



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

KALAMÄÄRIEN ARVIOINTI HIETAMAN VOIMALAITOKSEN ALAKANAVASSA JA KALATIESSÄ VUONNA 2020

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 500/2020

Janne Raunio



TIIVISTELMÄ

Kymijoen vesi ja ympäristö ry selvitti Vattenfall Oy:n ja Luonnonvarakeskuksen (LUKE) tilauksesta Hietaman voimalaitoksen alakanavan ja kalatien kalamääriä kesän ja syksyn 2020 aikana. Hietaman voimalaitoksen alakanavassa havaittiin kesän 2020 aikana runsaasti niin pientä kuin isompaakin kalaa. Yleisimpiä lajeja alakanavassa olivat lahna, kuha, hauki ja ahven. Pikkukalaparvet muodostuivat salakasta ja särjistä. Kalatien läpi ui kaikkiaan 741 kalaa, joista valtaosa (698 kpl) oli lahnoja. Taimenia nousi kaikkiaan 14 kpl, joiden suurimman kokoluokan muodostivat 40–50 cm pitkät kalat. Lahnan ja taimenen ohella tavattiin myös pieni määrä ahvenia ja säyneitä. Lisäksi kalatien alaosalla tavattiin haukia ja kuhia, jotka eivät kuitenkaan nousseet kalatien yläosalle asti. Hietaman uusi kalatie näytti toimivan hyvin ja soveltuvan eri kalalajeille.



Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Aineiston sisältö heijastelee sen tekijöiden näkemyksiä, eikä Euroopan komissio tai EASME ole vastuussa aineiston sisältämien tietojen käytöstä.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 SAARIJÄRVEN REITTI	1
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	3
4 TULOKSET	6
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	15
VIITTEET	16

1 JOHDANTO

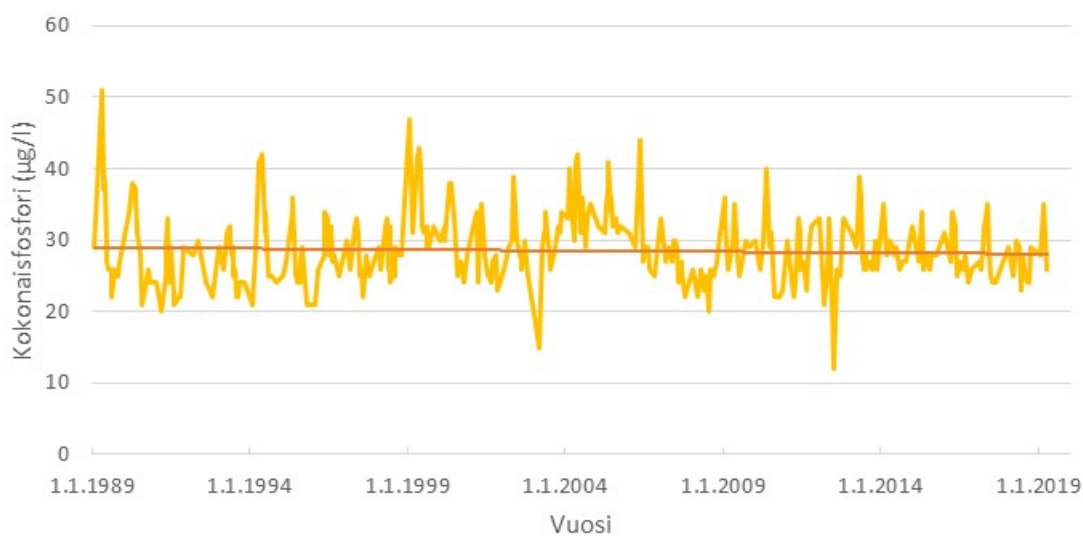
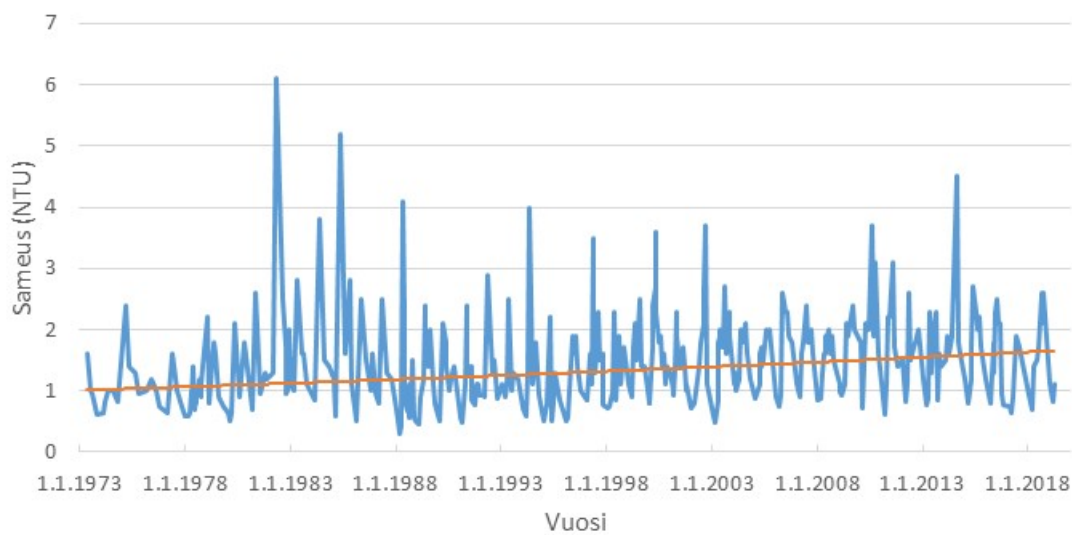
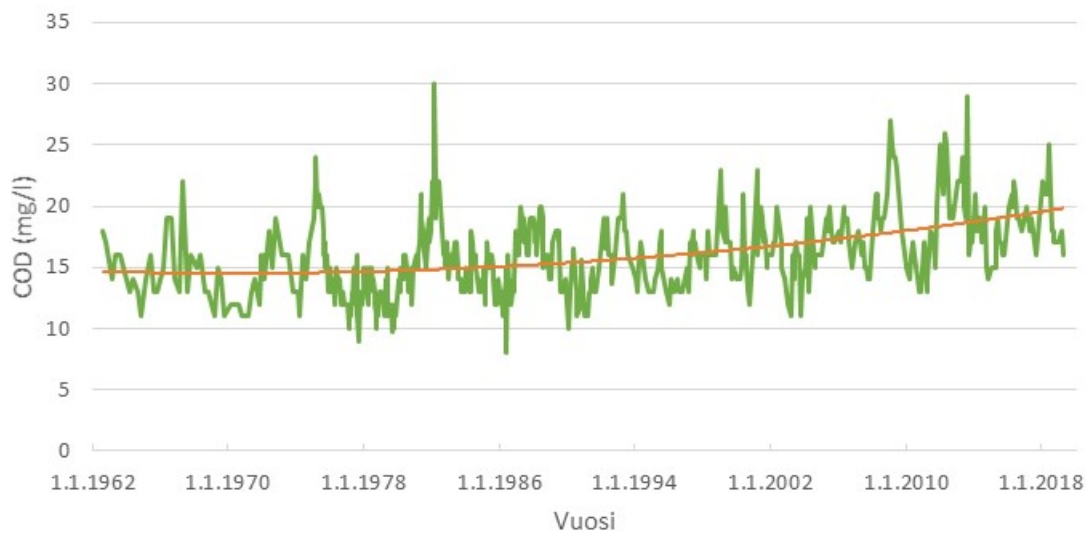
Hietaman voimalaitos sijoittuu Saarijärven reitille, jossa Hietaman ja Leuhunkosken voimalaitokset ovat katkaisseet kalojen vaelluksen reitin järvi- ja koskialueiden välillä. Hietaman voimalaitos rakennettiin 1966, ja keväällä 2020 valmistunut kalatie palautti vaellusyhteyden padon yläpuolisille alueille yli 50 vuoden tauon jälkeen. Hietaman kalatien rakennutti Vattenfall Oy, ja hanke sai tukea myös EU:sta Freshabit LIFE IP-hankkeesta sekä valtiolta Vaeltavien ja uhanalaisten kalakantojen elvyttäminen -kärkihankkeesta.

Hietamankosken kalatien on malliltaan ns. pystyrakokalatie. Kalatien pystyrako-osuuden pituus on n. 180 m, ja se sisältää 57 allasta. Altaissa on noin 0,25 m korkeuserot, jolloin virtausnopeus on alle 2 m/s ja rakennevirtaama 0,3-0,7 m³/s. Kalatien alaosalla, alimpaan altaaseen pumpataan lisäksi vettä, joka lisää kalatiestä tulevaa houkutusvirtaamaa. Kymijoen vesi ja ympäristö ry selvitti Vattenfall Oy:n ja Luonnonvarakeskuksen (LUKE) tilauksesta Hietaman voimalaitoksen alakanavan ja kalatien nousukalamääriä kesän ja syksyn 2020 aikana. Tämän työn tavoitteena oli selvittää kalatien toimivuutta, laskea alakanavassa uivat ja kalatietä pitkin nousevat kalat ja kalatiellä havaittavia kalalajeja.

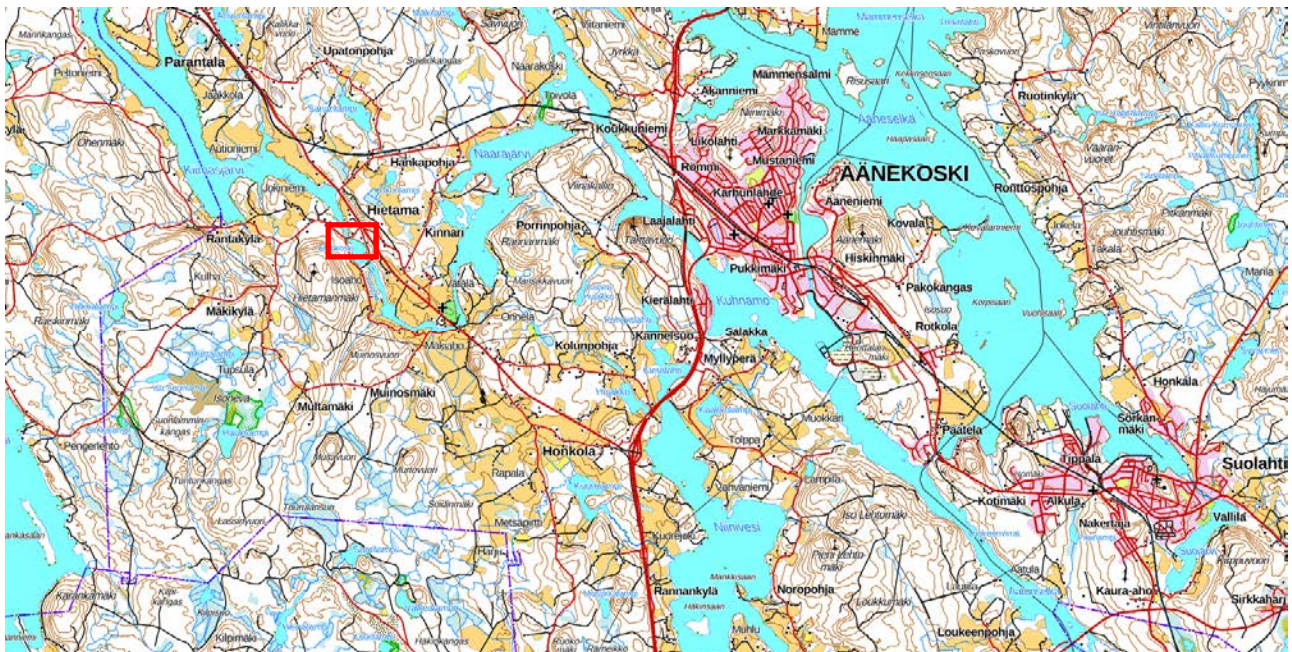
2 SAARIJÄRVEN REITTI

Saarijärven reitti kuuluu Kymijoen vesistöön ja se on pituudeltaan n. 80 km pitkä. Reitistä 28 km on jokia. Reitillä 22 koskea, joiden yhteispituus on n. 6,7 km ja putous 42 metriä. Saarijärven reitin vesi on humuspitoista (COD keskimäärin n. 20 mg/l, Kuva 1). Pitkällä aikavälillä reitin humuspitoisuus näyttää myös kasvaneen. Värittömien vesien COD on tyypillisesti alle 10 mg/l. Veden sameus on vähäistä, keskimäärin n. 1-2 NTU, vaikkakin myös sameustaso on lievästi noussut pitkällä aikavälillä. Veden rehevyyttä ilmentävä kokonaisfosforipitoisuus kuvaa rehevää vedenlaatua (keskimäärin vajaa 30 µg/l).

Ennen merkittäviä ihmistoiminnan vaikutuksia Saarijärven reitti oli merkittävä taimenvesi. Reitien koskilla kasvaneet taimenen poikaset vaelsivat syönnökselle aina Päijänteelle saakka (Kovanen 2004). Hietaman ja Leuhunkosken voimalaitosten rakentamisen myötä taimenen vaellusyhteys reitillä katkesi. Lisäksi muut ihmistoiminnan vaikutukset, kuten suo- ja metsäojitukset, turpeen nosto, tehometsätalous, maatalouden voimistuminen, koskien perkaukset ja liikakalastus heikensivät taimenkantoja ja reitin vedenlaatua. Vuonna 2010 taimen luokiteltiin sisävesissä erittäin uhanalaiseksi 64. leveysasteen eteläpuolella, ja luonnossa syntynyt taimen on kalastusasetuksella kokonaan rauhoitettu eteläisessä Suomessa.



Kuva 1. pitkän aikavälin vedenlaatu Suojoen Aittokosken näytepisteellä, Hietaman voimalaitoksen yläpuolella (huomaa eri aikaskaala kuvaajissa).



Kuva 2. Hietaman voimalaitoksen ja kalatien sijainti (aineisto: Maanmittauslaitos).

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Kalatien seuranta

Hietaman kalatien ylä- ja alaosaan asennettiin ohjauskehikot, valot ja videokamerat seuraamaan kalojen liikkeitä (Kuva 3). Kahden kameran avulla oli tarkoitus seurata kalojen nousunopeutta kalatien läpi ja arvioida alaosalta nousseiden, mutta takaisin kääntyvien kalojen osuutta. Seurantajakso oli 19.5.–4.11.2020. Videoaineisto käsiteltiin hahmon-/liikkeen tunnistusohjelmalla, jonka avulla kalahavainnot voitiin seuloa aineistosta esille. Kalat tunnistettiin ja pituus arvioitiin

tutkijatyönä. Pituuden arvioinnissa apuna käytettiin valkolevyn ruudusta (10*10 cm), johon ohi uivaa kalaa verrattiin. Kalat jaoteltiin edelleen pituusluokkiin.

Alakanavan seuranta

Alakanavan kalamääriä seurattiin monikeilakaikuluotaimen (Oculus 750d) avulla. Luotain asennettiin alakanavaan ja suunnattiin poikki virran kalatien suun alapuolella (Kuva 4). Oculus 750d on ns. kaksitaajuusluotain, eli sitä voidaan käyttää 700 tai 1200 KHz:n taajuuksilla. Hietaman alakanava on melko kapea (leveys keskimäärin n. 20 m), joten tässä työssä käytettiin korkeampaa (1200 KHz) taajuutta sen paremman erottelukyvyn vuoksi. Keilan avautumiskulma oli leveyssuunnassa 70° ja pystysuunnassa 12°. Luotain suunnattiin alaviistoon, jotta se näkisi pohjan tuntumassa liikkuvat kalat. Luotaimelle kehitetty laskentaohjelma laskee luotainkeilaan tulleet kalat ja tunnistaa niiden uintisuunnan (ylä-/alavirtaan). Laskentaohjelmassa oli ns. virtuaaliportit, jotka kalojen oli ylitettävä jotta ne tulivat laskettua ylä- tai alavirtaan uineiksi. Mikäli kala hävisi luotainkeilasta tai sen uintisuunnasta ei saatu muutoin varmuutta, kala merkittiin epäselväksi havainnoksi. Havaitut kalat jaettiin kokoluokkiin (20–30 cm, 30–50 cm, 50–100 cm).



Kuva 3. Hietaman kalatien yläallas ja kalojen seurantapaikka (ohjauskehikko, valo, kamera ja valkolevy)

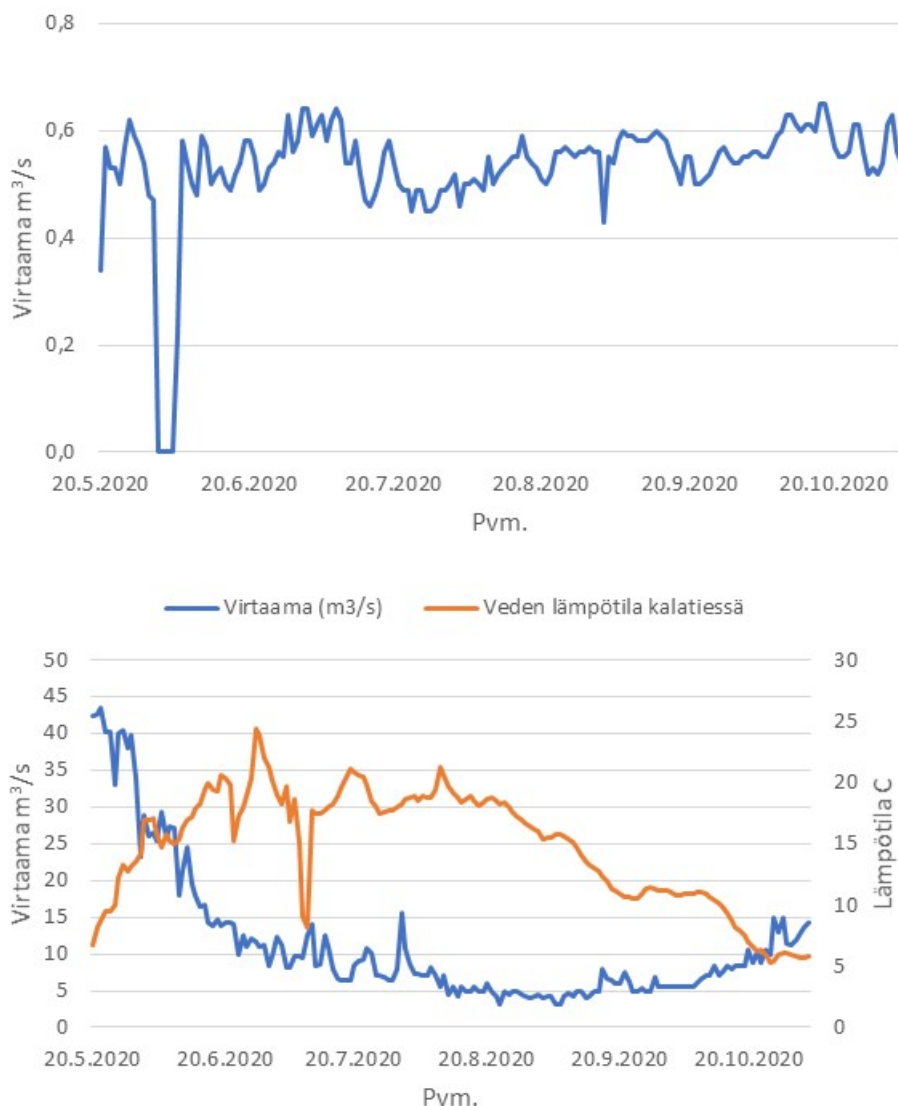


Kuva 4. Hietaman voimalaitoksen alakanava ja kalatie.

4 TULOKSET

Virtaama ja veden lämpötila

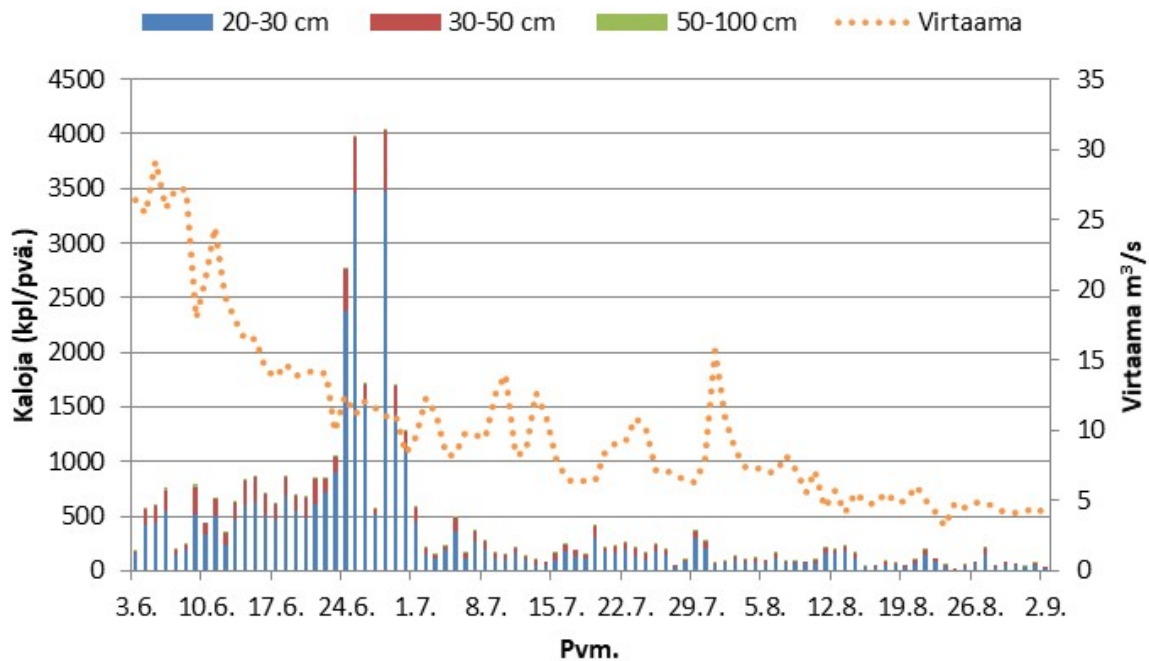
Hietaman kalatien keskimääräinen virtaama oli koko seurantakaudella 0,53 m³/s (Kuva 5). Kalatien alaosaan rakennettiin houkutusvirtausta lisäävä laitteisto kesäkuun alussa, jolloin kalatielle ei juoksutettu vettä. Hietaman voimalaitoksen vuorokauden keskimääräisissä virtaamissa oli seurantakauden aikana melko suuria vaihteluita. Kevään sulamisvesien aikaan virtaamat olivat n. 40 m³/s, mutta juoksutus laski tasaisesti kesän edetessä (Kuva 5). Syyskuusta lähtien virtaamat kääntyivät sateiden myötä jälleen nousuun, ja saavuttivat seurantakauden lopulla tason n. 10 m³/s. Veden lämpötilaa kuvaava käyrä oli lähes päinvastainen virtaamiin nähden (Kuva 5). Veden lämpötiloissa oli keskikesästä melko nopeita vaihteluita, mutta nämä lienevät mittausvirheitä. Toukokuun ja kesäkuun alun aikana voimalan juoksutus ei vaihdellut vuorokauden sisällä paljonkaan, mutta kesäkuun 5. päivästä alkaen juoksutus oli keskiyön ja aamun välisen ajan pysähdyksissä.



Kuva 5. Hietaman kalatien (yläkuva) ja voimalaitoksen (alakuva) virtaamat sekä veden lämpötila kalatiessä touko-marraskuun aikana.

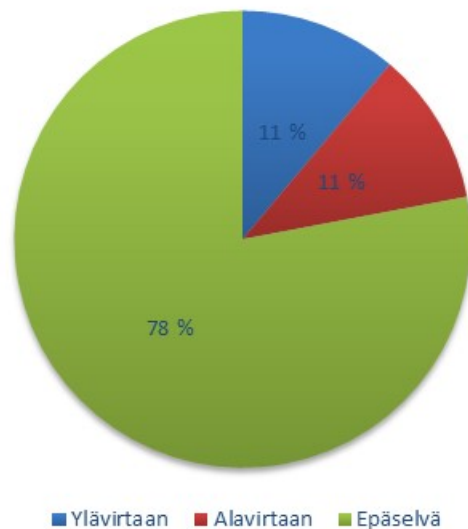
Kalamäärät alakanavassa

Voimalaitoksen alakanavassa havaittiin melko runsaasti kaloja jo seurannan alussa (Kuva 6). Kalamäärät (ylä- ja alavirtaan uineet sekä epäselvät kalahavainnot yhteensä) nousivat kohti keskikesää, ja kääntyivät laskuun kesä-heinäkuun vaihteessa. Suurimmat vuorokausikohtaiset kalamäärät, noin 4000 kpl, havaittiin kesäkuun lopulla. Alku- ja keskikesällä oli joitakin päiviä, jolloin luotainohjelma kaatui, ja päivittäiset kalamäärät jäivät sen vuoksi pienemmiksi (mm. kesäkuun lopulla). Heinä-elokuun aikana vuorokaudessa havaitut kalamäärät jäivät alle 500 kappaleen. Kalahavaintojen lukumäärät myös laskivat kohti syksyä. Suurin osa kaloista oli pieniä, kokoluokan 20–30 cm kaloja, mutta myös 30–50 cm kaloja havaittiin melko runsaasti (Kuva 6).



Kuva 6. Hietaman voimalaitoksen alakanavassa havaittujen kalojen kappalemäärät kokoluokittain kesä-elokuussa 2020.

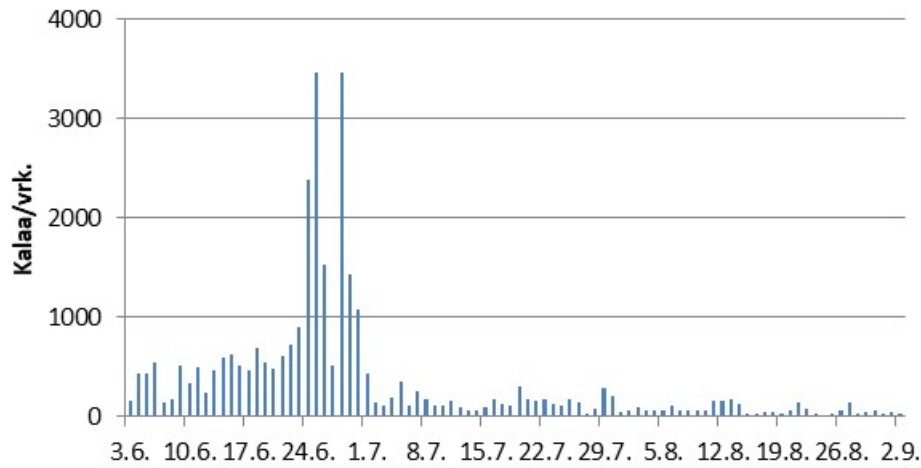
Alakanavassa havaitut kalamäärät olivat vuorokausitasolla korkeita, mutta todellisuudessa kalat liikkuvat aktiivisesti edestakaisin, jolloin samat kalat tulivat todennäköisesti laskettua päivän aikana useaan kertaan. Hietaman alakanava on syvä ja jyrkkäreunainen. Keskivedenkorkeuteen suhteutettuna alakanavan vesisyvyys on lähes koko uoman leveydeltä n. 6-6,5 m. Luotaimen keilan avautumiskulman ollessa pystysuunnassa 12°, jäi vesipatsaasta valtaosa kattamatta. Näin etenkin luotaimen lähellä, jossa keila on kapeimmillaan. Suuresta vesisyvyydestä johtuen valtaosa kaloista jäi epäselviksi havainnoiksi, eli niiden uintisuunnasta ei saatu selvää kuvaa. Kalat saattoivat pyörähtää luotainkeilassa tai hävitä keilan ylä- tai alapuolelle, jolloin niiden seuranta katkesi. Päivien välillä oli vain vähän vaihtelua tässä suhteessa, ja koko seurantajakson aikana yhteensä n. 22 % kaloista havaittiin uineen kaikukeilan poikki ylä- tai alavirtaan. Kalahavaintojen jakautuminen lähes tasan ylä- ja alavirran suhteen sekä epäselvien havaintojen suuri osuus kertovat kalojen edestakaisesta liikkeestä alakanavassa.



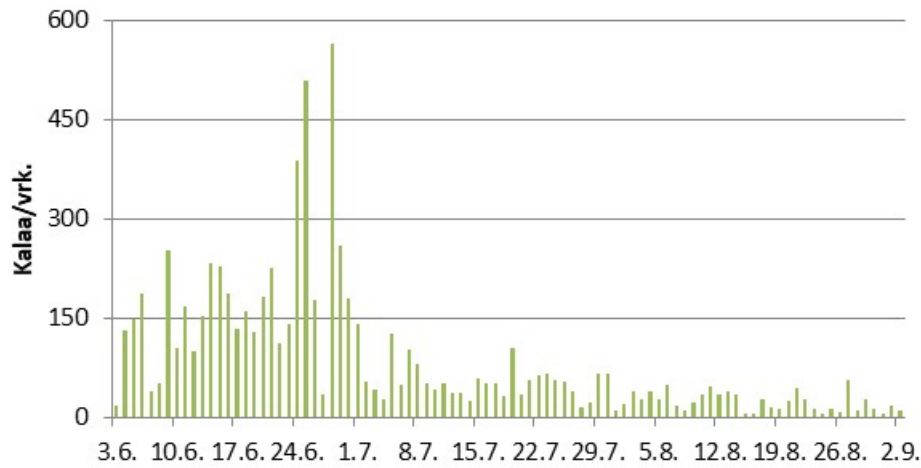
Kuva 7. Kaikuluotaimen havaitsemat kalat luokiteltuna ylä- ja alavirtaan uineisiin kaloihin sekä epäselviin havaintoihin, jolloin kala pyörähti luotainkeilassa tai se hävisi näkyvistä kesken seurannan.

Pienten ja keskikokoisten kalojen (20–30 cm sekä 30–50 cm pitkät) kalojen päivittäisten lukumäärien jakaumat olivat seurantajaksolla melko samankaltaiset, vaikka pienempiä kaloja havaittiinkin enemmän (Kuva 8). Pienten ja keskikokoisten kalojen ryhmän muodostivat todennäköisesti ahvenet ja lahnat. Näiden ohella todennäköisiä lajeja ovat olleet myös pienet kuhat, hauet ja säyneet. Suurimpia kaloja (50–100 cm) havaittiin vähiten, mutta näiden osalta alku- ja keskikesä oli aktiivisinta aikaa. Suurimmat kalat koostuivat todennäköisesti isoista kuhista ja hauista. Luotaimen laskemista ja havaitsemien kalojen ohella alakanavassa liikkui suuria parvia pientä kalaa, oletettavasti salakkaa ja särkeä, joiden perässä liikkuvat myös petokalat.

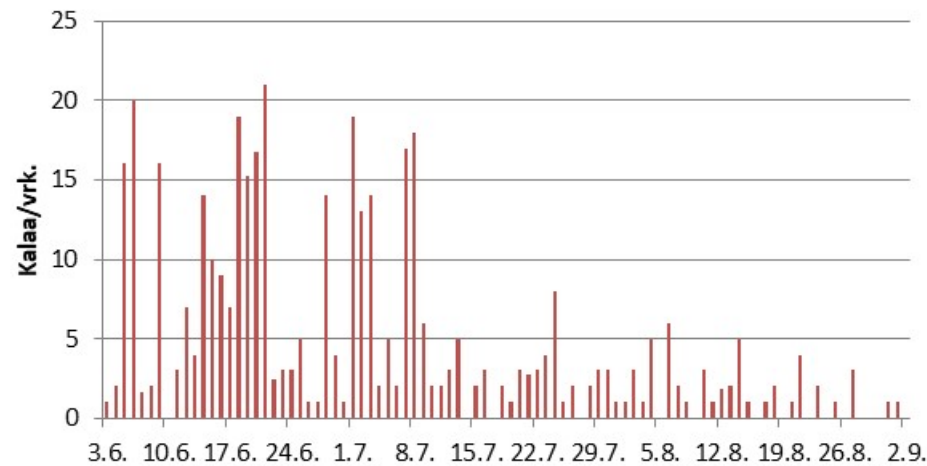
20-30 cm



30-50 cm



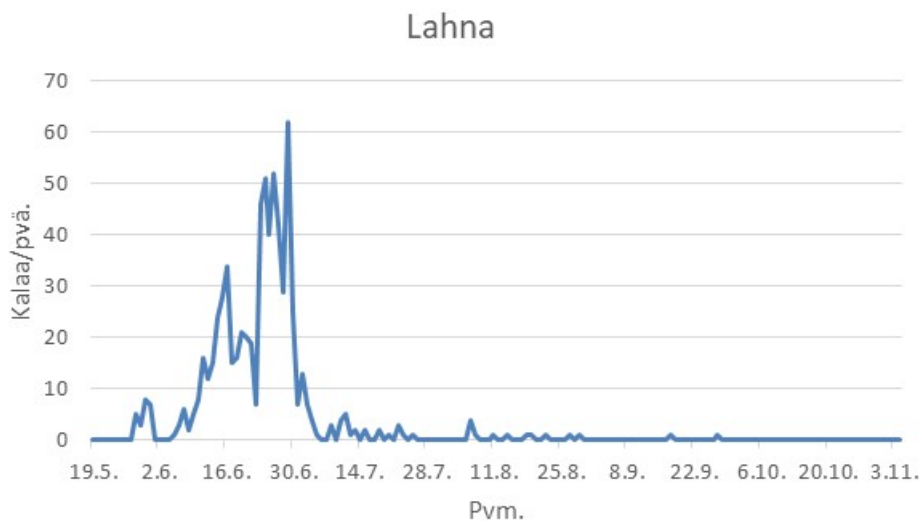
50-100 cm



Kuva 8. Alakanavassa havaitut kalamäärät vuorokausitasolla, jaoteltuna kolmeen kokoluokkaan.

Kalatien seuranta

Hietaman kalatien yläosalle nousi kauden 2020 aikana kaikkiaan 741 kalaa. Valtaosa, eli 698 kpl oli lahnoja (Kuva 9). Ensimmäiset lahnat havaittiin jo toukokuun lopulla, mutta suurimmat vuorokaudessa lasketut kappalemäärät ajoittuivat kesäkuun loppupuoliskolle (suurimmillaan 62 kpl/vrk.). Lahnojen nousun ajoittuminen vastasi hyvin luotaimella havaittuja kalamääriä (Kuvat 6 ja 9). Vuorokausikohtaisissa kappalemäärissä tapahtui lahnan osalta selvä romahdus heinäkuun alussa. Yksittäisiä kaloja nousi kuitenkin vielä syyskuun lopullakin. Lahnat nousivat kalatien alaosalle etenkin aamuyön tunteina sekä iltapäivästä, mutta nousuhavaintoja oli läpi vuorokauden (Kuva 10). Ristikorrelaatioiden perusteella ylä- ja alaosan jakaumien korrelaatiot olivat suurimmillaan kolmen tunnin viiveellä, mikä oli siis lahnojen tyypillisin nousuaika alaosalta yläosalle. Kalatien alaosalla lahnat liikkuivat jonkin verran edestakaisin kahden alimman altaan välillä, mutta yläosalla kalat menivät jo melko suoraviivaisesti ylimmän altaan läpi ja edelleen padon yläpuolelle.

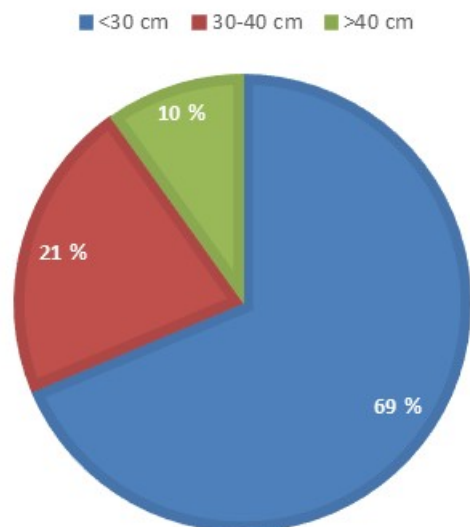


Kuva 9. Hietaman kalatien yläosalle nousseiden lahnojen lukumäärät (kpl/vrk.) vuoden 2020 seurantajaksolla.



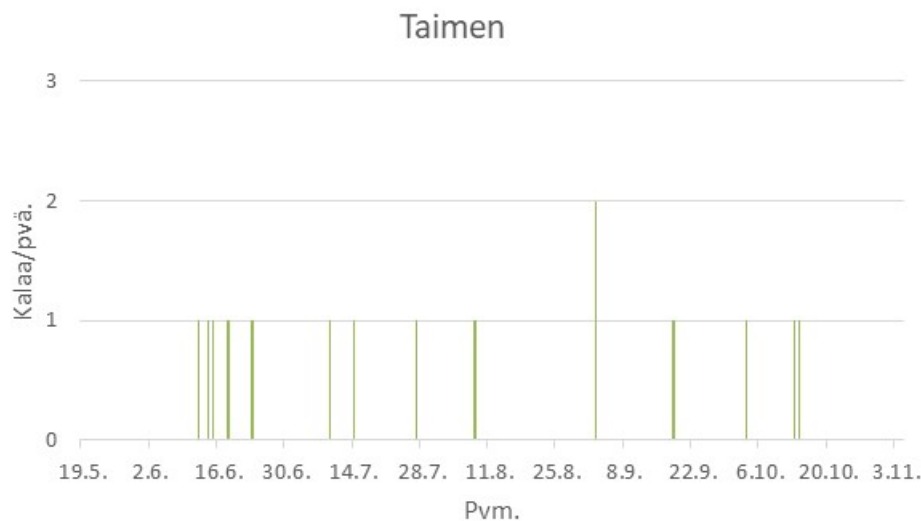
Kuva 10. Hietaman kalatien ala- ja yläosalle nousseiden lahnojen nousuajankohdat (osuus kaloista tunnetaan)

Lahnoista suurin osa, vajaa 70 % sijoittui kokoluokkaan 20–30 cm (Kuva 11). Noin 21 % kaloista oli kokoluokassa 30–40 cm ja isokokoisia, yli 40 cm pitkiä lahnoja oli 10 % havaituista kaloista. Yleisesti ottaen kalatielle nousseet lahnat olivat siis melko kookkaita ja joukossa oli myös isoja yksilöitä.

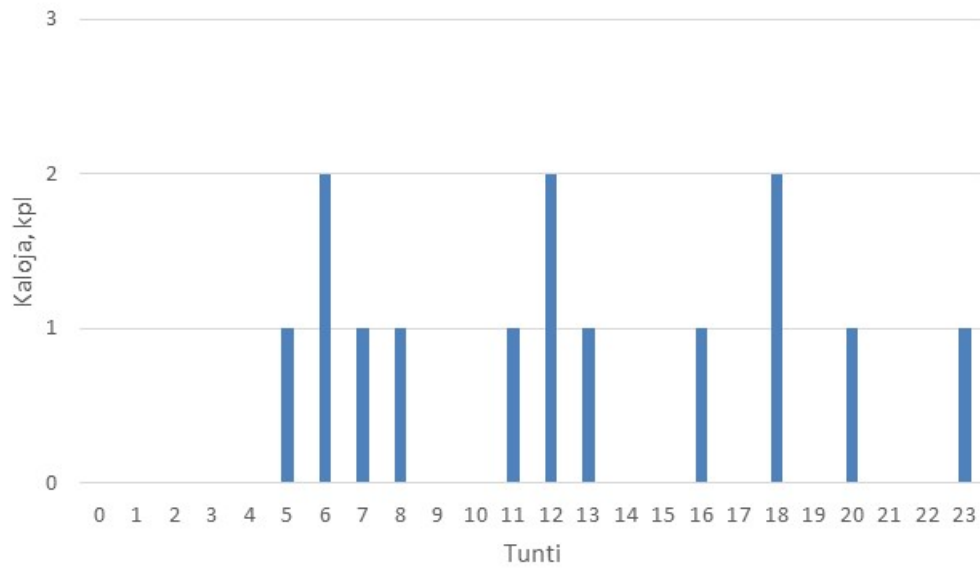


Kuva 11. Hietaman kalatielle nousseiden lahnojen jakautuminen kokoluokkiin.

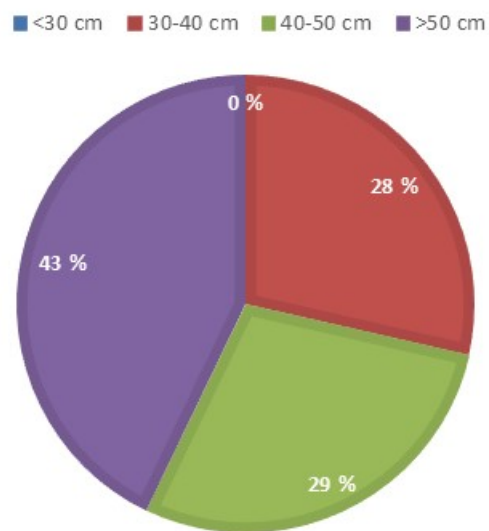
Kauden 2020 aikana Hietaman kalatiellä havaittiin taimenia yhteensä 14 kpl (Kuva 12). Kokonaismäärä on voinut olla muutaman yksilön verran suurempi, sillä seuranta oli lokakuun puolivälissä viikon pysähdyksissä laitevian vuoksi. Ensimmäiset taimenet havaittiin kesäkuun puolivälissä, ja viimeiset nousivat kalatielle lokakuun alkupuolella. Kalat jakautuivat tälle ajanjaksolle suhteellisen tasaisesti eikä selvää nousuhuippua ollut havaittavissa. Taimenet nousivat kalatielle eri vuorokaudenaikoina (Kuva 13). Ainoastaan yö oli nousun suhteen hiljainen ajankohta. Kaikki nousukalat olivat evämerkittyjä, eli istutettuja kaloja. Sekä ylä- että alaosalta havaittiin ylä-/alakanavasta tullut pienikokoinen luonnonkala, mutta nämä eivät nousseet tai laskeutuneet kalatietä pitkin pitemmälle. Merkittyjen kalojen joukossa oli yksi ankkurimerkitty taimen. ELY-keskuksesta saatujen tietojen mukaan 3-v ankkurimerkittyjä taimenia oli istutettu keväällä Naarakoskeen (7 km Hietaman alapuolella) sekä Äänekosken alapuoliseen Kapeenkoskeen, joten kyseinen kala oli todennäköisesti jommastakummasta erästä peräisin. Kaloista n. 40 % oli n. > 50 cm pitkiä (Kuvat 14 ja 15). Loput kalat jakautuivat tasan kokoluokkien 30–40 cm ja 40–50 cm välillä. Pienikokoisia (< 30 cm) nousukaloja ei havaittu. Taimenten tyypillinen nousuaika alaosalta yläosalle oli n. 2,5-3 h, tosin osa yksilöistä näytti viipyvän ja uivan alaosalta edestakaisin ennen nousua ylöspäin. Suurin osa kalatielle nousseista taimenista joka tapauksessa nousi myös yläosalle asti.



Kuva 12. Hietaman kalatien yläosalle nousseiden taimenten lukumäärät (kpl/vrk.) vuoden 2020 seurantajaksolla.



Kuva 13. Taimenten nousuajankohta Hietaman kalatielle.



Kuva 14. Hietaman kalatielle nousseiden taimenten jakautuminen kokoluokkiin.



Kuva 15. Hietaman kalatielle nousseita taimenia.

Lahnojen ja taimenten ohella kalatien läpi nousi myös pieni määrä muita lajeja. Säyneitä tavattiin yhteensä yhdeksän kappaletta 26.5.–29.6. välisenä aikana. Kalat olivat kooltaan n. 25–35 cm pitkiä, mutta joukossa oli yksi kookas, arviolta >50 cm pitkä kala. Säyneet nousivat kalatiellä pääosin iltapäivän aikana.

Ahvenia havaittiin kalatien yläosalla kaikkiaan 20 kpl, mutta näistä osa on saattanut laskeutua padon yläpuolelta ja mennä ohjauskehikon läpi ja päätyä siten kameran näkökenttään. Säyneiden tavoin ahvenia tavattiin alkukesästä (16.–29.6.).

Runsaslukuisimman ryhmän kalatiellä havaituista kaloista muodostivat salakat ja pienet särjet, joita nousi ja laskeutui kalatien ylä- ja alaosalle suuria määriä. Näitä ei kuitenkaan pyritty laskemaan, sillä pienikokoisina kaloina ne menevät ohjauskehikon läpi, eikä niiden kulkusuunasta voitu olla varmoja. Osa yläosalle tulleista salakoista ja särjistä on saattanut laskeutua edelleen alaosalle, mutta vaellus kalatiessä ylöspäin on voinut olla vähäisempää. Salakoita ja särkiä ei havaittu kalatieltä enää syksyn tullen.

Kalatien alaosalle nousi pikkukalojen ohella melko runsaasti etenkin kuhia ja jonkin verran myös haukia. Nämä eivät kuitenkaan nousseet ainakaan yläosalle asti, vaan jäivät ala-altaisiin pyörimään kenties saaliin perässä. Joillakin kalatiessä liikkuneilla lahnoilla oli havaittavissa kyljissään puremajälkiä. Kuhat olivat melko isokokoisia (>40 cm pitkiä), ja joukossa oli myös hyvin kookkaita yksilöitä (suurimmat n. 70–80 cm pitkiä). Vastaavaa käyttäytymistä oli havaittavissa myös kalatien yläaltaalla, vaikkakin petokalojen lukumäärät olivat pienempiä. Syksyä kohden myös kuhien määrät vähenivät ja kalatiellä havaittiin enää samoja yksittäisiä kaloja, jotka liikkuvat edestakaisin kalatien sekä ala-/yläkanavan välillä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hietaman alakanavan kaikuluotausseuranta osoitti kanavassa liikkuvan etenkin alku- ja keskikesästä runsaasti kalaa. Luotaimella havaitut ja lasketut kalat (>20 cm pitkät kalat) koostuivat pääosin lahnoista, kuhista, ahvenista, säyneistä, taimenista ja hauista. Näiden erottaminen toisistaan luotainkuvan perusteella on kuitenkin mahdotonta. Tosin hauen uintityylin ja luotainkuvaan muodostuvaan kalan varjon perusteella laji on joskus mahdollista erottaa muista kalalajeista. Yksilömäärissä mitattuna alakanavassa oli kuitenkin eniten salakkaa ja pientä särkeä, jotka liikkuvat kanavassa suurina parvina. Kalat liikkuvat alakanavassa edestakaisin, ja samat kalat tulivat päivän aikana todennäköisesti havaittua ja laskettua useampaan kertaan. Lisäksi kanavan suuresta vesisyvyydestä (>6 m) johtuen kalat usein hävisivät luotainkeilasta, eikä niiden uintisuunnasta saatu selvää kuvaa. Silti luotaamalla havaitut kalamäärät olivat vuorokausitasolla hyvin samankaltaiset mitä kalatien tulokset osoittivat. Alakanavassa liikkui isoja kuhia ja haukia. Suurimmat hauet olivat noin metrin mittaisia ja kuhat arviolta n. 70–80 cm pitkiä. Kuhia ja haukia nousi kalatien alaosalle ja laskeutui myös yläkanavasta kalatien yläaltaaseen, mutta varsinaista nousua kalatiellä ei havaittu. Myös isoja ahvenia havaittiin kalatien alaosalla, mutta vain n. 20 ahvenen arvioitiin uineen kalatien yläosalle ja edelleen padon ohi. Näistäkin osa on saattanut uida ohjauskehikon läpi ja tulla siten laskettua nousukalaksi.

Kalatien yläosalle nousi lukumääräisesti eniten lahnoja (698 kpl). Eniten oli 20–30 cm pitkiä kaloja, mutta kookkaita lahnoja oli myös melko runsaasti. Taimenia nousi kalatien läpi kaikkiaan 14 kappaletta. Määrä on pieni, mutta samansuuntaisia tuloksia on saatu myös muilta reittivesiltä missä järvitaimenen vaelluksia on tutkittu (mm. Haikonen & Helminen 2013, Raunio & Muuri 2017). Vaellusyhteyden ollessa poikki yhtäjaksoisesti jo yli 50 vuoden ajan, ja kannan ollessa heikko, voidaan tulosta pitää kuitenkin melko hyvänä. Taimenten vaellusajankohdat (vuodenaika ja nousun ajoittuminen vuorokauden sisällä) olivat Hietaman kalatiellä samankaltaiset esim. Vaajakoskella tehtyyn tutkimukseen nähden. Kalat olivat myös melko pieniä, suurimman ryhmän muodostaessa 40–50 cm pitkät kalat. Mikäli 60 cm pidetään emokalalle tyypillisenä alarajana, ei vuoden 2020 taimenhavainnoissa ollut kuin ehkä yksi tämän kokoinen kala.

Taimenen ohella toinen reittivesillä liikkuva ja kalateillä tavattava kala on säyne, jota havaittiin myös Hietaman uudella kalatiellä. Kappalemäärät olivat kuitenkin pieniä (yhdeksän kalaa). Esimerkiksi Mäntyharjun reitillä sijaitsevalla Kissakosken luonnonmukaisella kalatiellä tavattiin

edellisessä, vuoden 2017 seurannassa yli 600 säynettä (Raunio & Muuri 2017). Toisaalta Hietamalla tavattiin runsaammin haukia, kuhia ja isoja ahvenia, jotka kertovat petokalakantojen olevan reitin tällä kohdin melko vahvoja.

Yhteenvetona voidaan todeta Hietaman uuden kalatien toimivan ja soveltuvan eri kalalajeille. Kausi 2020 ajettiin kalatien osalta läpi samoilla asetuksilla, eikä esim. houkutusvirtausta säädetty. Erilaisia asetuksia voidaan kokeilla tulevina vuosina, ja tuloksia verrata ensimmäisen käyttövuoden havaintoihin. Leuhunkosken kalatien avautuessa keväällä 2021 on reitin taimenilla yli puolen vuosisadan jälkeen taas vaellusyhteys olemassa. Taimenkannan elpyminen on kuitenkin pitkä prosessi, jossa vaellusyhteys on kuitenkin vain yksi, vaikkakin oleellisen tärkeä tekijä. Kutu- ja poikasalueiden määrä ja laatu, vedenlaatu ja kalastusrajoitukset ovat yhtä lailla tärkeitä tekijöitä, joiden merkitys nyt korostuu kun kalatiet ovat olemassa tai pian valmistumassa.

VIITTEET

Haikonen, A. & Helminen, J. 2013. Vaajakosken kalatieseurausta Vaki-kalalaskurilla vuonna 2013. Kala- ja vesitutkimus Oy, Kala- ja vesimonisteita nro 114.

Raunio, J. & Muuri, L. 2017. Kissakosken kalatieseurausta vuonna 2017. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 375/2017.