



TARTU ÜLIKOOL
Eesti mereinstituut

KALADE KUDETINGIMUSTE PARANDAMISE JÄREL- HINDAMINE (HANGE 233072)

Lõpparuanne



Euroopa Liit
Euroopa Merendus- ja Kalandusfond

Koostajad: Imre Taal, Martin Kesler, Roland Svirgsden, Mehis Rohtla ja Rein Järvekülg

TARTU, mai 2023

Sisukord

1. Sissejuhatus	3
1.1 Uuringu põhitulemused	3
1.2 Projekti meeskond ja tänusõnad.....	3
2. Materjal ja meetodika	4
2.1 Uurimisalad ja eesmärgid.....	4
2.2 Järelhindamise meetodika.....	5
3. Tulemused ja arutelu.....	7
3.1 Saunja lahe ja Riimimere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamine.....	7
3.2 Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Kloostri jõel	9
3.3 Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Keeri järvel	10
3.4 Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul	12
3.5 Forelli elutingimuste parandamine Häädemeeste jõe ülemjooksul.....	14
3.6 Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine.....	15
3.7 Lõheliste varjevõimaluste lisamine Timmkanali sobivatel lõikudel.....	24
3.8 Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule.....	35
3.9 Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Vääna jõe alam- ja keskjooksule.....	41
4. Kokkuvõte ja soovitused	47
Kasutatud kirjandus.....	49
Lisa 1	51
Lisa 2	58
Lisa 3	68
Lisa 4	75
Lisa 5	84

1. Sissejuhatus

Käesolev uuring on Keskkonnaameti ja Eesti Mereinstituudi vahel sõlmitud hanke 233072, lepingu "Kalade kudetingimuste parandamise järel-hindamine" lõpparuanne¹. Projekti käigus hinnati, kas 2020-2022. a rajatud/taastatud kalade kudealade/ rändeteede puhul on tegemist kalade jaoks töötavate lahendustega.

1.1 Uuringu põhitulemused

Käesoleva järelhindamise tulemuste põhjal saab välja tuua järgmised põhijäreldused:

- **Kõikidel järelhindamisele kuuluvatel objektidel läbi viidud parendustööd (ptk 3.1-3.9) on teostatud nõuetekohaselt ning täidavad vähemalt osaliselt püstitatud eesmärged, parendades seega tõenäoliselt ka kalade elutingimusi kõnealustes piirkondades/veekogudes.**
- **Kolme objekti puhul leiti, et parendatud/ehitatud lahenduste potentsiaali tõstmiseks oleks edaspidi vajalikud olemasolevat lahendust täiustavad väikesemahulised lisatööd (ptk 3.3), soovitatavad lisategevused (ptk 3.5) või väikesemahulised ümberehitustööd (ptk 3.6).**
- **Selgus, et parendatud koelmualade hindamisel ei saa paljudel juhtudel nõrgete „enne ja pärast“ püükide põhjal tõsiseltvõetavaid järeldusi teha (ptk 3.1-3.3, 3.5-3.6, 3.8-3.9). Ilmekaks näiteks on siinkohal 2022. aasta äärmiselt kuiv suve teine pool ja sügis, mil ebasoodsa aasta mõju tagajärjel polnud väiksematel jõgedel teostatud kalastiku katsepüükide/kudepesade loenduse tulemusi võimalik teostatud tööde hindamisel kasutada. Nimelt maskeerib ebasoodsa aasta mõju parendatud objektidest tuleneda võiva positiivse mõju uuritud elupaigale.**

1.2 Projekti meeskond ja tänusõnad

Kalade kudetingimuste parandamise järel-hindamise lõpparuanne koostati Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi poolt. Projekti meeskond: Imre Taal (vastutav täitja, ptk 3.1-3.5 ja 3.8-3.9), Martin Kesler (ptk 3.8 ja 3.9), Roland Svirgsden (ptk 3.6 ja 3.8-3.9), Mehis Rohtla (ptk 3.6) ja Rein Järvekülg ((Ökokonsult OÜ) ptk 3.7). Ihtuoloogilisi välitöid teostasid (tähestikulises järjekorras) veel Kristiina Jürgens (ptk 3.1), Teet Krause (ptk 3.3), Lauri Lilleoks (ptk 3.1),

¹ Taal, I., Kesler, M., Svirgsden, R., Rohtla, M. & Järvekülg, R. (2023). Kalade kudetingimuste parandamise järelhindamine (hange 233072). Lõpparuanne. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu.

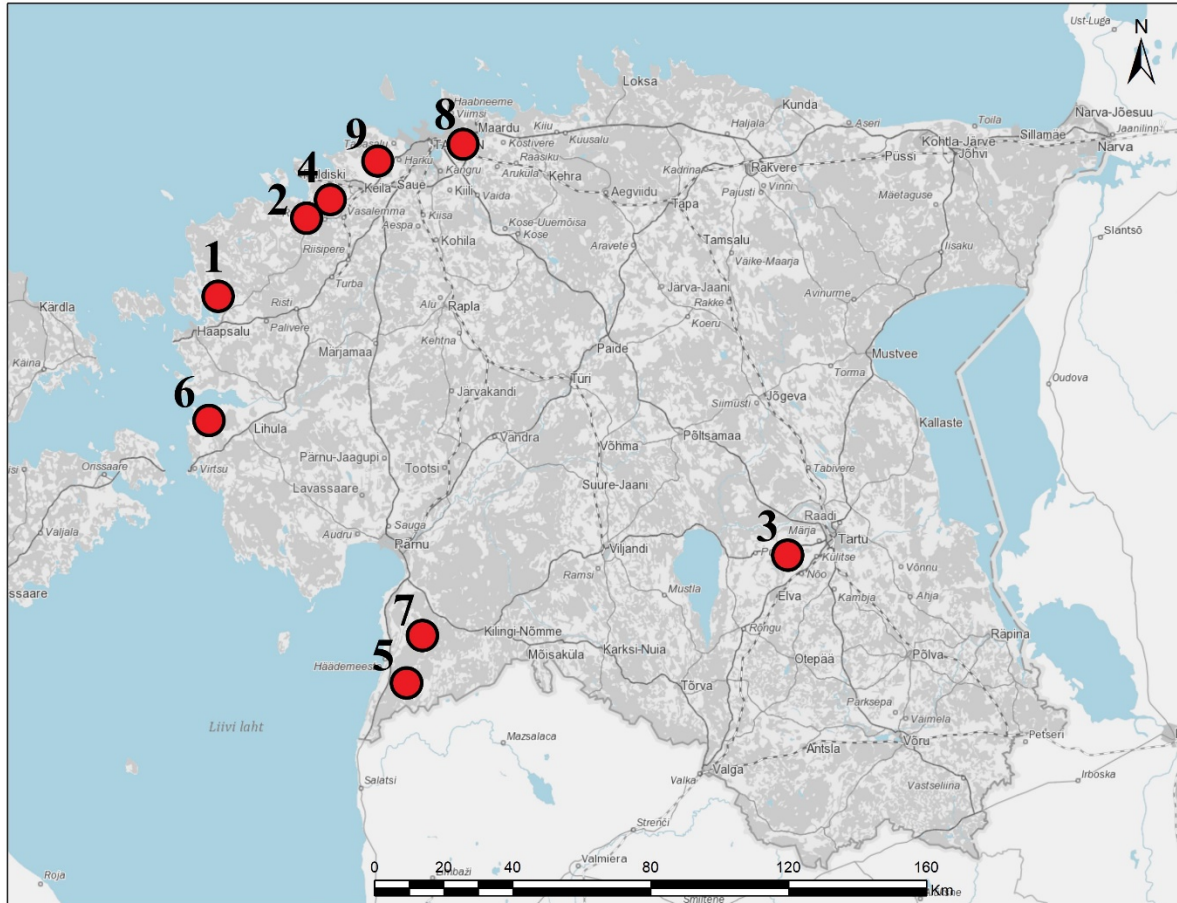
Kateriina Rumvolt (ptk 3.6) ja Lauri Saks (3.1). Käesoleva aruande koostajad tänavad kõiki, kes uuringu läbiviimisele kaasa aitasid.

2. Materjal ja metoodika

2.1 Uurimisalad ja eesmärgid

Käesoleva aruande eesmärgiks oli hinnata, kas 2020-2022.a läbi viidud tööd kalade kudealade ja rändeteede parendamiseks vastavad varem püstitatud eesmärkidele. Vastavalt hankelepingu eseme tehnilisele kirjeldusele kuuluvad järel-hindamisele järgmised läbiviidud parendustööd (Joonis 1):

1. Saunja lahe ja Riimimere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändete taasavamine. Tööde teostaja: OÜ Nivoo.
2. Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Kloostri jõel. Tööde teostaja: OÜ Nivoo.
3. Kalade kudetingimuste parandamine Keeri järvel. Tööde teostaja: OÜ Nivoo.
4. Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul. Tööde teostaja: OÜ Nivoo.
5. Forelli elutingimuste parandamiseks Häädemeeste jõe ülemjooksul. Tööde teostaja: Nordpont OÜ.
6. Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine. Tööde teostaja: Nordpont OÜ.
7. Lõheliste varjevõimaluste lisamine Timmkanali sobivatel lõikudel. Tööde teostaja: Nordpont OÜ.
8. Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule. Tööde teostaja: AS Terrat.
9. Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Väana jõe alam- ja keskjooksule. Tööde teostaja: AS Terrat.



Joonis 2.1.1. Veekogud, kus 2020-2022.a. teostatud ehitustööde käigus parendati kalade kudetingimuste kvaliteeti. **Objektide numeratsioonil on juhitud hankelingu eseme tehnilisest kirjeldusest.** 1. Saunja laht, Riimi meri ja Saaremõisa laht, 2. Kloostri jõgi, 3. Keeri järv, 4. Vasalemma jõgi, 5. Häädemeeste jõgi, 6. Teorehe järv ja Sauemere rannaniit, 7. Timmkanal, 8. Pirita jõgi, 9. Vääna jõgi.

2.2 Järeldamise meetodika

Objektide 1-5 (2.1) järeldamisel, tulemuste ja arutelu peatükkides 3.1-3.5, tuginedi valdavalt juba projektidesse sisse kirjutatud ning ehitustööde järgselt teostatud järelduste tulemustele. Nimetatud järelduste põhjal valminud ihtüoloogilised ekspertarvamused on allpool esitletud käesoleva järelduse lisandina (Lisa 1-5, vastavalt objektide numeratsioonile). Vajadusel inventeeriti valminud objekte ka 2023. aasta kevadel kohapeal.

Objekti number 6 (Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine (2.1)) järeldamisel, kasutati kudema tõusvate haugide püüdmiseks spetsiaalset luhamõrda, mis paigutati kalapääsu järvepoolsest suudmest vahetult sisemaa poole. Tabatud kalad märgistati nii kehavälise ankurmärgiste kui ka kehasiseste PIT (ingl *passive integrated transponder*) märgistega (mikrokiip). Kalapääsu põhja ja regulaatori ette

paigaldati spetsiaalsed elektriseeritud „antennid“, mis ergastavad nende lähedal olevaid PIT märgised ning võimaldavad seeläbi tuvastada märgistatud kalade liikumisi läbi kalapääsu ning regulaatori. Koelmult merre laskuvate samasuviste haugide arvukuse hindamiseks kasutati maimupüünist, mis oli paigaldatud Teorehe järvest väljuvale sügavamale veesoonele. Samas kohas paiknes maimupüünis ka eeluuringu ajal. Luhamõrra, PIT antennide ning maimupüünise paiknemine antud alal on ära toodud joonisel 2.2.1. Järelhindamine teostati 2022. aasta kevadel ning suvel.



Joonis 2.2.1. Luhamõrra (1), PIT antennide (2) ning maimupüünise (3) asendiskeem järelhindamise ajal. Joonisel on näha ka pinnasvalli ees olev aastaringselt veega täidetud süvend (vertikaalselt joonise keskel). Skeemi aluseks on Maa-ameti geoportaalist vabalt kättesaadav ortofoto (Maa-amet 2023).

Objektide number 7-9 puhul on järel-hinnangu eesmärgiks hinnata 2020.a Timmkanalisse ning Pirita- ja Väana jõkke (Joonis 2.1.1) rajatud koelmualade ning parendatud elupaikade kvaliteeti/sobivust forellile ja lõhile. Selleks teostati uuritavates piirkondades tüüpmetoodika alusel elektriagregaadiga katsepüüke (vt Kesler *et al.* 2023) ning loendati kudepesasid. Kalastiku katsepüükide ning kudepesade loenduse täpsed detailid on kohtspetsiifiliselt välja toodud tulemuste ja arutelu peatüki konkreetseid uurimisalasid kirjeldavates alapeatükkides 3.7-3.9.

3. Tulemused ja arutelu

3.1 Saunja lahe ja Riimimere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamine

Parendustööde eesmärgiks oli Saunja lahe ja Riimimere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee (Joonis 2.1.1) taasavamine vastavalt eelprojektis (Taal *et al.* 2019) esitatud tingimustele.

- Püstitatud eesmärgi täitmiseks ühendati Saunja laht, Riimimeri ja Saaremõisa laht 2021. aastal siirdekalade rändevõimalusi parendava rändenõvaga (Foto 3.1.1 ja 3.1.2).
- Elupaiga mosaiiksuse suurendamiseks ühendati rändenõva põhitrassiga ka Riimimere ja Saaremõisa lahe vahelisel looduslikul vooluteel säilinud lahtised veesilmad (Foto 3.1.1, Lisa 1; Foto 1 ja 2).
- Rändenõvast väljakaevatud pinnas laotati õhukese kihina laiiali nõva kõrval olevale alale. Selleks, et pinnase paigutusala mõjul ei tekiks ühtlast veetõkkevalli ning kalad pääseksid vajadusel ka luhale kudema, ladustati väljakaevatud materjal eraldiseisvate saarekestena (Foto 3.1.1 ja 3.1.2, Lisa 1; Foto 2).
- Lisaks paigutati Saunja lahe ja Riimimere vahelisse ritraalsesse rändenõvasse (Riimimere veepind asub Saunja lahe omast kõrgemal (Taal *et al.* 2019)) elupaiga mosaiiksuse suurendamiseks ning kuderändel kalade varjevõimaluste parendamiseks suuremaid kive (Foto 3.1.2).

Parendustööde järgselt teostatud järelseire tulemustel põhinevas ihtioloogilises ekspertarvamuses (Lisa 1) leitakse, et projekti käigus teostatud ehitustööde üldine kvaliteet on hea ning tööde teostamisel on järgitud eelprojektis ettekirjutatud projektlahendusi. Nakkevõrkudega teostatud kalastiku proovipüükide ning kohalike elanike ütluste põhjal järeldati, et 2021. aasta sügiseks valminud Saunja lahte Riimimere ning Saaremõisa lahega ühendav rändenõva oli 2022. aasta kevadel kuderändel siirdekalade jaoks töötavaks lahenduseks (Lisa 1). Samas, vaid ühel aastal kogutud andmete puhul ei saa vähemalt osaliselt välistada ka konkreetse soodsa aasta mõju.



Foto 3.1.1. Riimimere ja Saaremõisa lahe (ülal) vaheline rändenõva koos põhitrassiga ühendatud veesilmade (vasakul) ning üleujutatava luhaalaga 28.04.2023 (Foto: Lauri Saks).



Foto 3.1.2. Saunja lahe ja Riimimere vahelisse ritraalsesse rändenõvasse paigutati elupaiga mosaiiksuse suurendamiseks ning kuderände kalade varjevõimaste parendamiseks ka suuremaid kive (Foto: Lauri Saks).

3.2 Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Kloostri jõel

Kloostri jõel (Joonis 2.1.1) 2022. a teostatud parendustööde eesmärgiks oli kalade rände- ning kudetingimuste parandamine. Hankeobjekti kirjelduses toodi eesmärkidena välja järgmised punktid:

1. Avada Kloostri jõe suue ja ühendus Karilepa ojaga kalade rändetingimuste parandamiseks.
2. Paisuvarede lammutamine ja kujundamine ritraalseteks jõelõikudeks ja koelmualadeks.

Punktis 1 kirjeldatud tegevusi hanke võitjast mitteolenevatel põhjustel projekti käigus ei teostatud. Nimelt asub Kloostri jõe alamjooks Natura 2000 hoiualal (Pakri hoiuala KLO2000167), mille üheks kaitseväärtuseks on seal paiknev elupaigatüüp – lehtersuue, ning suudme avamine omaks sellele negatiivset mõju. Eelnevast tulenevalt ei andnud Riigimetsa Majandamise Keskus, kui maaomanik, punktis 1 välja toodud parendustööde teostamiseks kooskõlastust (Lisa 2).

Parendustööde järgselt teostatud järeelseire tulemustel põhinevas ihtioloogilises ekspertarvamuses (Lisa 2) selgub, et punkti 2 alla liigituvad eesmärgid said Kloostri jõel teostatud parendustööde käigus täidetud:

- Poldri pais likvideeriti ning taastati loodusliku ilmega vaba jõgi (Lisa 2, Foto 1).
- Poldri paisu ja Piskijõe pkr lähte vahelisel lõigul parendati elupaiku kahel lõigul, jõesängi rajati forelli kudemiseks sobiva kruusafraktsiooniga kudematt (Lisa 2, Foto 2) ning lisati varjetingimuste parandamiseks maakive (Lisa 2, Foto 3).
- Piskijõe truupregulaatori rekonstrueerimine. Kloostri jõest väljavoolaval Piskijõe peakraavi „lähtel“ paikneva truupregulaatori esisel alal tõsteti jõesängi põhja (Lisa 2, Foto 4). Nimetatud parendustöö eesmärgiks oli suurendada Kloostri jõe alamjooksu vooluhulka veevaestel perioodidel (Muuli *et al.* 2015).
- Laheotsa paisu vasakpoolse haru kõrvale kaevati 35 m pikkune uus jõesäng. Looduslähedaste koelmualade ja varjevõimaluste loomiseks kaeti jõesängi põhi sobiva fraktsiooniga kruusaga ja hajusalt paigutatud suurte kividega (Lisa 2, Foto 5).
- Männiku paisuvare likvideerimine (Lisa 2, Foto 6). Antud objekti puhul ei olnud likvideeritud paisu asukohas kärestiku kujundamine võimalik, kuna pais oli rajatud väikese languga jõelõigule (Muuli *et al.* 2015).

- Kallaste pais lammutati ning sellest ülesvoolu rajati 50 m pikkune tehiskärestik. Kärestiku säng kaeti kruusaga ning varjupaikade loomiseks lisati sängi hajusalt maakive (Lisa 2, Foto 7).

Parendustööde järgselt koelmualadel kalastiku katsepüüke ei teostatud (Lisa 2), kuna ehitustööd lükkusid püstitatud eesmärkide korrigeerimise tõttu 2022. aasta sügisesse. Valminud koelmate inventeerimiseks käidi objektidel 7. ja 28. 11.2022 forelli kudepesasid loendamas. Tööde käigus kudepesi ei registreeritud, samas ei leitud ühtegi kudepesa ka läheduses asuvatelt looduslikelt koelmutelt. Eelnevast tulenevalt võib järeldada, et piirkonna erakordselt sademetevaene 2022. a suve teine pool ja sügis (Keskkonnaagentuur|Ilm 2023a) mõjutasid oluliselt forelli kudemist kogu Kloostri jões. Seetõttu ei saa antud loenduse põhjal hinnata, kas loodud koelmualad on või ei ole forellile sigimiseks sobivad.

Kokkuvõtteks leitakse ihtüoloogilises ekspertarvamuses (Lisa 2), et „Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Kloostri jõel“ projekti käigus läbi viidud ehitustööde üldine kvaliteet on hea ning kudemattide ja uute jõesängide rajamisel kasutati meriforellile kudemiseks sobiva fraktsiooniga kruusa. Tööde teostamisel on järgitud Muuli *et al.* (2015) poolt koostatud projektlahendusi.

3.3 Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Keeri järvel

Keeri järves (Joonis 2.1.1) 2021. aastal teostatud parendustööde eesmärgiks oli järve ida- ja lõunaküljel paiknevate luhaalade võsast puhastamine. Eeluuringu (Viirmaa *et al.* 2018) tuuakse välja, et Keeri järve ida- ja lõunaküljel paiknevad potentsiaalsed koelmualad/noorjärkude elualad muutuksid parendustööde tagajärjel kaladele paremini ligipääsetavaks.

Parendustööde järgselt teostatud järeseire tulemustel põhinevas ihtüoloogilises ekspertarvamuses (Lisa 3) selgub, et Keeri järve parendustööd teostati vastavalt eeluuringu (Viirmaa *et al.* 2018) ning projekti tehnilises kirjelduses nõutule:

- Võsast puhastati 4,5 ha suurune ala Keeri järve idaküljel (Viirmaa *et al.* 2018; Joonis 4).
- Võsast puhastati 0,25 ha suurune ala Keeri järve lõunaküljel. (Viirmaa *et al.* 2018; Joonis 3).

Keeri järve puhastatud luhaalade sobivust kalade koelmualana hinnati parendustööde järgselt visuaalselt, lisaks tehti rajatud koelmuala läheduses kalastiku katsepüüke luhamõrraga (Lisa

3). Taustsüsteemi paremaks mõistmiseks on ihtioloogilisse ekspertarvamusse (Lisa 3) lisatud ka Keeri järvel teostatud nakkevõrgupüükide tulemused (Lisa 3, Joonis 1).

Parendustööde-järgsetel välitöödel (Lisa 3) selgus, et tõenäoliselt oli 2018. aasta kevadel, mil toimusid eelprojekti (Viirma *et al.* 2018) välitööd, viimase kahe-kolme aastaga võrrelduna oluliselt kõrgem veetase. Antud hüpoteesi toetavad ka Keskkonnaagentuur|Ilm kodulehelt kättesaadavad sisevete veetasemete operatiivsed vaatlusandmed, kus näiteks Emajõe veetase on 2018. aasta mai kuus stabiilselt kõrgem kui 2022. aastal (Keskkonnaagentuur|Ilm 2023b). Antud viide/võrdlus on asjakohane, kuna Keeri järve ja Elva jõe alamjooksu veetase on väga väikse langu tõttu Emajõe paisutava mõju all (Järvekülg 2001). Parendustööde järgsel 2022. aasta kevadel püsis vesi Keeri järve idakaldale rajatud koelmualal vaid 25. aprillist kuni 14. maini (Lisa 3, Foto 3-5). Madala veetaseme tõttu oli luhaalal paiknev koelmuala järvega ühendatud vaid piiratud ala kaudu (Lisa 3; Joonis 2).

Mai algusest mai keskpaigani teostatud mõrrapüükide tulemused koos parendatud koelmualal teostatud visuaalsete vaatlustega (Lisa 3) näitasid, et 2022. aasta veevaesel kevadel kudesid kalad järves. Võsast puhastatud luhaaladel kalade kudemist ei registreeritud. Välitöödel registreeriti idapoolsel koelmualal vaid särjevastsete esinemine. Eelnevalt tulenevalt teostati Keeri järve koelmualade parendamistööde käigus lisaks eelprojekti välja toodule järgnevad tegevused:

- Võimaldamaks kaladele keskmiselt madalama veeseisu korral paremat ning pikemaajalist ühendusteed järvega, lõigati idapoolsel koelmualal pilliroovööndisse transektid (Lisa 3; Joonis 2) ja koristati ehitustööde käigus eemaldatud taimne materjal.

Kokkuvõtteks leitakse ihtioloogilises ekspertarvamuses (Lisa 3), et kalade rände- ja kudetingimuste parendamisel Keeri järve süsteemis on järgitud eelprojekti (Viirma *et al.* 2018) ettenähtud lahendusi ja teostatud tööde kvaliteet on hea. Samas tõdetakse (Lisa 3), et nii järve ida- kui ka lõunakülge rajatud koelmualad/noorjärkude elualad on kaladele stabiilselt (kogu kevadise hooaja vältel) juurdepääsetavad vaid aastatel, mil veetase ning suurvee kestus on Keeri järve mõistes vähemalt keskmisel tasemel. Kui suurvesi on keskmisest väiksem, jääb parendatud luhaala veega kaetud periood lühikeseks, mistõttu saavad seda kasutada vaid varem kudevad liigid. Parendustööd hinnanud ihtioloogi poolt kohapeal soovitatud lahenduse tagajärjel (Lisa 3; Joonis 2) on vastsetel ja maimudel hetkeolukorras võimalik ka vee kiirema taandumise korral liikuda idapoolselt luhaalalt lihtsasti järve. Ilma antud lahenduseta eksisteeris võimalus, et idapoolne parendatud luhaala võiks väiksema suurveega aastatel

töötada ökolõksuna. Samas, viimase aja muutlike kliimaatiliste tingimuste taustal võib eeldada, et edaspidi võivad ka Ida-Eestis aset leidvad kevadised suurveeperioodid muutuda keskmiselt varasemateks ning vähem veerikasteks. Suurveeperioodi ajaline muutumine ning vooluhulkade vähenemine on tõenäoliselt osaliselt juba Eestis mõjutanud näiteks Lääne-Eesti magevetes kudevate siirdekalade populatsioone (Vetemaa et al. 2019a, b; Taal et al. 2023).

- Seega, eelnevast tulenevalt oleks edaspidi tõenäoliselt vajalik roolasse lõigatud transekte (Lisa 3, Joonis 2) süvendada. Oluline oleks, et idapoolse luhaala ja järve vahelisest rändenõvast oleks välja kaevatud pilliroo risoomid. Nii püsiksid kujundatud ühendusteel ilma püsiva hoolduseta kauem roovabad/kaladele rändeteena kasutatavad.

3.4 Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul

Esiteks tuleb märkida, et käesoleva projekti (Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul) tehnilises kirjelduses ja selle aluseks olevas Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ poolt koostatud eeluuringus (Malm & Järvekül 2020a) esinevad tööde teostamise piirkondade kirjeldamisel teatavad ebakõlad. Seega on edaspidise segaduse vältimiseks püstitatud eesmärkide nimekirjas (allpool) välja toodud nii tehnilises kirjelduses, kui ka varasemas eeluuringus (Malm & Järvekül 2020a ning käesoleva aruande lisas 4 kasutatavad parendatavate jõelõikude nimetused*.

Vasalemma jões (Joonis 2.1.1) 2022. a teostatud parendustööde eesmärgiks oli lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine jõe alam- ja keskjooksul. Projekti tehnilises kirjelduses (* on märgitud samade lõikude nimetused parendustööde aluseks olevas eeluuringus (Malm & Järvekül 2020a) ja käesoleva aruande lisas 4) toodi eesmärgidena välja järgmised punktid (** on märgitud käesoleva aruande autorite märkused):

- Liigse veetaimestiku eemaldamine litofiilsete kalade koelmuks sobivalt lõigult Vanaveski paisust ülesvoolu (5,5-6 km suudmest)/ *Langa-Oru lõik (6 km ümbruses).
- Uute koelmualade rajamine ja olemasolevate kvaliteedi parendamine kesk- ja alamjooksul lausaliselt paepõhjaga ja õgvendatud lõikudel:
 - Vanaveski langul, allpool Kaasiku talu (ca 3,5 km suudmest)/ *Vanaveski lõik (3,5-3,9 km).
 - Jõe 6. km-i ümbruses/ *Langa-Oru lõik (6. km-i ümbruses).

- Uueveski langul (7,7...7,9 km suudmest)/ *Uueveski lõik (7,6-7,9 km).
- Alavainu langul ja selle ümbruses (14,6...16,0 km suudmest)/ *Alavainu lang (15,1-15,8 km). ****Eelprojektis (Malm & Järvekülg 2020a) Alavainu langule parendustöid ei planeeritud!**
- Munalaskme oja suudmest 200...300 m allavoolu/ *Lemmaru alumine (19,2-19,3 km) ja Munalaskme suudmest allavoolu (19,9-20,1 km).
- Samuti saab koelmumaterjali lisada ~ 1 km pikkusel lõigul allpool Laitse paisu ning Ruila ja Kernu vahelisel lõigul (juhul, kui Ruila paisule rajatakse kalapääs). **** Ehitustööde aluseks olevas eelprojektis (Malm & Järvekülg 2020a) kõnealuseid jõelõike ei käsitletud.** Lisaks pole käesoleva aruande autoritele teadaolevalt Ruila paisule kalapääsu rajatud.

Projekti tehnilises kirjelduses on välja toodud, et lõheliste elutingimuste parendamiseks on Vasalemma jões ettenähtud 9 kudemati rajamine ning kivide paigaldamine jõepõhja. Eeluuringus (Malm & Järvekülg 2020a) selgub, et kõnealustest 9 kudematist peaks Vanaveski lõigul paiknema 2, Uueveski lõigul 2, ning Lemmaru alumisel ja Munalaskme suudmest allavoolu asetseval lõigul vastavalt 3 ja 2 kudematti. Lisaks eelpoolmainitule soovitati eelprojektis (Malm & Järvekülg 2020a) Langa-Oru lõigul ilma konkreetsete juhusteta lokaalsete kudekohtade rajamist ja olemasolevate parendamist. Alavainu lõigul Malm & Järvekülg (2020a) parendustöid ette ei näinud. Laitse paisu alust ning Ruila ja Kernu vahelisi lõike Malm & Järvekülg (2020a) parendustööde aluseks olevas eelprojektis ei käsitletud.

Parendustöösse kaasatud kalastiku eksperdi poolt koostatud ihtioloogilisest ekspertarvamusest (Lisa 4) selgub, et parendustööde teostamisel võeti aluseks eelprojektis (Malm & Järvekülg 2020a) kirja pandu. Parendustööde käigus selgus, et tööde teostamiseks Vanaveski lõigul ei õnnestunud maaomaniku nõusolekut saada, mistõttu sinna koelmuid ei rajatud (Lisa 4). Vanaveski lõiku (3,5-3,9 km) planeeritud kivide ja kruusamaterjaliga rajati Uueveski lõigule (7,6-7,9 km) eelprojektist (Malm & Järvekülg 2020a) ettenähtust ulatuslikumad koelmualad (Lisa 4; Foto 3 ja 4). Ülejäänud parendustööd teostati vastavalt eelprojektile (Lisa 4; Foto 1, 2, 5). Langa-Oru lõigus teostati parendustöid vastavalt kaasatud kalastiku eksperdi soovitudele.

Parendustööde järgselt teostatud järeelseire tulemustel põhinevast ihtioloogilisest ekspertarvamusest (Lisa 4) selgub, et kuna ehitustöid teostati 2022. aastal, siis valminud koelmualadel kalastiku katsepüüke ei teostatud. Valminud koelmute järel-hindamisel käidi kõigil objektidel

7. ja 28. 11.2022 lõhilaste kudepesasid loendamas. Langa-Oru ja Uueveski (Lisa 4; Foto 3-5) lõikudele rajatud kruusamattidel registreeriti 07.11.2022 arvukalt kudevaid forelle. Lemmaru alumisel (19,2-19,3 km) ja Munalaskme suudmest allavoolu (19,9-20,1 km) paiknevatel parendatud lõikudel registreeriti küll kudemiseks valmistuvaid forelle, kuid aktiivset kudepesade rajamist polnud kalad veel alustanud. Novembri lõpuks (28.11.2022) oli kudemine lõppenud ning kõikidel parendustööde käigus rajatud kruusamattidel registreeriti arvukalt kudepesi (Lisa 4; Foto 6 ja 7).

Kokkuvõtteks leitakse ihtüoloogilises ekspertarvamuses (Lisa 4), et „Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul“ projekti käigus läbi viidud ehitustööde üldine kvaliteet on hea ning kudemattide ja uute jõesängide rajamisel on kasutatud lõhilastele kudemiseks sobiva fraktsiooniga kruusa. Tööde teostamisel on järgitud Malm & Järvekül (2020a) poolt koostatud projektlahendusi. Projekti järgsel kudepesade loendusel saadud tulemused näitavad, et parendustöödel ehitatud koelmud on kindlasti lõhilastele sobivad (Lisa 4).

3.5 Forelli elutingimuste parandamine Häädemeeste jõe ülemjooksul

Häädemeeste jõe ülemjooksul (Joonis 2.1.1) 2022. aastal läbi viidud (Lisa 5) parendustööde eesmärgiks oli forelli elutingimuste parandamine Häädemeeste jõe ülemjooksul vastavalt eelprojekti (Malm & Järvekül 2020b) esitatud tingimustele. Hanke lähteülesanne nägi ette:

- Häädemeeste jõe ülemjooksul (11,40-13,03 km suudmest) paiknevate forellile sobivate elupaikade parandamist 1,63 km pikkuses lõigus kruusa ning suuremate kivide lisamise abil.

Parendustööde järgselt teostatud ihtüoloogilises järel-uuringus (Lisa 5) selgub, et eelprojekti (Malm & Järvekül 2020b) välja toodud eesmärgid said Häädemeeste jõel teostatud tööde käigus täidetud. Parendustööde käigus rajati forellidele 13 kudepadjandit (Lisa 5; Joonis 4, Foto 1-13), lisati jõesängi ca 330 kivi, muudeti kaladele läbitavaks lõigul asuv vana veskipaisu vare, hajutati lõigul olevad kivikuhjatiseid, likvideeriti jõel olevad koprapaisud ja voolu oluliselt takistavad puurisukuhjatiseid (Lisa 5).

Tulenevalt hanke ajalitest piirangutest oli 2022. aastal läbi viidud parendustööde puhul ihtüoloogilise järel-hindamise käigus võimalik läbi viia vaid kudepesade loendus rajatud kudealadel. Järel-hindamisel käidi 22.11.2022 parendustöödega hõlmatud Häädemeeste jõe lõik kogu ulatuses läbi ja registreeriti kõik lõigul olnud forelli kudepesad (Lisa 5; Joonis 4,

Foto 1-13). Järel-hindamisel registreeriti parendatud jõelõigul 3 forelli kudepesa, sh 2 neist asus 2022. a rajatud kudepadjanditel ning 1 looduslikus kudekohas (Lisa 5; Tabel 1, Joonis 4). Kõik kudepesad olid väikesed ja kuulusid seetõttu Häädemeeste ülemjooksu aastaringselt asustavale vähearvukale jõeforelli populatsioonile. Forelli sigimise edukuse ja taastootmise Häädemeeste jõe ülemjooksul määrab aga eelkõige meriforelli jõudmine kudealadele (Lisa 5). Sarnaselt näiteks Kloostri jõega (vt ptk 3.2) ei jõudnud meriforellid 2022. aasta kuiva sügise tõttu ka Häädemeeste jõe ülemjooksu koelmualadele. Lisas 5 tuuakse välja, et Häädemeeste jões mõjutab kuivadel aastatel meriforelli rännet ka kohalik kopraasurkond.

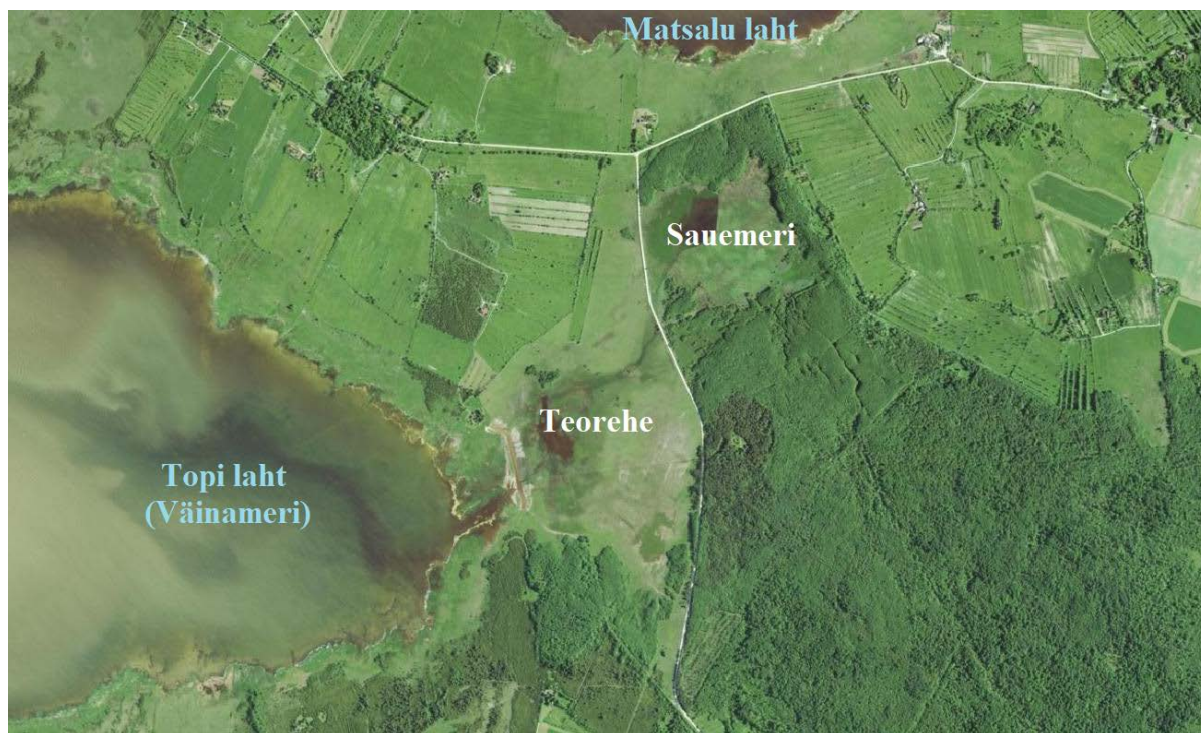
Ihtüoloogilises järel-uuringul pole „Forelli elutingimuste parandamine Häädemeeste jõe ülemjooksul“ projekti käigus teostatud parendustööde osas etteheiteid. Samas toonitati, et ilma Häädemeeste jõe kopraasurkonda piiramata on tõenäoline, et meriforell jõuab jõe ülemjooksul paiknevatele koelmualadele vaid veerohketel sügistel.

- Seega, eelnevast tulenevalt oleks parendatud kudealade efektiivse kasutuse tagamiseks edaspidi vajalik koprapaisude regulaarne eemaldamine jõelt (sh kindlasti enne forelli kudeperioodi) ning kopra arvukuse piiramine küttimise teel (Lisa 5).

3.6 Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine

Teorehe ja Sauemere järvede puhul on tegemist hiljuti merest eraldunud jäänukjärvedega (rannikulõugastega) ja neid ümbritsevate ajutiselt üleujutatavate roostike ja rannaniitudega. Järved paiknevad Pärnu maakonnas Lääneranna vallas ning jäävad Matsalu rahvuspargi territooriumile, paiknedes Matsalu lahest lõunas ning Topi lahest idas (Joonis 3.6.1). Tegemist on ühe olulisema Väinamere piirkonna siirdehaugi koelmualaga. Ala iseloomustavad lumesulaveest tulenevad ulatuslikud kevadised üleujutused, mis paraku viimase aja soojade talvede ning heitlike kevadete tõttu ei ole enam nii laiaulatuslikud ning pikaajalised. Teorehe-Sauemere süsteemi tühjenemine toimub Topi lahte (Väinameri) ning suvisel kuivaperioodil jäävad järvedest alles ainult väikesed eraldatud veesilmad. Sellised lühiajalised ja kohati liiga varajased kevadised suurveed ei ole enam soodsad luhaskudejatele kalaliikidele (antud alal eelkõige haugile). Olukorra parendamiseks teostati 2020. aastal, toetudes teemakohasele eeluuringule („Eeluuring Sauemere ja Teorehe veetaseme hoidmiseks ja noorkalade merre laskumise võimaldamiseks“; Vetemaa *et al.* 2019b), vastavad ehitustööd, mille järel on võimalik Teorehe järves kevadist suurvee perioodi osaliselt pikendada ning seeläbi parendada haugi kudetingimusi antud alal. Ehitustööde käigus rajati paralleelselt olemasoleva kivivalliga

vettpidav pinnasvall ning endiste truupide kohale rajati kalapääs ning regulaator (Fotod 3.6.1, 3.6.2 ja 3.6.3).



Joonis 3.6.1. Teorehe ja Sauemere järvede paiknemine. Joonise aluseks on Maa-ameti geoportaalist pärinev ortofoto (Maa-amet 2023).

Hindamaks haugi kudekarja suurust, paigaldati järeluringu raames kalapääsust vahetult ülesvoolu spetsiaalne madala pujuse kõrgusega luhamõrd (sama luhamõrd oli kasutusel ka vastava eeluuringu ajal) koos lühikeste traataiast valmistatud tiibadega (Foto 3.6.4). Mõrd paigaldati püügile 23.03.22, samal päeval asetati regulaatori ette ka puidust varjed. Võimaldamaks kudenud kaladel merre tagasipöördumist, paigaldati vahetult mõrra kõrvale avatud päraga maimurüsa (päraga allavoolu). Mõrrast tabatud kaladel registreeriti täispikkus, määrati sugu ning märgistati nii kehavälise ankurmärgisega kui ka kehasisese PIT märgisega. Ankurmärgised on vajalikud selleks, et kalurid ning harrastuskalastajad saaksid märgistatud kala taaspüügist teada ning võimalusel kala vabastada. PIT märgis võimaldab tuvastada märgistatud haugide lahkumist koelmult. Selleks paigaldati vahetult regulaatorist ülesvoolu ning kalapääsu põhja spetsiaalsed elektriseeritud antennid (vt Foto 3.6.4). Antud antennide poolt tekitatud magnetväli ergastab PIT märgise (mikrokiibi) ning vastava märgise unikaalne number registreeritakse süsteemi keskjaamas. Koelmult laskuvate samasuviste haugide arvukuse hindamiseks paigaldati Teorehest väljuvale veesoonele 10.05.22 maimupüünis koos tarnamätastest „tiibadega“ (Foto 3.6.5). Maimupüünis paiknes pinnasvallist ja selle ees olevast

süvendist veidi ülesvoolu ning sulges hinnanguliselt pool veesoone laiupest. Samasugust lahendust kasutati ka antud ala eeluuringus. Püünise paiknemise skeem on leitav ptk 2.2, joonis 2.2.1-lt.

Luhamõrrast tabati kokku 93 koelmule siirduvat haugi. Tegelik kudekarja suurus on suure tõenäosusega mõnevõrra suurem, sest osa kalu liikus arvatavasti koelmule juba jää alt enne, kui mõrd püügile paigaldati. Kudekarja arvukus oli 2022. aasta kevadel väiksem kui eeluuringu ajal. Kudejate arvukuse tõusu võiks oodata 4-5 aasta pärast, kui nüüdsetes parendatud tingimustes koorunud haugimaimud on saavutanud suguküpsuse ja tulevad tagasi koelmule sigima. Seda võib muidugi tugevalt mõjutada kalanduslik suremus meres. Sugude suhe 2022. aasta kevadel oli 0,52:1 isaste kasuks. Isaste pikkusvahemik oli 237–670 mm, keskmise pikkusega 363 mm ehk domineerisid väikesed isased. Emaste pikkusvahemik oli 335–845 mm, keskmise pikkusega 596 mm ehk emased kudejad oli valdavalt suuremad isendid. Mõneti üllatuslikult tõusis koelmule ka märgatav kogus kudema siirduvat ahvenat, vähemal määral kiiska ja mõned särjed. Kokku loendati mõrras 125 jooksva niisa ja marjaga ahvenat (osad ahvenad olid kudenud ka mõrra linale). Kindlasti oli ahvenate arvukus märgatavalt suurem, sest enamus ahvenaid mahtusid läbi mõrra tiibade ning väiksemad ka läbi mõrralina. Kogu eeluuringu perioodil (2017-2019) tabati mõrrast ainult mõned üksikud ahvenad. Selle põhjal võib arvata, et nüüdne parendatud koelmuala on sobilik kudemiseks ka ahvenale. Ahvenale on tõenäoliselt kudemiseks sobilik rajatud pinnasvalli ees olev sügavama veega süvend. Mõrras oli märgata ka mõningaid kiskluse jälgi, tõenäoliselt oli tegemist mingi (ameerika naaritsa) tegevusega (üksikud haugi pead mõrras).

Järeluuringu raames märgistati mõlemat tüüpi märgistega 68 haugi. PIT antennides registreeriti kokku 56 erinevat haugi, kelledest ainult kaks oli märgistatud eeluuringu raames (üks 2018. ja teine 2019. aastal). Kokku pääses 2022. aastal märgistatud haugidest tagasi merre 79% kaladest ehk võrrelduna eeluuringu perioodiga olid „kaod“ koelmul märkimisväärselt väiksemad (nt 2018. aastal pääses merre tagasi ainult 51% märgistatud kaladest). Viimane kala lahkus 2022. aastal koelmult alles 22.06.22, mis on märgatavalt hiljem kui eeluuringu ajal. Koelmul viibisid haugid 2-70 päeva, keskmiselt 19 päeva, mis on võrreldav eeluuringu aegse tulemusega.

Hinnanguliselt laskus merre 2022. aasta kevadel Teorehe ja Sauemere rannaniitude koelmutelt ca 1100 samasuvist haugimaimu (seda tuleb lugeda arvukuse minimaalseks hinnanguks). Väga tõenäoliselt on see number oluliselt suurem, sest nüüdses parendatud olukorras on antud alal veetase oluliselt kõrgem ja seetõttu maimupüünise püügiefektiivsus tunduvalt madalam. Lisaks

raskendas maimude loendamist juuni keskel tugevate läänekaare tuulte tõttu toimunud suur merevee sissevool, mis lõhkus ühel korral ka püünise. Maimupüünisest allavoolu jäi ka pinnasvalli ees oleva süvendi piirkond, mistõttu seal koorunud haugimaimud ülal toodud hinnangus ei kajastu. Esimesed haugimaimud registreeriti püünises alles 11.06.22, mis on tunduvalt hiljem kui eeluuringu ajal (mai keskel). Tõenäoliselt oli maimude allavoolu rände vallandajaks suurem vee liikumine, sest 06.06.22 hakati regulaatorilt järk-järgult varjeid eemaldama, mis põhjustas alalt tugevama vee äravoolu. Maimude laskumine oli kõige intensiivsem perioodil 11-15.06 ning viimane laskuja registreeriti püünises 26.06. Maimupüünisega tabati ka ogalikke ning vähesemal määral hinke, ümarmudilaid ja lutse.

Parendustööde käigus tekkis pinnasvalli ette süvend, kus säilib vesi aastaringi. Kontrollimaks, kas osad kevadel koorunud haugimaimud polegi laskunud merre ning on jäänud suveks mainitud süvendisse, veeti seal 20.07.22 maimunoota. Selgus, et seal leidub suve keskel suhteliselt palju samasuviseid haugi (Foto 3.6.6), kuid ka muid kalu, eelkõige mitmesuguseid karplasi ning ogalikke. Tõenäoliselt siirduvad need haugid võimaliku toidu- ning ruumipuuduse tõttu suve edenedes merre. Kuna antud süvend on enamuse ajast merega ühenduses (ühendus võib katkeda ainult väga madala merevee taseme korral), siis on noortel haugidel merre laskumine suhteliselt lihtne. Samal kuupäeval täheldati säilinud Teorehe madalas veesilmas hulgaliselt nii hall- kui ka hõbehaigruid, mis kalapopulatsiooni suurusele kindlasti kasuks ei tule. Lisaks täheldasid kohalikud elanikud 2023. aasta kevadel Teorehe järvel palju merikotkaid, kellede saagiks langes arvatavasti nii mõnigi haugi kudekala.

Rajatud uus pinnasvall koos kalapääsu ja regulaatoriga täidab vähemalt osaliselt oma eesmärgi ning piisava pealevoolu korral on luhaala kalade jaoks sobilikult üle ujutatud (Foto 3.6.7). Vooluhulga vähenedes, väheneb märgatavalt ka üleujutatud maa-ala pindala (Foto 3.6.8). Pealevoolu katkedes säilib üleujutus pigem tagasihoidlikul tasemel. Ihtüoloogilisest seisukohast oleks võinud olla paisutuskõrgus mõnevõrra kõrgem (nt 20-30 cm). Olemasolev pinnasvall seda ka enamasti võimaldaks, kuid kalapääsu ja regulaatori piirkonda oleks vaja sellisel juhul tõsta. Järelhindamise ajal täheldati, et regulaatori betoonkehandiga vahetult külgneva pinnasvalli harja kõrgus on madalam kui betoonkehand ise. Selle tõttu voolab vesi intensiivselt ka regulaatori kõrvalt ning omakorda kannab osaliselt täitepinnast minema (Foto 3.6.9). Vaja oleks regulaatoriga vahetult piirneva pinnasvalli harja tõstmist mõnevõrra kõrgemale regulaatori ülemisest äärest. Sellega tõuseks vähesel määral ka paisutuskõrgus.

Kokkuvõtvalt võib hinnata, et rajatud pinnasvall koos kalapääsu ja regulaatoriga täidavad oma eesmärgi ning vähemalt osal rannaniidu alal on võimalik kevadist suurvee perioodi pikendada ning seeläbi oluliselt parendada antud alal luhaskudejate (eelkõige haugi) sigimistingimusi. Järeelhindamise käigus selgus positiivse üllatusena, et pärast parendustööd funktsioneerib ala ka ahvena koelmuna. Lisaks toimib pinnasvalli ees olev pidevalt veega täidetud süvend mitmete kalaliikide noorjarkudele sobiliku (ajutise) elupaigana. Edaspidi tuleks kaaluda maksimaalse paisutuse tõstmise võimalust 20-30 cm ulatuses. Kindlasti tuleks tõsta regulaatoriga külgneva pinnasvalli harja kõrgust. Järjepidevalt tuleks tegeleda ka regulaatori opereerimise logistilise poolega ehk tagada, et igal kevadel saaksid varjed õigel ajal ette paigaldatud ning hiljem eemaldatud. Parendustööde täit mõju on võimalik hinnata alles 4-5 aasta pärast, kui nüüdsetes parendatud tingimustes koorunud haugimaimud on saanud suguküpseteks ning naasevad tagasi alale sigima. Siis oleks otstarbekas teostada ka uus järeluuring, mis kestaks üle mitme sigimishooaja ning võimaldaks lõplikult hinnata teostatud parendustööde mõju.



Foto 3.6.1. Äsja valminud pinnasvall (30.10.20). Pinnasvallist vahetult paremale jääb vana kivivall. Pinnasvalli ehitamiseks kasutati kohapealset pinnast ning sellest tulenevalt on valli maismaa poolse külje ette moodustunud veega täitunud süvend. Väinameri jääb antud fotol paremale ning Teorehe järv vasakule. (Foto: Roland Svirgsden)



Foto 3.6.2. Valminud kalapääs vaatega Topi lahe (Väinameri) suunas. Kalapääs on lauge ning piisava vooluhulga juures kaladele kergesti läbitav. (Foto: Roland Svirgsden 29.03.21)



Foto 3.6.3. Töötav (paisutav) regulaator. Esimest korda paigaldati regulaatorile varjed ette 2021. aasta märtsi alguses. Regulaator koos kalapääsuga tagab olukorra, kus on võimalik osaliselt vett paisutada, kuid samas on tagatud kalade liikumine mere ja koelmuala vahel. Varjed eemaldatakse järk-järgult juuni esimeses pooles. (Foto: Roland Svirgsden, 03.03.21)



Foto 3.6.4. Koelmule tõusvate kalade tabamiseks paigaldati kalapääsu ülemise suudme ette spetsiaalne luhamõrd koos lühikeste traataiast tiibadega. Mõrra suust vahetult paremal on näha ka kudenud kaladele merre tagasipöördumise võimaldamiseks paigutatud lahtise päraga maimurüsa. Foto paremas osas on näha regulaatori ette paigaldatud PIT märgiseid registreeriv antenn. Teine analoogne antenn on paigaldatud kalapääsu põhja (fotol raskesti märgatav). (Foto: Roland Svirgsden 18.04.22)



Foto 3.6.5. Koelmult laskuvate samasuviste haugide arvukuse hindamiseks kasutati maimupüünist, mis oli paigaldatud Teorehe järvest väljuvale veesoonele. (Foto: Roland Svirgsden 10.05.22)



Foto 3.6.6. 2022. aasta juuli teises pooles leitud rajatud pinnasvalli ees olevas süvendis suhteliselt palju samasuviseid hauge. Suve edenedes sunnib toidupuudus ning elupaiga kitsikus neid haugi hakati siirduma ikkagi mere poole. (Foto: Roland Svirgsden 20.07.22)



Foto 3.6.7. Kevadine üleujutus Teorehe rannaniidul. Piisava pealevoolu korral hoiab rajatud pinnasvall koos kalapääsu ja regulaatoriga vett rannaniidul suurel alal üleval, mis võimaldab haugil kueda ning marjal ja koorunud vastsetel areneda. (Foto: Roland Svirgsden 12.04.22)



Foto 3.6.8. Pealevoolu vähenedes väheneb ka üleujutatud ala pindala, kuid üleujutus säilib piisaval määral, et koorunud haugimaimud saaksid edasi areneda ja mõne aja möödudes merre laskuda. (Foto: Roland Svirgsden 19.05.22)



Foto 3.6.9. Regulaatori betoonkehandiga vahetult piirnev pinnasvalli harja kõrgus on madalam kui regulaatori ülemine äär ning seetõttu toimub paisutuse ajal regulaatori külgedel intensiivne veevool, mis omakorda kannab sealt minema täitepinnast ning vähendab efektiivset valli kõrgust veelgi. Vajalik oleks pinnasvalli harja tõstmine regulaatoriga külgnevates lõikudes. (Foto: Roland Svirgsden 29.03.21)

3.7 Lõheliste varjevõimaluste lisamine Timmkanali sobivatel lõikudel

Timmkanal on tehislik veekogu ning selle säng on kogu ulatuses kaevatud ning sirge (joonis 3.7.1). Kanal rajati algselt puude parvetamiseks. Selle tõttu eemaldati kaevamisel kanalist kõik suuremad kivid. Hiljem, kui puude parvetamine polnud enam aktuaalne, on mõnda kanali lõiku kive juurde toodud kas kallaste kindlustamise eesmärgil või on lihtsalt põldudelt korjatud kividest lahtisaamiseks neid kanalisse kallatud. Need üksikud kivikuhjatised ei lisanud aga kuigivõrd kanalile elupaigalist mitmekesisust ega väärtust.

Kuigi kanali lang tehti kaevamisel võimalikult ühtlane, on kanali erinevad lõigud mõnevõrra erineva languga. Ca 2/3 kanali kogupikkusest on väga väikese languga potamaalset tüüpi osa ning sellistes lõikudes kanali elupaigalist väärtust tõsta pole võimalik. Ca 1/3 kanali kogupikkusest on aga ritraalse iseloomuga ning need on lõhilastele, jõesilmule jt kaladele potentsiaalselt olulised sigimis- ja noorjarkude kasvualad. Lõhelaste elu- ja sigimispaikade parendamine oligi suunatud kanali ritraalsetele lõikudele.

Kanali erinevad lõigud olid enne parendustööde läbiviimist ka mõnevõrra erineva elupaigalise kvaliteediga. Kanali alamjooksul oli ritraalsetes lõikudes põhi kiviklibune ning sobivaid kudekohti lõhelistele piisavalt. Seetõttu kanali alamjooksule täiendavate kudepadjandite lisamist projektlahendus ette ei näinud. Samas suuremad kivid kanali alamjooksul praktiliselt puudusid ning seetõttu polnud kalade noorjarkudel seal piisavalt varjupaiku. Sellest tulenevalt nägi projektlahendus (Viirmaa 2018) ette kanali alamjooksule arvukalt kivide lisamist.

Kanali keskjooksul esines kruusast põhja paiguti, kuid selgelt ebapiisavalt. Kive oli sängis endiselt väga vähe. Seetõttu rajati parendustööde käigus kanali keskjooksule nii kudepadjandeid kui lisati ka kive.

Timmkanali ülemjooksul esines aga kruusast põhja väga vähe, samas oli seal põhi kivisem ning paiguti paerähane. Seetõttu nägi projektlahendus ette sinna eelkõige kudepadjandite rajamist. Kive oli ettenähtud lisada oluliselt vähem kui alam- ja keskjooksule (Viirmaa 2018).



Joonis 3.7.1. Timmkanal on tehislik vooluveekogu, mille lähteks on Ura jõe keskjooks ning suublaks Rannametsa jõe alamjooks.

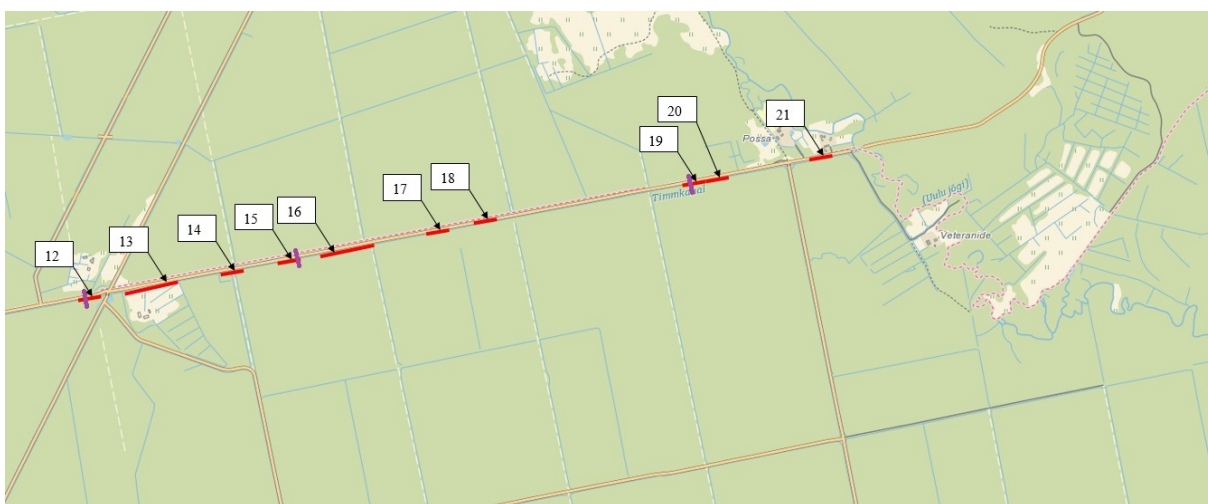
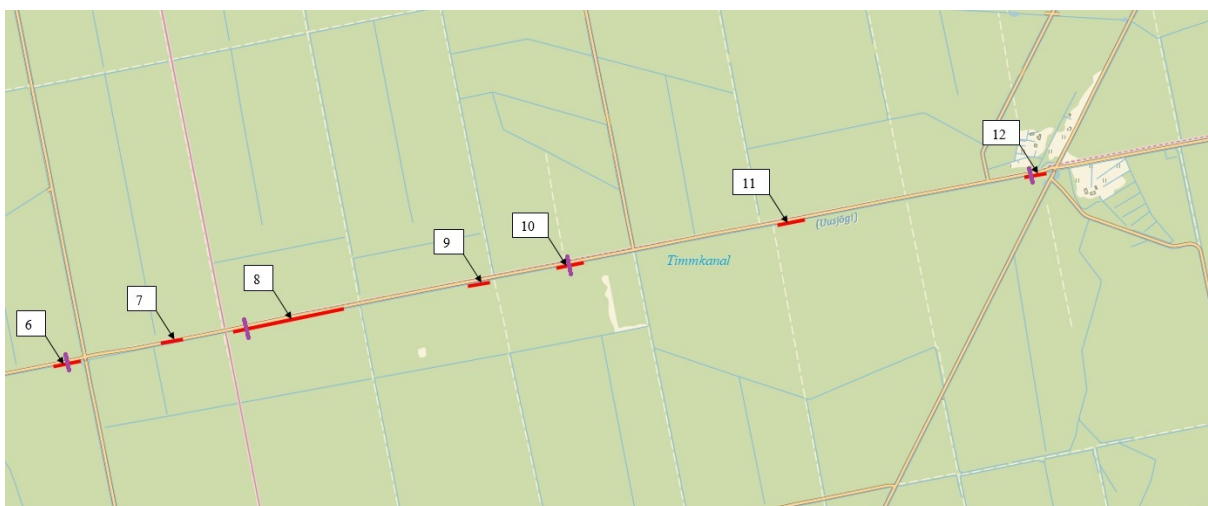
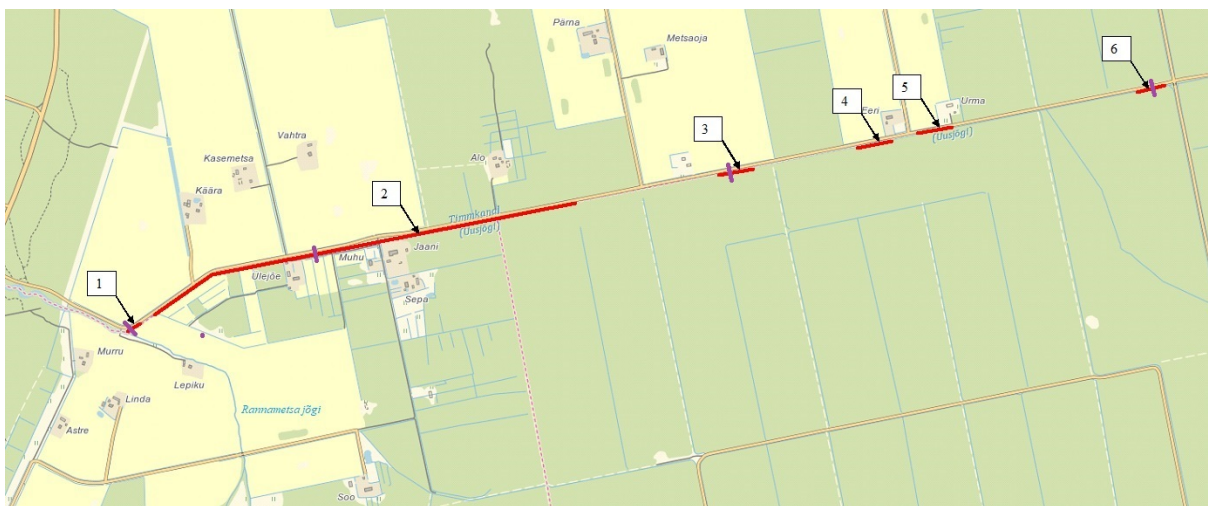
Ehitustööd lõheliste elu- ja sigimispikade parendamiseks (Foto 3.7.1-3.7.7) viidi Timmkanalis läbi 2020. a septembris-oktoobris. Parendustööd hõlmasid 21 kanali lõiku, kogupikkusega 3,48 km (joonis 3.7.2). Parendustööde käigus rajati jõkke 28 kudepadjandit, lisati ca 560 kivi (d 0,2...0,3 m), ca 2600 kivi (d 0,3...0,5 m) ning ca 390 kivi (d 0,5...0,8 m) (Viirmaa 2018).

Eeluringud

Ehitustöödele eelnevalt teostati 2018. aastal ihtioloogilised eeluringud, mille käigus tehti kalastiku seirepüügid 9-s parendamiseks välja valitud jõelõigis (joonis 3.7.2).

Kokku registreeriti katsepüükidel 4 kalaliiki: forell, lepamaim, trulling ja luukarits ning lisaks sõõrsuude vastsed. Silmuvastsed ja trulling esinesid kõigis 9-s seirelõigis, forell esines 8-s, lepamaim 7-s ning ogalik vaid 1-s seirelõigis kanali alamjooksul. Katsepüükide tulemused on esitatud tabelis 3.7.1.

Samasuviseid forelli noorjärke esines 8-s seirelõigis, nende arvukus varieerus vahemikus 0...42,1 is/100 m² (keskmiselt 18,1 is/100 m²). Kahesuviseid forelle registreeriti aga vaid 3-s seirelõigis ning nende arvukus oli väga madal (keskmiselt 1,7 is/100 m²). Kolmesuviseid ja vanemaid forelle ühestki seirelõigust ei leitud.



Joonis 3.7.2. 2020. aastal parendatud jõelõigud Timmkanalis (punasega). Lillade ristijoontega on tähistatud kalastiku seirekohad lõikudel 1, 2, 3, 6, 8, 10, 12, 15 ja 19. Skeemi alusena on kasutatud Timmkanali eeluuringust ja tehnilisest kirjeldusest (Viirmaa 2018) pärinevat joonist.

Tabel 3.7.1. Kalastiku seirepüükide tulemused Timmkanalis 09.07.2018.

Lõigu nr	Koordinaadid allavoolu		Pikkus (m)	Pindala (m ²)	Forell (is)			Forell (is/100 m ²)			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
	lat	long			0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
1	58.132433	24.572211	22	72	14	1	0	19,4	1,4	0	lepamaim +++, trulling +++, silmuvastne ++
2	58.134888	24.58275	24	116	31	1	0	26,7	0,9	0	trulling +++, lepamaim ++, silmuvastne +, ogalik +
3	58.137222	24.60675	15	37	14	0	0	37,8	0,0	0	silmuvastne ++, trulling +
6	58.139694	24.63175	17	65	3	0	0	4,6	0,0	0	silmuvastne +++, lepamaim ++, trulling +
8	58.140655	24.641605	16	54	3	0	0	5,6	0,0	0	silmuvastne +++, lepamaim +++, trulling +
10	58.142511	24.659925	17	61	9	0	0	14,8	0,0	0	trulling +++, lepamaim ++, silmuvastne ++
12	58.145	24.685944	13	44	0	7	0	0,0	15,9	0	silmuvastne ++, trulling +
15	58.146133	24.698277	13	38	16	0	0	42,1	0,0	0	trulling +++, silmuvastne ++, lepamaim +
19	58.148194	24.719833	14	44	6	0	0	13,6	0,0	0	silmuvastne +++, trulling +++, lepamaim ++

Eeluuringu raames oli ette nähtud teostada ka forelli kudepesade loendus. Kuna leping töö teostamiseks sõlmiti aga alles 13.03.2018 ning kudepesade loendus oli võimalik läbi viia alles 07.05.2018 (pärast kevadise suurvee alanemist), siis tuleb kudepesade loenduse usaldusväärsus hinnata madalaks. Kindlaks oli võimalik teha vaid potentsiaalsed võimalikud kudepaigad, kuid kas neis kudepaikades realselt 2017. a hilissügisel ka kudemine toimus, seda polnud võimalik enamikul juhtudel hinnata. Potentsiaalsete forelli kudekohtade arv Timmkanalis on lõikude kaupa toodud tabelis 3.7.4.

Järeluuringud

Ihtüoloogilised järeluuringud ja seirepüügid viidi läbi samades parendatud jõelõikudes, kus olid toimunud ka eeluuringu, kuid seirealade piire ja paiknemist muudeti lõigu siseselt vähesel määral selliselt, et lõik oleks kalda- või jõesise märke järgi selgelt piiritletav ning hiljem uuesti ära tuntav. Kalastiku seirepüügid tehti 2022. a sügisel. Seirepüükide tulemused on esitatud tabelis 3.7.2. Forelli keskmine asustustihedus Timmkanalis 2018. ja 2022. a on võrdlevalt esitatud tabelis 3.7.3.

Tabel 3.7.2. Kalastiku seirepüükide tulemused Timmkanalis 20.09.2022.

Lõigu nr	Koordinaadid allavoolu		Pikkus (m)	Pindala (m ²)	Forell (is)			Forell (is/100 m ²)			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
	lat	long			0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
1	58.132611	24.572527	27	121	8			6,6			lepamaim +++, trulling ++
2	58.134833	24.583333	36	184	14	1		7,6	0,5		lepamaim ++, trulling +
3	58.137111	24.606972	17	81	17	1	1	21,0	1,2	1,2	jõesilm +, silmuvastne ++, lepamaim ++, trulling ++, luukarits +
6	58.139722	24.632305	29	152	32			21,1			trulling ++, lepamaim +, luukarits +
8	58.140805	24.642194	28	84	57	1		67,9	1,2		lepamaim +++, trulling +++, silmuvastne +
10	58.142611	24.660666	27	92	32	1		34,8	1,1		trulling +
12	58.145055	24.686861	18	63	40	1		63,5	1,6		silmuvastne +++, lepamaim ++, trulling ++
15	58.146111	24.698916	18	78	35	2		44,9	2,6		trulling ++, lepamaim +
19	58.148388	24.722250	24	85	69	1		81,2	1,2		silmuvastne +, lepamaim +

Tabel 3.7.3. Forelli keskmine asustihedus Timmkanali seirealadel.

Vanusrühm	Arvukus (is/100 m ²)	
	2018. a	2022. a
0+ isendid	18,1	32,3
1+ isendid	1,7	0,9
>1+ isendid		0,1

Tabelist 3.7.3. nähtub, et samasuviste forelli noorjärkude asustihedus oli 2022. a oluliselt kõrgem kui 2018. aastal. Lisaks olid 2022. a samasuvised forelli noorjärgud olemas kõigil seirealadel, 2018. a ühel seirealal aga puudusid.

Eriti selge muutus 0+ forellide arvukuses tuleb aga ilmsiks kui võrrelda seirelõike, kuhu rajati kudepadjandeid (alates 7-st lõigust ülesvoolu, joonis 3.7.2).

Lõikudes 8...19 oli 2018. aastal 0+ forellide keskmine asustihedus 14,1, 2022. aastal aga 58,0 is/100 m².

Samal ajal nendes lõikudes, kus kaladele kudepadjandeid ei rajatud (lõigud 1...6) oli 0+ forellide asustihedus vastavalt 21,4 ja 13,2 is/100 m² (seega 2018. a mõnevõrra kõrgem).

Kahe- ja kolmesuviseid forelle oli Timmkanali seirelõikudes väga vähe nii 2018. kui ka 2022. a seirepüükidel (tabel 3.7.3). Vanemate forellide väga väikese arvukuse põhjused 2022. a seirepüükides on tõenäoliselt alljärgnevad:

- 1) Jõe parendamisega seotud ehitustööd lõppesid Timmkanalis 2020. aasta oktoobris, vahetult enne forelli kudeaja algust. Seetõttu ei võtnud forellid kõiki vast-valminud kudealaseid tõenäoliselt veel kasutusele.
- 2) Talv 2020-2021 oli sademetevaene ja veetase Timmkanalis langes talve jooksul väga madalale. Seetõttu võis suur osa forelli kudepesadest talve jooksul kas kuivale jääda või läbi külmuda.
- 3) 2021. a suve esimene pool (juuni-juuli) oli tavapärasest oluliselt soojem ja sademetevaesem. See vähendas samasuviste forellide arvu tõenäoliselt veelgi.
- 4) 2022. a seirepüükide ajal (septembris) oli veetase Timmkanalis langenud sooja ja väga kuiva augusti-septembri tingimustes) jällegi absoluutse miinimumi lähedale. Seirepüükide ajal oli Timmkanali vooluhulk alamjooksul ca 15 l/s, lähte piirkonnas <10

l/s. Kohalike elanike sõnul oli paari nädala jooksul enne seirepüükide läbiviimist Timmkanalil loendatud pidevalt 20-30 haigrut, kes kuivaks jäävast kanalist kalu välja nokkisid. Tõenäoliselt langes nende saagiks just suur osa kahesuviseid või vanemaid forelle, kelle püüdmine madalas vees lindudele suhteliselt lihtne oli. Samasuviste forellide võimalus madalas vees ellu jääda oli ilmselt oluliselt suurem.

- 5) Välistada ei saa ka vanemate kalade laskumist Timmkanalist Rannametsa jõe alamjooksu sügavamatesse lõikudesse või nõ. „varajaste laskujatena“ merre (vt nt Taal (2017) koos sealsete viidetega).

Eeltoodud põhjused võisidki tingida selle, et vaatamata elupaikade parendamisele, polnud 2022. a sügisel vanemate forellide arvukus kanalis varasemaga võrreldes suurenenud.

Forelli kudepesade loendus viidi läbi 22.11.2022. Selleks ajaks oli forelli kudemine Timmkanalis lõppenud, sest ööpäevane keskmine õhutemperatuur piirkonnas (Reiu jõe Laadi HJ) oli püsivalt langenud alla 0 °C ning veetemperatuur <2 °C (Keskkonnaagentuur|Ilm 2023b).

Loendusel registreeriti kokku 49 forelli kudepesa. Loendusandmed jõelõikude kaupa on esitatud tabelis 3.7.4.

Järeldused

Järeluuringud näitasid, et 2022. aastal oli parendatud Timmkanali lõikudes 0+ forellide arvukus keskmiselt ligi 2 korda kõrgem kui 2018. aastal. Jõelõikudes, kuhu rajati kudepadjandeid, oli 0+ forellide keskmine arvukus 2022. a >4 korra kõrgem võrreldes 2018. aastaga.

Vanemate forellide arvukus oli Timmkanalis madal nii 2018. kui ka 2022. a püükide põhjal. Madala arvukuse põhjused 2022. aastal olid tõenäoliselt looduslikud (veevaene 2020. a talv, põuane ja soe 2021. a juuni-juuli ning põuane 2022. a suvi-sügis).

Forelli kudepesade loendusel 22.11.2022 registreeriti Timmkanali parendatud lõikudes kokku 49 forelli kudepesa. Kudepesad olid jaotunud üle terve kanali suhteliselt ühtlaselt.

Projekti “Lõheliste varjevõimaluste lisamine Timmkanali sobivatel lõikudel” raames Timmkanalis teostatud parendustöödel on korrektselt järgitud eelprojektis (Viirmaa 2018) esitatud lahendusi. Kohapealsete vaatluste põhjal on 2020. aastal teostatud ehitustööde üldine kvaliteet hea. Samas, edaspidi on soovitatav viia Timmkanalis läbi kordus-seirepüügid samades jõelõikudes, kus teostati seire ka 2018. ja 2022. a. Seiret oleks otstarbekas korrata iga

2 aasta tagant. Sel moel oleks võimalik hinnata parendustööde pikemaajalist mõju Timmkanali forelliasurkonna seisundile.

Tabel 3.7.4. Hinnang forelli potentsiaalsete kudekohtade arvule 2018. aastal ja registreeritud forelli kudepesade arv 2022. a.

Lõigu nr	Lõigu koordinaadid allavoolu	Lõigu koordinaadid ülesvoolu	Potentsiaalne kudekohtade arv 07.05.2018	Registreeritud kudepesade arv 22.11.2022
1	lat="58.132753" lon="24.572955"	lat="58.132387" lon="24.571951"	≤ 4	3
2	lat="58.136214" lon="24.597852"	lat="58.132877" lon="24.573355"	≤ 60	14
3	lat="58.137308" lon="24.608149"	lat="58.137160" lon="24.606676"	≤ 8	2
4	lat="58.138140" lon="24.616258"	lat="58.137853" lon="24.614643"	≤ 5	1
5	lat="58.138474" lon="24.619908"	lat="58.138200" lon="24.617726"	≤ 5	3
6	lat="58.139741" lon="24.632483"	lat="58.139576" lon="24.631518"	≤ 4	2
7	lat="58.140222" lon="24.637821"	lat="58.140108" lon="24.637182"	-	1
8	lat="58.141145" lon="24.647105"	lat="58.140650" lon="24.641482"	≤ 8	3
9	lat="58.141931" lon="24.655025"	lat="58.141818" lon="24.653960"	≤ 2	2
10	lat="58.142452" lon="24.660443"	lat="58.142257" lon="24.658774"	≤ 1	1
11	lat="58.143751" lon="24.673545"	lat="58.143534" lon="24.671946"	≤ 3	2
12	lat="58.145044" lon="24.687176"	lat="58.145001" lon="24.686482"	≤ 3	2
13	lat="58.145476" lon="24.691243"	lat="58.145142" lon="24.688639"	≤ 2	3
14	lat="58.145738" lon="24.694566"	lat="58.145624" lon="24.693509"	≤ 3	1
15	lat="58.146058" lon="24.697461"	lat="58.145921" lon="24.696268"	≤ 4	-
16	lat="58.146520" lon="24.702122"	lat="58.146082" lon="24.698281"	≤ 11	2
17	lat="58.146887" lon="24.706094"	lat="58.146863" lon="24.705364"	≤ 2	1
18	lat="58.147140" lon="24.708541"	lat="58.146976" lon="24.707294"	≤ 1	2
19	lat="58.148433" lon="24.723165"	lat="58.148343" lon="24.721876"	≤ 3	-
20	lat="58.148556" lon="24.724100"	lat="58.148403" lon="24.723053"	≤ 3	2
21	lat="58.148915" lon="24.728019"	lat="58.148764" lon="24.727129"	≤ 1	2
	Kokku		≤ 133	49



Foto 3.7.1. Timmkanali suubumiskoht Rannametsa jõkke enne parendamistöde läbiviimist 07.05.2018 (Foto: Rein Järvekülg).



Foto 3.7.2. Timmkanali suubumiskoht Rannametsa jõkke pärast parendamistöde läbiviimist 14.10.2020. (Foto: Rein Järvekülg).



Foto 3.7.3. Timmkanal 0,2 km suudmest, vaade ülesvoolu 14.10.2020. (Foto: Rein Järvekül).



Foto 3.7.4. Timmkanal 0,4 km suudmest, enne parendustööde läbiviimist (vaade allavoolu). Kivid kanali süngis puuduvad 07.05.2018. (Foto Rein Järvekül).



Foto 3.7.5. Timmkanal 0,4 km suudmest, pärast parendustööde läbiviimist (vaade allavoolu). Kivid on lisatud kanali sāngi 14.10.2020 (Foto: Rein Järvekülg).



Foto 3.7.7. Timmkanali ülemjooks, 8,3 km suudmest, lõik nr 18 enne kudepadjandi rajamist 07.05.2018 (Foto: Rein Järvekülg).

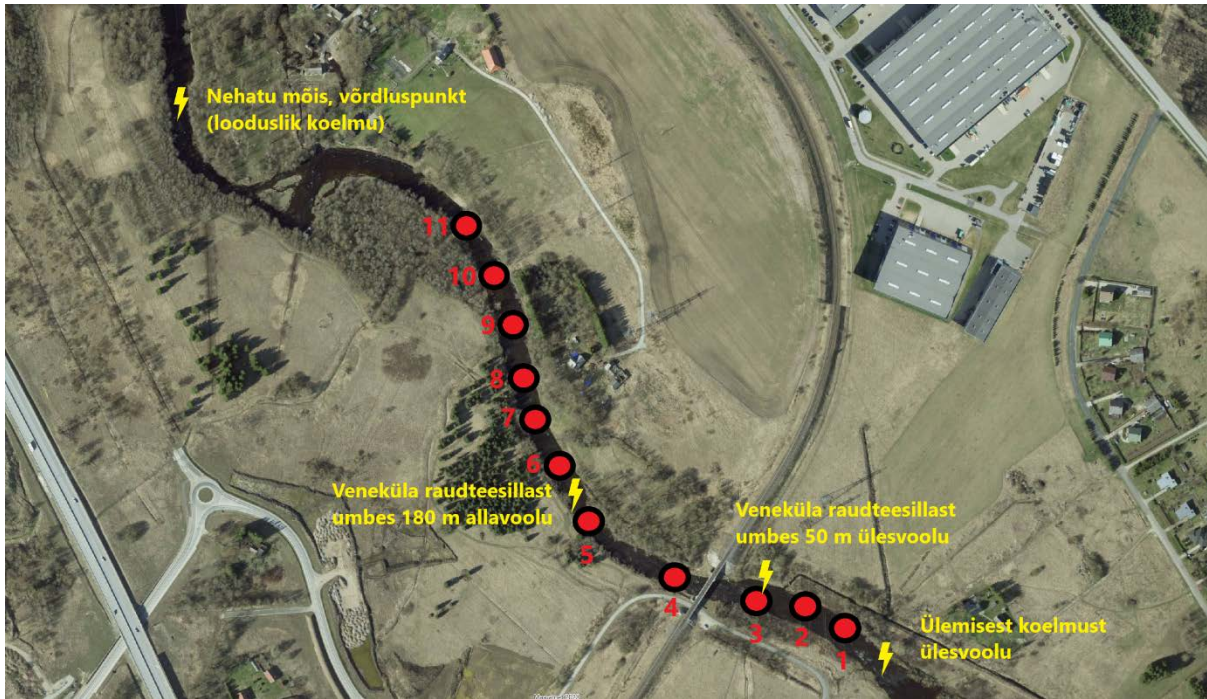


Foto 3.7.6. Eelnevaga sama lõik pärast kudepadjandi rajamist. Kudepadjandiks on tagaplaanil olev on hele kruusalaik 14.10.2020 (Foto: Rein Järvekülg).

3.8 Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule

Suure languga, lõheliste jaoks sobiva hüdroloogilisele režiimiga, kuid valdavalt monoliitse paekivist põhjasubstraadiga Pirita jõe Veneküla lõigus (Joonis 2.1.1) on ajalooliselt nii lõhe kui ka forelli noorkalade arvukus olnud pigem madal. Noorkalade arvukuse suurendamiseks piirkonnas oli Veneküla lõigus vajalik kruusaste koelmualade ehitamine. Seega, Pirita jõe alamjooksul läbi viidud parendustööde eesmärgiks oli piirkonna muutmine lõheliste jaoks kvaliteetsemaks koelmualaks/ noorjärkude elualaks.

Projekti “Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule” raames Pirita jõe Veneküla lõigule rajatud 11 koelmukoha (Joonis 3.8.1) ja veevoolu rahustavate tõkendite ehitamisel on korrektselt järgitud tööprojekti (Tihane & Lõiv 2020a) esitatud lahendusi. Kohapealsete vaatluste põhjal võib järeldada, et ihtioloogi seisukohast on 2020. aastal teostatud ehitustööde üldine kvaliteet hea (Foto 1-3).



Joonis 3.8.1. Pirita jõe Veneküla lõiku rajatud 11 koelmukoha ligikaudsed asukohad (detailsemalt vaata Tihane & Lõiv 2020a). Kollase välguga on märgitud piirkonnad, kus teostati elektriagregaadiga kalastiku katsepüüke. Katsepüükide tulemused on esitatud tabelis 3.8.1. Skeemi tegemisel on kasutatud maa-ameti geo-portaalist kättesaadavat ortofotot (Maaamet 2023).

Hindamaks, kas rajatud koelmualad mõjutasid Pirita jõe Veneküla lõigul kalade sigimistingimusi, teostati piirkonnas 08.09.2021 ja 15.09.2021 elektriagregaadiga kalastiku katsepüüke (Joonis 3.8.1). Lisaks käidi 30.11.2022 Veneküla lõigule rajatud koelmualadel kudepesasid loendamas. Varasemalt oli Martin Kesler omal initsiatiivil käinud Veneküla lõigus lõhilaste kudepesasid loendamas 2020. aasta detsembris.

Pärast 2020. a sügisest kudeperioodi oli Pirita jõgi veerohke ja pruunika veega, millest tulenevalt oli lõhilaste kudepesade loendamine koelmualadelt raskendatud. Kõigilt Veneküla raudteesillast ülesvoolu paiknevatest kudepaljanditelt (Joonis 2, koelmukohad 1-3) tuvastati üks kudepesa (Foto 3.8.2). Ülejäänud kudepesadelt ei õnnestunud veeoludest tingituna kindlaid kudepesasid registreerida. Kudepesade suuruse põhjal võib eeldada, et tõenäoliselt sigis 2020. aasta sügisel parendustööde käigus valminud kudealadel eelkõige lõhe. Nimetatud eeldust kinnitavad ka 2021. aasta sügisel teostatud kalastiku katsepüügid (Tabel 3.8.1).

Erakordselt veevaesel 2022. aasta sügisel (Keskkonnaagentuur|Ilm 2023a) olid lõhe ja meriforelli kudetingimused Pirita jões ebasoodsad (vt lisaks käesoleva aruande peatükke 3.2 ja 3.5). Eelnevast tulenevalt oli kudepesi kogu jões väga vähe. Välitööde käigus registreeriti lõhilaste kudepesasid vaid ühel 2020. aastal rajatud kudeplatsil (Joonis 3.8.1, koelmu nr 10).

Mõlema kudepesa diameeter oli ca 0,5 m, mistõttu kudesid seal jõeforellid või väiksemad meriforellid (Foto 3.8.3).

Käesoleva projekti raames teostatud kalastiku katsepüügid (Tabel 3.8.1) kõrvutatuna TÜ Eesti Mereinstituudi poolt Pirita jões tehtava lõhe ja meriforelli seire (Kesler *et al.* 2023) andmetega viitavad, et suure tõenäosusega on loodud koelmukohad parendanud Veneküla lõigus lõhilaste, eelkõige lõhe, kudemistingimusi. Nimelt registreeriti 2017. aastal Pirita jõe püsiseirepunktides 0+ lõhe keskmise asustustiheduse puhul ajaloo kõrgeim näitaja 81,4 isendit/100 m² kohta. Seevastu 2021. aastal oli lõhe 0+ vanusegrupi asustustihedus püsiseirepunktides umbes poole võrra madalam ehk 40,1 isendit/100 m² (Kesler *et al.* 2023). Pirita jões teostatava sugukalade loenduse põhjal (Kesler *et al.* 2023) koeti 2016. ja 2020. aasta sügisel lõhede poolt hinnanguliselt (ehk siis 2017. ja 2021. aastal seiratud 0+ kalad) vastavalt 19,9 ja 11,2 marjatera/m² jões leiduva koelmuala kohta. Seega, 0+ lõhe noorjärkude kõrgem asustustihedus 2021. aastal võrrelduna 2017. aastaga (Tabel 3.8.1) viitab, et Veneküla lõigus parendatud koelmualad on kalade sigimistingimustele antud piirkonnas positiivselt mõjunud. Forelli arvukust käesolevas arutelus ei käsitletud, kuna Pirita jõe alamjooksu kärestikud/koelmualad on kirjanduse andmetel liigile optimaalseks sigimiseks liiga laiad ning soojad (vt nt Taal *et al.* 2021 koos seal sisalduvate viidetega). Eelnevast tulenevalt võivad forelli sigimisedukuse muutused Pirita jõe alamjooksul olla pigem juhuslikud.

Siinkohal tuleb ära märkida, et lõhilaste noorjärkude asustustihedust jões mõjutavad väga mitmed erinevad muutujad (nt. jõe vooluhulk (nii kuderändel, kui ka suvel), suvine veetemperatuur, jõkke rändavate sugukalade põlvkonna tugevus, nii kutseliste kalurite, kui ka harrastuskalameeste püügiefektiivsus jne). Eelnevast tulenevalt ei saa ka parendatud koelmualade hindamisel paljudel juhtudel nõ ühekordsete „enne ja pärast“ püükide põhjal kahjuks tõsiseltvõetavaid järeldusi teha. Pirita jõe puhul muutsid hindamise lihtsamaks lõhe ja meriforelli seire (Kesler *et al.* 2023) käigus kogutud andmed.

Tabel 3.8.1. Lõhe ja forelli noorkalade asustustihedus (isendit/100 m² kohta) Pirita jõe Veneküla lõigul 2017. a (enne kudepaljandite rajamist) ja 2021. a (aasta peale kudepaljandite rajamist). 0+ forelli ja lõhena käsitletakse samasuviseid (kevadepaljud) kalu, „vanema“ lõhe ja forellina klassifitseeritakse 0+ kaladest valdavalt 1-2 aastat vanemaid kalu. Loodusliku koelmuga võrdluspunkt on tabelis tähistatud tärniga (*).

Seirepunkti nimi	Liik/vanuseklass	2017	2021
Nehatu mõis, võrdluspunkt* (<u>Punkti andmeid ei kasutatud keskmise arvutamisel</u>)	0+ forell	0,6	
	Vanem forell		
	0+ lõhe	41,4	16,1
	Vanem lõhe		11,4
Veneküla raudtee sillast umbes 180 m allavoolu	0+ forell	7,4	3,4
	Vanem forell	1,2	2,4
	0+ lõhe	4,3	10,9
	Vanem lõhe	0,6	3,5
Veneküla raudtee sillast 50 m ülesvoolu	0+ forell	7,1	10,7
	Vanem forell	1,9	1,9
	0+ lõhe	15,8	29,3
	Vanem lõhe		7,6
Kõige ülemisest koelmust ülesvoolu	0+ forell	1,6	3
	Vanem forell	0,8	4,7
	0+ lõhe	15,4	6,1
	Vanem lõhe		2,7
Keskmine	0+ forell	5,4	5,7
	Vanem forell	1,3	3
	0+ lõhe	11,8	15,4
	Vanem lõhe	0,2	4,6



Foto 3.8.1. Parendustööde käigus ehitatud koelmukoht (Joonis 2, koelmukoht nr 7) Pirita jõe Veneküla lõigul 16.12.2020. Jõelõigu mosaiiksuse suurendamiseks ja veevoolu rahustamiseks on jõkke paigutatud ka suuri kive (Foto: Martin Kesler).



Foto 3.8.2. Parendustööde käigus ehitatud koelmukoht (Joonis 2, koelmukoht nr 1) Pirita jõe Veneküla lõigul 16.12.2020. Tõenäoliselt kudes siin lõhe (Foto: Martin Kesler).



Foto 3.8.3. Koelmukoht nr 10 (Joonis 3.8.1) Pirita jõe Veneküla lõigus 30.11.2022 (Foto: Martin Kesler).

3.9 Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Vääna jõe alam- ja keskjooksule

Vääna jõe (Joonis 2.1.1) Vahiküla (21,5-22,8 km merest) ja Hüüru (28-28,3 km merest) lõiku (Joonis 3.9.1) ehitati 2020. aastal koelmukohad, kuna nimetatud piirkondades domineerib põhjasubstraadina monoliitne paekivi, ning lõhilastele kudemiseks sobivaid kruusaseid alasid leidub vähe. Tööde eesmärgiks oli Vahiküla ja Hüüru lõikude muutmise lõhilastele sobivamaks koelmu- ja noorjarkude elualaks.

Projekti “Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Vääna jõe alam- ja keskjooksule” raames Vääna jõe Vahiküla ja Hüüru lõigule rajatud 9 koelmukohta (Joonis 3.9.1) ja veevoolu rahustavate tõkendite ehitamisel on korrektselt järgitud tööprojekti (Tihane & Lõiv 2020b) esitatud lahendusi. Kohapealsete vaatluste põhjal on 2020. aastal teostatud ehitustööde üldine kvaliteet hea.



Joonis 3.9.1. Väana jõe Vahiküla ja Hüüru lõiku rajatud 9 koelmukoha ligikaudsed asukohad (detailsemalt vaata Tihane & Lõiv 2020b). Kollase välguga on märgitud piirkonnad, kus teostati elektriagregaadiga kalastiku katsepüüke. Katsepüükide tulemused on esitatud tabelis 3.9.1. Skeemi tegemisel on kasutatud maa-ameti geo-portaalist kättesaadavat põhikaarti (Maaamet 2023).

Hindamaks, kas rajatud koelmualad mõjutasid Väana jõe Vahiküla ja Hüüru lõigul kalade sigimis- ja elutingimusi, teostati seal 07.09.2021 elektriagregaadiga kalastiku katsepüüke (Joonis 3.9.1). Lisaks käidi 30.11.2022 kõnealustes lõikudes rajatud koelmualadel kudepesasid loendamas. Varasemalt oli Martin Kesler omal initsiatiivil käinud nii Vahiküla, kui ka Hüüru lõigus võimalikke kudepesasid registreerimas ka 16.12.2020.

Väana jõgi oli 16.12.2020 väga veerohke ning sogase veega. Seetõttu polnud võimalik kudepesi usaldusväärselt loendada. Vaatluste käigus registreeriti parendustööde käigus rajatud koelmukohtadelt Hüüru lõigus vaid üks väike kudepesa (Joonis 3.9.1). Vahiküla lõigus ei võimaldanud suur vooluhulk jõepõhja vaadelda. Seevastu erakordselt veevaesel 2022. aasta sügisel (Keskkonnaagentuur|Ilm 2023a) ei pääsenud meriforellid tõenäoliselt Vahiküla joastikust üles. Eelnevast tulenevalt registreeriti 30.11.2022 kudepesade loendusel vaid 2 väikest kudepesa, mõlemad Hüüru lõigus (Foto 3.9.1). Tõenäoliselt on piirkonnas kudenud paiksed jõeforellid. Vahiküla lõigus kudepesi ei registreeritud.

Kalastiku katsepüükidel selgus, et 2021. aastal olid Vahiküla lõigus forelli samasuviste noorjärkude (0+ forell) asustustihedused kahe punkti keskmisena kõrgemad, kui 2017. aastal, vastavalt 39,1 ja 28,3 isendit/100 m² kohta (Tabel 3.9.1). Püügiandmed viitavad, et parendatud Vahiküla lõik on muutunud kvaliteetsemaks elualaks ka vanematele forelli tähnikutele (Tabel

3.9.1). Samas, nimetatud kalad pole kindlasti koorunud 2020. aastal rajatud kudealadel. Tõenäoliselt pärinevad kõnealused kalad uuritavast Vahiküla lõigust vahetult ülesvoolu suubuvast Pihuojast.

Hüüru lõigus registreeritud forelli noorjärkude asustustihedused on 2017. ja 2021. aastal sarnased (Tabel 3.9.1). Tõenäoliselt koevad lõigus regulaarselt kohaliku jõeforelli populatsiooni isendid ning meriforell, mis merre suubuvates jõgedes määrab taastootmise kudealadel, mingil põhjusel 2020. aastal Hüüru kudealadele ei jõudnud.

Siinkohal tuleb sarnaselt peatükile 3.8 ära märkida, et lõhilaste noorjärkude asustustihedust jões mõjutavad väga mitmed erinevad muutujad (nt. jõe vooluhulk (nii kuderändel, kui ka suvel), suvine veetemperatuur, jõkke rändavate sugukalade põlvkonna tugevus, nii kutseliste kalurite, kui ka harrastuskalameeste püügiefektiivsus jne). Eelnevast tulenevalt ei saa ka parendatud koelmualade hindamisel paljudel juhtudel nõ ühekordsete „enne ja pärast“ püükide põhjal kahjuks tõsiseltvõetavaid järeldusi teha. Samas kokkuvõtteks on alust arvata, et valdavalt monoliitsest paeplaadist koosneva põhjasubstraadiga ning valdavalt inimese poolt ümberkujundatud jõelõikude parendamine omab pikas perspektiivis Vääna jõe lõhilaste populatsioonidele kindlasti positiivset mõju (Foto 3.9.2 ja 3.9.3).

Tabel 3.9.1. Forelli noorkalade asustustihedus (isendit/100 m² kohta) Vahiküla ja Hüüru lõigul 2017. a (enne kudepaljandit rajamist) ja 2021. a (aasta peale kudepaljandit rajamist). 0+ forelli käsitletakse samasuviseid (kevadel koorunud) kalu, „vanema“ forellina klassifitseeritakse 0+ kaladest valdavalt 1-2 aastat vanemaid kalu. Tärniga (*) märgituna on tabelisse lisatud ka Vääna jõe kesk- ja alamjooksul teostatud seirepüükide tulemused (Vahiküla joast allavoolu, Naage ja Vääna-Jõesuu). Nimetatud püsiseiratavatel lõikudel on säilinud looduslikud koelmud ning esineb ka lõhe (lõhe asustustihedusi antud tabelis ei näidata).

Seirepunkti nimi	Liik/vanuseklass	2017	2021
Hüüru kärestik	0+ forell	33	28,6
	Vanem forell	6,3	7,2
Vahiküla kanal, sillast ülesvoolu	0+ forell	2,4	30,7
	Vanem forell	0,8	39,8
Vahiküla kanal, sillast allavoolu	0+ forell	54,2	47,5
	Vanem forell	3,2	58,3
Vahiküla lõigu keskmine	0+ forell	28,3	39,1
	Vanem forell	2	49,1
Vahiküla joast allavoolu*	0+ forell	31,6	42,1
	Vanem forell	1,2	7,5
Naage*	0+ forell	70,4	59,3
	Vanem forell	6,3	7,8
Vääna-Jõesuu*	0+ forell	8,2	18,8
	Vanem forell	21,4	6,5
Parendatud lõikude keskmine	0+ forell	29,9	35,6
	Vanem forell	3,4	35,1
Võrdluspunktide* keskmine	0+ forell	36,7	40,1
	Vanem forell	9,6	7,3



Foto 3.9.1. Väana jõe Hüüru lõigule (Joonis 3) rajatud kudeplatsil on 2022. aasta veevaesel sügisel kudenud tõenäoliselt jõeforellid (Foto: Martin Kesler).



Foto 3.9.2. Parendatud jõelõik Vahikülas 08.05.2023. Monoliitsest pækivist põhjasubstraadiga kanali asemel esineb piirkonnas parendustööde järel mitmekesise põhjasubstraadiga elupaikasid (Foto: Martin Kesler).



Foto 3.9.3. Parendatud jõelõik Vahikülas 08.05.2023. Valdavalt monoliitset paekivist põhjasubstraadiga kanali asemel esineb fotol nähtavas lõigus parendustööde tagajärjel oluliselt mitmekesisema põhjasubstraadiga elupaikasad (Foto: Martin Kesler).

4. Kokkuvõtte ja soovitused

Käesoleva töö tulemused näitasid, et kõik järelhinnatavad kalade elu/kudetingimusi parendavad ehitusprojektid („Saunja lahe ja Riimimere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamine“ (ptk 3.1), „Kalade rände- ja kudetingimuste parandamine Kloostri jõel“ (ptk 3.2), „Kalade kudetingimuste parandamine Keeri järvel“ (ptk 3.3), „Lõheliste koelmualade taastamine ja laiendamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul“ (ptk 3.4), „Forelli elutingimuste parandamiseks Häädemeeste jõe ülemjooksul“ (ptk 3.5), „Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine“ (ptk 3.6), „Lõheliste varjevõimaluste lisamine Timmkanali sobivatel lõikudel“ (ptk 3.7), „Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule“ (ptk 3.8), „Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Vääna jõe alam- ja keskjooksule“ (ptk 3.9)) on teostatud nõuetekohaselt ning valdavalt vastavalt eelprojekti/tööprojekti kirjapandule. Kloostri ning Vasalemma jõel läbi viidud parendustööde puhul ei viidud kõiki tegevusi läbi tööde teostajast mitteolenevatel

põhjustel (erinevatel põhjustel puudus maaomaniku nõusolek (ptk 3.2 ja 3.4)). Vasalemma jõe puhul jäi maaomaniku vastuseisu tõttu ühel jõelõigul parendustööd tegemata. Kõnealuselst jõelõigust ülejäänud kruusamaterjalist rajati mujale ettenähtust ulatuslikumad koelmualad.

Kolme objekti puhul („Kalade kudetingimuste parandamine Keeri järvel“ (ptk 3.3), „Forelli elutingimuste parandamiseks Häädemeeste jõe ülemjooksul“ (ptk 3.5), „Teorehe järve ja Sauemere rannaniidu kevadise veetaseme hoidmine ja kalapääsu rajamine“ (ptk 3.6)) leiti, et parendatud/ehitatud lahenduste potentsiaali tõstmiseks oleks edaspidi vajalikud olemasolevat lahendust täiustavad väikesemahulised lisatööd (3.3), soovitatavad lisategevused (3.5) või väikesemahulised ümberehitustööd (3.6).

Käesoleva töö tulemusena, eelkõige ebaharilike ilmastikutingimuste tõttu, paljastusid ka mõningad meetodilised kitsaskohad seoses parendustöödega seotud kalastiku katsepüükidega. Selgus, et parendatud koelmualade hindamisel ei saa paljudel juhtudel nõrühkordsete „enne ja pärast“ püükide põhjal tõsiseltvõetavaid järeldusi teha (ptk 3.1-3.3, 3.5-3.6, 3.8-3.9). Ilmekaks näiteks on siinkohal 2022. aasta äärmiselt kuiv suve teine pool ja sügis, mil ebasoodsa aasta mõju tagajärjel polnud väiksematel jõgedel teostatud kalastiku katsepüükide/kudepesade loenduse tulemusi võimalik teostatud tööde hindamisel kasutada. Nimelt maskeerib ebasoodsa aasta mõju parendustest tuleneda võiva positiivse mõju uuritud elupaigale. Seega, edaspidiste sarnaste projektide eduka läbiviimise seisukohalt peaks edaspidi proovima antud probleemile leida kõiki osapooli rahuldava lahenduse (kompromiss rahastuse ajaakna ning kalastiku katsepüükidest tulenevate andmete kvaliteedi vahel).

Kasutatud kirjandus

Järvekülg, A. (2001). Eesti jõed. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut. Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu. 750 lk.

Keskkonnaagentuur|Ilm (2023a). Avaleht > Kliima > Kuukokkuvõtted > 2022 > August, september, oktoober, november. <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kuukokkuvotted/> (vaadatud 03.04.2023).

Keskkonnaagentuur|Ilm (2023b). Avaleht > Siseveed > Operatiivsed vaatlusandmed. <https://www.ilmateenistus.ee/siseveed/vaatlusandmed/kaart/> (vaadatud 03.04.2023).

Kesler, M., Svirsden, R. & Taal, I. (2023). Eesti kalandussektori riikliku töökava täitmine 2022.-2024. aastal (riigihange viitenumbri 240365). Töövõtulepingu nr 4-1/22/14 lõpparuanne 2022 aasta kohta. Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu. 133 lk.

Maa-amet. (2023). Maa-ameti geoportaali kaardirakendused. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardirakendused-p2.html> (vaadatud 10.04.2023).

Malm, M. & Järvekülg, R. (2020a). Eeluuring lõheliste elutingimuste parandamiseks Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul. Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, töö nr 2019092_2, Tartu. 10 lk.

Malm, M. & Järvekülg, R. (2020b). Eeluuring forelli elutingimuste parandamiseks Häädemeeste jõe ülemjooksul. Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, töö number 2019092_1, Tartu. 13 lk.

Muuli, M., Vaher, T., Viirma, M. & Tamm, P. (2015). Projekteerimistööd ja keskkonnamõjude hindamine kalade kudetingimuste parandamiseks Loode-Eesti jõgedes. Ehitustööd Kloostri jõel, Karilepa ojal, Saeveski peakraavil ja Piskjõe peakraavil. Eesti Veeprojekt OÜ, töö nr 19-14, osa 5, köide 5.1, Tartu. 73 lk.

Taal I. (2017). Causes of variation in littoral fish communities of the Eastern Baltic Sea: from community structure to individual life histories. *Dissertationes Biologicae Universitatis Tartuensis* 327. University of Tartu Press. 40 lk.

Taal, I., Saks, L., Vetemaa, M. & Nugin, U. (2019). Eeluuring Saunja lahe ja Riimimere ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamiseks. Hange 191481, osa 6 – lepingu lõpparuanne. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Tartu. 41 lk.

Taal, I., Kesler, M. & Svirgsden, R. (2021). Purtse jõestiku lõhe, forelli, harjuse ja jõesilmu koelmualade kvaliteedi hinnang. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu 136 lk.

Taal, I., Svirgsden, R., Ligi, M., Jürgens, K., Saks, L., Põlme, M-L. & Vetemaa, M. (2023). Eeluuring Lääne-Saaremaa rannajärvede kudealade taastamiseks (hange 242542, osa 2). Ihtüoloogia (sh otoliidi mikrokeemia) ja kaugseire osa lõpparuanne. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu. 147 lk.

Tihane, R. & Lõiv, R. (2020a). Osa 1 "Lõheliste koelmualade lisamine Pirita jõe alamjooksule". Inseneribüroo Urmas Nugin, töö nr: 2020020-1. Tartu. 6 lk.

Tihane, R. & Lõiv, R. (2020b). Osa 3 "Lõheliste koelmualade ja varjevõimaluste lisamine Väana jõe alam- ja keskjooksul". Inseneribüroo Urmas Nugin, töö nr: 2020020-2. Tartu. 6 lk.

Vetemaa, M., Rohtla, M., Svirgsden, R. & Nugin, U. (2019a). Eeluuring Matsalu lahe, Kasari jõe lehtersuudmeala kalade kude- ja turgutusala seisundi parendamiseks. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu. 24 lk.

Vetemaa, M., Rohtla, M., Svirgsden, R. & Nugin, U. (2019b). Eeluuring Teorehe-Sauemere järve veetaseme ajutise hoidmise ja noorkalade merre laskumise võimaldamiseks. Tartu Ülikool, Eesti mereinstituut, Tartu. 25 lk.

Viirma, M. (2018). Timmkanali eeluuring ja tehniline kirjeldus 1. köide. Eesti Veeprojekt OÜ, töö nr. 18-05-3, Tartu. 13 lk.

Viirma, M., Muuli, M. & Tamm, P. (2018). Keeri järve väljavoolu eeluuring ja tehniline kirjeldus 1. köide. Eesti Veeprojekt OÜ, töö nr. 18-05-4, Tartu. 15 lk.

Lisa 1

**IHTÜOLOOGILINE EKSPERTARVAMUS OÜ NIVOO
POOLT TEOSTATUD PARENDUSTÖÖDE “SAUNJA
LAHE JA RIIMIMERE, SAAREMÕISA LAHE NING
SALAJÕE-KÄRBLA PEAKRAAVI SÜSTEEMI
VAHELISE OSALISELT KINNI KASVANUD KALADE
RÄNDETEE TAASAVAMINE” KOHTA**

Imre Taal



TARTU, veebruar 2023

Tööde eesmärk ja lühikirjeldus

Hanke lähteülesandeks oli Saunja lahe ja Riimi mere, Saaremõisa lahe ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamine. Püstitatud eesmärgi täitmiseks ühendati vastavalt eelprojektis (Taal *et al.* 2019) esitatud tingimustele Saunja laht, Riimimeri ja Saaremõisa laht siirdekalade edaspidiseid rändevõimalusi parendava rändenõvaga. Elupaiga mosaiiksuse suurendamiseks ühendati rändenõva põhitrassiga ka Riimimere ja Saaremõisa lahe vahelisel looduslikul vooluteel säilinud lahtised veesilmad (**Foto1**). Lisaks paigutati Saunja lahe ja Riimimere vahelisse ritraalsesse rändenõvasse (Riimimere veepind asub Saunja lahe omast kõrgemal (Taal *et al.* 2019)) sealse elupaiga mosaiiksuse suurendamiseks ning rändavatele kalade varjevõimaste parendamiseks ka suuremaid kive.

Proovipüügid, kohalike inimeste suulised andmed.

Kalastiku proovipüükide eesmärgiks oli uurida, kas 2021 aastal kaevatud rändenõva on kuderändel siirdekaladele läbitav (**Foto 1 ja 2**). Eesmärgi täitmiseks teostati 09.04.2022 Riimimeres ja Saaremõisa lahes nakkevõrkudega kalastiku proovipüüke. Kuna käesoleva töö eesmärk oli eelkõige suguküpsete kudema siirduvate kalade uurimine, siis kasutati jaamades (võrgujadades) 1,2 meetri kõrguseid ning 30 m pikkuseid nakkevõrke silmasuurusega (silmast silmani) 35, 45, 55, 65 mm. Nimetatud jaamasid kasutati ka parendustöödele eelnenud eeluuringus (Taal *et al.* 2019). Võrgud asetati püügile õhtul enne päikeseloojangut ning võeti välja järgmise päeva hommikul pärast päikesetõusu. Nii Riimimerre kui ka Saaremõisa lahte paigutati ettevaatuse printsiibist lähtuvalt kumbagi esialgu vaid üks võrgujada. Selgus, et põhjendatult, kalade väga suure arvukuse (**Tabel 1**) tõttu olid Saaremõisa lahte paigutatud väiksema silmasuurusega nakkevõrgud (35 ja 45 mm) sinna sattunud kaladest küllastunud ning rohkem kalu poleks füüsiliselt võrkudesse enam mahtunud. Püükides domineeris ahven, kuid suhteliselt arvukalt esines veel haug ja, särge. Üksikisenditena tabati ka säinaid ja nurgusid (**Tabel 1**). Ahvena väga suure arvukuse tõttu oli ülejäänud kalaliikide (peamiselt särje, aga ka nuru ning väiksemate säinaste ning haugide) arvukus Saaremõisa lahes ja Riimimeres 2022. aasta proovipüügil tõenäoliselt alahinnatud (**Foto 3 ja 4**). Ehkki käesolevad proovipüügid pole varasema eeluuringu (Taal *et al.* 2019) tulemustega otseselt võrreldavad, ega sobi ka statistiliseks analüüsiks (see polnud eesmärgiks), võis 2022 aastal kogutud andmetelt vaadelda varasemast selgelt eristuvat trendi. Nimelt tabati Saaremõisa lahest 2022 aasta kevadel ühest

jaamast rohkem ahvenaid (133 isendit kogumassiga 34846g) kui eeluuringu käigus 2018. ja 2019. aasta jooksul kõikidest Saaremõisa jaamadest (2 jaama igal püügikorral x 6 püügikorda x 2 aastat) kokku (67 isendit kogumassiga 15495g (Taal *et al.* 2019)). Sarnane trend oli vaadeldav ka Riimimeres tehtud proovipüükide puhul, kus 2022 aasta kevadel tabati 38 ahvenat kogumassiga 9957g, ning 2018 ja 2019 aasta püükidel kokku 56 isendit kogumassiga 13302g. Tulemustest jäi silma veel nuru esinemine nii Riimimeres kui ka Saaremõisa lahes. Eeluuringu käigus tabati nimetatud kalaliiki vaid Saunja lahest (Taal *et al.* 2019). Kuna kalastiku proovipüügid näitasid selgelt, et vähemalt 2022. aasta kevadel töötab kaevatud rändenõva siirdekalade rändeteena, polnud edaspidised kalastiku proovipüügid enam vajalikud. Nimetatud lähenemine aitas kindlasti vähendada ka käesoleva uuringu tõttu tekkida võivat kudeaegset siirdekalade suuremust.

Tabel (L1) 1. Isendite arv (CPUE) ja keskmine kalade mass (g) jaama kohta (WPUE).

Liik	Riimimeri		Saaremõisa laht	
	CPUE	WPUE	CPUE	WPUE
Ahven	38	9957	133	34846
Haug	3	6100	8	11370
Nurg	3	496	3	372
Säinas	1	1269	4	5603
Särg	12	2143	14	2450
KOKKU	57	20015	162	54641

Lisaks kalastiku proovipüükidele saadi 2022. aasta kevadel siirdekalade rände kohta andmeid ka Salajõe ääres elavatelt kohalikelt inimestelt. Mitmetest allikatest selgus, et Saaremõisa lahte suubuvast Salajões nähti/tabati üle 20 aasta säinaid. Lisaks tabasid harrastuskalamehed Salajõest üle pika aja (suurusjärk 10-15 aastat) ka suhteliselt häid särjesaake (**Foto 5**). Eeluuringu käigus Salajõe alamjooksul teostatud elektripüükidel ei tabatud 30.04.2018 ja 24.04.2019 ühtegi kala (Taal *et al.* 2019). Siinkohal ei saa välistada, et mingil põhjusel (nt vee ebasobiv elektrijuhtivus) oli elektripüük suurveeaegses Salajões ebaefektiivne.

Kokkuvõte ja järeldused

Ihtüoloogi seisukohast on rändenõva ehitustööde kvaliteet hea ning tööde teostamisel on järgitud projektlahendusi. Kalastiku proovipüügid ning kohalike elanike andmed näitavad, et valminud lahendus on siirdekalade rändeks sobiv. Samas, väga (ootamatult) positiivsete tulemuste taustal tasub meeles pidada, et vaid ühel aastal kogutud andmete puhul ei saa vähemalt osaliselt välistada ka konkreetse soodsa aasta mõju.



Foto 1. Riimimere ja Saaremõisa lahe vahel ühendati rändenõva põhitrassiga ka looduslikul vooluteel säilinud lahtised veesilmad. Foto paremas ülemises nurgas on vaadeldav Saaremõisa laht. Foto on tehtud väga kõrge merevee seisuga (24.11.2021, Lauri Saks).



Foto 2. Saunja lahe ja Riimimere (vaadeldav foto ülaosas) vaheline rändenõva põhitrass. Foto on tehtud väga kõrge merevee seisuga (24.11.2021, Lauri Saks).



Foto 3. Kalastiku proovipüükiel tabatud kalad. Haugid fotole ei pääsenud, kuna vabastati pärast paadis toimunud analüüsi (09.04.2022, Kristiina Jürgens).



Foto 4. Kalastiku proovipüügil domineeris ahven (09.04.2022, Kristiina Jürgens)



Foto 5. Harrastuskalastaja Salajõe kaldal 2022 aasta kevadel (Lauri Lilleoks).

Kasutatud kirjandus

Taal, I., Saks, L., Vetemaa, M. & Nugin, U. (2019). Eeluuring Sunja lahe ja Riimimere ning Salajõe-Kärbla peakraavi süsteemi vahelise osaliselt kinni kasvanud kalade rändetee taasavamiseks. Hange 191481, osa 6 – lepingu lõpparuanne. Tartu Ülikool, Eesti Mereinstituut, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Tartu. 41 lk.

Lisa 2

Projekti lõheliste elutingimuste parandamine Kloostri jõe alam- ja keskjooksul

Ihtüoloogiline ekspertarvamus

Koostas: Martin Kesler

2023. a

Tööde lühikirjeldus

Projektis planeeritud tööde nimekiri suudmest ülesvoolu on alljärgnev:

1. Suudme süvendamine;
2. Poldri paisu likvideerimine;
3. Ritraalsete kudepaikade loomine Poldri paisu ja Piskjõe pkr lähte vahelisel lõigul;
4. Kloostri jõe väljavoolul Piskjõkke (VEE1100700) paikneva truupregulaatori ees põhja kõrguse tõstmine;
5. Laheotsa paisu kõrvale uue jõesängi rajamine;
6. Männiku paisuvare likvideerimine;
7. Kallaste paisu asemele tehiskärestiku rajamine.

Hinnang tehtud töödele

1. Suudme süvendamist selle projekti käigus ei teostatud. Kloostri jõe suue asub Natura 2000 hoiualal (Pakri hoiuala KLO2000167) ning hoiuala kaitseväärtuseks on Kloostri jõe suudmes elupaigatüüp lehtersuue. Piirkonna maaomanikuks olev Riigimetsa Majandamise Keskus hindas, et tegevusel võib olla negatiivne mõju kaitseväärtusele ja ei andnud tööde teostamiseks kooskõlastust.
2. Poldri pais likvideeriti ning taastati loodusliku ilmega vaba jõgi (**Foto 1**). Töö teostati korralikult ning tulemusega võib rahule jääda.
3. Poldri paisu ja Piskjõe pkr lähte vahelisel lõigul parandati elupaiku kahel lõigul. Alumisele lõigule rajati (sobiva kruusafraktsiooniga kudematt (**Foto 2**) ja ülemisele lõigule lisati varjetingimuste parandamiseks maakive (**Foto 3**). Töö kvaliteediga võib rahule jääda. 2022. a sügisel siiski neis lõikude forelli kudemist ei täheldatud. Erakordselt põuase 2022. a sügise tõttu võis forelli kudemine terves Kloostri jões nurjuda. Seetõttu ei saa anda ka hinnangut kas rajatud koelmud tavatingimuses forellile sobivad.
4. Kloostri jõe väljavoolul Piskjõe peakraavi asuva truupregulaatori esise sängi põhja tõsteti loodusliku pestud kruusaga (**Foto 4**). Töö kvaliteediga võib rahule jääda.

5. Laheotsa paisu vasakpoolse haru kõrvale kaevati 35 m pikkune uus jõesäng. Loodusliku ilme ja varjepaikade loomiseks kaeti sängi põhi kruusaga ning hajusalt paigutati kängi ka suuri maakive. Sängi vooderdamiseks kasutatud kruus sobib ka forelli kudesubstraadiks. Töö kvaliteediga võib rahule jääda (**Foto 5**).
6. Männiku paisuvare likvideerimine. Maakividest paisuvare kivid tõsteti laiali ja jõesäng avati. Töö valmides oli ülaveetase alaveetase alavee omaga võrdne ning kaladele oli tekitatud vaba liikumine (**Foto 6**). Tööga võib rahule jääda.
7. Kallaste pais lammutati ning vana paisu asukohast ülesvoolu rajati 50 m pikkune tehiskärestik. Kärestiku säng kaeti kruusaga ning varjepaikade loomiseks lisati sängi hajusalt maakive (**Foto 7**).

Ehitustööde üldine kvaliteet on hea ning tööde teostamisel on järgitud projektlahendusi. Kudemattide ja uute jõesängide rajamisel kasutati meriforellile kudemiseks sobiva fraktsiooniga kruusa (domineeriv fraktsioon oli 40 – 60 mm).

Koelmute toimivuse kontrollimiseks vaadeldi 7. ja 28. 11.2022 kudepesade olemasolu tööde piirkonnas. Ühtegi kudepesa ei leitud, lisaks ei leitud ühtegi kudepesa ka läheduses asuvatele looduslikelt koelmutelt. Ilmselt oli erakordselt veevaesel 2022. a sügisel forelli kudemine Kloostri jões häiritud.

Hindamaks tööde mõju kalastikule oli projektis algselt plaanis teostada aasta peale ehitustöid ka seirepüüke elektriküügiagregaadiga. Ehitustööde tegemine, aga lükkus projekti lõppu (2022 aasta sügisesse) ning projekti polnud võimalik pikendada 2023 aasta sügiseni. Seetõttu polnud võimalik seirepüüke projekti raames läbi viia ning sellest loobuti.

Kokkuvõtteks

Töö on kvaliteetne ja teostatud töö on saavutanud projekti seatud eesmärgid. Kruusamattide rajamise on kasutatud sobiva fraktsiooniga kruusa, kuigi põuase 2022. a tõttu ei leitud Kloostri jõest ühtegi kudepesa.



Foto 1. Vaade Poldri paisu endisele asukohale (M. Kesler 26.09.2022). Jõgi on täielikult avatud ning paisu vana asukoht on vaid aimatav.



Foto 2. Vaade Kloostri jõe alamjooksule rajatud kudeplatsile. Hiljuti jõkke paigutatud kruus on ülejäänud jõepõhjast heledam (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 3. Kloostri jõe alamjooksu teisele lõigule, kaladele varjepaikade tekitamiseks paigutati jõkke hajusalt maakive (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 4. Foto vasakus servas voolab Kloostri jõgi ning esiplaanil on tõstetud sängipõhjaga Piskjõe peakraavi sissevool (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 5. Vaade Laheosa paisu kõrvale rajatud uuele sängile. Kivine ja kruusane lõik on looduslähedase ilmega ning sobiv ka forelli koelmuks (M. Kesler 25.12.2022).



Foto 6. Esiplaanil on lammutatud Männiku paisuvare (M. Kesler 26.09.2022). Varasemalt oli kivivall kaladele ületatav ainult veerohkel perioodil.



Foto 7. Vaade Kallaste paisu asemele rajatud sillale ning taamal olevale tehiskärestikule (M. Kesler 25.12.2022).

Lisa 3

Projekti “Keeri järve kaldaala võsast puhastamine kalade kudetingimuste parandamiseks”

Ihtüoloogiline ekspertarvamus

Teet Krause



Tartu, 2023

Töö eesmärk: Kalade luhal kudetingimuste parandamiseks kaldaala võsast puhastamine Keeri järve lõunaküljel 0,25 ha ja idaküljel 4,5 ha.

Töö kirjeldus:

Kalade kudetingimuste parandamiseks vajalikud ehitustööd Keeri järves vastavalt eelnevale koostatud projektile. Eeluuringu käigus selgitati välja vajadused ja võimalikud lahendused Keeri järve kalade rände hõlbustamiseks. Kalade luhal kudetingimuste parandamise parim lahendus on kaldaala võsast puhastamine.

Tegevused:

1. võsast puhastamine lõunaküljel 0,25 ha;
2. võsa puhastamine idaküljel 4,5 ha.
3. järelhooldus
4. töö sisaldab ka järelseiret, mille käigus viib kalastiku ekspert läbi seirepüügid nakke- ja/või lõkspüünistega. Metoodika valib ekspert ise ning see peab olema üldtunnustatud ja kasutatav sarnaste tegevuste elluviimisel. Järelseire teostati nii nakkevõrkudega katsepüükidega kui ka luhamõrdadega püüdes.

Kalade katsepüügid

Katsepüükidel kasutati teadusotstarbelisi mitmeosalisi tamiilist **nakkevõrke** (Norden tüüp). Võrgu kõrgus on 1,5 m, maksimaalne pikkus 30 m. Püügid lähtusid standartiseeritud püügimetoodikast EN – 14 575:2005. Võrgud jagunesid bentilisteks (uppuvateks) ja pelaagilisteks (ujuvateks). Erinevate võrgusilmade arv ühes võrgus ulatus 12 ja võrgusilma läbimõõt erinevates paneelides suurenevalt: 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43, 55 mm. (Kõige uuemal variandil on lisatud ka \varnothing 65 ja 85 mm silmasuurus.) Lisaks kasutati augustikuusel püügikorral kapronist seirevõrke silmasuurustega 17, 22, 25, 30, 33, 38, 50, 60, 75, igaüks 30 m pikkune, 1,8 m kõrgune (niit 110 D/2 või 210 D/2, värvus 'green AS39' või 'black AS66', firma TOREX (Jaapan). Nakkevõrgu silmasuuruse läbimõõt (\varnothing mm) tähendab käesolevas aruandes kahe järjestikuse sõlme vahelist kaugust. Vastavuse saamisel kalapüügieeskirja silmasuurustega tuleks arvu korrutada kahega (näiteks 30 mm tähendab 2 x 30 e 60 mm püügieeskirja alusel).

Võrdlusandmete saamiseks kasutati sügisel katsepüügil, oktoobri lõpus, ka jõhvist (0.17 mm niit, halli värvusega, firma SHIP) 30 m pikkusi ja 1,8 m kõrgusi nakkevõrke, millest iga üksiku silmasuurus oli järgnev: \varnothing 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 56, 70, 75 mm. Püügil olid võrgud 12 tundi (1 võrguöö püük).

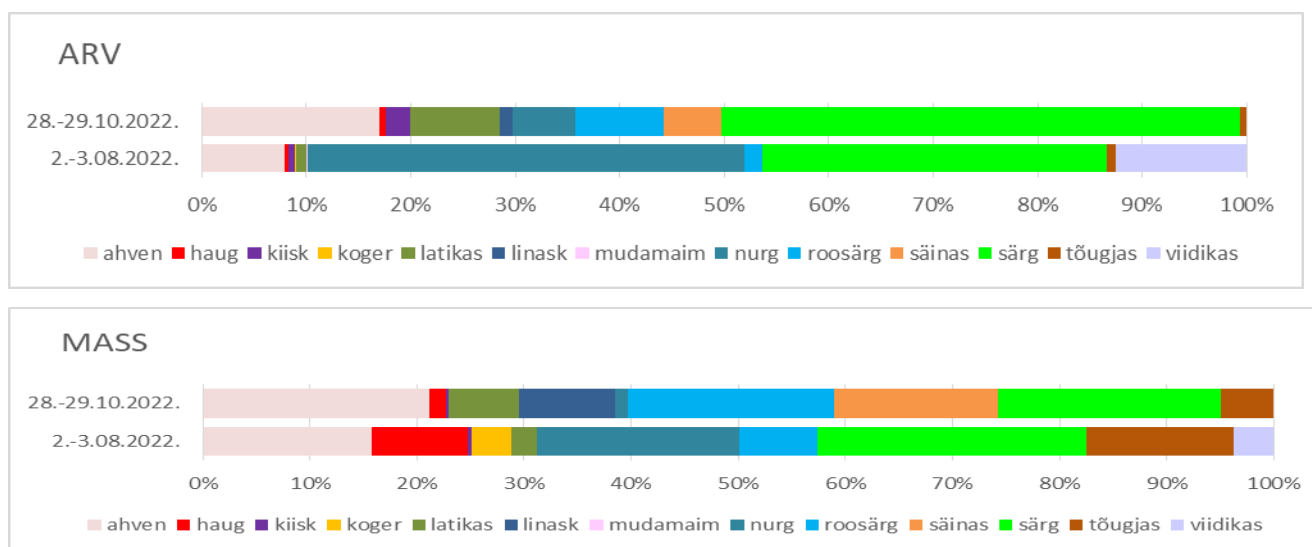
Vastrajatud koelmuala läheduses püüti järve litoraalis vahetult pilliroovööndi piirkonnas mais kolme nädala jooksul kahe 0,8 m kõrguse luhamõrraga, mille juhtiaia pikkus oli 15 m ja silmasuurus mõrrakotis \varnothing 18 mm.

2022.a. toimusid katsepüügid Keeri järvel suvel 2.-3. augustil ja sügisel 28.-29. oktoobril ning vastavalt seire metoodikale kasutasime tavapäraseid võrgukomplekte. Augustis toimus katsepüük vahelduvalt pilves ilmaga ja puhus nõrk lõunatuul (0,4-1,7; iiliti 4,9 m s⁻¹) õhutemperatuuriks mõõdeti 14,3 – 21,0 °C. Oktoobris oli püügi ajal ilm pilves ja vihmane,

õhutemperatuur 10,7-12,1 °C ning tuul puhus lõunast ja läänest tugevusega 1,5-3,9 (paiguti 6,9) m s⁻¹. Püügipäevadel olid Keeri järves mõõdetud veetemperatuur ja hapnikusisaldus alljärgnevad:

Sügavus, m	02.08.2022.			28.10.2022.		
	°C	O ₂	küllastus%	°C	O ₂	küllastus%
0,5	20,9	9,6	107	7,9	11,4	95
1	20,8	9,6	107	7,8	11,5	95
2	20,7	9,6	107	7,8	11,5	96
2,5	20,7	8,6	97	7,7	0,3	3
3	20,2	3,6	13	-	-	-

2022.a. Keeri järve katsepüükide saagis tabati 13 kalaliiki: **ahven, haug, kiisk, koger, latikas, linask, mudamaim, nurg, roosärg, säinas, sär, tõugjas** ja **viidikas** (joon.1). Seekord jäid tabamata varem selle järve saakides tavaline **koha** ning 2016.a. püütud **turb**. Eelmisel püügikorral domineerinud sär on järves endiselt arvukas ja edestab kõiki teisi liike sügisperioodil, suvel seevastu on särjest arvukamaks kalaliigiks Keeri järves nurg. Varasemalt arvukas latikas oli selle aasta püügis vähem arvukas. Kalade kaaluosa saagis andis suvel esimesed kaks kohta särjele ja nurule, kellel järgnesid ahven ja tõugjas.



Joonis 1. Liikide arvuline ja massijaotus Keeri järve 2022.a. katsepüügi saakides.

Sügisese püügis oli nelja liigi: ahvena, roosärje, säina ja särje kaaluosa jaotus samas suurusjärgus. Jällegi oli suurimaks muutuseks latika varasemast oluliselt väiksem massiosa. Nagu varasemalt tabame me katsepüükidel Keeri järvest tõugjat (foto 1).

Mõrrapüügil, mai alguses, oli Keeri järves veetemperatuur 8,4 °C. Mai keskpaigas juba 12,6 °C. Mõrrapüügil püüti 8 liiki kalu: ahvenat, haugi, latikat, roosärge, särge, angerjat ja linaskit. Mõrraga püütud haugid oli massiga 2,3 – 6 kg.



Foto 1. Keeri järve katsepüügi suvine tõugjasaak.



Foto 2. Keeri järvest 2022.a. mais mõrraga püütud kalasaak.

Projekti tegevuste hinnangul saab tõdeda, et kalade kudealade rajamisel on järgitud projektis ettenähtud lahendusi ja tööde kvaliteet on hea. On arvestatud soovitusi rajatava kudeala piirkonnas jätta alles mõned puud, moodustada suurematest kividest kaladele koelmul substraat.

Keeri järve koelmuala projekt koostati 2018.a., mil veekogus oli praegusest ajast veetase tunduvalt kõrgem. 2022.a. kevadel oli rajatud koelmualal vesi 25. aprillist (jää ja kelta sulamise lõpp) kuni 14. maini. Koelmuala ühendas järvega vaid kitsas ala paadikanali kõrval (vt. allpool esitatud skeemil sinisega värvitud noolt (Joonis 2)). Kaladele järvest koelmualale parema juurdepääsu võimaldamiseks lõigati ihtioloogi soovitusel kaldapiirkonnas pilliroovööndisse transektid ja koristati lõigatud taimne materjal.



Joonis 2. Keeri järve idakalda koelmuala skeem. Sinine nool tähistab otsest ühendusteed koelmult järve. Punased nooled märgivad täiendavalt rajatud lisajuurdepääsude asukohti.

Viimase kahe-kolme aasta jooksul on Keeri järve veetase olnud alla keskmise, mistõttu vastvalminud koelmualal napib vett. 2022.a jäi see ala kuivaks mai keskpaigas. Mai alguses, päikesepaistelisel ilmal, soojenes madal vesi, mis kattis turbapinda, kuni 16 °C. (Foto 3, 4, 5). Sellistes oludes koevad kalad järves ja seda kinnitavad mörrapüügid.



Foto 3. Koelmuala järvepoolsem osa mai alguses, taamal üks transektidest.



Foto 4. Koelmuala 12. mail 2022.a. Kuivade ilmadega on vesi taandunud roostiku servani.



Foto 5. Koelmuala 2022.a mai lõpus. Pinnasel hakkab moodustuma taimestik.

Keeri järve rajatud mõlemad koelmualad on kaladele hästi juurdepääsetavad keskmise ja kõrgema veetaseme puhul. Kui järvevesi on keskmisest madalam, jääb koelmu veega kaetud periood lühikeseks ja seda saavad kasutada kevadel varem kudevad liigid. Seoses lisajuurdepääsude rajamisega (Joonis 2) on suurvee taandudes vastsetel ja maimudel ka madalama veetaseme korral lihtsam taanduda taanduda/liikuda järve. Vaatlused koelmul kinnitasid särjevastsete olemasolu idakalda alal (püütud kahvaga). Haugi samasuvise isendi püük seksioonvõrguga viitab ka koelmuala sobivusele sellele Keeri järve olulisele kalaliigile (foto 6). Kui madala veetasemega periood jätkub, on soovitatav tulevikus võimalusel transekte süvendada neid taimestiku juurtest vabastades.



Foto 6. Keeri järve koelmuala piirkonnast augusti alguses püütud samasuvine haug.

Lisa 4

Projekti lõheliste elutingimuste parandamine Vasalemma jõe alam- ja keskjooksul

Ihtüoloogiline ekspertarvamus

Koostas: Martin Kesler

2022. a

Tööde lühikirjeldus

Tööde eesmärgiks oli rajada lõhelistele sobivaid kruusase põhjaga kudealaseid ja kivide jõkke paigutamiseks parendada lõheliste elutingimusi viiel Vasalemma jõelõigul. Kudemattide rajamiseks vajalik kruus hangiti Tatramäe karjäärist. Tööde teostamiseks Vanaveski lõigul ei õnnestunud maaomanike nõusolekut saada ning sinna koelmuid ei rajatud. Vanaveski lõiku planeeritud kivide ja kruusamaterjaliga samas mahus rajati Uueveski lõigule selle võrra suuremad koelmualad (**Foto 3** ja **4**). Muudatus oli igati õigustatud ning Uueveski lõigule rajatud koelmutega võib rahule jääda.

Munalaskme oja suudmest vahetult allavoolu paikneval Lemmaru ülemisel (**Foto 1**) ja alumisel (**Foto 2**) ning Langa-Oru (**Foto 5**) lõigul rajati koelmud vastavalt projektile ning muudatusi projektis polnud vaja teha. Lisaks eemaldati Langa-Oru piirkonnas litofiilsete kaladele koelmualaks sobivalt lõigult liigset veetaimestikku.

Hinnang rajatud koelmualadele

Ehitustööde üldine kvaliteet on hea ning tööde teostamisel on järgitud projektlahendust. Kudemattide rajamisel kasutati lõhele ja meriforellile sobiva fraktsiooniga kruusa (domineeriv fraktsioon oli 40 – 60 mm).

Koelmute toimivuse kontrollimiseks vaadeldi 7 ja 28. 11.2022 kudepesade olemasolu tööde piirkonnas. Seitsmendal novembril oli arvukalt kudevaid jõe- ja meriforelli näha kudemas Langa-Oru ja Uueveski lõikudele rajatud kruusamattidel (**Foto 3, 4** ja **5**). Lemmaru mõlemal lõigul oli kudemiseks valmistuvaid forell näha, kuid aktiivset kudepesade rajamist polnud kalad siis veel alustanud. Kahekümne kaheksandal novembril oli kudemine lõppenud ning kudevaid kalu polnud näha. Seevastu oli kõikidel rajatud kruusamattidel arvukal näha äsja rajatud kudepesi (**Fotod 6** ja **7**).

Hindamaks tööde mõju kalastikule oli projektis algselt plaanis teostada aasta peale ehitustöid ka seirepüüke elektripüügiagregaadiga. Ehitustööde tegemine, aga lükkus projekti lõppu (2022 aasta sügisesse) ning projekti polnud võimalik pikendada 2023 aasta sügiseni. Seetõttu polnud võimalik seirepüüke projekti raames läbi viia ning sellest loobuti.

Kokkuvõtteks

Töö on kvaliteetne ja teostatud töö on saavutanud projekti seatud eesmärgid. Kruusamattide rajamise on kasutatud sobiva fraktsiooniga kruusa ning 2022 kudehooajal käis rajatud koelmutel väga arvukalt kudemas forell. Järelikult on koelmutel forellile sobilikud.



Foto 1. Vaade Munalaskme oja suudmest vahetult allavoolu paikneval „Lemmaru ülemisel“ lõigule (19,9-20,1 km merest) rajatud kudeplatsile. Vastavalt projektile lisati kudeplatsi ümbrusesse jõesängi suuremaid kive. Kivid pakuvad lõhe ja forelli tähnikutele varjupaiku (M. Kesler 03.09.2022).



Foto 2. Vaade Vasalemma jõe Lemmaru alumisele lõigule (19,2-19,3 km merest) rajatud kudeplatsile, samuti näha on jõkke paigutatud arvukalt suuri kive (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 3. Esiplaanil on Uueveski lõigule (7,6-7,9 km merest) rajatud kudeplats, mis rajati esialgu planeeritust suurem. Tulemuseks on üle 20 m pikkune kärestikuline jõelõik (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 4. Esiplaanil on Uueveski lõigu (7,6-7,9 km merest) kõige alumine kudepaljand (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 5. Esiplaanil Langa-Oru lõiku (umbes 6 km merest) rajatud kudeala, mille peale on hajusalt paigutatud suuremaid kive (M. Kesler 26.09.2022).



Foto 6. 28.11.2022 oli Lemmaru alumisel lõigul (19,2-19,3 km merest) meriforellide poolt rajatud kudepesi arvukalt näha. Fotel on näha punaste ringide sees kuute kudepesa (M. Kesler 28.11.2022).



Foto 7. Lemmaru ülemisel (Munalaskme oja suudmest allavoolu paikneval „Lemmaru ülemisel“ lõigul (19,9-20,1 km merest) olid kruusaplatsid samuti meriforelli poolt aktiivses kasutuses (M. Kesler 28.11.2022).

Lisa 5



Ihtüoloogilised järeluuringud Häädemeeste jõe ülemjooksul (riigihange 232814, osa 1)

Koostaja: Rein Järvekülg
MSc, ihtüoloog
Ökokonsult OÜ



Teostatud tööd

Hanke lähteülesanne nägi ette Häädemeeste jõe elupaikade parandamist 1,63 km pikkuses lõigus (11,40...13,03 km suudmest) ning seejärel teostatud tööde tulemuslikkuse hindamist ihtüoloogilistel uuringutel.

Ehitustööd teostati 2022. a augustis ja septembri I dekaadil. Nende käigus rajati kaladele 13 kudepadjandit, lisati jõesängi ca 330 kivi, muudeti kaladele läbitavaks lõigul asuv vana veskipaisu vare, hajutati lõigul olevad kivikuhjatiseid, likvideeriti jõel olevad koprapaisud ja voolu oluliselt takistavad puurisukuhjatiseid.

Tulenevalt hanke ajalistest piirangutest oli ihtüoloogilise järelhindamise käigus võimalik läbi viia kudepesade loendus rajatud kudealadel. See teostati 22.11.2022. Järelhindamisel käidi parandustöödega hõlmatud 1,7 km pikkune Häädemeeste jõe lõik (Jaagupi – Urissaare tee truubist kuni Õunapuu kinnistuni) kogu ulatuses läbi ja registreeriti kõik lõigul olnud forelli kudepesad.

Taust

Forelli kudemine toimub Eesti jõgedes tavaliselt oktoobri keskpaigast kuni novembri keskpaigani. Üksikutel aastatel (varased külmad) võib kudemine alata juba oktoobri algul, samas aga kesta ka kuni novembri lõpuni (pikk soe sügis). Väga allikalistes jõgedes võib kudemine toimuda ka detsembris, kuid Häädemeeste jõgi suure allikalise toitega jõgede hulka ei kuulu. Enamasti algab kudemine vee temperatuuri langedes 4-5 °C-ni. Kui sügis on pikk ja soe ning kudemise algus lükkub seetõttu edasi, siis võib kudemine alata ka juba 6-7 °C juures. Vee temperatuuri langedes 2-3 °C-ni on kudemine üldjuhul lõppenud. See langeb kokku ajaga, mil ööpäeva keskmine õhutemperatuur langeb alla 0 °C.

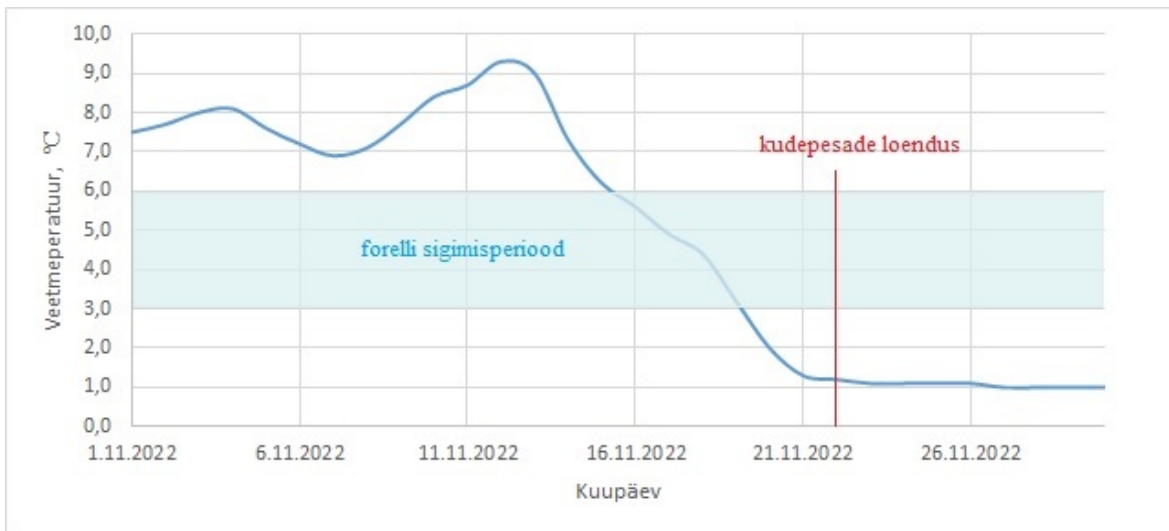
2022. a sügis oli Eestis pikalt soe. Seetõttu enamikus jõgedes forelli kudemist oktoobris ei toimunud. Forelli kude algas jõgedes novembri algul (näiteks Pärnus Sindi paisu ilmusid esimesed kudepesad 4.-5. novembril). Järsk õhutemperatuuri langus Eestis toimus novembri II dekaadil, kui nädala jooksul langes keskmine õhutemperatuur ca 15 °C võrra ning jäi pikemaks ajaks miinus poolele (joonis 1).

Häädemeeste jõele lähim hüdromeetriaajaam asub Reiu jõel Laadil (kaugus ca 27 km). Seetõttu on olude kirjeldamiseks adekvaatne kasutada selle HJ vaatlusandmeid.

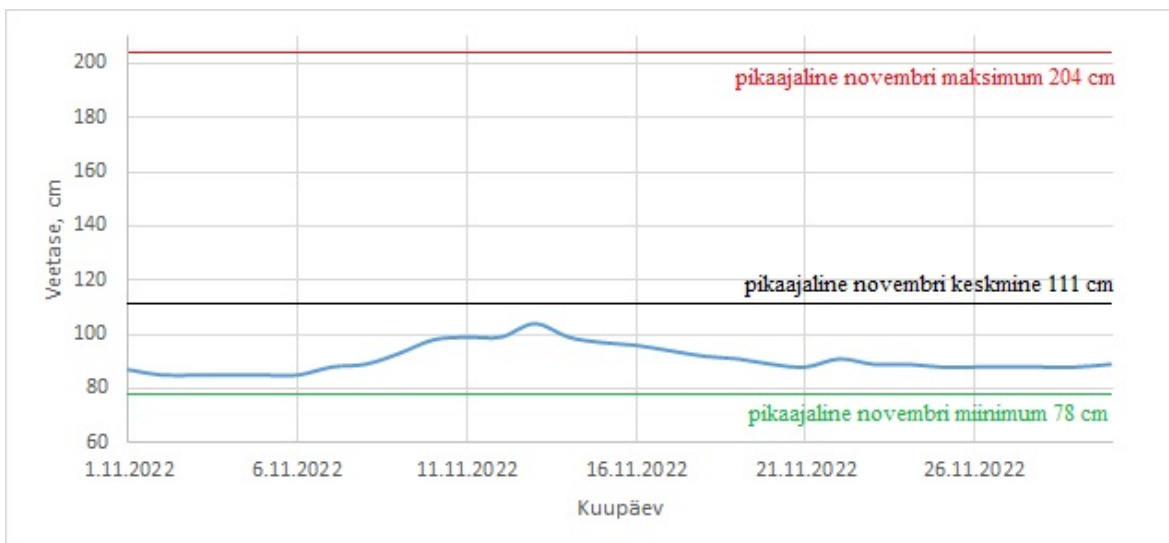
Joonistel 1 ja 2 on toodud õhu- ja veetemperatuuri muutused Laadi HJ-s ajavahemikul 01.-30. november. Joonisel 3 on toodud Reiu jõe veetaseme muutused samas ajavahemikus. Kuna Häädemeeste jõgi on Reiu jõest väiksem, siis on Häädemeeste jões vee temperatuuri ja vooluhulga muutused põhimõtteliselt küll samasugused, kuid mõnevõrra kiiremad, järsemad ja suurema amplituudiga kui Reiu jões.



Joonis 1. Õhutemperatuuri muutused Reiu jõe Laadi HJ-s 2022. a novembris (andmed KAUR).



Joonis 2. Veetemperatuuri muutused Reiu jões Laadi HJ-s 2022. a novembris (andmed KAUR).



Joonis 3. Veetaseme muutused Reiu jões Laadi HJ-s 2022. a novembris (andmed KAUR).

Jooniste 1 ja 2 põhjal saab järeldada, et forelli kudemine Häädemeeste jões toimus 2022. a tõenäoliselt osaliselt novembri algul (4...6. november), põhiliselt aga novembri keskpaigas ajavahemikul 13...18. november.

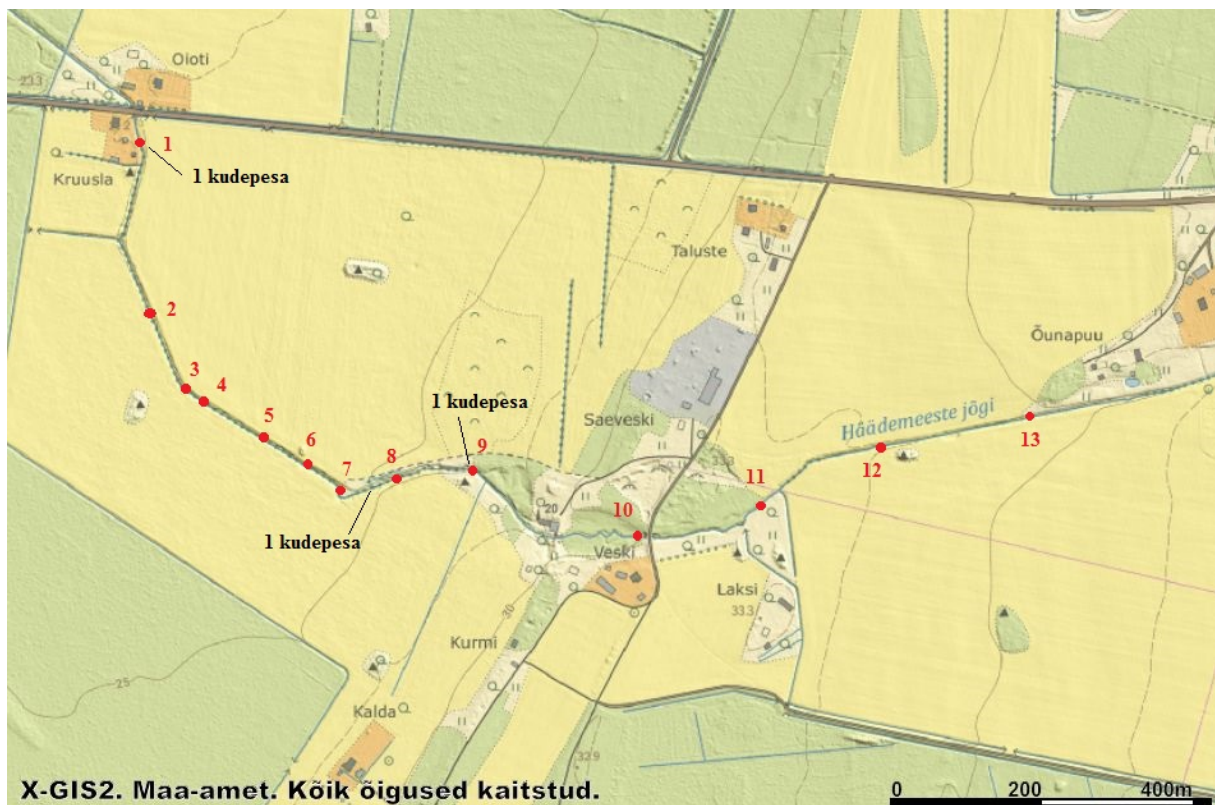
Joonise 3 põhjal saab järeldada, et Häädemeeste jõe veetaseme forelli kudemise ajal oli madal, kudemisele eelneval perioodil aga isegi väga madal (lähedane pikaajalisele miinimumile).

Tulemused ja arutelu

Järelhindamisel registreeriti parandatud jõelõigul 3 forelli kudepesa, sh 2 neist asus 2022. a rajatud kudepadjanditel ning 1 looduslikus kudekohas. Kõik kudepesad olid väikesed ja kuulusid seetõttu piirkonnas elunevatele jõeforellidele. Ühtki suguküpsset forelli kudepadjandite ega olemasolevate kudepesade juures ei nähtud. Arvestades ka taustandmeid võib sellest järeldada, et forelli kude oli Häädemeeste jões vaatluspäevaks (22.11.22) lõppenud ning kudekalad koelmutelt lahkunud. Kudepesade asukohad on esitatud tabelis 1 ja joonisel 1.

Tabel 1. Forelli kudepesade asukohad Häädemeeste jõe parandatud jõelõigul 22.11.2022.

Jrk nr	N	E	Asukoht
1	58.02671	24.56980	1. kudematt
2	58.02259	24.57496	7. ja 8. kudemati vahel
3	58.02279	24.57722	9. kudematt



Joonis 1. Parandustööde käigus rajatud kudepadjandite (punasega nr 1...13) ning forelli kudepesade asukohad Häädemeeste jõe ülemjooksul 22.11.2022.

Häädemeeste jõe ülemjooks on veevaeguse tõttu suurematele suguküpsetele jõeforellidele püsielupaigaks vähesobiv, seal võib eeldada vaid üksikute isendite esinemist. Samas sobib jõe ülemjooks hästi forellile sigimis- ja noorjarkude kasvualaks. Sigimise edukuse ja taastootmise kudealadel määrab aga eelkõige meriforelli jõudmine kudealadele.

Järelhindamine näitas, et 2022. a sügisel meriforell Häädemeeste jõe ülemjooksule ei jõudnud. Jõel on püsiv kopraasurkond ning seetõttu on jõel regulaarselt koprapaise. Koprapaisud on meriforellile veerohkel ajal enamasti ületatavad, kuid arvestades 2022. a sügise veevaegust (joonis 3) oligi pigem vähetõenäoline, et meriforell jõe ülemjooksu koelmutele välja jõuaks. See oleks olnud võimalik oludes, kus koprapaisud oleks jõelt eelnevalt eemaldatud. Sellega on seletatav ka forelli kudepesade väike arv parandatud jõeosas (vt lisatud fotod 1...12).

Kokkuvõte

Ihtüoloogiline järelhindamine Häädemeeste jõe ülemjooksul näitas, et 2022. a sügisel meriforell rajatud kudealadele ei jõudnud. Põhjuseks olid allavoolu jõel asuvad koprapaisud ning jõe madal veetase, mis ei võimaldanud meriforellil koprapaise ületada. Seetõttu registreeriti parandatud jõeossa rajatud kudealadel vaid 2 väikest kohalike jõeforellide poolt tehtud kudepesa ning lisaks 1 väike kudepesa looduslikus kudekohas.

Rajatud kudealade efektiivse kasutuse tagamiseks on vajalik koprapaisude regulaarne eemaldamine jõelt (sh kindlasti enne forelli kudeperioodi) ning kopra arvukuse piiramine küttemise teel. Ilma kopra tegevust piiramata on tõenäoline, et meriforell jõuab kudealadele vaid veerohketel sügistel.



Foto 1. Väike jõeforelli kudepesa Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 1. kudepadjandil (22.11.2022).



Foto 2. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 2. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 3. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 3. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 4. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 4. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 5. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 5. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 6. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 6. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 7. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 7. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 8. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 8. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 9. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 9. kudepadjandil oli väike jõeforelli kudepesa (22.11.2022).



Foto 10. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 10. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 11. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 11. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 12. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 12. kudepadjand (22.11.2022).



Foto 13. Jaagupi – Urisaare teest ülesvoolu rajatud 13. kudepadjand (22.11.2022).