

Vastaanottaja  
**Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus**

Asiakirjatyyppi  
**Yleissuunnitelmaluonnos**

Päivämäärä  
**31.05.2013**

Viite  
**1510004645**

Tilausnumero  
**20130869-1**

## VILLAMON PATOALUEEN JOKIUOMAN KUNNOSTUS



Tarkastus **31.05.2013**  
Päivämäärä **31.05.2013**  
Laatija **Piia Sassi-Päkkilä**  
Tarkastaja **Timo Pohjamo**  
Hyväksyjä **Kim Klemola**  
Kuvaus **Villamon patoalueen jokiuoman kunnostussuunnitelu,  
yleissuunnitelma**

Viite **1510004645**

## SISÄLTÖ

<b>1. JOHDANTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. KESKEISET LÄHTÖTIEDOT .....</b>	<b>3</b>
2.1 SIJAINTI JA YLEISKUVAUS .....	3
2.2 VEDENKORKEUDET .....	4
2.3 VIRTAAMAT.....	5
2.4 KALASTO JA KALASTUS.....	8
<b>3. LUONNOSSUUNNITTELU .....</b>	<b>9</b>
3.1 VAIHTOEHTO A .....	10
3.2 VAIHTOEHTO B .....	10
3.3 VAIHTOEHTO C .....	10

## LIITTEET

Kartta  
Pituusleikkaus

## 1. JOHDANTO

Työn tarkoituksena on laatia Isojoen kunnassa sijaitsevan Villamon patoalueen jokiuoman yleissuunnitelmatasoinen kunnostussuunnitelma. Suunnitelmassa esitettävien ratkaisujen tulee mahdollistaa kalojen liikkuminen jokiuomassa nykyisen padon alueella. Lisäksi suunnitelmat rakenteet tulee miettiä siten, että ne eivät nosta vedenkorkeuksia keskivirtaamatilanteissa. Suunniteltavissa ratkaisuissa pyritään alentamaan padon yläpuolisia vedenkorkeuksia ylivirtaamatilanteessa.

Yleissuunnitelma sisältää vaihtoehtoiset tarkastelut:

- A) Tarvittavien patorakenteiden poisto ja suunnitelma patoalueen jokiuoman kunnostamisesta kalojen nousun mahdollistamiseksi
  - \*) **tulvakanavan rakentaminen nykyisen betonikourun pohjoispuolelle?**
- B) Tarvittavien patorakenteiden poisto, pohjapadon suunnittelu nykyisen padon yläpuolelle siten, että yläpuolisen suvannon vedenpinta laskee alivirtaamatilanteessa noin 50-100 cm nykyisestä padotuskorkeudesta sekä jokiuoman kunnostus kalojen nousun mahdollistamiseksi
  - \*) **tulvakanavan rakentaminen nykyisen betonikourun pohjoispuolelle?**
- C) **Luonnonmukainen kalatie rakennetaan nykyisen betonikanavan viereen?? Nykyinen betonikanava jää tulvavirtaaman aikaiseen käyttöön.**

**Paljonko tulva-aikaista virtaamaa pitäisi saada nykyisestä uomasta pois, jotta silta ei padottaisi? Voisiko tulva-aikana vettä juoksentaa silta-aukon ohi putkella vai tarvitaanko avokanava?**

## 2. KESKEISET LÄHTÖTIEDOT

### 2.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Lapväärtin-Isojoki saa alkunsa Lauhavuoren kansallispuistossa sijaitsevista lähteistä, jotka sijaitsevat noin 110 m merenpinnan yläpuolella. Joen kokonaispituus on 75 km. Pääuomaa kutsutaan Isojoen kunnan alueella Isojoeksi ja Kristiinankaupungin alueella Lapväärtinjoeksi. Joki virtaa pääosin Kristiinankaupungin, Karijoen ja Isojoen kuntien alueella. Yläjuoksulla Lapväärtin-Isojoki on hyvin kapea ja paikoittain puromainen. Alimmalta osalta joki on ruopattu ja pengerrytetty. (Nuotio 2008)

Isojoen suurimmat nousuesteet ovat Isokosken ja Villamon padot ja Peruksen voimalaitospato. Kalatiesuunnittelu on käynnissä neljän alimman padon osalla. Alimman nousuuesteen Sandgrundforsin kalatiesuunnitelma on jo valmis ja rakentaminen on aloitettu vuonna 2012. Seuraavan nousuuesteen Holmforsin kalatiesuunnitelma on olemassa, **miten toteutus?** Peruksen voimalaitoksella on olemassa kalatie. **Nykyisessä tilassaan Storfors ei ole kaloille nousuete.**

Joen valuma-ala on 1 098 km<sup>2</sup> ja valuma-alueen järvisyysprosentti on ainoastaan 0,2 %. Vesistöalueen vähäjärvisyydestä johtuen lumen sulamisvedet sekä sadevedet voivat aiheuttaa nopeita muutoksia sekä veden laatuun että määrään. Valuma-alueen suurin järvi on Isojoen kunnassa sijaitseva 48 ha:n Kangasjärvi. Muihin Etelä-Pohjanmaan jokiin verrattuna Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella on paljon metsää ja vähän peltoja. Yli puolet Lapväärtin-Isojoen valuma-alueesta on metsää (53 %), suota on noin 31 % ja peltoa 15 %.

Lapväärtin-Isojoen tilaa uhkaa valuma-alueelta tuleva hajakuormitus. Isojoen vedenlaatu on säilynyt pitkään kohtalaisen hyvänä, mutta heikentynyt viime vuosikymmeninä. Veden laadun suurimmat ongelmat ovat rehevyys, ajoittainen happamuus ja paikoitellen suuret kiintoainepitoisuudet. Isojoki virtaa pohjavesialueella, minkä ansiosta sen vedenlaatu ja virtaamat ovat tasaisempia kuin muissa Länsi-Suomen virtavesistöissä. Etelä-Pohjanmaan alueella Isojoen osavalmu-alueista selvästi kuormitettuin on Karijoen valuma-alue. Lapväärtin-Isojoen kokonaiskuormitus on 18 500 kg fosforia ja 339 000 kg typpeä vuodessa. Lapväärtin-Isojoella noin neljännes (28 %) fosforin ja lähes puolet (44 %) typen kokonaishuuhtoumasta tulee luonnonhuuhtoumana. Vesistön vähäjärvisyyden takia laskeumalla ei ole merkitystä kokonaiskuormituksen kannalta. (Nuotio 2008)

## 2.2 Vedenkorkeudet

Isojoen kunnan Villamon kylässä Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella sijaitsee kalanviljelylaitos ja Villamon vanha pato. Isojoen vedenkorkeuksia on tarkkailtu Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksen nro 47/1980 C lupaehdossa 5) määrättyllä tavalla päivittäin vuodesta 1982 lähtien. **Vedenpinta pyritään kolme kertaa päivässä tarkastettavien säätöluukkujen avulla pitämään Ylikoskessa mahdollisimman tarkoin korkeudella  $N_{43} + 82,85$  m ja Lammasniemenkoskessa korkeudella  $N_{43} + 80,81$  m.** (LSY 2009)

Ylikosken voimalaitos (Villamon pato)

- korkein sallittu padotuskorkeus  $N_{43} + 82,95$  m
- rakennusvirtaama  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- putoukorkuus  $2,6$  m
- kalanviljelylaitokseen on juoksutettu n.  $300\text{--}600$  l/s
- padossa oltava 1 tai useampia tulva-aukkoja, joiden yhteinen leveys on  $7,9$  m ja kynnyksen korkeudella  $N_{43} + 81,30$  m tai alempana

Lammaskosken voimalaitos

- korkein sallittu padotuskorkeus  $N_{43} + 81,50$  m
- rakennusvirtaama  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- putoukorkuus  $7$  m

Villamon padon alapuolella noin 800 metrin jokiosuus jää ajoittain lähes kuivaksi vähäisen virtaaman aikana. Villamon padossa on olemassa oleva kalaporras. Porrasta on korjattu kesällä 2008 ja useita meritaimenia havaittiin käyttävän porrasta nousuaikoina. Kalojen nousu joessa on tapahtunut vain kohtuullisen tai runsaan veden aikana. Minimivirtaamilla portaaseen ei ole laskettu vettä. Lisäksi Villamon Voima Oy:llä on vedenkäyttöoikeus ilman ohjuoksutusvelvoitetta minimivedellä. Kalaportaasta työ- ja elinkeinokeskus on todennut, että kalaportaan toimintaa heikentää keskeisesti se, että padon alapuoli on noin 20 metrin matkalla betoninen rännimäinen uoma, jossa virtaus etenee tasaisena. Tähän uomaan tulisi rakentaa virtauksen rikkovia kiinteitä esteitä. Itse kalaportaan toimintaan vaikuttaa oleellisesti siihen johdettavan veden määrä, eivät niinkään portaan yksittäiset rakenteelliset ratkaisut.

Villamon padon yläpuolella on kasvihuoneita, joille otetaan vettä suvannosta.



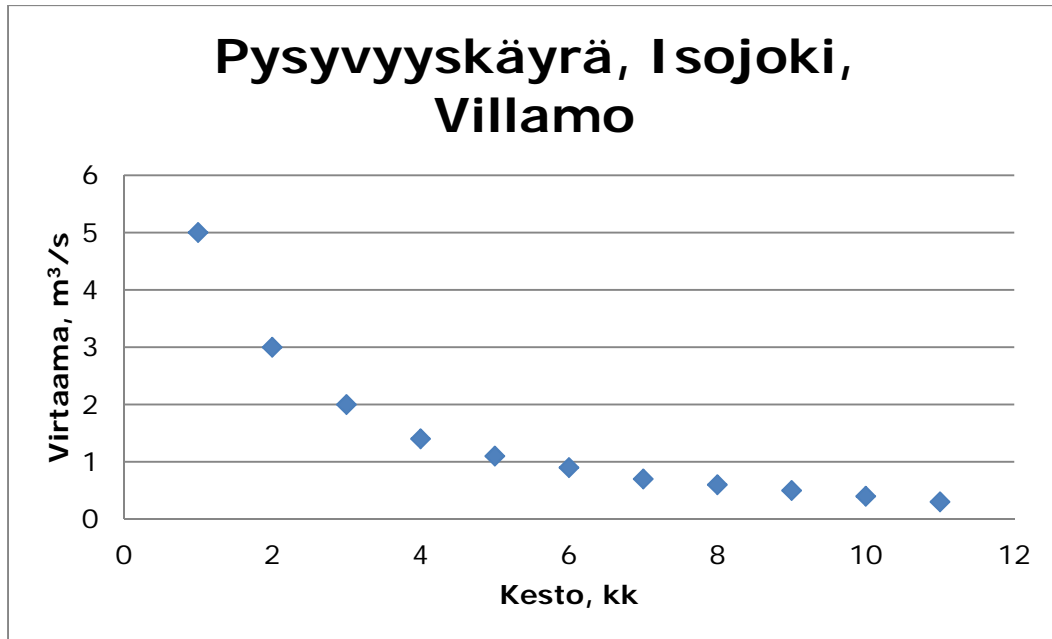
Kuva 1. Ylikosken pato eli Villamon pato sekä Lammaskosken voimalaitos.

### 2.3 Virtaamat

Villamon padon alueella Isojoen valuma-alue on 160 km<sup>2</sup> ja järvisyys 0,2 %. Hydrologian toimiston Lapväärtissä vuosina 1969–1973 tekemien havaintojen perusteella on tehty seuraavat arviot:

- HQ1/20 30 m<sup>3</sup>/s
- MHQ 18 m<sup>3</sup>/s
- MQ 1,6 m<sup>3</sup>/s
- MNQ 0,5 m<sup>3</sup>/s
- NQ1/20 0,3 m<sup>3</sup>/s

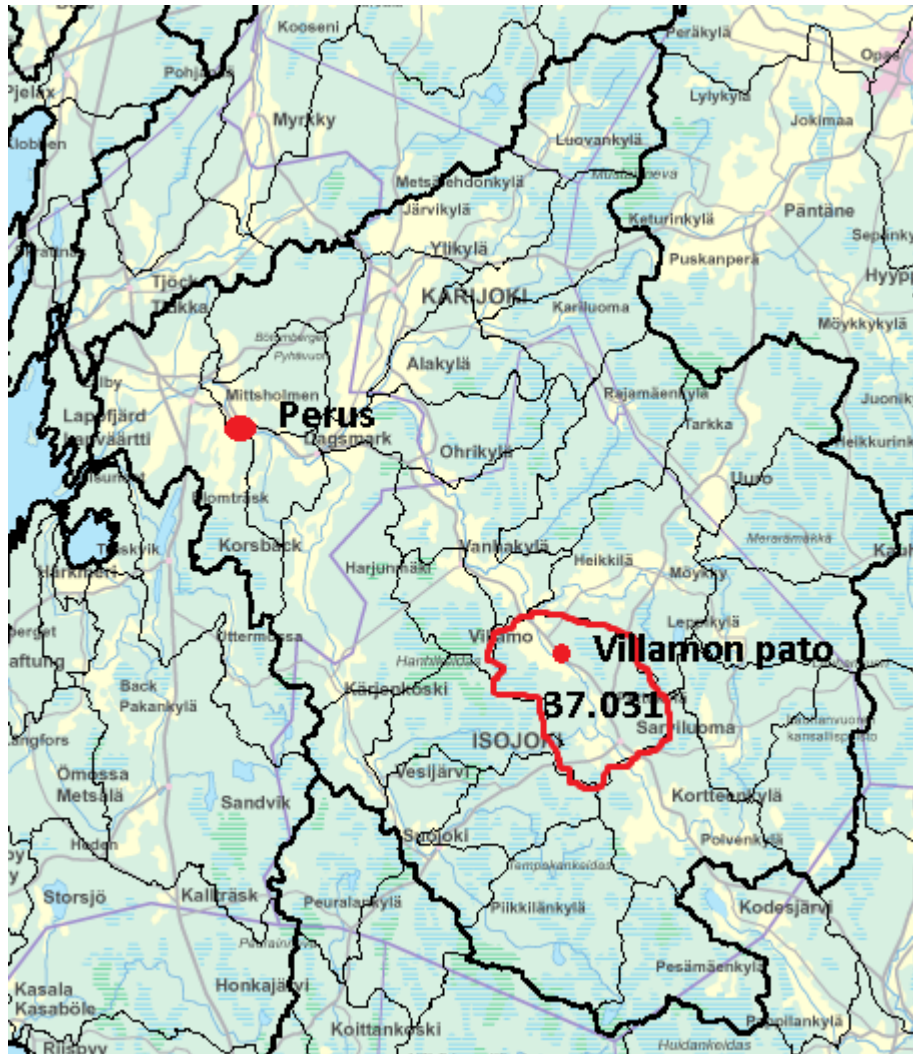
Alivirtaamatilanteessa jokeen tulee noin 0,2 m<sup>3</sup>/s pohjavesivirtaama. Kuvassa 2 on esitetty Isojoen Villamon alueen virtaaman pysyvyyskäyrä edellisten virtaama-arvioiden mukaisesti. (Länsi-Suomen vesioikeus 1980)



Kuva 2. Villamon alueen pysyvyyskäyrä.

Suomen ympäristökeskuksella on havaintoasema Lapväärtinjoen Perussa. Havaintoasemalta on virtaamahavaintoja 1980-luvulta saakka. Havaintokohtaan valuma-alue on 976 km<sup>2</sup> ja järvisyys 0,2 %. Havaintojaksolle 1980–2011 on saatu seuraavat virtaamat:

- HQ (1980–2011)            164 m<sup>3</sup>/s (vuonna 1981)
- MHQ (1980–2011)        96 m<sup>3</sup>/s
- MQ (1980–2011)        12,7 m<sup>3</sup>/s
- MNQ (1980–2011)      1,74 m<sup>3</sup>/s
- NQ (1980–2011)        1,0 m<sup>3</sup>/s (vuonna 2006)



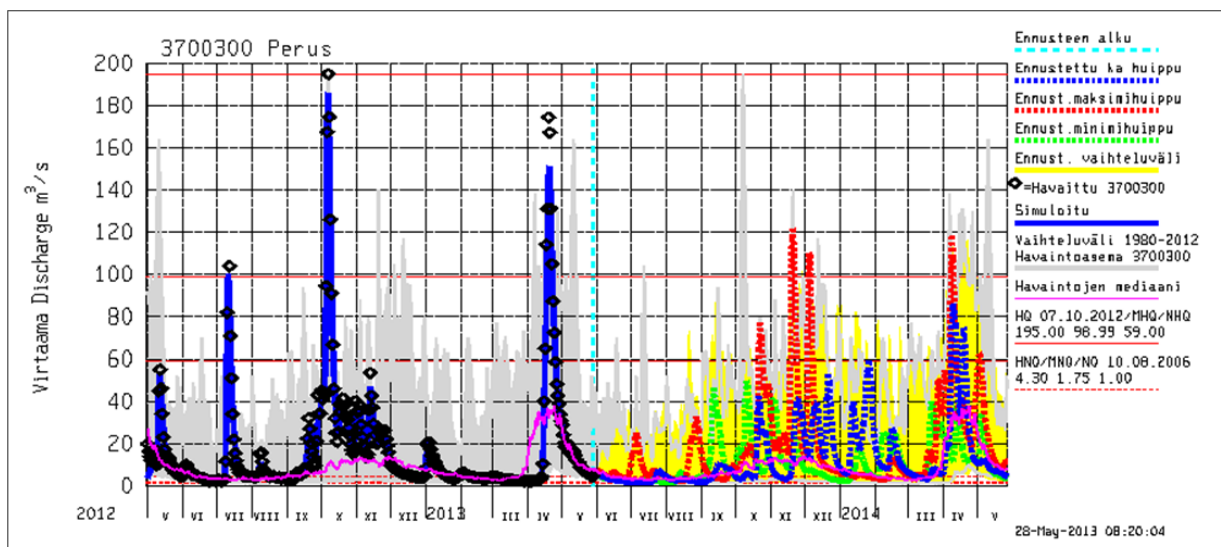
Kuva 3. Peruksen havaintoasema ja Villamon alaosan vesistöalue sekä Villamon pato.

Valuma-alueiden suhteella laskettuna (Perus 976 km<sup>2</sup> ja Villamon pato 160 km<sup>2</sup>) saadaan Villamon padolle seuraavat virtaama-arviot vuosille 1980–2011:

- HQ<sub>1/30</sub> 26,9 m<sup>3</sup>/s
- MHQ 15,7 m<sup>3</sup>/s
- MQ 2,08 m<sup>3</sup>/s
- MNQ 0,285 m<sup>3</sup>/s
- NQ<sub>1/30</sub> 0,164 m<sup>3</sup>/s

Vuonna 2012 sattui poikkeuksellinen syystulva, jolloin Peruksessa virtaamaksi mitattiin 194 m<sup>3</sup>/s. Lisäksi kevään 2013 tulvavirtaamaksi on mitattu noin 175 m<sup>3</sup>/s (Kuva 4). Näillä virtaamanarvoilla laskettuna **Villamon padon ylivirtaama (n. HQ<sub>1/50</sub>) olisi noin 32 m<sup>3</sup>/s.**





Kuva 4. Peruksen virtaamat (syystulva 2012 ja kevättulva 2013) sekä virtaamaennusteet (SYKE Vesistöennusteet).

Kaiteran nomogrammilla ja lumenvesiarvolla 100 mm ( $P=0\%$ ,  $F=160 \text{ km}^2$ ) =>  $MHQ \sim 105\text{-}110 \text{ l/s/km}^2$

eli  $MHQ \sim 17,6 \text{ m}^3/\text{s}$  ja  $HQ (1/20) = 1,9 \times MHQ = 33,5 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $HQ(1/100) = 2,5 \times MHQ = 44 \text{ m}^3/\text{s}$

## 2.4 Kalasto ja kalastus

Lapväärtin-Isojoki on kalastoltaan erityisen arvokas. Sen sijaan Villamon yläpuolisella jokiosuudella monet kalalajit ovat hävinneet, mutta sielläkin tavataan purotaimta ja harjusta. Joessa lisääntyy yksi kolmesta jäljellä olevasta Pohjanlahden jokiemme meritaimenkannasta, joka nousee kutemaan aina joen sivuhaaroihin saakka. Lisäksi nahkiainen ja uhanalaiseksi luokiteltu Lapväärtin-Isojoen vaellussiika nousevat jokeen. Joen suiston lähialueella kutee myös tavanomaisesti vaellussiikaa pienikokoisempi karisiika. Lapväärtin-Isojoessa elää ja lisääntyy paikallisia merelle vaeltamattomia purotaimen- ja harjuskantoja. Isojoessa tavataan ainakin viittä perimältään erilaistunutta purotaimenkanta. (Huovinen ym. 2005)

Lapväärtin-Isojoessa on ollut nousuesteitä ja meritaimen on päässyt nousemaan kutualueille patojen yli ainoastaan, kun joessa on ollut riittävästi vettä. Jokeen nousevien meritaimenten määrä on 2000-luvun alussa vähentynyt huomattavasti. Viimeisin huippuvuosi, jolloin Lapväärtin-Isojokeen nousi runsaasti lisääntymisvalmiita meritaimenia, oli vuosi 1999. Vuonna 2000 jokeen nousi pieni määrä meritaimenia, mutta viime vuosina taimenten pääsy jokeen on ollut vähäisten sateiden ja jokiveden mataluuden vuoksi lähes mahdotonta, sillä jokiuomassa sijaitsevien patojen ylittäminen joen alivirtaamalla on vaikeaa. Kuivina aikoina patojen suuri korkeusero estää meritaimenen nousun. Lopullisesti meritaimenen kutuvaellus pysähtyy Villamon patoon. Taimenen nousulle vesimäärältään kriittisiä ajanjaksoja ovat toukokuu ja syys-marraskuun välinen aika. Kriittisinä ajanjaksoina meritaimenen nousu jokeen tulisi ehdottomasti turvata. Alamittaisia meritaimenia uhkaa liikkakalastus poikasvaiheessa ja syönnösvaelluksella. Vaellussiian osalta tilanne on toinen, sillä joen alin nousueste, Ky-länkosken pato, pysäyttää kutunousun kaikilla veden korkeuksilla. (Huovinen ym. 2005)

Ammattimaista kalastusta harjoitetaan ainoastaan jokisuulla, muualla kalastus on pääosin perhoin ja uistimin tapahtuvaa virkistyskalastusta (Länsi-Suomen vesioikeus 1980).

### 3. LUONNOSSUUNNITTELU

Ylivirtaamaksi on oletettu n.  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ , mikä on noin kerran 50 vuodessa alueella toistuva virtaama. Tämä virtaama on hyvin lähellä syksyn 2012 tulvavirtaamaa, jolloin vesi on tulvinut alapuolisen sillan kannen yli. Vesi on tulvinut sillan yli myös muilla tulvilla, esim. keväällä 2013. **Padottavia siltarakenteita ei ilmeisesti voida muuttaa, koska silta on "museokohde"**.

Myös olemassa olevan betonikanavan poistaminen on kyseenalaista vieressä olevan talon maapohjan vakavuutta ajatellen. Talo sijaitsee n. 4-5 m etäisyydellä kanavan reunasta. Mikäli betonikouru poistetaan, seinämän takana ollut maa vyöryy kaivantoon. Kaivantoa ei myöskään voida luiskata, koska talo sijaitsee niin lähellä.

Mikäli tulviminen sillan yli halutaan tulevaisuudessa välttää, vettä on johdettava toisella kaval-la/putkella nykyisen silta-aukon ohi. Kanava tulisi sijoittaa nykyisten kalanviljelylaitokselle menevien putkien kohdalle.

Nykyinen kalanviljelylaitoksen vedenottoon tarkoitettu aukko Villamon padossa on noin 1,5 m leveä ja kynnyksen korkeus +81,30. Suurin sallittu vedenkorkeus (HW) padolla on +82,95 eli tällöin vesisyvyttä muodostuu noin 1,65 m. Aukon kautta voidaan juoksentaa n.  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  vettä. Tämä vesimäärä voitaisiin ohjata **uutta kaivettavaa kanavaa** ja siltarumpua pitkin ohi nykyisen betonirännin ja sillan. Tällöin varsinaiseen betonikanavaan jää max.  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  virtaama.

Karkea laskenta:

$$I = 1,82\text{m}/220 \text{ m} = 0,0083$$

$$M = 35$$

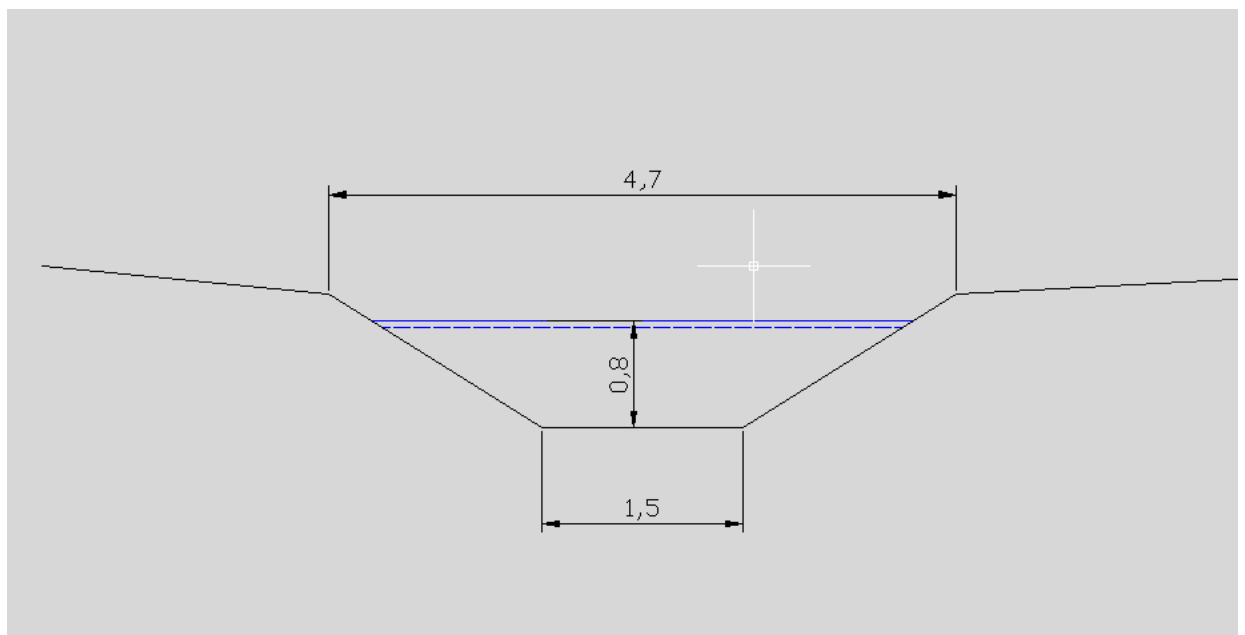
Kanavan pohjan leveys n. 1,5 m ja luiskat 1:2

Kanavan vesisyvyys n. 0,8 m

$$\Rightarrow v = M \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} = 2,02 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v = \frac{Q}{A} = \frac{5 \text{ m}^3/\text{s}}{2,48 \text{ m}^2} = 2,02 \text{ m/s}$$

Rumpu (yksi tai kaksi putkea) mitoitetaan tulvavirtaamalle



Syystulva 2012:

- virtaama 32 m<sup>3</sup>/s
- $W_{tulva}$  allas +83,06
- patoaukon pohja +81,30 m
- rännin pohja kalatien jälkeen +81
- rännin leveys tällä kohtaa n. 6,5 m

=> poikkeustulvatilanteessa betonikourussa on verkasvirtaus ennen siltaa

Silta-aukko olisi mitattava tarkasti padottavalta puolelta, jotta HEC-RAS-mallilla voidaan laskea mahdollinen padotus!

### 3.1 Vaihtoehto A

Olemassa olevaan betonikouruun rakennetaan välialtaita ja patoluukut sekä setit poistetaan. Tällöin yläpuolisen suvannon alivirtaaman aikainen vesikorkeus putoaa lukemaan +81,30 tai lähelle tätä lukemaa (mihin säädetään?). Suvannon pohja on kuitenkin mittaustulosten perusteella syvimmiltä kohdiltaan noin tasolla +81,30 eli tällöin suvannossa ei olisi vettä kesäaikana ollenkaan. Jos suvantoon halutaan n. metrin vesipeite, olisi vedenpinta padolla säädettävä korkeuteen +82,30. Puolen metrin vesipeitteellä vesipinta olisi säädettävä tasoon +81,80.

Onko tehdyillä uomamittauksissa mitattu suvannon kova pohja vai lietteen yläpinta?

Onko suvannon pohjalta tarkoitus poistaa liete? Poikkileikkausmittauskohdissa lukee kaikissa "Lietymää".

Jos suvanto kuivuu, ei esim. kasvihuoneen vedenotto ole enää mahdollista! Kesällä voi todellakin olla, että virtaama joessa on vain 200 l/s.

Ellei erillistä kanavaa tulva-ajalle suunnitella, nykyinen silta padottaa edelleen ja tie talolle menee tältä kohtaa poikki.

### 3.2 Vaihtoehto B

Pohjapato suunnitellaan siten, että yläpuolisen suvannon vesipinta säilyy kesällä tasolla +81,85...+82,35 (nykyisin suvannon vesipinta pidetty tasolla +82,85). Pohjapato rakennetaan Villamon nykyisestä padosta noin 20 m ylävirtaan ja pohjapato rakennetaan kaarevaan muotoon siten, että alivirtaama-aukosta vesi purkautuu betonikourun suuntaan. Kalojen nousu suunnitellaan joko betonikouruun (pieniä välialtaita) tai viereen rakennettavaan uuteen kanavaan. Jos kalojen nousu halutaan järjestää viereen kaivettavaan kanavaan, suunnitellaan pohjapadon alivirtaama-aukko lähemmäs pohjapadon itäreunaa.

Pohjapadon pituudeksi tulee noin 50 m ja harjan leveys n. 2 m.

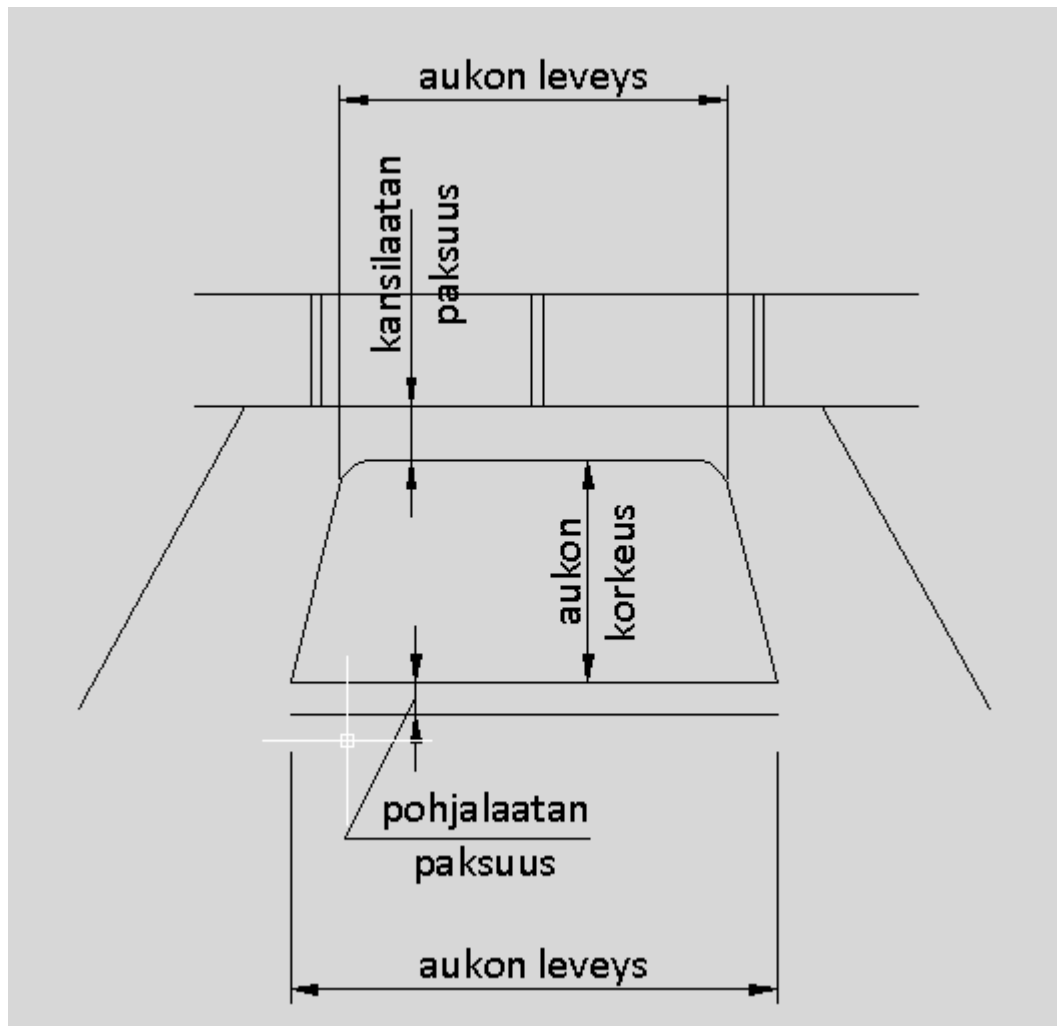
Niemeke itäreunalla suvantoa ruopataan pois ainakin osittain. Liete poistetaan pohjapadon ja padon väliseltä alueelta.

### 3.3 Vaihtoehto C

Kalojen nousu suunnitellaan viereen rakennettavaan uuteen kanavaan. Tällöin betonikouru jäisi lähinnä tulvaveden juoksutukseen. Kesällä kouru olisi täysin kuivana eli onko tämäkään esteettisesti kovinkaan hyvä ratkaisu?

**Huomioitavaa/selvitettävää:**

- onko padon alapuolisen betonirännin pohja myös betonia ja saadaanko betonilaatan paksuus mitattua esim. sillan kohdalta (rännin loppupäästä)?
- voidaanko betonilaattaa purkaa esim. keskellä ränniä ja saada täten kaloille kulku-ura, jossa suurempi vesisyvyys?
- betonilaatta ottaa vastaan maanpaineen eli mikäli laattaa puretaan, olisi jonkinlaista lisätuentaa järjestettävä (esim. välitukia tms.)
- sillasta ja silta-aukosta on tehtävä tarkemmat mittaukset, jotta vapaan silta-aukon pinta-ala saadaan selville. Myös sillan alta on jokipohja/rännin pohja mitattava (korkeus) kts. kuva.



- teknisesti sillan kohdalla ei betonilaattaa voida purkaa ja lisäksi silta-aukko padottaa joka tapauksessa?
- kesällä (vähän veden aikana) voisi suvannon ja rännin vesipintaa mitata esim. alku- ja loppupäästä. Voisiko tätä tehdä ELY-keskus / padon omistaja? Ränni on ilmeisesti aika kuivana nykyisinkin kesäaikaan? Saataisiin jotain tietoa kesäajan virtaamista.
- pohjapatoa varten painokairauksia suoritetaan n. 3 pisteestä ja kovaan pohjaan saakka. Lisäksi metrin välein/syvyyksiltä otetaan häiriintyneet maanäytteenä rakeisuusselvitystä varten.
- lietesyvyyden mittaus kesällä (liete suvannon pohjalta on poistettava)

**Lähteet:**

Huovinen Teemu, Tuhkanen Jaakko ja Latvala Jyrki. 2005. Kalastus ja vaelluskalojen liikkuminen Lapväärtin-Isojoen suistoalueella . Kalastustiedustelun ja telemetriaseurannan tuloksia. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Vaasa. Alueelliset ympäristöjulkaisut 731. ISBN 952-11-1924-1 (PDF).

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto. 2009. Kalanviljelytoimintaa koskevan Länsi-Suomen ympäristölupaviraston antaman päätöksen 14/2003/2 lupamääräysten tarkistaminen, Villamo, Isojoki. Dnro LSY-2008-Y-38.

Länsi-Suomen vesioikeus. 1980. Länsi-Suomen vesioikeuden päätös Isojoen Lohen ja Villamon Voima Oy:n hakemukseen Isojoen Ylikosken ja Lammasniemenkosken voimalaitosten rakentamista koskevien Vaasan läänin Kuvernöörinviraston 22.10.1898 ja Vaasan läänin Maaherran 25.4.1919 antamien päätösten lupaehtojen muuttamiseksi sekä luvan saamiseksi kalanviljelylaitoksen rakentamiseen mainittujen voimalaitosten yhteyteen, veden ottamiseen Isojoesta kalanviljelylaitoksen tarpeisiin ja laitoksessa käytetyn veden johtamiseen Isojokeen Isojoen kunnassa. N:o 47/1980 C. DN:o 82/82-70C.

Nuotio Eeva. 2008. Etelä-Pohjanmaan vedet nyt ja tulevaisuudessa. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2008. Vaasa. ISBN 978-952-11-2973-5 (PDF).