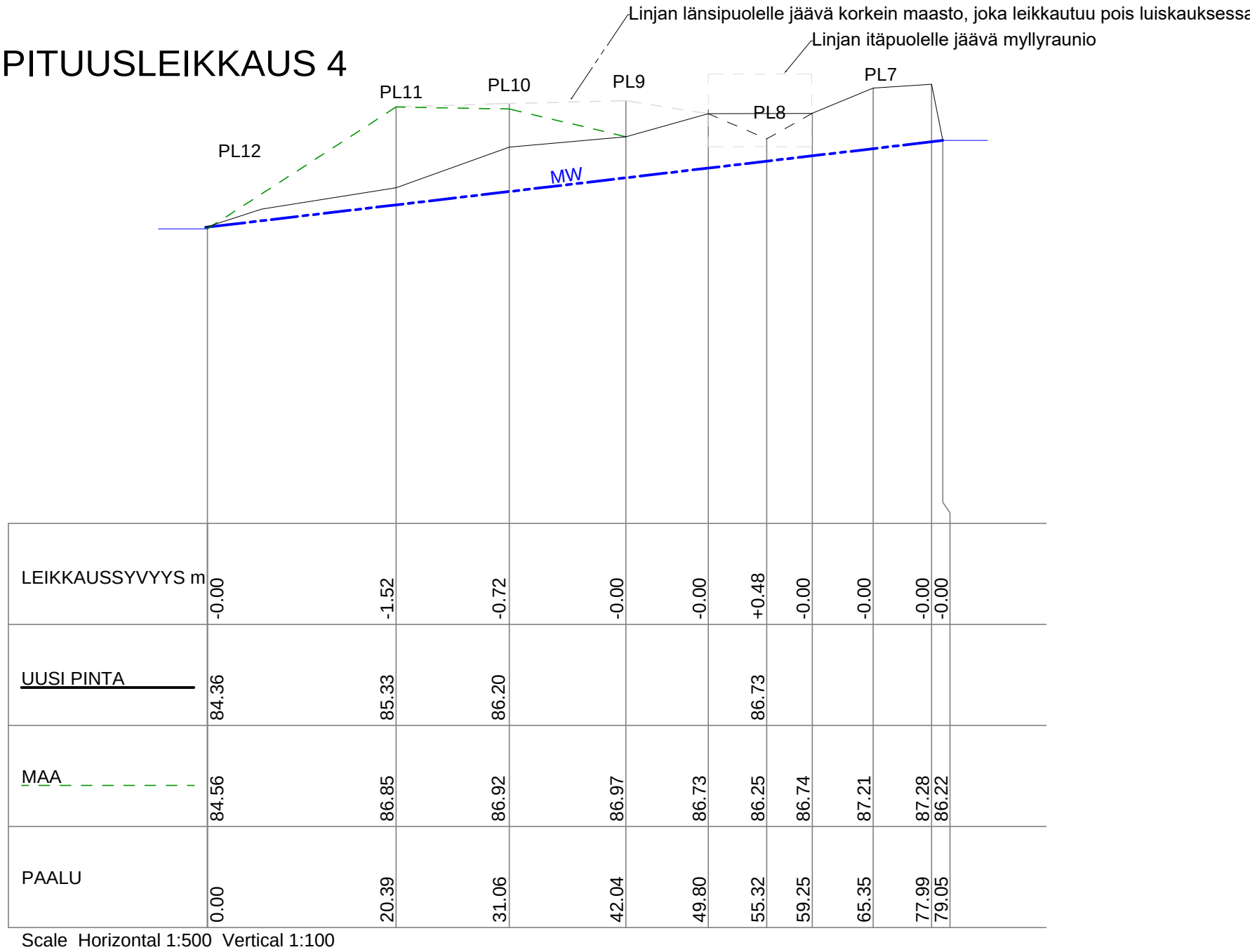
nykyinen suuri kivi, kivikorakennelma tai perkuukivikko

Suunnittelukohde	Piirustuksen sisältö ja numero	
Ripatin Koivukoski	Koivukosken kunnostus	3.0
	Mittakaava	1:500 (A1 tulosteena)
Sijainti	Suunnittelija	
Hirvensalmi	Arto Hautala	
	Piirtäjä	
	Arto Hautala	
Päivämäärä	29.1.2021	Tmi Arto Hautala

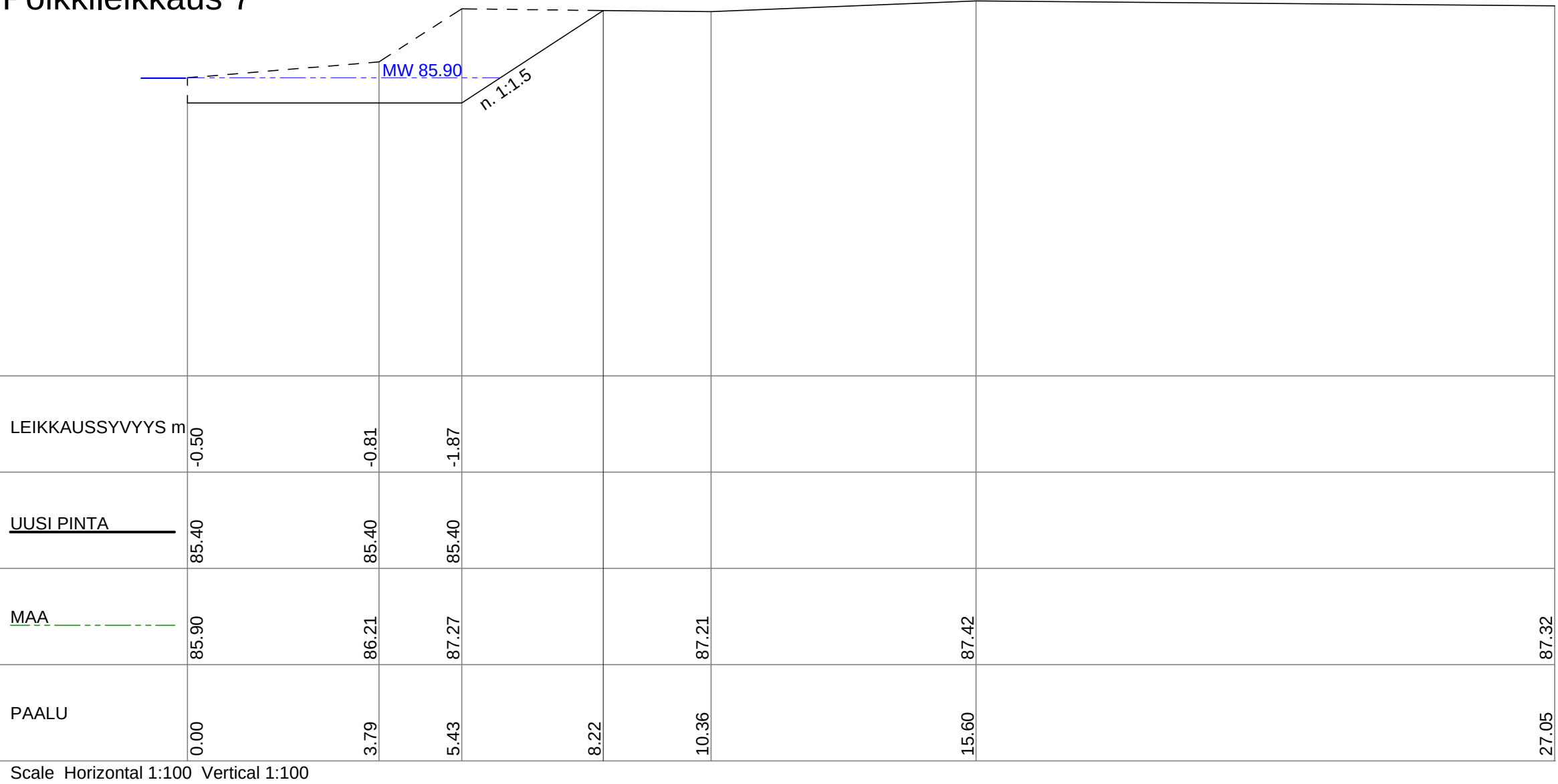


Suunnittelukohde		Piirustuksen sisältö ja numero	
Ripatin Koivukoski		Leikkausten sijainti	3.1
		Mittakaava	1:500
Sijainti		Suunnittelija	
Hirvensalmi		Arto Hautala	
		Piirtäjä	
		Arto Hautala	
Päivämäärä	29.1.2021	Tmi Arto Hautala	

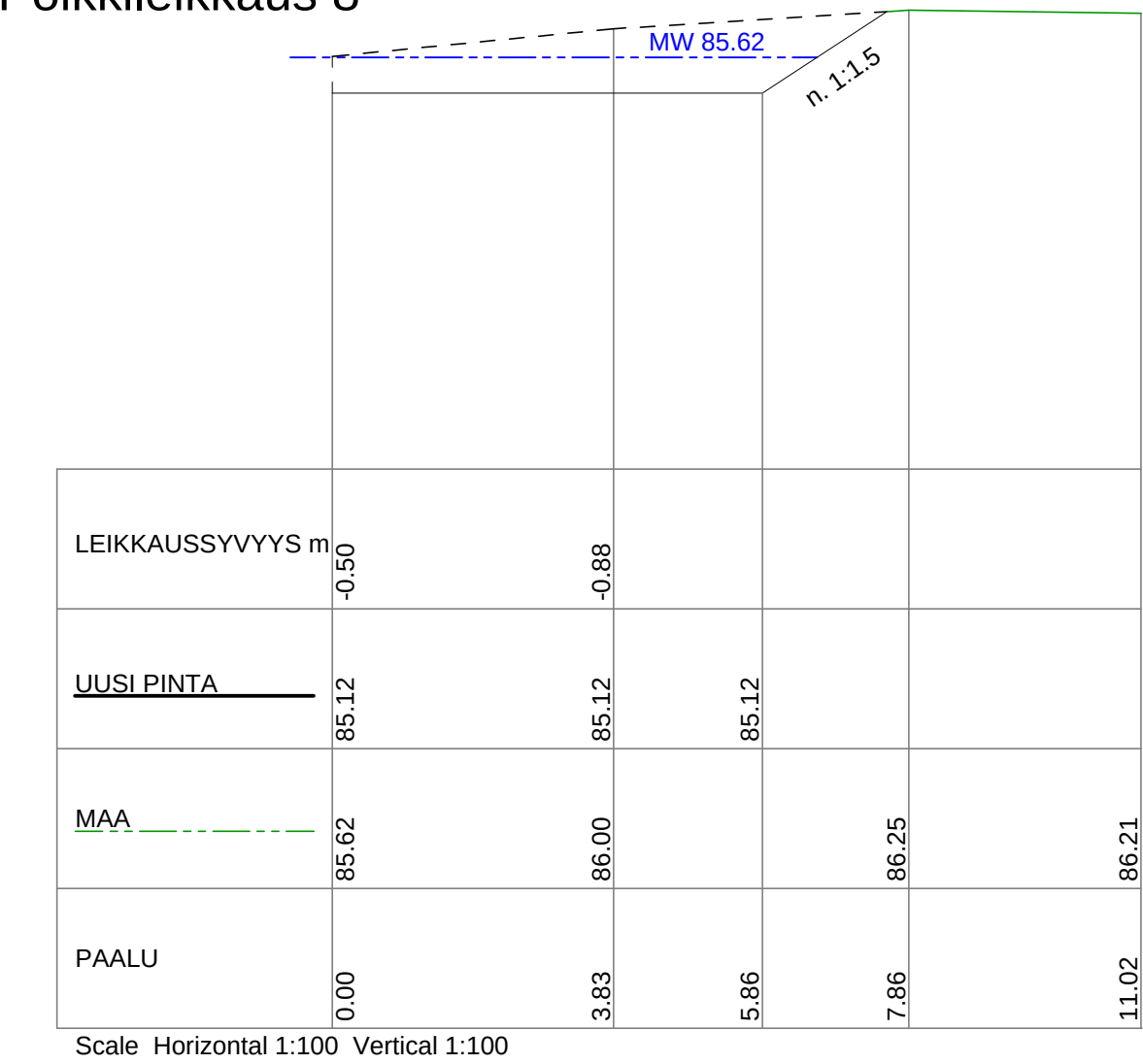
PITUUSLEIKKAUS 4



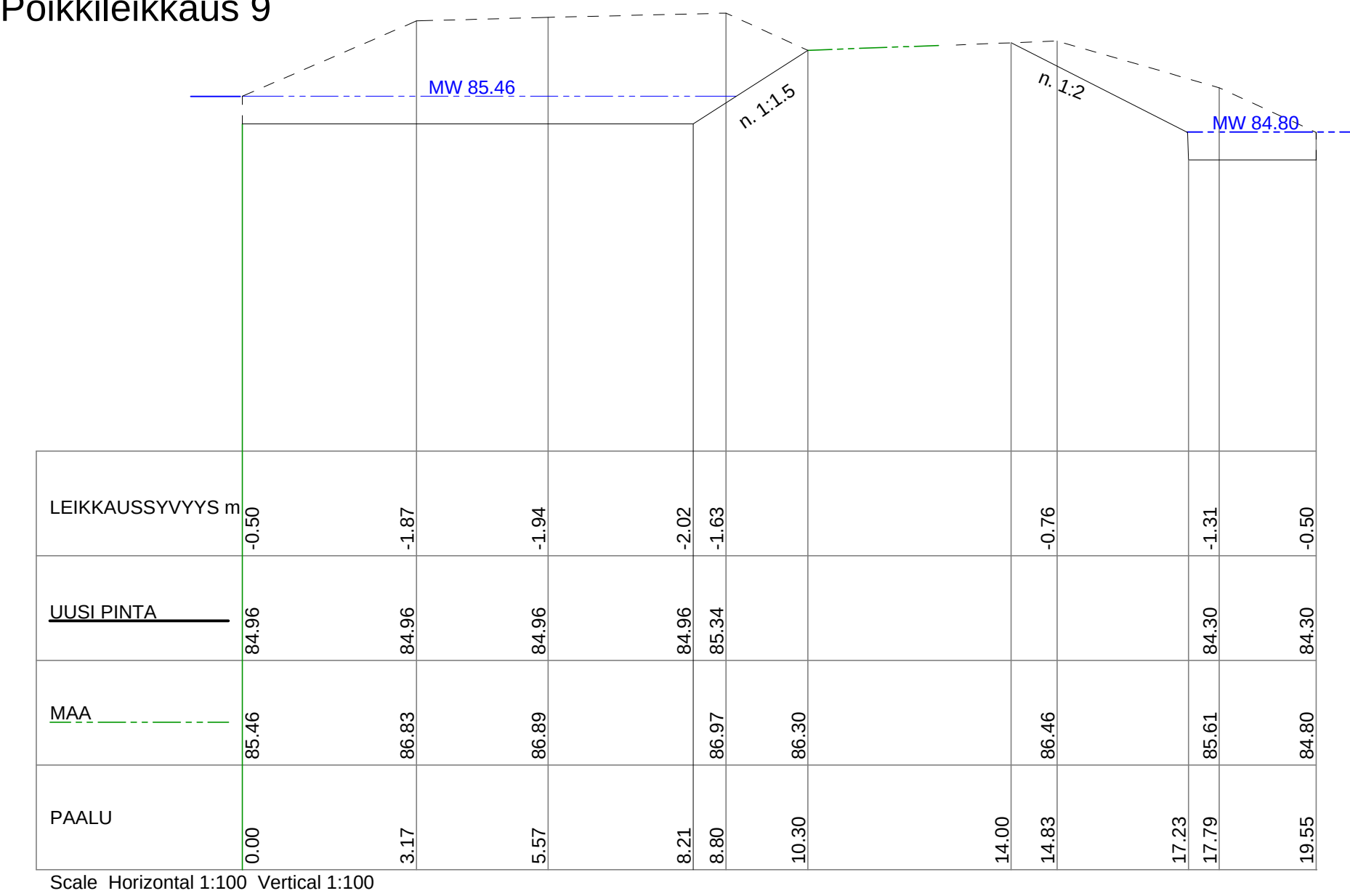
Poikkileikkaus 7



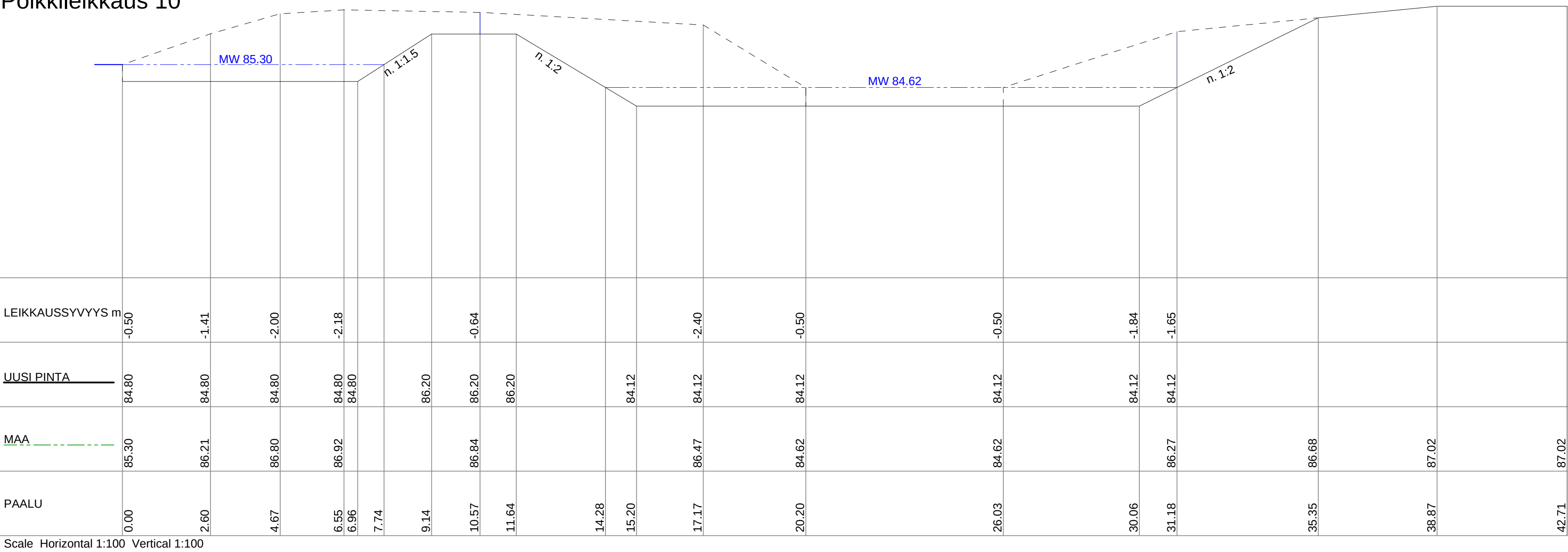
Poikkileikkaus 8



Poikkileikkaus 9

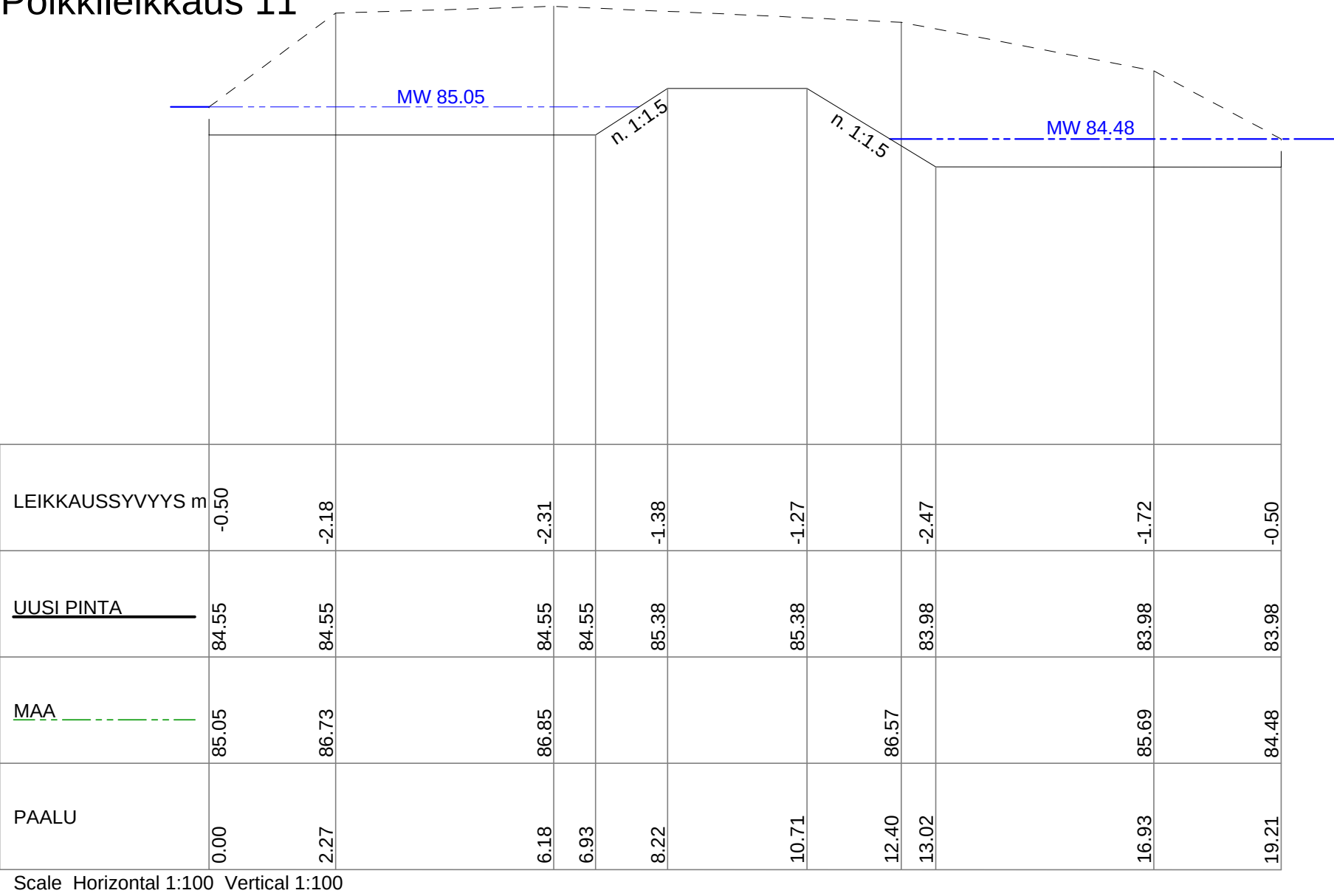


Poikkileikkaus 10



Leikkauksiin merkitty MW on suunnittelun yhteydessä maastossa mitattu keskivirtaaman aikainen veden korkeus

Poikkileikkaus 11



Korkeudet N2000 järjestelmässä

Suunnittelukohde	Piirrustuksen sisältö ja numero
Ripatin Koivukoski	Koivukosken leikkaukset 3.2
	Mittakaava 1:500 (A1 tulosteena)
Sijainti	Suunnittelija
Hirvensalmi	Arto Hautala
	Piirtäjä
	Arto Hautala
Päivämäärä	Tmi Arto Hautala
29.1.2021	