



Esteet pois! -hanke lijoen vesistöissä

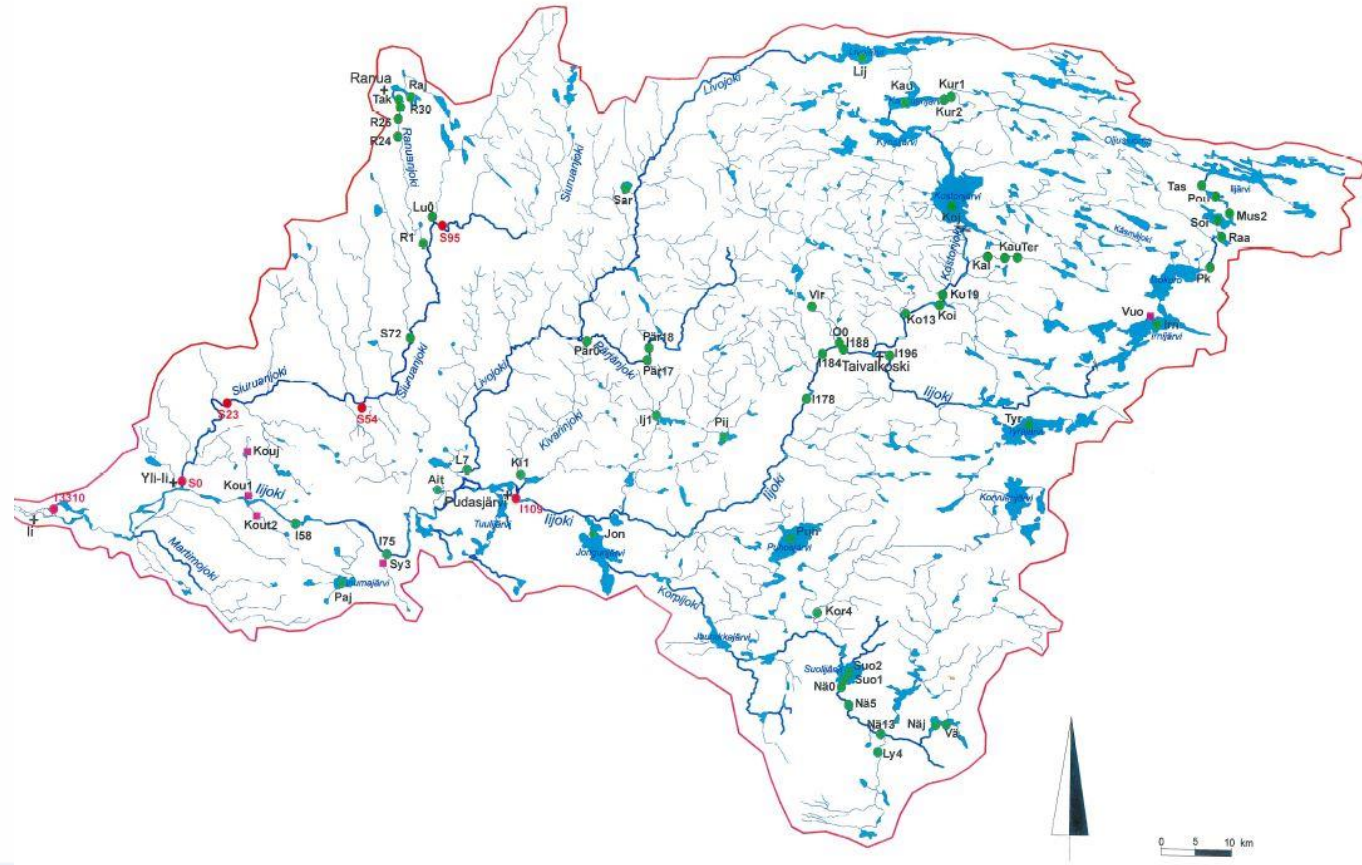
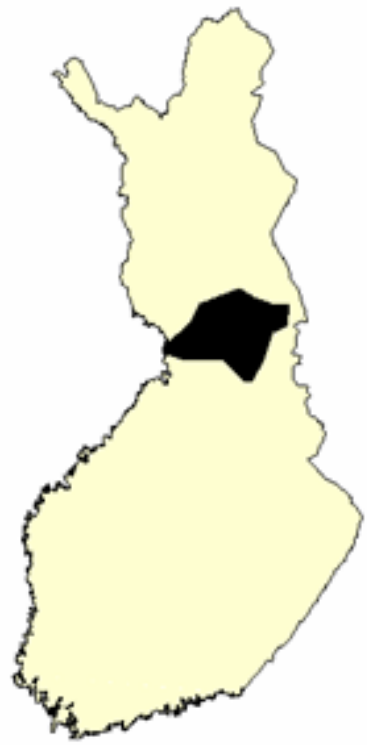
Pirkko-Liisa Luhta ja Eero Moilanen

Metsähallitus luontopalvelut

Vesistökuunnostusverkosto OULU

12. - 14.6.2018

ljoen vesistö



Hankkeen taustaa

EU:n Vesipuitedirektiivi ja vesienhoitolaki edellyttävät kalojen ja muiden vesieliöiden vapaata liikkumismahdollisuutta vesistöissä.

- Ruotsin **ReMiBar-LIFE** hanke ("Vapaat vaellusyhteydet vesistöissä")
 - Kahta virtavesikilometriä kohti on tienylitys, joista kolmasosa on vaelluseste
 - Hankkeessa korjattiin yli 300 vaellusestettä, rumpuja ja muita patoja (2011-2016)
- Iijoen vesistön 450 puron inventoinnissa (1998-2015) kirjattiin 60 vaellusestettä noin 50:llä purolla
 - Puroinventoinneissa esteellisyyttä ei osattu arvioida "kunnolla", hyvät kriteerit saatiin kun →
- Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen - Keskisuomalaisessa pilottitutkimuksessa (Eloranta & Eloranta 2016)
 - kartoitettiin yli 2000 vesistön ylitysrakennetta, niistä joka kolmas oli täydellinen vaelluseste vesieliöille



Teiden ylitysrakenteet ajankohtaisia

- Ilmastomallit: sademäärät lisääntyvät jopa 20 % seuraavan 100 v. aikana
→ haasteet tulvatorjunnalle ja aukkomitoitukselle
- Metsätieverkoston (125 000 km) perusparantaminen, tavoite 4 000 km/v
- Tieverkoston ylitysrakenteiden määrää ja laatuvaatimuksia lisäävät mm. tuuli- ja selluteollisuuden suurhankkeet.
- Rummut painottuvat luontoarvoiltaan tärkeisiin puro- ja noroluokan uomiin, joista
→ vain 2 % kokonaan tai lähes luonnontilaisia
→ uhanalaisista eliölajeista 6 % on pienvesien lajeja
- ELY:t luopuneet aukkolausunnoista, valvontamahdollisuudet ja hyvien ympäristökäytäntöjen huomioiminen ylitysrakenteiden rakentamisessa heikentynyt
- Ongelmat johtuvat ylitysrakenteen ominaisuuksista, puutteellisesta suunnittelusta, asentamisesta ja kunnossapidosta

Suomessa rummut on iso ongelma

Suomessa on ~ 90 000 vesistörumppua, noin 45 000 on täydellinen, osittainen tai ajoittainen vaelluseste

- Estävät kalojen vaelluksia jopa 100 000 km:lle virtavesiä
- Rumpusteiden takana on tuhansia hehtaareja koskipinta-alaa
 - Esim. kahden Ounasjoen koskipinta-ala pois käytöstä
- Voisivat tuottaa miljoonia taimenenpoikasia (arvo poikasina esim. 6 M €/v) kun kalojen pääsy mahdollistetaan alueille.
- Ja kaikki muut kalat ja vesieliöt!



Ja sitten vielä kaikki maaeläimet

- Joki- ja purovarret ovat eläinten kulkureittejä
- Maaeläimet, linnut, sammakot, hyönteiset eivät mene pitkään rumpuun → tienlityksissä käy kato
- Kuivapolut vähentävät tehokkaasti eläinten liikennekuolemia (Milla Niemi 2009)



Lainsäädäntöä

- Käytäntöön vaikuttaa uoman koko, ylityskohta, rakenne ja ympäristövaikutukset.
- Siltojen osalta normit, käytännöt ja lainsäädäntö verrattain selkeät.
- Rumpujen osalta käytännöt epäselvempiä ja vaihtelevia.
- Uuden sillan teko joessa olevan valta- tai yleisen kulkuväylän yli vaatii aina luvan.
- Uusiminen tai muuttaminen ei vaadi lupaa, jos silta tehdään entisiin lupamääräyksin (VL 1:6, 3:3, 3:2:4).
- Puron, ojan, noron ylittävä rakenne luvanvarainen lähinnä vaikutustensa perusteella
* Ei saa olla este! Luvaton este on lainvastainen*
- Vesilain (3:2:2) mukaan ylitys ei saa aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista, eikä vahinkoa kalastukselle tai kalakannoille (VL 3:2:6), eikä vaarantaa purouoman (VL 3:2:8) tai Lapin ulkopuolella noron luonnontilaa (VL 2:11).
- Lupa haettava myös, mikäli ylityksestä aiheutuu merkittävä heikentävä vaikutus Natura 2000 -alueeseen.

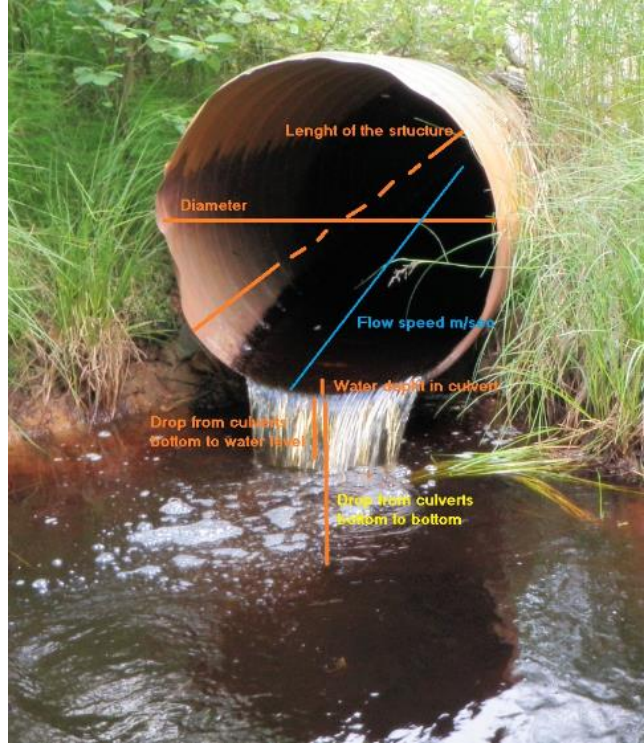
Rumpuinventoinnit Koillismaalla 2016-2017

- Jokaisesta kohteesta mitattiin tai arvioitiin n. 20 muuttujaa.
- Kohteet valokuvattiin ja arvioitiin rakenteen kunnostusmahdollisuudet.
- Inventoitu 530 rumpua, siltaa, kahlaamaa, tms. lijoen vesistön tieverkostossa.
 - Päivässä arvioi n. 15 kohdetta (sisältää tietysti hyvin suunnitellun logistiikan)
 - Tallennus suoraan exeliin (pohjan saa meiltä! Ja koulutuksenkin)



Inventoinnissa kerättävät tiedot

Kartoittajat	
Pvm	
Vesialueen nimi & kohteen nro	
Kunta	
Valuma-alueen nro	
Jatkumotyyppi (1-3) ¹	¹ 1=Altaaton jatkumo, 2=Pienvesijatkumo, 3=Reittivesijatkumo
Tien omistaja	
X/Y koord. (ETRS-TM35FIN)	
Vedenkorkeus (1-3) ²	² 1=Alivesi, 2=Keskivesi, 3=Ylivesi
Uomaleveys (1-5) ³	³ 1 = >20 m, 2= 20-10 m, 3= 10-3 m, 4= 3-1 m, 5= < 1 m
Rummun rakennustyyppi (1-5) ⁴ ja lkm	⁴ 1=Silta, 2=Putkisilta, 3=Rumpu, 4=Pengertie, 5=Kahlaamo
Muoto (1-4) ⁵	⁵ 1=Pyöreä, 2=Suorakaide, 3=Kaari, 4=Muu, mikä?
Materiaali (1-4) ⁶	⁶ 1=Betoni, 2=Muuovi, 3=Metalli, 4=Muu, mikä?
Pituus (cm)	
Halkaisija (cm)	
Vesisyvyys rummussa yp&ap (cm)	
Kaltevuus (cm)	
Alapään pudotus vesipintaan (cm)	
Alapään pudotus uoman pohjaan (cm)	
Virtausnopeus (m/s) tai arvio (1-4) ⁷	⁷ 1=EI virtausta, 2=Heikko virtaus, 3= Kohtalainen virtaus, 4= Voimakas virtaus
Rumpurakenteen kunto (1-2) ⁸	⁸ 1=Hyvä, 2=Keskinkertainen, 3=Huono, miksi?
Esteellisyys, kyllä/ei	⁹ 1=Este rakenteen sisällä, 2=Ulkopuolella, 3=lähestymisalueella,
Esteellisyyden sijainti (1-3)&esteellisyyssaste (4-6) ⁹	4=Hidaste, 5=Vuodenaikainen este, 6=Täydellinen este
Esteellisyyden lisätiedot ¹⁰	¹⁰ 1= Painuma; 2= Rakenteen rikkoutuminen; 3= Vesi rakenteen ulkopuolelle;
Valokuvat, yp/ap, kpl, klo	4= Kasvillisuus vedessä; 5= Kasvillisuus rannalla, päädyissä;
Lisätiedot, esim. kalasto ym. luontoarvot	6= Este eteisaltaassa (kivi, puu); 7= Liian pieni ja kapea putki;
	8= Putki on sedimentin tukkima; 9= Välppä, puupato tms. este; 10= Majavapato;
	11=Karike- tai kivipato tai matalikko lähestymisalueella; 12= Muu, mikä?
Kunnostusmahdollisuudet	



Erityyppisiä esteitä 1/3

Täydellinen este sekä ylös- että alaspäin

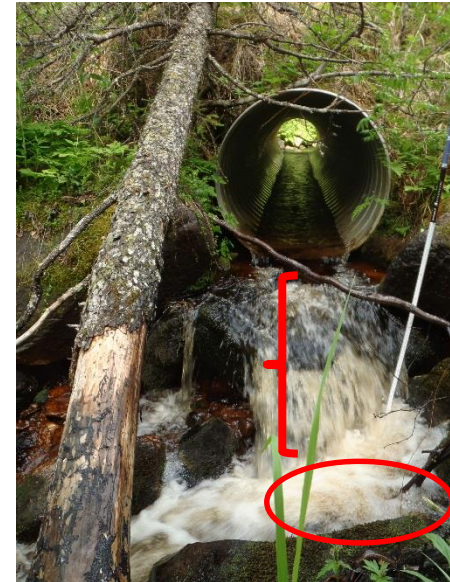
- Veden vähyys rummussa
- Vesi virtaa rakenteen ulkopuolelle

- Rummun suuaukolla kivistä kiviröykkiö tai risueste, josta vesi virtaa läpi



Täydellisiä esteitä ylöspäin nousulle 2/3

- Suuri putouskorkeus
- Este lähestymisalueella
- Veden vähyyks rummussa ja lähestymisalueella



- Suuri putouskorkeus
- Este ja pyörteisyyks lähestymisalueella
- Suuri virtausnopeus rummussa
- Veden vähyyks rummussa

Osittainen tai ajoittainen este 3/3

Osittainen este;

- alapuolinen putous (>2 - 10 cm), ja
- kohtalaisen kova virtausnopeus (50 - 75 cm/s.) rummussa, sekä
- rummun pituus (>8 m) mahdollistavat vain joidenkin kalojen tai kalalajien nousun. Pohjaeläinten kulku ei ole mahdollista.



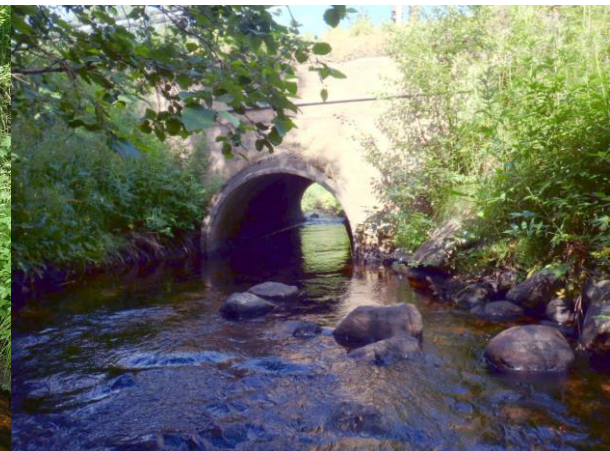
Ajoittainen este;

- veden vähyys (<20 cm) alivirtaama-aikaan estää kalojen nousun.




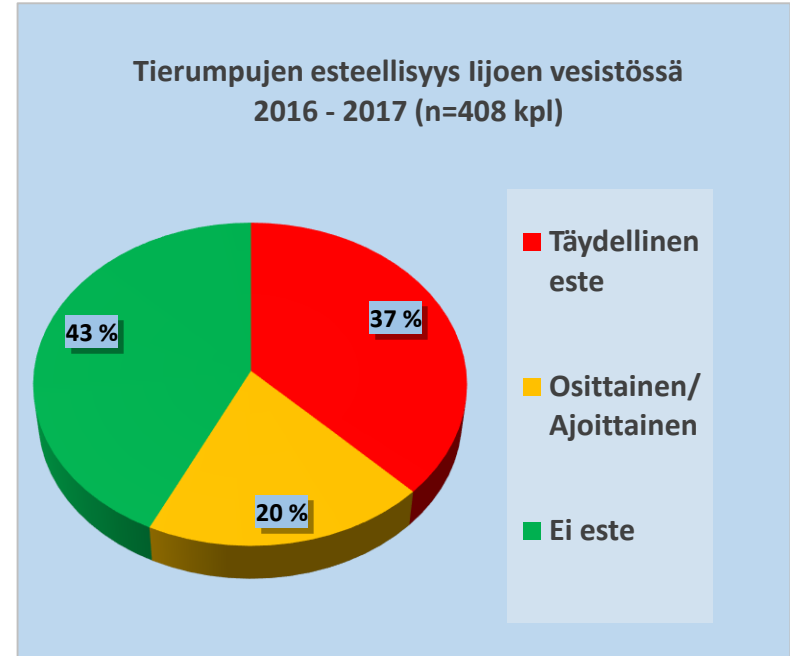
Ei vaellusesteitä kaloille

- Jos rumpu on hidasvirtaisessa paikassa ja vesisyvyys riittää alivesikausillakin
- Mutta silti este monille maaeläimille; kuivakäytävät puuttuvat
 - Maaeläinten raatoja tiellä rummun ylityspaikoilla ☹️



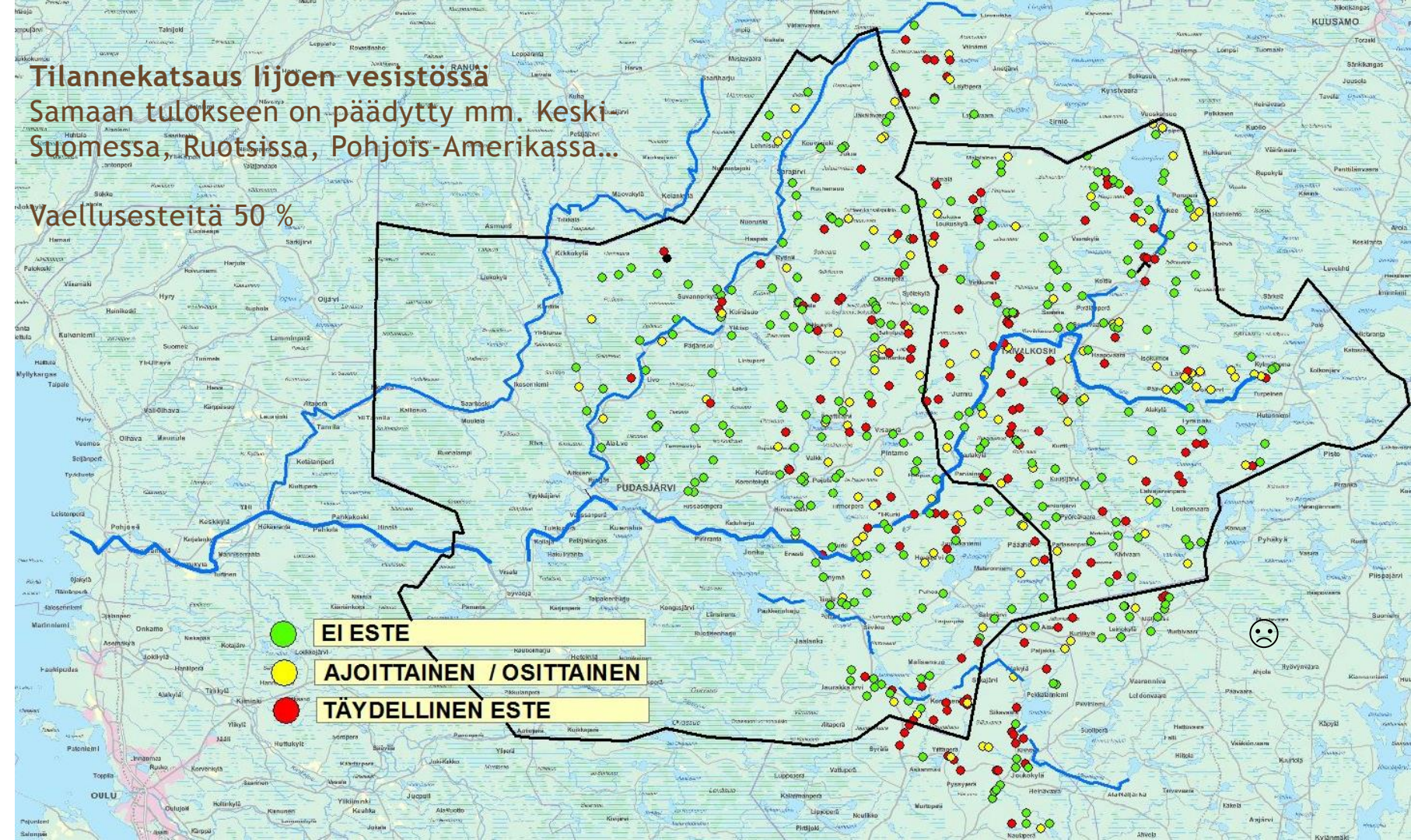
Tulokset rumpuinventoinneista Iijoen alueella 2016-2017

- Kaikista (530 kpl) ylitysrakenteista jonkinasteisia esteitä puolet, kolmasosa täydellisiä
- Silloista ja putkisilloista (108 kpl) vain 2 esteellistä ja 8 ajoittaista/osittaista estettä
- Rummuista (408 kpl) arvioitiin olevan 
- Este muodostuu lähes aina, jos rumpu on asennettu virta- tai koskialueelle



Tilannekatsaus lijojen vesistössä
Samaan tulokseen on päädytty mm. Keski-Suomessa, Ruotsissa, Pohjois-Amerikassa...

Vaellusesteitä 50 %



-  EI ESTE
-  AJOITTAINEN / OSITTAINEN
-  TÄYDELLINEN ESTE

...onneksi ongelmat voidaan korjata!

- 2/3 rumpusteistä voitaneen korjata esim. alapuolista uomaa porrastaen, rummussa vettä nostaen, virtausta hidastaen
- 1/3 esteistä vaatii rummun vaihdon sillaksi tai upotuksen

Korjasimme v. 2017 lijoella 30 vaellusestettä:


palautui 130 km virtoja kalojen vaelluksille

- pääasiassa esteen alapuolen kynnystämällä
- Tärkeintä: **ettei uusia esteitä tehdä ja vanhat korjataan!**
- Siksi: teemme valtakunnallista ohjeistusta sekä suunnittelijoille että toteuttajille
 - Kohteiden priorisointi. Opasesite valmiina hankesivulla.
 - Esteet pois! Eräluvut -ohjaa hankesivulle



Ennen – jälkeen kuvat: Trafikverket/ReMiBar/Fredrik Broman

Rumpusteiden korjauksia

- Rummun alapuolisen virran kynnystys jotta vesipinta rummussa nousee ja virranopeus laskee
- Korjattiin noin 30 vaellusestettä
- Korjauksen jälkeen uusi inventointi rummulle 
- Seuranta seuraavana kesänä: onko alapuolen kynnysrakenteet kunnossa
- Korjaus ehkä väliaikainen ratkaisu ennen tien perusparannusta

Oja	Virta ennen		Virta jälkeen kunnostuksen			Yläpuolen keskilev(m)
	(cm/s)	este ennen	(cm/s)	este jälkeen	Vapautuva vesi (m)	
Murto-oja (MH)	35	Ajoittainen	33	Ei	5440	0,9
Murto-oja (YKS)	69	Ajoittainen/ositt	69	Osittainen	9010	1,8
Punkinoja	77	Kyllä	26	Ajoittainen	840	1,5
Alahaapuoja	75	Kyllä	33	Ei	574	2
Myllyoja	123	Kyllä	53	Ei	10000	1
Säkkisenoja	170	Kyllä	121	Osittainen	10460	2
Virsuoja	70	Ajoittainen/ositt	30	Ei	8115	1,5
Hyttisenoja	133	Ajoittainen/ositt	29	Ei	2330	0,5
Pääoja	65	Osittainen	61	Ei	15720	2
Limaoja	110	Ajoittainen/ositt	9	Ei	1000	0,5
Nokipuro	53	Ajoittainen	10	Ei	695	0,5
Purnuoja	91	Osittainen/ajoitt	66	Ei	4780	2
Mätäsoja 2	149	Kyllä	64	Osittainen	1430	4
Poika-Loukusanoja	133	Kyllä	85	Ositt./Ajoitt.	2907	2
Suoperänoja	129	Kyllä	35	Ei	7400	1,5
Porrasoja	59	Kyllä	59	Ajoittainen	5150	1,5
Karhupuro	135	Kyllä	36	Ei	5920	2,3
Jänisoja	50	Ajoittainen	60	Ei	9910	1,4
Hoikkaoja	91	Kyllä	67	Ajoitt./Ositt.	2360	1
					104041	1,6

Raakkupuron estekorjaus

1. Täydellinen este, yläpuolella ei raakkuja
2. Kolmen kynnyksen puusydämet, 10-15 cm/kynnys
3. Kynnysten päälle suodatinkangas, kiveä ja soraa
4. Tulos: vesi nousi yli 40 cm, virtausnopeus laski rummuissa puoleen → 33 cm/s



Ongelma: Rummut samalla tasolla, molemmissa liian vähän vettä

Ratkaisu!

- Toiseen rumpuun alivirtaamasulku
→ nostaa toisessa vesisyvyyden 20 cm:ksi
→ tyhjä toimii väliaikaisesti kuivarumpuna
→ kun virtaama lisääntyy, virtausta on molemmissa rummuissa



Kas näin;



Rumpurakenteiden ”Esteet pois” -säännöt

- **Virtausnopeus** rummussa alle **0,4 m/s**
 - 10 m pitkien rumpujen estevaikutus lisääntyy muilla kuin lohikaloilla jo tuossa virtausnopeudessa, nuoremmilla kaloilla jopa 0,2 m/s.
 - lohikaloilla vastaavat virtausnopeudet ovat hieman korkeammat
- **Vesisyvyttä** rumpuun **vähintään 20 cm**
 - alivirtaama-aikaankin pienille kaloille ja suuremmille 40 cm.
- **Alapään pudotus pois**
 - 10 cm:n putous estää useimpien kalalajien nousun
 - jo 1 - 2 cm:n putouskorkeus rumpun alapäässä estää useiden vesieliöiden nousun
- **Rummun lähestymisalueelle esteetön allas**
 - tukkoisuus, mataluus ja pyörteinen virtaus usein esteenä ylös tai alaspäin
 - rummun suu- ja lähestymisalue oltava alivesiaikanakin sellainen että kalat voivat tehdä kiihdytysuinnin ja ponnistuksen rumpuputkeen.
 - esim. lohikala on hyvä korkeushyppääjä, mutta huono pituushyppääjä



Nau vii aa tooking pisnes!

- Esteet pois-hankkeen rahoitus 211 500 €:
 - YM/POP Ely 150 000 €* , MH luontopalvelut 40 000 €, talkoot 9 000 € + työllisyysrahoitus 12 500 € * Vesienhoidon ja ympäristöhoidon edistäminen mom 351061
- Keskimäärin rummun estekorjauksen hinta miestyönä ~1000 €
 - Alapuolen kynnestyksessä; kynnyksistä ei saa tehdä uusia esteitä
 - rumpuun min. 20 cm vettä ja virtausnopeus alle 50 cm/s
 - Joka paikassa ei voi nostaa esim. maaston muodon takia
 - Soraa ja kiviä tarvitaan **paljon**, sopiva sorapaikka mielellään lähellä
- Vaihto siltaan tai kaarirumpuun maksaa monin verroin mutta niin on hyvä vaikutuskin moninkertainen

Puu pienten virtavesien kunnostuksissa



- Ijoen vesistössä kunnostettu 150 km puroja 20 vuoden aikana
 - Paljon inventointeja, seurantaa, menetelmien kehittämistä ja tutkimusta
- Esteet pois-hankkeessa lisäkunnostettu kunnostettuja puroja ~13 km puuta vielä lisäämällä
- Lopputulos kaikki kunnostetut puot nyt: kunnostuksissa käytetty lähes 4500 puuta, puukunnostusalueilla puuta 0,012 m²/m³
- Puiset altakaivajat ja tulvitusrakenteet monipuolistavat puron pohjaa, tulvittavat hiekan pois purosta tulvatasanteille, tuovat kutusoraikot esiin, kasvualustana sammalille...

Puuaineksen määrä puroissa
lijoen vesistö

	m ² /m ³	
luonnontilaiset	0,012	(N=11)
kunnostamattomat	0,004	(N=12)
kunnostetut	0,007	(N=9)

(Mira Niemelä 2016)





Kiitos!