



## **KIK Kalandus programmi projekti nr 12876**

### **„Jõeforelli ja harjuse elupaikade inventuur Elva ja Väikese Emajõe jõestikes“ aruanne**

**Sihtfinantseerija:** SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

**Täitjad:** Rein Järvekül  
Lauri Pensa  
Raul Pihu  
Ado Sinimets

Tartu 2018

## Sisukord

<b>Sissejuhatus</b>	lk	4
<b>1. Metoodika</b>	lk	5
1.1. Välitööde ettevalmistamine	lk	5
1.2. Välitööde läbiviimine	lk	5
1.3. Andmete läbitöötamine, tulemuste interpreteerimine	lk	6
<b>2. Väikese Emajõe jõestik</b>		
2.1. Väike Emajõgi (1008200)	lk	8
2.2. Visela jõgi (1009200)	lk	20
2.3. Antsla jõgi (1009500)	lk	30
2.4. Ärnu jõgi (1010200)	lk	40
2.5. Piiri oja (1012600)	lk	50
<b>3. Elva jõestik</b>		
3.1. Elva jõgi (1036500)	lk	56
3.2. Tinni oja (1037300)	lk	71
3.3. Laguja oja (1037400)	lk	74
3.4. Ilusa oja (1037500)	lk	84
3.5. Illi oja (1037600)	lk	88
3.6. Varesevalu oja (1037700)	lk	94
3.7. Voika oja (138100)	lk	99
3.8. Nõo oja (1038300)	lk	105
<b>Kasutatud kirjandus</b>	lk	111
<b>Lisad</b>		
1. Looduskaitseeadus, § 51. Koelmuala kaitse, Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu	lk	113
2.1.a. Jõeforelli ja harjuse potents sigimis- ning noorjärkude kasvualad Väikeses Emajões	lk	117
2.1.b. Väikeses Emajões tehtud katsepüükide tulemused	lk	119
2.2.a. Jõeforelli ja harjuse potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Visela jões	lk	120
2.2.b. Visela jões tehtud katsepüükide tulemused	lk	121
2.3.a. Jõeforelli ja harjuse potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Antsla jões	lk	122
2.3.b. Antsla jões tehtud katsepüükide tulemused	lk	124
2.4.a. Jõeforelli ja harjuse potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Ärnu jões	lk	125
2.4.b. Ärnu jões tehtud katsepüükide tulemused	lk	127
2.5.a. Jõeforelli ja harjuse potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Piiri ojas	lk	128
2.5.b. Piiri ojas tehtud katsepüükide tulemused	lk	129



## Sissejuhatus

Käesolev uuring on ühelt poolt jätk pikaajalistele forellijõgesid hõlmanud uuringutele, mis viidi läbi aastatel 2007–2015 ning mille eesmärgiks oli ajakohase ja adekvaatse ülevaate saamine meriforelli praegusest olukorrast Eesti jõgedes. Nende uuringute käigus uuriti kokku 169 vooluveekogu ning saadi tervikuna hea ülevaade enamikust meie meriforelli kudejõgedest.

Teiselt poolt on senini kas täielikult või peaaegu täielikult jäänud uurimata enamik meie sisemaa lõhelaste elupaikadest, mida asustavad jõeforelli- ja harjuseasurkonnad ning millest paljud on looduskaitseaduse (§ 51) alusel kaitstavad. Neist jõgedest teame me tänase päevani suhteliselt vähe, enamasti on seal tehtud seni vaid üksikuid katsepüüke. Käesolev uuring teebki algust selle lünga täitmisega.

Käesolevas aruandes käsitletakse uuringuid, mis viidi läbi 2016. ja 2017. aastal Väikese Emajõe ja Elva jõestikes. Uuringutega hõlmati järgmised 13 vooluveekogu: Väike Emajõgi, Visela, Antsla, Ärna jõgi, Piiri oja, Elva jõgi, Tinni, Laguja, Ilusa, Illi, Varespalu, Voika ja Nõo oja. Kõiki vooluveekogusid uuriti ulatuses, mis katab täielikult jõeforellile ja harjusele sobivad elupaigad neis vooluveekogudes. Mitmetes uuritavates jõgedes oli jõeforelli esinemine varasemast teada. Harjuse kohta on teada tema varasem esinemine Elva jões, samuti aga see, et viimasel saja aasta jooksul harjust enam Elva jõest pole leitud. Väikse Emajõe veesüsteemist harjuse varasema esinemise kohta andmed küll puuduvad, kuid samas esineb ta senini kõrval asuvas Õhne jõestikus. Seega oli töö üheks eesmärgiks hinnata ka harjuse taasisustamise võimalusi nii Elva jõkke kui ka miks mitte Väikesesse Emajõkke.

Uuringuid teostas Eesti Maaülikooli limnoloogikeskus, töödes osalesid Rein Järvekülg, Raul Pihu, Lauri Pensa, Ado Sinimets, Ott Järvekülg.

# 1. Metoodika

Uuringute läbiviimisel püstitati järgmised põhilised eesmärgid:

- uuritava veekogu sobivuse hindamine jõeforelli ja harjuse elupaigana;
- jõeforelli ja harjuse sigimis- ja noorjärkude kasvualade kindlakstegemine, kaardistamine, nende kvaliteedi ja taastootmispotentsiaali hindamine;
- katsepüükide läbiviimine ja jõeforelli praeguse taastootmistaseme hindamine;
- jõeforelli taastootmist mõjutavate ohu- ja mõjutegurite kindlakstegemine;
- vajalike kaitse- ja rehabilitatsioonimeetmete määratlemine;
- harjuse taasasustamise vajaduste ja võimaluste hindamine.

## 1.1. Välitööde ettevalmistamine

Uuringute esimeseks etapiks oli taustandmete kogumine uuritavate veekogude kohta. Hüdro-morfoloogilisi andmeid suuremate jõgede-ojade kohta oli võimalik leida raamatutest „Eesti jõed“ (Järvekül, 2001), „Eesti NSV jõgede nimestik“ (Loopmann, 1979), „Eesti NSV jõgede, ojade ja kraavide nimestik“ (1986). Väikeste jõgede-ojade kohta piirduvad aga varasemad kirjandusandmed vaid pikkuse, valgala suuruse ja asukoha ligikaudse määratlusega.

Keskkonnaregistris ([register.keskkonnainfo.ee](http://register.keskkonnainfo.ee)) on kõigi registrikoodiga vooluveekogude kohta olemas järgmised andmed: lähte- ja suudme asukoht, valgala pindala (koos varasemate valgala hinnangutega), pikkus, pikkus koos lisaharudega, piiranguvööndi ulatus. Samas on mitmetel jõgedel-ojadel lähte ja suudme asukohad keskkonnaregistris kas puudu, omavahel vahetuses või ebaõiged, osutades sel juhul täiesti suvalisele kohale jõel/ojal.

Kaudset teavet uuritavate jõgede-ojade hüdro-morfoloogia kohta oli võimalik saada kaardimaterjalide põhjal. Kasutada oli võimalik NSVL aegseid topograafilisi kaarte 1:10 000 ja 1:50 000, Eesti põhikaardi 1:20 000 ja baaskaardi 1:50 000 trükiversioone ning Maa-ameti kaardiserverist ([xgis.maaamet.ee](http://xgis.maaamet.ee)) saadaolevat põhikaarti, ortofotosid ja nende rakendusi. Kaardimaterjal on vooluveekogude puhul alati väga oluliseks alusmaterjaliks nii väliuuringute planeerimisel kui ka läbiviimisel. Eriti kõrgelt tuleb hinnata NSVL aegseid topograafilisi kaarte 1:10 000, mis jõe hüdro-morfoloogilisest ja füüsilisest kvaliteedist annavad sageli väga hea eel-ülevaate. Kahjuks pole aga kõigi vooluveekogude kohta selliseid kaarte võimalik enam leida.

## 1.2. Välitööde läbiviimine

Välitööde käigus käidi uuritavad jõed forellile ja harjusele elupaigaks sobivas ulatuses lausaliselt läbi, hinnati nende väärtust forelli ja harjuse elu- ning sigimispäigana, kaardistati ja mõõdistati sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks sobivad jõelõigud, hinnati nende alade kvaliteet. Lisaks kaardistati ja mõõdistati kõik jõel olevad rändetõkked, määratleti olulisemad ohu- ja mõjutegurid ning valiti välja sobivad kohad katsepüükide tegemiseks. Jõelõike, mis ilmselgelt forellile ja

harjusele elu- ja sigimispaijaks ei sobinud, uuriti lõiguti. Regulaarselt kuivaks jäävaid või väga veevaseid veekogu osasid ei uuritud.

Pärast eelnimetatud tööde läbiviimist ning uuringutulemuste esmast analüüsi valiti välja katsepüügikohad ning teostati püügid forelli noorjärkude esinemise ja arvukuse hindamiseks. Katsepüügi kohaks valiti forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualaks sobilik koht, mis ühtlasi kirjeldaks võimalikult hästi ulatuslikumat jõeosa. Katsepüügil saadud forellid koguti suuremasse veeanumasse (kasti, ämbritesse). Pärast esimese püügi lõppu tehti samas lõigus korduspüük, mille käigus saadud kalad koguti teise veeanumasse. Pärast püükide läbiviimist kõik forellid mõõdeti (täispikkus) ning lasti veekogusse tagasi.

Teiste kalade esinemine registreeriti püügi käigus, eraldades seejuures visuaalselt kolm vanusrühma (samasuvised, kahesuvised ja vanemad isendid). Teistesse liikidesse kuuluvaid kalu üldjuhul ei kogutud ega mõõdetud.

Pärast püükide läbiviimist mõõdeti püügiala pikkus ja pindala, määrati püügilõigu koordinaadid, anti hinnang püügiala kvaliteedile ning tehti püügilõigust kirjeldavad fotod.

### **1.3. Andmete läbitöötamine, tulemuste interpreteerimine**

Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualade kvaliteeti (sh katsepüügi alal) hinnati 4-astmeliselt:

AA – väga hea kvaliteediga ala;

A – hea kvaliteediga ala;

B – rahuldava kvaliteediga ala;

C – kesise kvaliteediga ala.

Hinnangu andmisel lähtuti eelkõige jõelõigu hüdro-morfoloogiast. Üldjuhul hinnati soodsaimaks suurema languga kärestikulised lõigud, kus oli piisavalt nii kudepesadeks sobilikke kohti kui ka varjupaiku ning kus võis eeldada forelli noorjärkude arvukat esinemist. Halvimaks hinnati mõõduka vooluga valdavalt lausliivase põhjaga lõigud, kus võimalikke sigimispaiiku oli väga vähe ning kus forelli noorjärke eelduste kohaselt võis, kuid ei pruukinud esineda. Aeglase vooluga sügavama veega savi-muda-liivase põhjaga jõelõigud loeti üldjuhul forelli noorjärkudele elupaigana sobimatuteks.

Lisaks hüdro-morfoloogilisele kvaliteedile võeti arvesse ka vee temperatuuri. Nimelt sobivad allikalised, jaheda ja külma veega jõed vanematele forellidele (alates kahesuvisest) rohkem või vähem elupaigaks praktiliselt kogu ulatuses (samasuvised noorjärgud jäävad siiski tavaliselt kärestikele ja kiirevoolulistesse kivise-kruusase põhjaga lõikudesse või laskuvad neist vaid veidi allavoolu). Jõgedes, kus maksimaalne vee temperatuur tõuseb suvel üle 18-20 °C, esineb aga forelli ja selle noorjärke väljaspool kärestikke ja kiirevoolulisi lõike suveperioodil harva. Talvel võivad sellistes jõgedes vanemad forellid (sh kahesuvised ja kaheaastased) olla levinud üle kogu jõe, kuid kuna kärestikke on alati tunduvalt vähem kui aeglase vooluga jõelõike, siis on forelli ja selle noorjärkude jaoks üldjuhul limiteerivaks just suvised elupaigad kärestikel ja kiirevoolulistel jõelõikudel.

Teatud määral võeti arvesse ka veesisest suurtaimestikku – kohati võib hästi arenenud „igihaljas“ veesisene suurtaimestik (särjesilm, allikmailane, oja-hanepuik, veesammal, *Vaucheria*) pakkuda forelli noorjärkudele väga häid varjetingimusi ning veetaimestiku vahel elavate selgrootute näol rikkalikku toidubaasi. Samas kui mõnede teiste taimede (penikeeled, jõgitakjas, kõrkjas) lai esinemine forelli noorjärkude elutingimusi tavaliselt ei paranda.

Meriforelli taastootmise potentsiaali hinnati, võttes arvesse erineva kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualade kogupindala uuritud jõgedes ja arvestades alljärgnevat ala kvaliteedist sõltuvat taastootmise määra:

AA kvaliteediga ala – 50 samasuvist isendit 100 m<sup>2</sup> kohta;

A kvaliteediga ala – 25 samasuvist isendit 100 m<sup>2</sup> kohta;

B kvaliteediga ala – 12,5 samasuvist isendit 100 m<sup>2</sup> kohta;

C kvaliteediga ala – 5 samasuvist isendit 100 m<sup>2</sup> kohta.

Forelli hetke taastootmist uuritud jõgedes hinnati katsepüükide tulemuste põhjal, üldistades katsepüükide tulemusi ulatuslikumatele jõelõikudele ning võttes seejuures arvesse katsepüügi ala ja ulatuslikuma jõelõigu kvaliteeti.

Præguse eeldatava taastootmise hinnang anti samasuviste isendite arvuna.

Aruandes on uuritud vooluveekogusid käsitletud järgmise üldskeemi alusel:

- Jõe üldandmed, üldiseloomustus
- Uuritud jõeosa ja uuringute aeg
- Jõe kaitsestaatus
- Jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja forelli elutingimused
  - Rändetõkked
  - Hüdroloogiline režiim ja vee temperatuur
  - Sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende seisund
- Jõe kalastik
  - Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik
  - 2016-2017. a uuringute tulemused
    - Meriforelli taastootmispotentsiaal
    - Katsepüügid ja nende tulemused
- Ohu- ja mõjutegurid
- Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed
  - Prioriteetsed meetmed
  - Sekundaarsed meetmed
- Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine
  - Taastootmise ja asustamise vajadus
  - Jõelõigu kaitsevajadus
  - Püügi reguleerimise vajadus

# Väikese Emajõe jõestik

## 2.1. VÄIKE EMAJÕGI (1008200)

### Üldandmed, üldiseloostus

Väikese Emajõe pikkus on keskkonnaregistri järgi 87,3 km ja valgala 1289,6 km<sup>2</sup>. Jõgi voolab kogu ulatuses Valgamaal, kuhu jääb ka valdav osa veekogu valgalast. Jõgi algab Otepää kõrgustikult Pühajärve lõunaosast Sihva lähedalt ja suubub Võrtsjärve selle lõunatipus Pikasillast alamal, olles Võrtsjärve sissevooludest pikkuselt teisel (Õhne jõe järel), veerikkuselt aga esimesel kohal. Lähtest kuni ligikaudu Ärna jõe suudmeni voolab jõgi üldsuunaga lõunaedelasse, seejärel läände, Pedeli jõe suudmelähedaselt alalt alates algul põhjaloodesse ja lõpuks põhja. Jõe suurimad sissevoolud on ülemjooksul Visela ja Antsla jõgi, keskjooksul Ärna, Laatre ja Pedeli jõgi ning alamjooksul Purtsi jõgi.

Jõgi voolab valdavalt looduslikus, ülemjooksu alumises ja keskjooksu ülemises osas (ligikaudu Visela ja Laatre jõgede suudmete vahelisel alal ca 17 km) aga sirgendatud ja süvendatud sängis. Üksikuid kanaliseeritud lõike leidub ka väljaspool nimetatud piirkonda.

Jõgi piirneb ülem- ja keskjooksul vaheldumisi peamiselt põllumajandus- ja metsamaaga ning lõiguti ka luhaaladega, alamjooksul eeskätt metsamaaga. Ärna jõe suudmest ülesvoolu kuni ligikaudu Visela jõe suudmeni laiuvad kanaliseeritud jõe kallastel valdavalt kultuurniidud, lõiguti ulatub jõeni ka mets. Visela suudmest ülesvoolu hakkab metsa osatähtsus vähehaaval suurenema, seda vastavalt kallaste kõrgemaks ja kuivemaks muutumisele. Mets on jõe kallastel domineeriv Sangastest ülalpool, kõige rohkem leidub seda Restu ja Märdi külade piirkonnas.

Jõel on neli paisjärve – Sangaste Vastsemõisa, Restu, Otepää Märdijärve ja Raudsepa –, mis paiknevad kõik jõe ülemjooksul (paisude kaugus vastavalt 65,86 km, 73,65 km, 81,52 km ja 86,95 km suudmest).

Jõgi on avalikult kasutatav veekogu kalda piiranguvööndiga 100 m.

Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 115 m ja suudmes 34 m, keskmine lang on 0,9 m/km. Lang on suurim ülemjooksul, kus jõgi voolab Otepää kõrgustiku lõunanõlval.

### Uuritud jõeosa ja uuringute aeg

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud jõe seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamiseks tehti 26.07.2017, 01.08.2017, 11.08.2017, 14.08.2017, 01.09.2017, 04.09.2017 ja 05.09.2017. Välitööde käigus käidi läbi 33,48 km pikkune lõik Ärna jõe suudmest ülesvoolu kuni Voki oja suudmeni (52,45...85,93 km suudmest). Hüdroloogilised mõõtmised ja katsepüügid kalastiku uurimiseks tehti 07.09.2017 üheksas jõelõigis.



## Kaitsestaatus

Jõgi on lõheliste ja karpkalalaste elupaigana kaitstav veekogu (RTL 2002, 118, 1714; RT I, 29.07.2011, 25). Keskkonnaministri 1. juuli 2016. aasta määrusega „Keskkonnaministri 15. juuni 2004. aasta määruse nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu” muutmise“ on Väike Emajõgi Restu–Sihva maantee sillast Antsla jõe suudmeni Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispaijana. Vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 44 (28.07.2009) on Väike Emajõgi nimetatud looduslikuks veekogumiks (1010200\_1) ning seal kehtivad EL veepoliitika raamdirektiivist ja veeseadusest tulenevad nõuded.

## Hüdromorfoloogiline kirjeldus ja forelli elutingimused

### Rändetõkked

Uuritud jõeosal oli kolm kaladele ületamatut paisu:

- 1) Sangaste Vastsemõisa pais, 65,86 km suudmest, kõrgus 3,15 m;
- 2) Restu pais, 73,65 km suudmest, kõrgus 4,2 m;
- 3) Otepää Märdijärve pais, 81,52 km suudmest, kõrgus 4,8 m.

Sangaste Vastsemõisa paisust 0,76 km allavoolu asub jõel endise Sangaste villaveski paisu vare (65,10 km suudmest), mille paisutuskõrgus oli välitööde ajal ca 0,6 m. Paisuvare on jõulistele kalaliikidele raskesti ületatav, nõrgema ujumisvõimega liikidele aga ületamatu. Lisaks paisudele asub kõigile kaladele igal ajal ületamatu rändetakistus Märdi külas Sihva–Ristee maanteest (80,98 km suudmest) vahetult allavoolu, kus silla ehitamise seoses on jõele loodud kaheastmeline betoonastang summaarse paisutuskõrgusega ca 1,2 m (ülemine ca 0,85 m, alumine ca 0,35 m).

Uuringute ajal registreeriti jõel üheksa koprapaisu, millest enamik olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad. Järgnevalt on toodud koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused:

- 1) 64,26 km suudmest, h 0,35 m;
- 2) 65,12 km suudmest, h 0,2 m;
- 3) 78,42 km suudmest, h 0,35 m;
- 4) 79,73 km suudmest, h 0,2 m;
- 5) 79,77 km suudmest, h 0,1 m;
- 6) 80,18 km suudmest, h 0,3 m;
- 7) 80,28 km suudmest, h 0,25 m;
- 8) 85,05 km suudmest, h 0,4 m;
- 9) 85,56 km suudmest, h 0,4 m.

## Hüdroloogiline režiim ja veemadused

Esimene sobiv koht jõe vooluhulga hindamiseks Ärna jõe suudmest ülesvoolu liikudes tuli alles Antsla jõe suudme juures (59,82 km suudmest). 01.08.2017 oli hinnanguline vooluhulk nimetatud lisajõe suudmest vahetult allpool ca 0,6 m<sup>3</sup>/s ja ülalpool ca 0,4 m<sup>3</sup>/s (Antsla jõe vooluhulk ca 0,2 m<sup>3</sup>/s). 11.08.2017 hinnati jõe vooluhulgaks Sangaste paisjärve paisust (65,86 km suudmest) allavoolu hüdroelektrijaama kanalis kuni 0,5 m<sup>3</sup>/s, kamberkalapääsus kuni 0,1 m<sup>3</sup>/s ja viimase lähedal asuval paisülevoolel ca 0,02 m<sup>3</sup>/s, mis teeb summarseks vooluhulgaks kuni 0,6 m<sup>3</sup>/s. Kümme päeva varem 6 km allavoolu Antsla jõe suudmes hinnatud vooluhulgast poolteist korda suurem näitaja on seletatav vahepealsete tugevate vihmadega. 05.09.2017 oli jõe vooluhulk Märdi külas Sihva–Risttee maantee juures (80,98 km suudmest) ca 0,5 m<sup>3</sup>/s.

Veemadusi uuriti 07.09.2017 jõe kesk- ja ülemjooksul kokku üheksas jõelõigus. Uuringute tulemused on esitatud tabelis 2.1.1.

Tabel 2.1.1. Vee temperatuur, lahustunud hapniku sisaldus ja elektrijuhtivus Väikese Emajõe kesk- ja ülemjooksul 07.09.2017. a.

Nr	Koht	Temp., °C	O <sub>2</sub> , mg/l	O <sub>2</sub> , %	El. juhtivus µS/cm
1	Laatre–Tagula mnt, 58,46 km suudmest	12,7	9,4	89	301
2	Sangaste paisust ca 0,8 km allavoolu, ca 65,0 km suudmest	13,1	10,0	95	273
3	Sangaste paisust ca 0,2 km allavoolu, ca 65,6 km suudmest	12,9	9,9	94	270
4	Võru–Viljandi mnt-st ca 2,1 km ülesvoolu, ca 70,1 km suudmest	12,3	9,5	89	245
5	Restu paisust 0,05 km allavoolu, ca 73,6 km suudmest	12,4	9,7	91	240
6	Restu paisust ca 3,1 km ülesvoolu, ca 76,8 km suudmest	12,1	10,4	96	222
7	Sihva–Risttee mnt-st 0,04 km allavoolu, ca 80,9 km suudmest	12,4	10,3	97	218
8	Märdi paisust 0,07 km allavoolu, ca 81,5 km suudmest	12,4	10,1	94	218
9	Märdi paisust ca 1,0 km ülesvoolu, ca 82,5 km suudmest	12,5	8,7	82	218

## Hüdro-morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende seisund

### *Valdavalt sirgendatud sängiga liivapõhjaline jõeosa Ärna jõe suudmest ülesvoolu kuni Visela jõe suudmeni (52,45...62,48 km suudmest)*

Ärna jõgi suubub vasakpoolse lisajõena Väikesesse Emajõkke selle keskjooksu ülemises osas Iigastes, Laatre–Lüllemäe maantee ristumiskohast 0,94 km ülesvoolu (52,45 km suudmest).

Ärnu jõe suudmest ülesvoolu kuni Visela jõe suudmeni (62,48 km suudmest) voolab Väike Emajõgi tehislikus ja pikkadel lõikudel sirges sängis, olles väikesest langust tingituna domineerivalt aeglase kuni mõõduka voolu ja liivase põhjaga (foto 2.1.3).

Jõe laius varieerus käsitletavas lõigus üsna suures vahemikus, olles 4–>12 m. Keskmise sügavus oli suurem kuni Antsla jõe suudmeni (59,82 km suudmest), ületades sageli 1 m piiri (minimaalne sügavus 0,4 m). Antsla jõe suudmest (foto 2.1.4) ülesvoolu, väiksema vooluhulga tingimustes, veesügavus märgatavalt vähenes, jäädes reeglina vahemikku 0,3–0,7 m. Üksikutes punktides ulatus näitaja ka üle 1 m, saavutades maksimumi (ca 1,5 m) suudmest 60,86 km asuva puitsillakese all ja sellest vahetult ülesvoolu, mis oli ühtlasi kogu uuritud jõeosa (33,48 km) sügavaim koht.

Vool oli peaaegu kogu lõigu ulatuses ühtlaselt aeglane kuni mõõdukas (0,1–0,4 m/s) ja valdavalt laminaarne, Antsla jõe suudmest ülesvoolu esines üksikutes kohtades ka kiiremat (0,7–0,8 m/s) ja turbulentsset voolu.

Jõe põhjaainesena domineeris kõikjal selgelt liiv, sageli esines sellega koos ka õhukese kihina muda. Kruusa leidus vähesel määral, kusjuures enamasti oli see peenike ja liivaga segunenud. Forellile kudemiseks sobivat kompaktset tihedat kruusa esines vaid ühes punktis 5–6 m<sup>2</sup> suurusel alal (foto 2.1.5). Antsla jõe suudmest ülesvoolu ca 0,3 km ulatuses kattis paiguti sängi servaalasid savi, suudmest ca 1,2 km kaugusel aga lokaalselt turvas.

Veetaimi oli valdavalt vähe kuni mõõdukalt, valgusele täiesti avatud jõeosades lõiguti ka palju. Levinuimad taimed olid jõgitakjas, pilliroog, päideroog, järvkaisel, vesikupp, penikeel, konnaosi, vesikatk, paiguti esines ka särjesilma, kõõluslehte ja mailast.

Jõe kaldad olid peaaegu kõikjal sängi omaaegse kanaliseerimise käigus tugevasti ümber kujundatud (ühtlustatud kaldega), looduslikku või sellele lähedast kallast esines vaid üksikutes kohtades (foto 2.2.1). Valdavalt puude- või kitsa metsaribaga ääristatud, lõiguti siiski ka lagedate kallaste kõrgus varieerus piirides 1,5–6 m. Seejuures olid enamasti mõlemad kaldad ligikaudu võrdse kõrgusega. Jõe ääres laiusid valdavalt kuivendatud kultuurniidud, suurem metsamassiiv paiknes veekogu paremkaldal Tirgu oja suudme (54,89 km suudmest) ja Laatre–Tagula maantee (58,46 km suudmest) vahel.

### ***Loodusliku sängiga vahelduvalt liivapõhjaline ja ritraalne jõeosa Visela jõe suudmest ülesvoolu kuni Sangaste paisuni (62,48...65,86 km suudmest)***

Visela jõe suudmest ülesvoolu kuni Sangaste paisuni (62,48...65,84 km suudmest) varieerusid looduslikus käänulises sängis voolava jõe näitajad järgmiselt: laius 4–12 m, sügavus 0,2–>1,0 m ja voolukiirus 0,2–0,8 m/s. Visela jõe suudmest kuni Sangaste villaveski paisu varest (0,74 km enne Sangaste paisu kalapääsu) 0,15 km allavoolu jääva punktini (64,95 km suudmest) domineeris põhjaainesena selgelt liiv, esinedes lõiguti lausaliselt, lõiguti aga koos vähese kruusaga. Kruus paiknes nii liivaga segunenult kui ka üksikute kompaktsete laikude või mõnekümne meetri pikkuste lõikudena, pakkudes mitmes kohas forellile rahuldavaid kudemistingimusi. Nimetatud punktist ca 0,1 km ulatuses ülesvoolu oli jõgi valdavalt kivise-kruusase ja vaid vähesel määral liivase põhjaga, olles forellile üsna heaks sigimis- ja noorjärkude kasvualaks (foto 2.1.6), sealt kuni paisuvareni (ca 50 m) asus aga jõel üle 30 m lai sisuliselt seisva veega sügav uhtauk.

Sangaste villaveski paisu vare poolt põhjustatud ca 0,6 m kõrguse paisutuse mõju ulatus ülesvoolu ca 0,2 km (foto 2.1.7). Sealt edasi kuni Sangaste HEJ derivatsioonikanali suudmeni (foto 2.1.9) jätkus jõe domineerivalt kivise-kruusase põhjaga ning forellile sigimiseks igati sobiv ala. Derivatsioonikanali suudmest ülesvoolu kuni kalapääsuni (0,15 km) oli jõgi aeglase voolu ja liivase põhjaga.

Ca 70 m pikkune hüdroelektrijaama derivatsioonikanal on kivise põhjaga ja kiirevooluline ning sobiks hästi forelli noorjarkude kasvualaks, kuid realselt on tõsiseks probleemiks nii kanalis kui ka paisust allavoolu jäävas jõeosas elektrijaama töötamisega kaasnev äravoolu tsüklilisus ja sellega kaasnev perioodiline vee liigvähendamine (foto 2.1.8).

Veetaimede katvus varieerus käsitletava jõeosa ulatuses piirkonniti suurtes piirides. Levinuimad liigid olid jõgitakjas, päideroog, vesikupp, penikeel, vesikatk ja mailane.

Jõe kallaste kõrgus varieerus vahemikus 1–4 m. Kaldad olid enamasti kaetud veepeeglit varjavate puudega. Jõgi piirnes valdavalt põllumajandusmaaga, lõiguti ka metsaga.

Käsitletavas lõigus oli jõel kaks koprapaisu kaugustega suudmest 64,26 km (h 0,35 m) ja 65,12 km (h 0,2 m).

### ***Loodusliku lookleva süngiga vahelduvalt liivapõhjaline ja ritraalne jõeosa Sangaste paisust ülesvoolu kuni Restu paisuni (65,86...73,65 km suudmest)***

Sangaste paisjärv ulatub paisust ülesvoolu ca 1,0 km (foto 2.1.10). Paisutuse mõjuala lõpust kuni Restu paisuni (foto 2.1.13) varieerusid 5–>12 m (erandlikult kuni 20 m) laiuse jõe sügavus ja voolukiirus suurtes piirides, jäädes vahemikku vastavalt 0,1–>1,0 m ja 0,1–0,8 m/s. Võru–Viljandi maanteest ülesvoolu oli jõgi 0,6 km ulatuses sügav (valdavalt 0,8–>1,0 m), reeglina aeglase vooluga (0,1–0,3 m/s) ja kõikjal lausliivase põhjaga. Edasi muutus aga jõgi ritraalseks, olles sellise iseloomuga 1,6 km pikkuses lõigus (vahemikus 68,58...70,19 km suudmest). Põhi oli valdavalt kruusane (paiguti ka kivine), liiva esines vähe. Forellile pakkus lõik häid sigimistingimusi (foto 2.1.11). Edasi oli põhi 2,5 km ulatuses (kuni punktini 72,74 km suudmest) liivane koos vähesel määral esineva peenikese hõreda kruusaga. Erandina paiknes lõigu ülesvoolu jäävas piirkonnas üks forellile kudemiseks sobiv kompaktne  $\leq 10$  m<sup>2</sup> suurune kruusaseljandik. Viimati mainitud punktist kuni Restu paisuni (vahemikus 72,74...73,65 km suudmest) oli jõgi jällegi selgelt domineeriva kruusapõhjaga, omades forelli märkimisväärset sigimispotentsiaali (foto 2.1.12). Kokkuvõttes võib Sangaste ja Restu paisude vahelist jõeosa hinnata forelli jaoks heaks taastootmisalaks.

Veetaimede levik lõigu eri piirkondades varieerus suures ulatuses: paiguti puudusid taimed täiesti, paiguti katsid peaaegu kogu süngi. Levinuimad taimed olid jõgitakjas, vesikupp, penikeel, vesikatk, särjesilm, mailane, päideroog ja järvkaisel.

Jõe kallaste kõrgus kõikus vahemikus 0,5–5 m, seejuures olid üsna sageli vasak ja parem kallas samas punktis märgatavalt erineva kõrgusega. Kaldad olid valdavalt ääristatud veepeeglit varjava puuderiba või metsaga.

***Loodusliku lookleva sängiga domineerivalt ritraalne jõeosa Restu paisust ülesvoolu kuni Märdi paisuni (73,65...81,52 km suudmest)***

Restu paisjärvest ülesvoolu kuni Märdi paisuni (foto 2.1.20) oli jõe laius 5→12 m. Sügavus ja voolukiirus varieerusid suurtes piirides, seda sõltuvalt jõe langust ja põhja iseloomust. Nimetatud teest ülalpool oli lang suurim kahes jõelõigus: 75,19...78,29 km suudmest ja Märdi paisust 1,89 km ulatuses allavoolu (vahemikus 79,63...81,52 km suudmest). Nendes lõikudes oli jõgi peaaegu kõikjal madal (0,15–0,4 m, harva ≤0,8 m) ning mõõduka kuni kiire vooluga (0,3→1,0 m/s). Põhjas domineeris ülekaalukalt kruus, üsna palju esines ka kive ja paiguti rahne. Liiva osatähtsus oli väike. Kirjeldatud jõeosades esinevad forellile väga head, kogu jõe ulatuses parimad sigimis- ja noorjarkude kasvutingimused (fotod 2.1.14...2.1.16). Kahjuks on nendes jõeosades forelli suur taastootmispotentsiaal täiesti kasutamata, kuna liik ei saa levida Restu paisust ülespoole (praegu esineb ta üksnes paisust allpool). Lisaks sellele esineb täiendav kaladele ületamatu rändetakistus Märdi külas Sihva–Risttee maanteest (80,97 km suudmest) vahetult allavoolu, kus silla ehitamisega seoses on jõeale loodud kaheastmeline betoonastang summaarse paisutuskõrgusega ca 1,2 m (ülemine ca 0,85 m, alumine ca 0,35 m) (foto 2.1.18).

Kahe ritraalse lõigu vahele, kus lang oli reeglina väike ja maa valdavalt liigniiske, jäi 1,34 km pikkune peamiselt liivase, kohati siiski ka kruusase põhjaga piirkond (vahemikus 78,29...79,63 km suudmest). Ümbritsevate ritraalsete aladega võrreldes oli seal sügavus keskmiselt suurem (0,3→1,0 m) ja voolukiirus väiksem (0,2–0,5 m/s, erandlikult 0,7 m/s). Selles jõeosas esinesid forellile üksikud kesise kvaliteediga kudemisalad.

Veetaimi oli Restu ja Märdi paisjärvede vahelises jõeosas suhteliselt vähe. Esines vaid üksikuid lühikesi lõike, kus taimed katsid valdava osa sängist. Levinuimad taimed olid jõgitakjas, penikeel ja mailane.

Jõe kallaste kõrgus varieerus hästi suurtes piirides – 0,5→10 m, seejuures erinesid sageli vasaku ja parema kalda kõrgus teineteisest oluliselt. Kõrgeimad kaldad esinesid ritraalstes jõeosades. Valdavalt olid kaldad kaetud veepeeglit varjavate puudega. Peaaegu kogu käsitletava lõigu piires läbis jõgi metsaalasid.

Käsitletavas lõigus oli viis koprapaisu kaugustega suudmest 78,42 km (h 0,35 m), 79,73 km (h 0,2 m), 79,77 km (h 0,1 m), 80,18 km (h 0,3 m) ja 80,28 km (h 0,25 m).

***Valdavalt loodusliku lookleva sängiga eriilmeline (ritraalne, liivapõhjaline ja potamaalne) jõeosa Märdi paisust ülesvoolu kuni Voki oja suudmeni (81,52...85,93 km suudmest)***

Märdi paisjärve mõjuala ulatub paisust ca 0,7 km ülesvoolu. Paisutusala lõppedes oli jõgi algul aeglase voolu ja liivase põhjaga, paisust 0,85 km kaugusel aga muutus ritraalseks, olles sellise iseloomuga 0,15 km pikkuselt (vahemikus 82,37...82,52 km suudmest). Selle lõigu allavoolu jääv osa (ca 1/3 lõigust) piirnes kohaliku maavalduse hooldatud õuealaga, kus kaldad olid valdavalt lagedad, ülejäänud osa oli aga ääristatud tiheda ja jõge peaaegu täielikult varjava lehtpuuribaga. Viimati nimetatud piirkonnas oli jõgi valdavalt kärestikuline ning kivi- ja rahnurohke. Tõenäoliselt oli suur osa jões ning lisaks sellele ka sängist väljaspool paremal kaldal paiknevatest arvukatest kividest toodud mujalt seoses kunagi ehitatud veskiga, mille hoonest (vasakul kaldal) olid alles

varemed. Kirjeldatud ritraalne lõik on vaatamata lühidusele forellile hea sigimis- ja noorjarkude kasvuala (foto 2.1.21).

Edasi ülesvoolu kuni koprapaisuni (h 0,4 m) asukohaga 0,88 km enne Voki oja suuet (85,05 km suudmest) oli jõgi peaaegu kõikjal aeglase vooluga (0,1–0,2 m/s, erandlikult 0,4 m/s) ja liivase põhjaga (foto 2.1.22). Liivaga koos esines vähesel määral kive, kruusa ja üksikuid rahne eelkõige lõigu allavoolu jäävas otsas kuni 0,3 km ulatuses. Ainuke kompaktne ja tõenäoliselt forellile kudemiseks sobiv kruusaala pindalaga  $\leq 5$  m<sup>2</sup> paiknes lõigu alguspunktist (suudmest 82,52 km kaugusel asuvast jalakäijate sillakesest) 1,00 km kaugusel (83,52 km suudmest).

Mainitud koprapaisust kuni Voki oja suudmeni jäävas jõeosas voolas jõgi valdavalt madalatel soostunud aladel. Järgmine koprapais (h 0,4 m) asus eelmisest 0,51 km ülalpool (85,56 km suudmest). Väga väikese languse tõttu ulatus mõlema paisu mõju sadu meetreid ülesvoolu, põhjustades seal sisuliselt seisva veega sügavaid jõelõike (foto 2.1.23).

## **Kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Enne käesolevat uuringut on ajavahemikus 1991–2015 Väikeses Emajões Ärna jõe suudmest ülesvoolu kalastiku katsepüükidega kindlaks tehtud 19 kalaliiki: ojasilm, jõforell, haug, angerjas, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, latikas, nurg, koger, trulling, luts, luukarits, ahven ja kiisk.

Jõforelli on esinenud küllaltki piiratud alal, 13,84 km pikkusel lõigul Restu paisust allavoolu kuni Antsla jõe suudmeni (73,65...59,81 km suudmest), seejuures peaaegu kõikjal ja peaaegu alati vähesel arvukusel (erandiks vaid 12.07.2001 tehtud püük Restu paisu all, mil liiki esines arvukalt). Käesoleva uuringu raames tehti 07.09.2017 jõe ülemjooksul (Laatre–Tagula mnt-st alates ülesvoolu) forelli noorjarkude esinemise ja arvukuse hindamiseks üheksa katsepüüki. Nende püükide käigus registreeriti kokku 10 kalaliiki: ojasilm, jõforell, haug, särg, lepamaim, rünt, trulling, luts, ahven ja kiisk. Jõforelli registreeriti vaid kahes püügikohas: Restu paisu all (1 is) ning Restu ja Sangaste paisude vahel (3 is). Üllatav oli jõforelli puudumine Sangaste paisu alustel kärestikel, kus varemalt on jõforelli enamasti alati esinenud. Võimalik, et selle põhjuseks on Sangaste HEJ poolt põhjustatud sage vee liigvähendamine paisu all.

## **2017. a uuringute tulemused**

### **Jõforelli taastootmispotentsiaal**

Jõforellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupikkuseks Väikeses Emajões hinnati 5,87 km, kogupindalaks 4,14 ha ning potentsiaalseks samasuviste isendite taastootmismääraks 5078 isendit aastas (lisa 2.1.a). Sigimisaladeks sobivaid lõike oli 12 ja need paiknesid järgnevalt:

- 1) Visela jõe suudmest 0,37...0,39 km allavoolu (62,09...62,11 km suudmest);
- 2) Visela jõe suudmest 1,05...1,39 km ülesvoolu (63,53...63,87 km suudmest);
- 3) Sangaste villaveski paisuvarest 0,05...0,89 km allavoolu (64,21...65,05 km suudmest);
- 4) Sangaste villaveski paisuvarest 0,20 km ülesvoolu kuni Sangaste paisu kalapääsust 0,15 km allavoolu (65,30...65,70 km suudmest);
- 5) Võru–Viljandi maanteest 0,59...2,20 km ülesvoolu (68,58...70,19 km suudmest);
- 6) Restu paisust 1,53...1,55 km allavoolu (72,09...72,11 km suudmest);
- 7) Restu paisust 0,91 km ulatuses allavoolu (72,74...73,65 km suudmest);
- 8) Restu paisust 1,64...4,65 km ülesvoolu (75,28...78,29 km suudmest);
- 9) Sihva–Risttee maanteest 1,88...1,93 km allavoolu (79,04...79,09 km suudmest);
- 10) Märdi paisust 1,89 km ulatuses allavoolu (79,63...81,52 km suudmest);
- 11) Märdi paisjärve mõjualast ülesvoolu (82,37...82,52 km suudmest);
- 12) Märdi paisust 1,99...2,01 km ülesvoolu (83,51...83,53 km suudmest).

Jõelõiguti hinnati forelliasurkonna taastootmispotentsiaali järgmiselt (lisa 2.1.a):

- a) Antsla jõe suudmest ülesvoolu kuni Sangaste villaveski paisuvareni (59,81...65,10 km suudmest) – 373 samasuvist is;
- b) Sangaste villaveski paisuvarest ülesvoolu kuni Sangaste paisuni (65,10...65,86 km suudmest) – 337 samasuvist is;
- c) Sangaste paisust ülesvoolu kuni Restu paisuni (65,86...73,65 km suudmest) – 1 826 samasuvist is;
- d) Restu paisust ülesvoolu kuni Märdi paisuni (73,65...81,52 km suudmest) – 4 403 samasuvist is;
- e) Märdi paisust ülesvoolu (81,52... km suudmest) – 85 samasuvist is.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

Katsepüügid jõeforelli noorjärkude esinemise ja arvukuse hindamiseks tehti 07.09.2017 üheksas jõelõigus, mis jäid Laatre–Tagula maanteest alates ülesvoolu (lisa 2.1.b). Forelli tabamise korral (kahel juhul üheksast) püüti ala läbi kaks korda. Alljärgnevalt antakse lõiguti ülevaade katsepüükide tulemustest ja nende alusel arvatud forelli taastootmisest.

***Antsla jõe suudmest ülesvoolu kuni Sangaste villaveski paisuvareni (59,81...65,10 km suudmest)*** tehti kaks katsepüüki: 1) Laatre–Tagula maantee silla all ja lähiumbruses, 2) Sangaste villaveski paisust ca 0,1 km allavoolu. Kumbalgi püügil ühtegi forelli ei registreeritud.

***Katsepüükidel põhinev taastootmine lõigus: 0 samasuvist isendit.***

***Sangaste villaveski paisuvarest ülesvoolu kuni Sangaste paisuni (65,10...65,86 km suudmest)*** tehti üks katsepüü Sangaste paisust ca 0,2 km allavoolu. Katsepüügil ühtegi forelli ei registreeritud.

***Katsepüükidel põhinev taastootmine lõigus: 0 samasuvist isendit.***

***Sangaste paisust ülesvoolu kuni Restu paisuni (65,86...73,65 km suudmest)*** tehti kaks katsepüüki: 1) Sangaste ja Restu paisude vahel (Võru–Viljandi mnt-st ca 2,1 km ülesvoolu, püügiala 173 m<sup>2</sup>, 100% B kvaliteediga ala) registreeriti katsepüügil 2 samasuvist jõeforelli; 2) Restu paisust allavoolu (püügiala 336 m<sup>2</sup>, 50% A ja 50% B kvaliteediga ala) registreeriti 1 samasuvine jõeforell.

Eeldades, et alade kahekordse läbipüüdmise käigus saadi kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on püügilõikudes olnud isendite arv:  $(2 + 1) \text{ is} / 70\% \sim 4$  isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $173 \text{ m}^2 * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 336 \text{ m}^2 * 50\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 336 \text{ m}^2 * 50\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 85$  is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset:  $4 \text{ is} / 85 \text{ is} \sim 4,7\%$ .

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 1 826 is (lisa 2.1.a), millest 4,7% moodustab:  $1\ 826 \text{ is} * 4,7\% \sim 86$  is.

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine lõigus: 86 samasuvist isendit.***

***Restu paisust ülesvoolu kuni Märdi paisuni (73,65...81,52 km suudmest)*** tehti kolm katsepüüki: 1) Restu paisu ja Sihva–Ristee maantee vahel (Restu paisust ca 3,1 km ülesvoolu), 2) Sihva–Ristee maanteest allavoolu, 3) Märdi paisust allavoolu. Ühtegi forelli neil katsepüükidel ei leitud.

***Katsepüükidel põhinev taastootmine lõigus: 0 samasuvist isendit.***

***Märdi paisust ülesvoolu (81,52... km suudmest)*** tehti üks katsepüük Märdi paisust ca 0,1 km ülesvoolu. Ühtegi forelli katsepüükidel ei leitud.

***Katsepüükidel põhinev taastootmine lõigus: 0 samasuvist isendit.***

***Katsepüükide põhjal arvatud samasuviste isendite taastootmine Väikeses Emajões oli 2017. a seega:  $0 + 0 + 86 + 0 + 0 = 86$  isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (6 349 isendit) ca 1,4%.***

Eeltoodust tulenevalt järeldub, et forelliasurkonna praegune seisund Väikeses Emajões on väga halb. 2017. a toimus edukas sigimine ainult ühes jõelõigus, Sangaste ja Restu paisude vahel, kuid sealgi on asurkonna arvukus kriitiliselt madal ja liik on hävimisohus.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Paisud, paisjärved ja Sangaste HEJ**

Uuritud jõeosal on kolm paisjärve – Sangaste, Restu ja Märdi –, mis paiknevad kõik üsna lähestikku jõe ülemjooksul (paisude asukohad vastavalt 65,86 km, 73,65 km ja 81,52 km suudmest). Sangaste paisu juurde rajati 2013. aastal Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi rahaga



betoonist kamberkalapääs. 2015. aastal kalapääsude efektiivuse uuringute raames tehtud põhjalike elektri- ja mõrrapüükidega selgus, et rajatist kasutanud kalade arv oli väga väike ning praegusel kujul kalapääs ei funktsioneerigi. Kalapääsu mittefunktsioneerimise põhjused on järgnevad:

- 1) põhja- ja pinnaavadega kamberkalapääs on kaladele (sh forellile) põhimõtteliselt kesiseks lahendusvariandiks. Märksa paremaks lahenduseks oleks olnud pilukalapääs, loodusilmelise tiikide kaskaad või hajuskärestiku tüüpi möödaviikpääs;
- 2) paisu juures olev HEJ töötab enamiku ajast tsükliliselt vett kasutades ja põhjustab sellega veetaseme pidevat kõikumist paisjärves ning regulaarset vee liigvähendamist paisust allavoolu jäävas jõeosas. Seetõttu kõigub kalapääsu vooluhulk pidevalt. HEJ töötades on viimase vooluhulk kalapääsu ja liigveelasu vooluhulgaga võrreldes sedavõrd suur, et ülesvoolu rändel olevad kalad ei suundu mitte kalapääsu poole vaid otsivad rändete jätku turbiinikanali kaudu, kalapääsu väljavoolu juures puudub aga piisav veetäide. Paisjärve madala veetaseme korral ei lähe aga kalapääsu piisavalt vett;
- 3) projekteerimis- ja/või ehitusvigade tõttu on kalapääsu alavees veetäide ebapiisav. Seetõttu on väljavool kalapääsust muutunud kiirvooluks ning kalad ei suuda füüsiliselt kalapääsu siseneda. Seda isegi juhul kui HEJ ei tööta ning kogu jõe äravool toimub kalapääsu ja liigveelasu kaudu;
- 4) kalapääsu hooldus on puudulik, mistõttu osa kambrite läbivooluavasid on ummistunud ja kalapääsu normaalne hüdraulika on häiritud. Veetasemed eri kambrite vahel on ebahühtlased ning osa põhja- ja pinnaavasid kaladele väga raskesti läbitavad.

Nii Restu kui Märdi pais, mille juures kalapääsu pole, kujutavad endast kaladele ületamatuid liikumistõkkeid. Iseäranis halva mõjuga on Restu pais, mis paikneb jõe forellile kõige parema jõeosa keskel, killustades selle kaheks üksteisest isoleeritud lõiguks. Restu pais on ka põhjuseks, miks forell ei ole levinud paisust ülesvoolu paiknevatele, liigile väga sobivatele aladele. Forelli puudumine jões Restu paisust ülesvoolu on kindlaks tehtud arvukate katsepüükidega ajavahemikus 1991–2017 (sh käesoleva uuringu raames tehtud katsepüügid). Forelli varasema esinemise ning kadumise aja kohta ülalpool Restu paisu konkreetset andmed puuduvad. Võimalik, et forelli kadumise põhjuseks oligi paisude rajamine jõeale.

Paisjärved halvendavad (iseäranis suviti) oluliselt ka jõe vee kvaliteeti, tõstes suvist vee temperatuuri, muutes ebastabiilseks jõe vee gaasirežiimi ja põhjustades orgaanilist reostust allpool paisjärvi.

Takistuseks kalade liikumisele on ka betoonastangud Sihva–Ristee maantee juures (kaheastmeline betoonastang summaarse paisutuskõrgusega ca 1,2 m; ülemine ca 0,85 m, alumine ca 0,35 m).

## **Koprapaisud**

Välitööde ajal oli jõel uuritud lõigus üheksa koprapaisu paisutuskõrgusega 0,1–0,4 m, millest enamik olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad (keskmiselt üks koprapais 3,7 km jõe

pikkuse kohta). Ühtlasi süvendavad koprapaisud üldjuhul jõe madalveeaegset veevaegust, halvendavad vee kvaliteeti ning koguvad setteid.

## **Illegaalne püük**

Jõeforelli esinemise piirkonnas (Antsla jõe suudme ja Restu paisu vahel) on tõenäoline ka tema illegaalne püük, seda eelkõige sügiseti kudemise ajal.

## **Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Jõeforelli noorjärke tuleks asustada Restu paisust ülesvoolu jäävatesse jõeosadesse, kus leidub forellile sobilikke sigimisalasid ja elupaiku, kuid kus forell praegu puudub. Forelli vähese arvukuse tõttu tuleks forelli asustada ka Restu ja Sangaste paisu alustesse jõelõikudesse. Asustatavate isendite arvu määramisel oleks otstarbekas lähtuda antud lõigus olemasolevast sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindalast ning asustada keskmiselt ca 10 samasuvist isendit iga 100 m<sup>2</sup> sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala kohta. Asustamise kogused oleksid jõelõiguti alljärgnevad:

Sangaste villaveski paisuvarest allavoolu	600 samasuvist is
Sangaste paisust allavoolu	400 samasuvist is
Restu paisust allavoolu	1500 samasuvist is
Sihva - Risttee mnt-st allavoolu	2500 samasuvist is
Kokku	5000 samasuvist is

Asustamisi tuleks läbi viia vähemalt 3 aasta jooksul, et kujuneks kiiresti välja asurkonna normaalne vanuseline struktuur. Asustatavad isendid tuleks hajutada lisas 2.1.1 toodud sigimis- ja kasvualadele.

### **Jõe kaitsevajadus**

Lõigus Restu–Sihva maantee sillast kuni Antsla jõe suudmeni on Väike Emajõgi kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispaigana (lisa 1). Käesolev uuring näitas, et sellesse lõiku jäävad kõige olulisemad jõeforelli sigimis- ja elupaigad Väikeses Emajões ning antud lõigu kaitsestaatus on igati põhjendatud.

Samas on probleemiks Looduskaitse- ja Veeseadusest tulenevate kaitsenõuete mittetäitmine Restu ja Sangaste paisude juures.

Nimelt kehtestab Veeseadus (§17 lg 4), et lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigana kinnitatud veekogule või selle lõigule ehitatud paisul peab paisu omanik või valdaja

tagama kalade läbipääsu nii paisust üles- kui ka allavoolu. Veeseadus (§40<sup>1</sup>) määratleb ka tähtaja 01.01.2013, millal antud nõue oleks pidanud olema täidetud.

Sangaste paisu juurde rajati 2014. a kamberkalapääs, kuid 2015. a läbiviidud uuring (Meetmest „Vooluveekogude ... 2015) näitas, et reaalselt kalapääs ei toimi ning selle mittetoimimise põhjusteks on ebasobiv tehniline lahendus, projekteerimisel ja ehitamisel tehtud vead, hüdroelektrijaama tsükliline töö ja ebasoodne mõju kalapääsu funktsioneerimisele ning hoolduse puudumine kalapääsul.

Restu paisu juurde pole aga kalapääsu üldse rajatud, kuigi seadus otsesõnu on seda aastaid nõudnud. Tõsi, 01.07.2016 jõustus hüdroenergia kasutajate, paisuomanike ja õiguskantsleri survele Veeseaduse muudatus (§ 17 lg 4<sup>1</sup>), mille järgi võib Keskkonnaamet kalade läbipääsu tagamise kohustuse täitmist vee-erikasutusloaga kas leevendada või vabastada paisu omaniku nimetatud kohustuse täitmisest, arvestades kaaluka põhjuse olemasolu. Kas „kaalukaks põhjuseks“ on paisuomaniku soov või mõni muu faktor, seda pole seni kohtus veel selgeks vaieldud. Teadaolevalt pole käesoleva aruande koostamise hetkeks Keskkonnaamet leevendavat otsust teinud.

Kalastiku ja Väikese Emajõe forelliasurkonna seisukohalt oleks tõkestamise edasine säilitamine Restu ja Sangaste paisude juures äärmiselt negatiivse mõjuga. Ca 60% Väikese Emajõe forelliasurkonna sigimisaladest ja 2/3 taastootmispotentsiaalset jääb Restu paisust ülesvoolu ning ca 40% sigimisaladest ja 1/3 taastootmispotentsiaalset sealt allavoolu. Sellega lõikab pais forelliasurkonna kaheks ning isoleerib püsivalt suure osa forelli sigimisaladest Väikese Emajõe keskjooksul olevatest suuremate isendite kasualadest.

Kõige mõistlikumaks lahenduseks Restu paisu juures oleks selle likvideerimine. Erinevalt Sangaste paisjärvest puudub Restu paisjärvel arvestatav sotsiaalne mõju – paisjärv on setteid täis, kasvab kinni, sinna juurde on väga raske rajada efektiivselt funktsioneerivat kalapääsu. Halvasti funktsioneeriva kalapääsu rajamiseks pole riigil mõtet aga raha kulutada. Pigem tuleks Restu paisu puhul kaaluda võimalust pais omanikult välja osta ja seejärel lammutada. See oleks kindlasti parim ja väga tõenäoliselt ka kõige odavam lahendus kalade rändete avamiseks.

Tulbb teadvustada, et forelliasurkonna seisukohalt on Restu pais Väikesel Emajõel keskseks probleemiks, mille lahendamiseks sõltub forelliasurkonna eksisteerimine ja seisund.

Lisaks tõkestamisele on Sangaste paisu juures probleemiks jõe äravoolu pidev reguleerimine ja sellega kaasnev regulaarne vee liigvähendamine paisu aluses jõeosas. Looduskaitseadus (§ 51 lg 1) keelab aga otseselt eelnimetatud tegevused lõhelaste elupaigana kaitstavatel jõelõikudel.

Kokkuvõtlikult tuleb öelda, et vajadus täiendavate kaitsemeetmete järele puudub, kuid on terav vajadus seadusega kehtestatud kaitsemeetmete täitmise alustamiseks.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Arvestades forelliasurkonna praegust kehva seisundit nii Väikeses Emajões kui selle lisajõgedes tuleks tõsiselt kaaluda täieliku püügikeelu kehtestamist jõeforellile Väikese Emajõe jõestikus tervikuna.

## **2.2. VISELA JÕGI (1009200)**

### **Üldandmed, üldiseloostus**

Visela jõe pikkus on keskkonnaregistri järgi 19,1 km ja valgala 60,7 km<sup>2</sup>. Jõgi algab Võrumaalt Urvaste vallast Uhtjärvest, voolates ülemjooksul üldsuunaga loodesse, kesk- ja alamjooksul aga edelasse, ja suubub Valgamaal Sangaste vallas Väikesesse Emajõkke selle ülemjooksul Laukülalt ca 2 km lõunaedelas. Suuremad sissevoolud puuduvad.

Jõgi voolab valdavalt looduslikus süngis. Sirgendatud süng esineb jõe ülemjooksul ca 2 km ulatuses lähtest kuni Punde paisjärveni ja alamjooksul ca 3,5 km ulatuses enne suuet. Seejuures on viimati nimetatud lõigule aastakümnete jooksul tekkinud loodusliku arengu tulemusena arvukalt väikesi lookeid, nii et kohati on süng ka selles piirkonnas looduslähedase ilmega.

Tugevaim inimõju jõele on seotud kahe veekogule rajatud paisjärvega, millest Restu-Madissõ järve pais asub suudmest 12,4 km ja Punde järve pais 15,6 km kaugusel. Tehisjärvede paisutusala ulatused on vastavalt ca 3,2 ja 1,8 km ja kuna järved asuvad veekogul järjestikku (nende vahel puudub paisutamata jõeosa), on summaarselt jõgi paisutatud järjestikku ca 5,0 km pikkuselt (lõigul 12,42...ca 17,4 km suudmest).

Jõgi voolab vaheldumisi läbi metsa- ja põllumajandusmaa, läbimata seejuures suuremaid metsamassiive. Paiguti külgnevad jõega ka madalad regulaarselt üle ujutatavad luhaalad. Veepeegel on reeglina puittaimedest varjatud, lõiguti (eelkõige õuealadel) on kaldad siiski ka lagedad ja valgusele avatud.

Jõega otseselt piirnev või selle lähedal paiknev inimasustus on tihedam ülemjooksul paisjärvede piirkonnas, keskjooksul Restu külas ja alamjooksul Sarapuu külas.

Jõgi on avalikult kasutatav veekogu kalda piiranguvööndiga 100 m.

Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 91,0 m ja suudmes 43,5 m, keskmine lang on 2,5 m/km.

### **Uuritud jõeosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud oja seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamiseks tehti 10.08.2016 ja 15.08.2016. Välitööde käigus käidi läbi 12,42 km pikkune lõik oja suudmest kuni Restu-Madissõ paisjärve paisuni. Hüdroloogilised mõõtmised ning katsepüügid kalastiku uurimiseks tehti 13.09.2016 ja 23.09.2016.

### **Kaitsestaatus**

Keskkonnaministri määrusega nr 73 “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu” (15.06.04) on Visela jõgi Restu-Madissõ paisust kuni suudmeni looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispaigana. Vastavalt

keskkonnaministri määrusele nr 44 (28.07.2009) on Visela jõgi looduslikuks veekogumiks (1009200\_1) ning seal kehtivad EL veepoliitika raamdirektiivist ja veeseadusest tulenevad nõuded.

## **Hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõforelli elutingimused**

### **Rändetõkked**

Jõel on inimtekkelisteks rändetõketeks Restu-Madissõ ja Punde paisjärved, mille paisud asuvad suudmest vastavalt 12,42 km ja *ca* 15,6 km kaugusel. Seejuures asub viimati nimetatud pais vahetult esimese paisutusala lõpus, nii et tehisjärvede vahel puudub looduslik veetase täiesti. Kalad saavad jõe suudmest ülesvoolu liikuda kuni Restu-Madissõ paisuni.

Suudmest 3,94 km kaugusel asuvad jõel inimtekkelise puidust paisu jäänused, mille põhjustatud paisutus oli uuringute ajal *ca* 0,2 m. Paisujäänused on jõulisematele kaladele, sh forellile, igal ajal hõlpsasti ületatavad.

Uuringute ajal registreeriti jõel 13 koprapaisu, millest kaladele ületamatuid või raskesti ületatavaid oli 9. Kahel juhul oli vesi paisu kõrvalt leidnud endale uue voolutee ja tõkestusrajatisele vaatamata paisutus puudus. Alljärgnevalt on toodud koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused:

- 1) 0,50 km suudmest, h 0,5 m;
- 2) 2,97 km suudmest, h 0 m;
- 3) 4,66 km suudmest, h 0 m;
- 4) 5,06 km suudmest, h 0,3 m;
- 5) 6,20 km suudmest, h 0,45 m;
- 6) 6,54 km suudmest, h 0,4 m;
- 7) 7,17 km suudmest, h 0,3 m;
- 8) 7,56 km suudmest, h 0,3 m;
- 9) 7,97 km suudmest, h 0,2 m;
- 10) 8,10 km suudmest, h 0,3 m;
- 11) 8,25 km suudmest, h 0,4 m;
- 12) 10,68 km suudmest, h 0,4 m;
- 13) 11,40 km suudmest, h 0,3 m.

### **Hüdroloogiline režiim ja veomadused**

Jõe hinnanguline vooluhulk oli 10.08.2016 Lauküla–Tagula maantee juures (1,22 km suudmest) 0,6 m<sup>3</sup>/s, suudmest *ca* 4 km kaugusel 0,5 m<sup>3</sup>/s ning 15.08.2016 Võru–Viljandi maantee lähedal (6,03 km suudmest) 0,4 m<sup>3</sup>/s ja Restu–Madissõ paisu juures 0,25 m<sup>3</sup>/s.

Veemadusi uuriti jõe alam-, kesk- ja ülemjooksul kokku kuues kohas. Uuringute tulemused on esitatud tabelis 2.2.1.

Tabel 2.2.1. Vee temperatuur, lahustunud hapniku sisaldus, pH ja elektrijuhtivus Visela jões 2016. aasta suvel ja sügisel (x – andmed puuduvad).

Nr	Koht	Kuupäev	Temp., °C	O <sub>2</sub> , mg/l	O <sub>2</sub> , %	El. juhtivus µS/cm
1	Lauküla–Tagula mnt, 1,22 km suudmest	13.09.2016	14,2	8,9	87	404
2	Kusu maaüksus, ca 4,3 km suudmest	13.09.2016	15,2	9,4	94	393
3	Võru–Viljandi mnt-st ca 0,1 km allavoolu, ca 5,9 km suudmest	13.09.2016	15,2	8,9	88	387
4	Kaosse maaüksus, ca 8,1 km suudmest	22.07.2016	19,8	6,8	74	317
		23.09.2016	13,1	9,0	86	x
5	Restu–Madissõ paisust ca 0,1 km allavoolu, ca 12,3 km suudmest	13.09.2016	17,2	9,1	95	369
6	Kanepi–Antsla maantee, ca 18,9 km suudmest	22.07.2016	19,7	6,1	66	339

## Hüdromorfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende seisund

### *Valdavalt liivapõhjaline (paiguti ritraalne) jõeosa suudmest kuni lausliivase jõeosani (0...1,33 km suudmest)*

Visela jõgi suubub vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke selle ülemjooksul Laukülast ca 2 km lõunaedelas. Suudme lähedal oli jõgi 6–7 m lai ja 0,5–0,6 m sügav, aeglase voolu (0,2–0,3 m/s) ja liivase põhjaga. Jõe suudmeala oli avatud (taimed puudusid nii Visela jões kui Väikeses Emajões) ning kaladele hästi leitav ja läbitav (foto 2.2.1).

Suudmest ülesvoolu oli jõgi ca 1,0 km ulatuses domineerivalt liivapõhjaline (foto 2.2.2), kuid esines ka lühikeid (mõne kuni mõnekümne meetri pikkusi) lõike, kus liiva ning kohatise savi ja muda kõrval esines ka kruusa. Seejuures paiknes kruus valdavalt hõredalt ja liivaga segunenult, esinedes vaid üksikutes kohtades tihedamate kompaksete laikudena. Kive leidis väga vähe.

Jõgi oli väga taimevaene. Vaid üksikutes kohtades ja vähesel määral esinenud taimedest oli sagedasem jõgitakjas. Puurisu leidis mõõdukalt.

Jõe omaaegse sirgendamise ja süvendamisega seoses kujundatud tehislikud kaldad olid 1,5–3 m kõrged ja reeglina järsud. Vaatamata jõe kunagisele kanaliseerimisele on aastakümnete jooksul toimunud loodusliku arengu tulemusel tekkinud veekogu sāngi arvukalt väikesi lookeid.

Jõgi piirnes vahelduvalt metsa ja lageda põllumajandusmaaga, kuid ka viimasel juhul olid sāngi servaalad valdavalt varju andva õhukese puuderibaga kaetud. Inimasustus jõe kallastel puudus.

Lauküla–Tagula maantee ümbruses (1,04...1,33 km suudmest) oli jõgi jätkuvalt sirgendatud sāngiga, kuid domineerivalt ritraalse iseloomuga. Jõe laius varieerus piirides 6–10 m, sügavus reeglina 0,2–0,5 m (maksimaalselt 0,7 m). Vool oli valdavalt kiire (0,6–0,8 m/s), põhi peamiselt kivine-kruusane, paiguti liivane. Kõige kivisem piirkond oli sillaalune ja selle vahetu lähedus nii alla- kui ülesvoolu. Kirjeldatud 0,29 km pikkune jõeosa hinnati jõeforellile sobivaks sigimis- ja

noorjarkude kasvualaks, millest hea kvaliteediga (A) ala moodustas 180 m<sup>2</sup>, rahuldavaga (B) kvaliteediga ala 600 m<sup>2</sup> ja kesise (C) kvaliteediga ala 600 m<sup>2</sup> (lisa 2.2.a) (foto 2.2.4).

Suudmest 0,50 km kaugusel paiknes jõel koprapais paisutuskõrgusega 0,5 m. Nõrgema ujumisvõimaga kaladele oli see ületamatu, jõulisematele (nagu näiteks jõeforell) aga raskesti ületatav (foto 022).

### ***Lausliivane jõeosa kuni Aetu kraavi suudmeni (1,33...3,38 km suudmest)***

Lauküla–Tagula maanteest 0,11 km ülalpool jõega paremalt kaldalt ühineva kraavi suudmest ülesvoolu kuni Aetu kraavi suudmeni oli jõgi lausliivase põhjaga (foto 2.2.5). Jõe laius kõikus selles piirkonnas suurtes piirides, jäädes vahemikku 3–10 m, domineerivalt aga 5–8 m. Sügavus oli ühtlaselt 0,4–0,6 m, voolukiirus enamasti 0,3–0,5 m/s, paiguti kuni 0,7 m/s. Põhja kattis kõikjal liiv, mis oli kohati pealt kergelt mudastunud. Jõeforellile sigimiseks vajalikud tingimused puudusid. Seega saab lõik liigi jaoks omada tähtsust vaid keskmiste ja suuremate isendite kasvualana.

Veetaimestik jõelõigis oli vähene, esines peamiselt jõgitakjat. Puurisu esines reeglina vähesel, kohati keskmisel määral.

Vaheldumisi metsa ning madalate ja regulaarselt tugevasti üle ujutatavate luhaaladega piirneva jõe kallaste kõrgus varieerus vahemikus <1–3 (4) m. Jõe veepeegel oli enamasti kaldal kasvava puittaimestiku poolt varjatud. Aastakümneid tagasi kanaliseeritud jõgi oli paljudes kohtades muutunud taas kergelt looklevaks ja omandanud sellega seoses looduslähedase ilme. Inimasustus jõe kallastel puudus.

Suudmest 2,97 km kaugusel paiknes jõel vana ja rohttaimi tihedalt täis kasvanud koprapais. Selle kõrvalt vasaku kalda juurest oli vesi leidnud endale uue voolutee, mistõttu kõrgele tõkestusrajatisele vaatamata jõe paisutus sisuliselt puudus.

Suudmest 3,21 km kaugusel asus jõel koolmekoht, kust vajaduse korral masinatega jõge läbitakse (foto 2.2.6).

### ***Valdavalt ritraalne jõeosa Aetu kraavi suudmest kuni lausliivase jõeosani Võru–Viljandi maantee juures (3,38...6,03 km suudmest)***

Alates jõega vasakult kaldalt ühineva Aetu kraavi suudmest (3,38 km suudmest) algas jõe loodusliku sängi, arvukate loogete ja vaheldusrikka iseloomuga lõik, kus ritraalsed jõeosad vaheldusid liiva enamusega piirkondadega. Seejuures olid ritraalsed lõigud selges ülekaalus.

Jõe laius varieerus vahemikus 2–8 m, reeglina 3–6 m. Sügavus muutus üsna vähe, jäädes piiridesse 0,2–0,5 m, vool oli domineerivalt kiire (0,6–1,0 m/s), erandlikult mõnel lühikesel lõigul ka mõõdukas (0,4 m/s). Valdaval osal käsitletavast jõeosast olid domineerivaks põhjamaterjaliks kivid ja kruus, lõiguti esines ka liiva enamusega piirkondi. Suudmest 5,58 km kaugusel (Võru–Viljandi maanteest 0,45 km allavoolu) hargnes jõgi kaheks ritraalse iseloomuga haruks, millest allavoolu nende ühinemiskohani oli vasaku haru pikkus 0,11 km ja parema haru pikkus 0,08 km. Lõigu ülesvoolu jäävas otsas, Võru–Viljandi maanteest 50...130 m allavoolu (endise Sarapuu paisu asukohas) oli jõe säng kujundatud looduslähedaseks kivirohkeks kalapääsuks. Rajatis oli

kogu pikkuses ligikaudu ühesuguse languse ja voolukiirusega ning kaladele hästi läbitav, omades tehniliku ritraalse jõeosana tähtsust forelli jt ritraalsete kalaliikide elupaigana (foto 2.2.4).

Käsitlevat jõelõik, kus valdavalt esineb kivine-kruusane põhi, on jõeforellile veekogus kõige ulatuslikum ja suurima taastootmispotentsiaaliga sigimis- ja noorjärede kasvuala, millest hinnati heakvaliteediliseks (A) 4000 m<sup>2</sup>, rahuldavaks (B) 3000 m<sup>2</sup> ja kesiseks (C) 2000 m<sup>2</sup> (lisa 2.2.a) (foto 2.2.8).

Veesise taimestiku katvus lõigu eri piirkondades varieerus oluliselt. Taimi oli vähem lõigu allavoolu jäävas piirkonnas ja keskosas, rohkem aga ülesvoolu jäävas osas. Eriti taimerohke oli jõgi Võru–Viljandi maanteest 100...150 m allavoolu, kus paiguti katsid taimed peaaegu kogu sängi. Peamiselt leidis jõgitakjat, allikmailast, penikeelt, kollast vesikuppu, vähem järvkaislat ja kollast võhumõõka. Seejuures pakkusid tihedad taimekogumikud domineerivalt väikeste kividega sängis jõeforelli noorjäredele häid varjetingimusi (foto 2.2.9).

Jõe kallaste kalle varieerus laugest järsuni, kõrgus jäi enamasti vahemikku 0,5–3 m, olles maksimaalselt 7–8 m. Kaldad olid vahelduvalt puittaimedega ja lagedad, veepeegel vastavalt sellele kas varjatud või valgusele avatud. Lõigu kesk- ja ülemises osas paiknes jõe ääres üsna tihe inimastus.

Suudmest 3,94 km kaugusel asusid jõel inimtekkelise, jõulisematele kaladele igal ajal hõlpsasti ületatavad puidust paisu jäänused, mille põhjustatud paisutus oli uuringute ajal ca 0,2 m (foto 2.2.7).

Suudmest 4,66 km ja 5,06 km kaugusel paiknesid jõel koprapaisud. Neist esimese puhul oli vesi paisu kõrvalt leidnud endale uue voolutee, mistõttu tõkestusrajatisele vaatamata jõel paisutus puudus. Teine koprapais põhjustas 0,3 m kõrguse paisutuse.

### ***Lausliivane ja arvukate koprapaisudega jõeosa Võru–Viljandi maanteest ülesvoolu kuni ritraalse jõeosani Restu–Kassi maanteest 0,80 km allavoolu (6,03...11,08 km suudmest)***

Võru–Viljandi maanteest ülesvoolu kuni Restu–Kassi maanteest 0,80 km allpool asuva punktini oli jätkuvalt looduslikus sängis voolav jõgi kõikjal lausliivase põhjaga (foto 2.2.12). Jõe laius jäi domineerivalt vahemikku 3–7 m (maksimaalselt 12 m). Sügavus oli reeglina 0,4–0,7 m (maksimaalselt 1,0 m), voolukiirus enamasti 0,2–0,3 m/s (harva kuni 0,7 m/s). Lisaks lausaliselt esinevale liivale leidis põhjas kohati vähesel määral muda. Jõeforellile sigimiseks vajalikud tingimused puudusid. Seega saab lõik liigi jaoks omada tähtsust vaid keskmiste ja suuremate isendite kasvualana, kus aga kalade vaba liikumist takistavad arvukad koprapaisud.

Taimi kasvas jões vähe kuni mõõdukalt ning vaid üksikutes kohtades katsid need sängi peaaegu kogu ulatuses. Suurima levikuga oli jõgitakjas, millele järgnes kollane vesikupp. Vähem leidis allikmailast, paiguti esines pilliroogu ja kollast võhumõõka.

Jõe kaldad olid reeglina madalad (0,5–1,5 m, erandina kuni 5 m) ja lauged, enamasti lehtmetsaga kaetud. Kallestel suurveega regulaarselt üle ujutatavaid luhaalasid (foto 2.2.11). Jõega vahetult piirnevaid majapidamisega maaüksusi oli kaks, millest üks asus lõigu all- ja teine keskosas.



Lõigu piires paiknes jõel 8 koprapaisu, mille paisutuskõrgused jäid vahemikku 0,2–0,45 m. Seejuures asusid neist 7 lõigu allavoolu jääval poolel kaugustega 6,20...8,25 km suudmest. Paisud (v.a kõige madalam) olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad.

***Valdavalt ritraalne jõeosa Restu–Kassi maanteest 0,80 km allavoolu kuni Restu-Madissõ paisjärve paisuni (11,08...12,42 km suudmest)***

Restu–Kassi maanteest 0,80 km allavoolu asuvast punktist (11,08 km suudmest) algas ülsvoolu suunas ritraalse iseloomuga piirkond, mis ulatus kuni Restu-Madissõ paisjärve 5,1 m kõrguse paisuni (12,42 km suudmest) (fotod 2.2.14 ja 2.2.15). Jõe laius oli siin reeglina 3–6 m (maanteest vahetult ülesvoolu kuni 10 m) ja sügavus 0,2–0,4 m (maksimaalselt 0,6 m). Vool oli valdavalt mõõdukas kuni kiire (0,4–0,8 m/s). Jõe põhjamaterjalidena domineerisid kivid ja kruus, paiguti oli lühematel lõikudel ülekaalus ka liiv. Kohati esines savi.

Käsitletav valdavalt kivise-kruusase põhjaga jõelõik on jõeforellile oluline sigimis- ja noorjärkude kasvuala, millest hinnati heakvaliteediliseks (A) 1800 m<sup>2</sup>, rahuldavaks (B) 1800 m<sup>2</sup> ja kesiseks (C) 900 m<sup>2</sup> (lisa 2.2.a). Nimetatud potentsiaali ära kasutamist takistavad allavoolu jäävad arvukad ning kaladele ületamatud või raskesti ületatavad koprapaisud. 2016. aastal tehtud katsepüükidega nimetatud lõigust ühtegi forelli ei saadud (foto 2.2.13).

Jõgi oli kogu lõigu ulatuses väga taimevaene, vaid vähesel määral leidus allikmailast ja jõgitakjat. Kallaste kõrgus varieerus vahemikus 2–4 m, peaaegu kõikjal kattis kaldaid veepeeglit varjav lehtmets. Jõelähedane inimasustus esines Restu–Kassi maantee piirkonnas.

Restu–Kassi maanteest vahetult alamal voolas jõgi kuni 80 m pikkuselt kahes harus, millest parem oli looduslik ja käänuline ning vasak tehislik ja sirge. Jõe süngi on mõnevõrra sirgendatud ka Restu-Madissõ paisust vahetult allpool. Kõikjal mujal voolas jõgi looduslikus süngis.

Suudmest 11,39 km kaugusel asus jõel kaladele üsna kergesti ületatav lagununud koprapais paisutuskõrgusega 0,3 m.

## **Kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja levik**

Enne käesolevat uuringut oli Visela jõel aastatel 1991, 1996, 2004 ja 2012 tehtud Rein Järvekülje ja Rauno Veeroja poolt kokku kaheksa kalastiku katsepüüki, mille käigus registreeriti veekogus 15 kalaliiki: ojasilm, jõeforell, haug, angerjas, särg, teib, lepamaim, mudamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, trulling, luts, luukarits ja ahven. Jõeforell esines jõe alam- ja keskjooksul Lauküla–Tagula maanteest kuni Restu–Kassi maanteeni, puudus aga kirjeldatud jõeosast kahe suure paisjärvega (Restu-Madissõ ja Punde) isoleeritud ja valdavalt paisutatud ülemjooksupiirkonnas. Käesoleva uuringu raames tehti jõel 2016. aasta sügisel seitse katsepüüki forelli noorjärkude esinemise ja arvukuse hindamiseks ning lisaks neile suvel kaks seirepüüki, mille käigus

registreeriti kokku 10 kalaliiki: ojasilm, jõforell, haug, särg, teib, lepamaim, rünt, trulling, luukarits ja ahven.

## **2016. aasta uuringute tulemused**

### **Jõforelli taastootmispotentsiaal**

Jõforellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupikkuseks jões hinnati 3,03 km, kogupindalaks 1,49 ha ning potentsiaalseks samasuviste isendite arvuks 2 345 isendit aastas (lisa 2.2.a). Forelliasurkonna taastootmise seisukohalt on Visela jões kolm olulist lõiku:

- 1) Lauküla–Tagula maanteest 0,18 km alla- ja 0,11 km ülesvoolu (1,04...1,33 km suudmest) – taastootmispotentsiaal 150 samasuvist isendit;
- 2) Aetu kraavi suudmest 0,07 km ülesvoolu kuni Võru–Viljandi maanteest 0,02 km ülesvoolu (3,45...6,05 km suudmest) – taastootmispotentsiaal 1 475 samasuvist isendit;
- 3) Restu–Kassi maanteest 0,80 km allavoolu kuni Restu-Madissõ paisjärve paisuni (11,08...12,42 km suudmest) – taastootmispotentsiaal 720 samasuvist isendit;

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

Katsepüügid jõforelli noorjarkude esinemise ja arvukuse hindamiseks tehti 2016. aasta sügisel kokku 7 jõelõigus (lisa 2.2.b). Alljärgnevalt antakse ülevaade katsepüükide tulemustest ja hinnatakse jõelõikude kaupa forelli taastootmist tuginedes katsepüükide tulemustele.

***Jõelõigus Lauküla–Tagula maanteest 0,18 km alla- ja 0,11 km ülesvoolu (1,04...1,33 km suudmest)*** tehti üks katsepüük Lauküla–Tagula maanteest vahetult ülesvoolu (püügiala 118 m<sup>2</sup>, 40% A ja 60% B kvaliteediga). Katsepüügil registreeriti katsepüügil 2 samasuvist jõforelli.

Eeldades, et ala kahekordse läbipüüdmise käigus saadi kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on püügilõigus olnud isendite arv: 2 is / 70% ~ 3 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $118 \text{ m}^2 * 40\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 118 \text{ m}^2 * 60\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 21 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaal: 3 is / 21 is ~ 14%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjarkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 150 is (lisa 2.2.a), millest 14% moodustab:  $150 \text{ is} * 14\% \sim 21 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvatatud taastootmine lõigus: 21 samasuvist isendit.***

***Jõelõigus Aetu kraavi suudmest 0,07 km ülesvoolu kuni Võru–Viljandi maanteest 0,02 km ülesvoolu (3,45...6,05 km suudmest)*** tehti kaks katsepüüki: 1) Kusu maaüksuse juures (püügiala 129 m<sup>2</sup>, 100% A kvaliteediga ala) registreeriti 1 samasuvine isend, 2) Võru–Viljandi mnt-st ca 0,1

km allavoolu (kalapääsust allpool, püügiala 137 m<sup>2</sup>, 100% A kvaliteet) ühtegi samasuvist isendit ei leitud.

Eeldades, et ala kahekordse läbipüüdmise käigus saadi kätte 60% püügilõikudes olnud samasuvistest isenditest, on püügilõikudes olnud isendite arv: 1 is / 60% ~ 2 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: 129 m<sup>2</sup> \* 25 is/100 m<sup>2</sup> + 137 m<sup>2</sup> \* 25 is/100 m<sup>2</sup> ~ 67 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 2 is / 67 is ~ 3,0%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 1 475 is (lisa 2.2.a), millest 3,0% moodustab: 1475 is \* 3% ~ 44 is.

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine lõigus: 44 samasuvist isendit.***

***Jõelõigus Restu–Kassi maanteest 0,80 km allavoolu kuni Restu-Madissõ paisjärve paisuni (11,08...12,42 km suudmest) tehti kolm katsepüüki: 1) Restu–Kassi maanteest ca 0,5 km allavoolu, 2) Restu–Kassi maanteest vahetult allavoolu, 3) Restu-Madissõ paisust ca 0,1 km allavoolu. Ühtegi forelli neil katsepüükidel ei leitud.***

***Katsepüükidel põhinev taastootmine lõigus: 0 samasuvist isendit.***

Lisaks tehti 2016. aasta suvel jões kahes lõigus ka kalastiku seirepüügid (ala püüti läbi üks kord):

- 1) Kaosse maaüksuse juures registreeriti 89 m pikkusel ja 389 m<sup>2</sup> suuruse pindalaga püügialal 1 samasuvine ja 9 kahesuvist forelli noorjärku;
- 2) Kanepi–Antsla maantee juures ühtegi forelli ei registreeritud.

Kaose maaüksuse juures olevas jõeosas hüdro-morfoloogiliste uuringute ajal forellile sobivaid sigimis- ja noorjärkude kasvualasid ei leitud, siiski näitasid tehtud katsepüügid, et vähemalt üks samasuvine isend oli seal olemas. Asja seletus peitub koprapaisudes. Tegelikult on jõeosas 6,5...8,5 km suudmest ilmselt potentsiaalseid forelli kudekohti olemas, kuid arvukad koprapaisud muudavad need sageli forellile kasutuskõlbmatuks. Siis sõltubki mõne paisu lagunemisest või kõrgemaks ehitamisest, kas kusagil mõni kiirema vooluga ritraalne koht jões tekib või kaob.

***Katsepüükide põhjal arvatud samasuviste isendite taastootmine Visela jões 2017. a oli seega: 21 + 44 + 0 = 63 isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (2 345 isendit) ca 2,7%.***

Eeltoodust järeldub, et forelliasurkonna praegune seisund Visela jões on väga halb ja asurkonna arvukus on kriitiliselt madal.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Paisud ja paisjärved**

Jõe ülemjooksul asuvad Restu-Madissõ ja Punde paisjärved (paisud vastavalt 12,42 ja ca 15,6 km suudmest) kujutavad endast jõe veele väga olulist negatiivset mõjutegurit. Restu-Madissõ paisust ülesvoolu on veekogu muudetud nõudlikumatele jõelise eluviisiga kalaliikidele, eeskätt jõeforellile, täiesti sobimatuks. Tõenäoliselt jääb paisjärvede (eriti Restu-Madissõ) alla palju potentsiaalseid forelli sigimiseks ja noorjärede kasvuks sobivaid piirkondi.

Teiseks halvendavad paisjärved (iseäranis suviti) vee kvaliteeti, tõstes vee temperatuuri ja muutes ebastabiilseks vee gaasirežiimi.

Kolmandaks lastakse paisjärvi regulaarselt alla ning sellega põhjustatakse allavoolu jäävas jões osas regulaarselt nii tulvavett (paisjärve tühjendamisel) kui ka vee liigvähendamist (paisjärve täitmisel). Väikesel jõel olevaid suuri paisjärvi lihtsalt polegi võimalik ilma probleemide põhjustamata veest tühjaks lasta ja täita. Lihtne arvutus näitab, et arvestades Restu-Madissõ paisjärve pindalaks 61,5 ha ja keskmiseks sügavuseks 1,5 m, on selle veemaht  $615\,000\text{ m}^2 \times 1,5\text{ m} \sim 1\text{ milj m}^3$ . Sellise paisjärve veega täitmiseks kulub tavapärase madalvee tingimustes (jõe vooluhulk 44 km<sup>2</sup> valgala puhul 50...100 l/s) vastavalt 230 kuni 115 ööpäeva, aasta keskmise vooluhulga (äravoolumoodul 8 l/s km<sup>2</sup>) 350 l/s puhul 33 ööpäeva ning isegi mõõduka suurvee tingimustes (vooluhulk ca 1 m<sup>3</sup>/s) >10 ööpäeva.

Neljandaks tuleb märkida, et on põhimõtteliselt vale otsus, lubada looduslikele jõgedel rajatud paisjärvi kasutada kalakasvandustena ning neid kalade kättesaamiseks regulaarselt veest tühjaks lasta.

### **Koprapaisud**

Välitööde ajal oli jõel uuritud lõigus 13 koprapaisu, millest 9 olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad. Ühtlasi süvendavad koprapaisud üldjuhul ka jõe madalvee aegset veevaegust, halvendavad vee kvaliteeti ning koguvad setteid.

### **Madalvee aegne veevaegus**

Jõe väikese valgala tõttu jääb veekogu ekstreemsetel põuaperioodidel tõenäoliselt väga veevaeseks ja osa suurematest kaladest (sh vanemad jõeforellid) püüab laskuda allavoolu veerikkasse Väikesesse Emajõkke. Sel juhul on oluline rändetõkete (koprapaisud) puudumine jõel. Lisaks võimenduvad veevaesel ajal ka paisjärvede põhjustatud negatiivsed mõjud.

### **Illegaalne püük**

Ebaseadusliku püügi oht on suur eelkõige sügise, forelli kudemise ajal.

## **Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise vajadus**

Puudub vajadus forelli kunstlikuks taastootmiseks ja asustamiseks. Forelliasurkonna seisundi parandamiseks tuleks vähendada teadaolevate negatiivsete mõjutegurite survet.

### **Jõe kaitsevajadus**

Lõigus Punde paisjärve paisust suubumiseni Väike-Emajõkke on Visela jõgi kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispäigana (lisa 1). Käesolev uuring näitas, et sellesse lõiku jäävad kõik jõeforelli sigimis- ja elupaigad jões ning antud lõigu kaitsestaatus on igati põhjendatud.

Puudub vajadus täiendavate kaitsemeetmete järele, kuid vajalik on järgida Looduskaitseadusest (§ 51, lg 1) tulenevat nõuet ning tagada jões looduslik hüdroloogiline režiim. Restu-Madissõ paisjärve regulaarne veest tühjendamine ja täitmine rikub kindlasti ja oluliselt Visela jõe hüdroloogilist režiimi ning selline tegevus tuleks lõpetada.

Regulaarselt on vajalik likvideerida forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualadel olevad ning sinna tekkivad koprapaisud (lisa.2.2.a).

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Kalapüügieeskiri ei sea jões kalapüügiks konkreetseid piiranguid. Seoses forelliasurkonna kehva seisundiga tuleks kaaluda jõeforelli püügi täielikku keelustamist terves Väikese Emajõe jõestikus.

## 2.3. ANTSLA JÕGI (1009500)

### Üldandmed, üldiseloostus

Antsla jõe pikkus on keskkonnaregistri järgi 21,8 km ja valgala 131,6 km<sup>2</sup>. Jõgi algab Võrumaalt Sõmerpalu ja Urvaste valdade piirilt Lõõdla järvest, voolab üldsuunaga läände, läbides Urvaste ja Antsla valdasid ja suubub Valgamaal Tõlliste vallas Väikesesse Emajõkke.

Jõe suurim sissevool on Võrumaa ja Valgamaa piiril vasakult kaldalt suubuv Lambahanna oja (2,65 km jõe suudmest). Vahetult enne ühinemist on mõlemad veekogud ligikaudu sama suure loodusliku valgala. Antsla jõe keskjooksul Kõlbi–Kobela maantee juures (11,85 km suudmest) juhatakse umbes pool jõe veest kraavi kaudu Lambahanna ojasse. Seega on tekitatud olukord, kus alamjooksul kahe veekogu ühinemiskohas tuleb enamik veest Lambahanna ojast ning Antsla jõgi on mainitud hargnemiskohast kuni lisaoja suudmeni looduslikuga võrreldes oluliselt veevaesem.

Jõgi voolab peaaegu kogu pikkuses sirgendatud ja süvendatud sängis, piirnedes vaheldumisi põllumajandus- ja metsamaaga, paiguti luhaaladega. Looduslik loogeline säng esineb vaid jõe keskjooksul Kõlbi–Kobela maanteest allavoolu ca 2 km ulatuses. Veepeegel on sõltuvalt kallaste maakasutusest kas varjatud või valgusele avatud.

Jõeale on rajatud neli paisjärve: Toku (Tiidu), Oina, Undruse ja Vaabina, mille paisud asuvad suudmest vastavalt 7,01 km (h 2,7 m), 16,38 km (h 2,5 m), 17,90 km (h 1,7 m) ja 19,79 km (h 2,6 m) kaugusel. Kõik nimetatud paisud on kõrguse tõttu kaladele ületamatud.

Suudmest kuni Toku paisjärveni inimasustus jõe kallastel puudub, sealt ülesvoolu kuni lähteni esineb aga hajusalt üksikute maaüksuste näol.

Jõgi on avalikult kasutatav veekogu kalda piiranguvööndiga 100 m. Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 103,5 m ja suudmes 40,5 m, keskmine lang on 2,9 m/km.

### Uuritud jõeosa ja uuringute aeg

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud jõe seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamiseks tehti 16.08.2016, 02.09.2016, 06.09.2016 ja 07.09.2016. Välitööde käigus käidi läbi 16,38 km pikkune lõik suudmest kuni Oina paisjärve paisuni. Hüdroloogilised mõõtmised ja katsepüügid kalastiku uurimiseks tehti 22.07.2016, 19.09.2016, 23.09.2016 ja 17.10.2016.

### Kaitsestaatus

Keskkonnaministri määrusega nr 73 “Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu” (15.06.04) on Antsla jõgi Ojalepä oja suudmest kuni suubumiseni Väikesesse Emajõkke Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispaigana.

## Hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused

### Rändetõkked

Jõel on inimtekkelisteks rändetõketeks Toku (7,01 km suudmest, h 2,7 m), Oina (16,38 km suudmest, h 2,5 m), Undruse (17,90 km suudmest, h 1,7 m) ja Vaabina (19,79 km suudmest, h 2,6 m). Kõik nimetatud paisud on kaladele ületamatuteks rändetõketeks.

Uuringute ajal registreeriti jõel 8 koprapaisu, millest kaladele ületamatuid või raskesti ületatavaid oli 3. Järgnevalt on toodud koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused:

- 1) 4,27 km suudmest, h 0,35 m (raskesti ületatav);
- 2) 8,51 km suudmest, h 0,15 m;
- 3) 9,11 km suudmest, h 0,2 m;
- 4) 12,10 km suudmest, h 0,5 m (ületamatu);
- 5) 13,01 km suudmest, h 0,1 m;
- 6) 13,05 km suudmest, h 0,2 m;
- 7) 15,02 km suudmest, h 0,55 m (ületamatu);
- 8) 16,23 km suudmest, h 0,2 m.

### Hüdroloogiline režiim ja veeomadused

Jõe hinnanguline vooluhulk oli 02.09.2016 Lauküla–Tagula maantee juures (2,57 km suudmest) 0,5 m<sup>3</sup>/s, Lambahanna oja suudmest (2,65 km suudmest) vahetult ülesvoolu 0,2 m<sup>3</sup>/s ning Toku paisjärve paisu juures (7,01 km suudmest) 0,13 m<sup>3</sup>/s. Viimati nimetatud kohas oli vooluhulk 06.09.2016 0,11 m<sup>3</sup>/s. 07.09.2016 oli vooluhulk Kõlbi–Kobela maanteest (11,85 km suudmest) vahetult allavoolu 0,05 m<sup>3</sup>/s ja ülesvoolu 0,1 m<sup>3</sup>/s. Nimelt on juhitud vesi maanteega ristumiskohas teetammis paiknevate truupidega kahte harru, millest parempoolne on Antsla jõgi, vasakpoolne aga tehiskraav, mis suunab Antsla jõe vee Lambahanna oja. Samal kuupäeval oli jõe vooluhulk Oina paisjärve paisu juures 0,03 m<sup>3</sup>/s.

Veeomadusi uuriti jõe alam-, kesk- ja ülemjooksul kokku kuues kohas. Uuringute tulemused on esitatud tabelis 2.3.1.

### Hüdromorfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ning nende seisund

#### *Valdavalt liivapõhjaline jõeosa suudmest kuni Lambahanna oja suudmeni (0...2,65 km suudmest)*

Antsla jõgi suubub vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke Tagulast ca 3 km loodes. Vahetult suudme juures oli jõgi 3–3,5 m lai, 0,6–0,8 m sügav, mõõduka voolu (0,3–0,4 m/s) ja liivase põhjaga. Jõe suudmeala oli avatud (taimed puudusid nii Antsla jões kui Väikeses Emajões), kaladele hästi leitav ja läbitav (foto 2.3.1).

Tabel 2.3.1. Vee temperatuur, lahustunud hapniku sisaldus, pH ja elektrijuhtivus Antsla jões 2016. aasta suvel ja sügisel (x – andmed puuduvad).

Nr	Koht	Kuupäev	Temp., °C	O <sub>2</sub> , mg/l	O <sub>2</sub> , %	El. juhtivus, µS/cm
1	Lauküla–Tagula mnt, 2,57 km suudmest	19.09.2016	12,5	8,9	84	508
2	Toku paisust ca 0,7 km allavoolu, ca 6,3 km suudmest	19.09.2016	12,9	8,8	83	x
3	Toku paisust vahetult allavoolu, 7,01 km suudmest	23.09.2016	11,4	9,0	86	x
4	Kõlbi–Kobela mnt-st ca 0,2 km allavoolu, ca 11,7 km suudmest	19.09.2016	10,3	10,4	94	x
5	Kanepi–Antsla mnt, 13,48 km suudmest	22.07.2016	18,1	8,5	90	512
6	Oina paisjärvest vahetult allavoolu, 16,38 km suudmest	19.09.2016	11,0	9,3	84	x

Jõe laius lõigul suudmest kuni Taugla–Lauküla mnt lähiseni varieerus vahemikus 2–5 m, sügavus oli reeglina 0,5–0,7 m (minimaalselt 0,4 ja maksimaalselt 1,0 m), voolukiirus 0,2–0,4 m/s (üksikutes kohtades kuni 0,6 m/s). Põhja kattis kõikjal liiv, millega koos leidus paiguti ka savi ja vähest muda.

Jõelõik suudmest kuni sellest 0,96 km kaugusel asuva sillani oli üsna taimestikuvane, vaid üksikutes kohtades kasvas jõgitakjat ja kollast vesikuppu. Sillast ülesvoolu muutus taimestik rohkemaks ja lisaks domineerivale jõgitakjale leidus lõiguti pilliroogu ja järvkaislat. Jõgi oli kogu ulatuses sirgendatud ja süvendatud (foto 2.3.2). Siiski oli märgata aja jooksul sängi taas käänulisemaks muutumist. Tehislike ühtlase kaldega pooljärskude kallaste kõrgus oli 3–5 m, kaldad olid valdavalt puudeta, vähestes kohtades esines kallastel põõsaspajusid. Veepeegel oli peaaegu kõikjal valgusele avatud. Jõgi piirnes põllumajandusmaaga, paremal kaldal 0,32...0,55 km kaugusel suudmest oli jõe kaldal ka metsatukk.

Lauküla–Tagula maanteest 70 m allavoolu algas ritraalne jõeosa, mis lõppes teest 10 m ülesvoolu tehisliku kiviastanguga. Viimane paisutas välitööde ajal jõge ca 0,3 m, põhjustades ühtlasi vahetult selle all vee suure languse ja voolukiiruse ( $\geq 1,5$  m/s) (foto 2.3.4). Maanteest allavoolu esinesid liivaga koos mitmed väikesed, mõne ruutmeetri suurused kivi- ja kruusaseljandikud. Metalltruubi alaservast allpool 10 m ulatuses ja ülaservast ülalpool 5 m ulatuses oli aga truubi hiljutise paigaldamisega seoses jõe sängi hulgaliselt kive pandud ning lisaks tehislikud kaldad tiheda kivisillutisega kaetud. Kirjeldatud ritraalses jõeosas hinnati jõeforelli sigimis- ja noorjärkude kasvutingimused heaks (A) 175 m<sup>2</sup> kuni rahuldavaks (B) 70 m<sup>2</sup> (foto 2.3.3).

Kiviastangust ülesvoolu kuni Lambahanna oja suudmeni oli jõgi taas aeglase voolu ja lausliivase põhjaga.



***Valdavalt liivapõhjaline jõeosa Lambahanna oja suudmest kuni Ojalepä oja suudmeni (2,65...5,73 km suudmest)***

Suudmest 2,65 km kaugusel suubub vasakult kaldalt Antsla jõkke Lambahanna oja, mille vooluhulk uuringute ajal oli suurem kui Antsla jõel. Seega jääb Antsla jõgi ülesvoolu oluliselt veevaesemaks. Seetõttu olid Lambahanna oja suudmest ülesvoolu nii jõe laius kui sügavus märgatavalt väiksemad. Jõe laius kõikus vahemikus 1–4 m, sügavus 0,4–0,7 m (erandlikult kuni 1,2 m), voolukiirus oli enamasti mõõdukas (0,2–0,4 m/s), üksikutes kohtades ka aeglane (0,1 m/s) või kiire (0,6 m/s). Tugevalt domineerivas lausliivases põhjas esines paiguti hõredat ja liivaga segunenud kruusa ning kohati vähest muda. Jõeforellile kudemiseks sobiva fraktsiooniga tihedat kruusa leidis vaid üksikute mõne ruutmeetri suuruste laikudena Ojalepä oja suudmest 0,09...0,14 km allavoolu, kus sigimis- ja noorjärkude kasvutingimused hinnati rahuldavaks (B) 20 m<sup>2</sup> kuni kesiseks (C) 80 m<sup>2</sup>.

Taimedest oli sagedasem liik jõgitakjas, lõiguti domineeris ka pilliroog, mis paiguti täitis lausaliselt sängi (foto 2.3.5). Paiguti esines kanada vesikatku, üksikutes kohtades ka allikmailast ja kollast võhumõõka.

Aastakümneid tagasi kanaliseeritud säng oli loodusliku arengu tulemusel muutunud kohati üsna loogeliseks. Tehislikud pooljärsud kaldad kõrgusega 1–3 m olid reeglina puittaimedeta ja säng valgusele avatud (v.a pilliroogu täis kasvanud kohad). Lõigu allavoolu jääv osa oli enamasti põllumajandusmaa (vasakkaldal) ja metsamaa (paremkaldal) piiriks, ülalpool esines lisaks nimetatud maakasutusele madalamate kallastega piirkondades ka tarnarohkeid luhaalaseid (foto 2.3.6).

Suudmest 4,27 km kaugusel asus jõel koprapais paisutuskõrgusega 0,35 m.

***Valdavalt ritraalne jõeosa Ojalepä oja suudmest kuni Toku paisjärve paisuni (5,73...7,01 km suudmest)***

Ojalepä oja suudmest kuni Toku paisjärve paisuni vaheldusid kaks selgelt ritraalset ja jõeforellile taastootmiseks sobivat jõeosa kahe lausliivasega (foto 2.3.7). Seejuures olid esimesed (5,93...6,57 km ja 6,78...7,01 km suudmest) ülekaalus, moodustades kogu käsitletavast 1,28 km pikkusest jõelõigust 0,87 km ehk 68%. Jõe laius oli 1–2,5 m, sügavus 0,3–0,5 m (kohati 0,7 m) ja voolukiirus valdavalt 0,3–0,5 m/s (maksimaalselt 0,7 m/s). Põhja katsid peaaegu kõikjal väikesed kivid ja kruus, liiva leidis vähe.

Ritraalsetes jõeosades hinnati jõeforelli sigimis- ja noorjärkude kasvutingimusi järgmiselt: hea ala (A) 140 m<sup>2</sup>, rahuldav ala (B) 900 m<sup>2</sup> ja kesine ala (C) 700 m<sup>2</sup>.

Veetaimedest oli kogu lõigu piires levinuim jõgitakjas, paiguti esines pilliroogu, üksikutes kohtades ka hundinuia. Jõgi voolas 1,5–3 m kõrguste tehislake ja enamasti lagedate kallaste vahel.

***Toku paisjärv (7,01...ca 8,0 km suudmest)***

Toku paisjärve pais (fotod 2.3.8–2.3.10) kaugusega 7,01 km jõe suudmest ja välitööaegse paisutuskõrgusega ca 2,2 m on kaladele ületamatu rändetõke. Tehisjärve mõju ulatub ca 1,0 km paisust ülesvoolu.

***Valdavalt liivapõhjaline jõeosa Toku paisjärvest kuni loodusliku süngi alguseni (ca 8,0...9,80 km suudmest)***

Toku paisjärve mõjuala lõpp- ja seega paisutamata jõeosa alguspunkt oli jõe suudmest ca 8,0 km kaugusel, Kõlbi–Tagula maanteest ca 0,4 km allavoolu. Sellest kohast kuni maanteeni oli jõgi seisva veega ja valdavalt osa veepeeglist katsid veetaimed (peamiselt jõgitakjas).

Maanteest ülesvoolu kuni paremalt kaldalt suubuva Kõlbi kraavini (9,41 km suudmest) varieerus jõe laius piirides 1–5 m (domineerivalt 2–3 m), sügavus 0,1–0,6 m (domineerivalt 0,2–0,4 m) ja voolukiirus 0,1–0,6 m/s (domineerivalt 0,2 m/s). Põhi oli lausliivane koos kohatise vähese mudaga (foto 2.3.11). Erandlikult esines Kõlbi–Tagula maanteest 0,08...0,09 km ülalpool üks jõforellile kudemiseks sobiv kompaktne 10 m pikkune kruusaseljandik (35 m<sup>2</sup>), mis hinnati rahuldava kvaliteediga (B) sigimis- ja noorjarkude kasvualaks.

Kõlbi kraavi suudmest kuni lõigu lõpuni oli jõgi kitsas (1–2 m), madal (0,15–0,4 m), valdavalt kiirevooluline (0,4–1,0 m/s) ja peamiselt kivise-kruusase põhjaga. Forelli taastootmistingimused hinnati selles lõigus heaks (A) 380 m<sup>2</sup> kuni rahuldavaks (B) 190 m<sup>2</sup> (foto 2.3.12). Selle 0,39 km pikkuse piirkonna allavoolu jäävas osas oli paiguti silmatorkavalt palju puurisu.

Kõlbi–Tagula maanteest kuni lõigu lõpuni oli veetaimedest levinuim jõgitakjas, paiguti esines pilliroogu ja allikmailast. Seejuures varieerus taimestiku katvus jõe eri piirkondades väga olulisel määral, olles reeglina tugevas seoses veepeegli valgusele avatuse astmega. Viimane kõikus omakorda suurtes piirides (täisvalgusest täieliku varjatuseni), seda sõltuvalt puittaimestiku olemasolust või puudumisest peamiselt põllumajandusmaaga külgneva jõe 1–3 m kõrgustel tehiskallastel. Jõe kitsamates kohtades oli veepinna varjamisel oluline roll ka kaldaid katval kõrgel rohttaimestikul.

Selles lõigus oli jõel 2 koprapaisu kaugustega suudmest 8,51 km (h 0,15 m) ja 9,11 km (h 0,2 m).

***Loodusliku käänulise süngiga liivapõhjaline jõeosa (9,80...11,52 km suudmest)***

Selles lõigus voolas jõgi looduslikus käänulises süngis (foto 2.3.13). Jõe laius oli 1,5–3,5 m, sügavus enamasti 0,1–0,5 m ja voolukiirus 0,2–0,4 m/s (maksimaalselt 0,7 m/s). Lausliivasel põhjal leidus vaid üksikutes kohtades vähesel määral väikesi kive ja liivaga segunenud peent kruusa. Jõforellile sigimiseks vajalikud tiheda kruusaga alad puudusid.

Jõe kallaste kõrgus varieerus piirides 0,5–4 m, saavutades suurima kõrguse lõigu allavoolu jäävas osas vasakul kaldal. Jõgi piirnes kõikjal põllumajandusmaaga, kuid mõlemaid kaldaid katva tiheda lepariba tõttu oli veepeegel reeglina varjatud. Veesisene taimestik praktiliselt puudus.

***Ritraalne jõeosa Kõlbi–Kobela maanteest 0,33 km ulatuses allavoolu (11,52...11,85 km suudmest)***

Kõlbi–Kobela maanteest 0,33 km allavoolu asendus jõe looklev looduslik süng taas kanaliseerituga, ühtlasi muutus jõgi lausliivasest ritraalseks. Jõgi oli kitsas (1–3 m), väga madal (<0,1–0,25 m, erandlikult 0,5 m), kohati mõõduka (0,3–0,4 m/s), reeglina aga kiire vooluga (0,5–0,8 m/s). Põhi oli domineerivalt kivine-kruusane (lisaks üksikud rahnud), paiguti esines ka liivast

põhja (foto 2.3.14). Jõe veepeegel oli kallastel kasvavate puude-põõsaste, paiguti ka rohttaimestiku poolt varjatud. Taimedest kasvas lõigu alumises osas vähesel määral jõgitakjat ja allikmailast, mujal veetaimed puudusid.

Kõlbi–Kobela maantee all paiknevate truupidega juhitakse jõe vesi kahte harru, millest parempoolne suunab vee Antsla jõkke, vasakpoolne aga tehisklikku voolusängi (kraavi), mis viib vee lõpuks Lambahanna oja. Hargnemiskohast vahetult allavoolu on jõgi kunagise loodusliku olukorraga võrreldes ligikaudu kaks korda veevaesem (foto 2.3.15). Nimetatud inimtegevus on väga oluliselt vähendanud jõe elupaigalist väärtust.

Morfoloogiliste omaduste (põhja iseloom ja langus) alusel hinnati kogu lõik jõforellile sigimis- ja noorjarkude kasvualaks sobivaks ning hea (350 m<sup>2</sup>) kuni rahuldava (230 m<sup>2</sup>) kvaliteediliseks. Sigimisala potentsiaali realiseerumist võib aga olulisel määral takistada jõe kunstlikult tekitatud veevaegus.

### ***Valdavalt liivapõhjaline jõeosa Kõlbi–Kobela maanteest kuni Kanepi–Antsla maanteeeni (11,85...13,48 km suudmest)***

Kõlbi–Kobela maanteest ülesvoolu jätkus sirgendatud sängiga piirkond. Kuni Kanepi–Antsla maanteeeni oli jõe laius vahemikus 1,5–3,5 m, sügavus 0,2–0,7 m (domineerivalt 0,3–0,5 m) ja voolukiirus 0,2–0,7 m/s (valdavalt 0,3–0,4 m/s). Põhi oli reeglina liivane (foto 2.3.16), paiguti esines ka väikesi kive ja liivaga segatud hõredat kruusa, Kanepi–Antsla maanteest 0,44...0,65 km allpool üksikutes kohtades vähesel määral (mõne ruutmeetri ulatuses) ka tihedat kompaktsset kruusa. Viimati nimetatud piirkond pindalaga 360 m<sup>2</sup> hinnati jõforellile kesise kvaliteediga (C) sigimis- ja noorjarkude kasvualaks (foto 2.3.17).

Taimedest oli levinuim jõgitakjas, lisaks esines allikmailast ja kanada vesikatku, lõigu ülesvoolu jäävas osas aga silmatorkavalt palju rohevetikat.

Kaldad olid varieeruva kõrgusega, jäädes vahemikku 0,5–7 m (reeglina 2–3 m). Lõigu allavoolu jäävas piirkonnas külgnes vasakkaldaga noor okasmets ja paremkaldaga noor tihe okaspuuriba. Ülesvoolu läbis jõgi lagedaid põllumajandusalasid ning kaldad olid enamasti avatud.

Käsitletavas lõigus oli jõel 3 koprapaisu kaugustega suudmest 12,10 km (h 0,5 m), 13,01 km (h 0,1 m) ja 13,05 km (h 0,2 m).

### ***Madalate pehmete kallastega aeglasevooluline liivase-mudase põhjaga taimerohke jõeosa Kanepi–Antsla maanteest Uue-Antsla–Vana-Antsla maanteeeni (13,48...14,76 km suudmest)***

Kanepi–Antsla maanteest ülesvoolu kuni Uue-Antsla–Vana-Antsla maanteeeni kulges jõgi väga väikese langusega alal madalate pehmete ja suurveega ulatuslikult üle ujutatavate kallaste vahel. Jõe laius oli 1,5–2,5 m, sügavus 0,8–0,9 m, voolukiirus 0,05–0,1 m/s, põhi liivane-mudane. Säng oli lõigu ülesvoolu jäävas osas jõgitakjat lausaliselt täis kasvanud (foto 2.3.18), allpool esines ka vaba veepinda, seda kõige rohkem Kanepi–Antsla maantee vahetus läheduses. Selles piirkonnas oli jõgi lõigu ülejäänud osaga võrreldes ka madalam ( $\leq 0,6$  m), kiirema vooluga ( $\leq 0,4$  m/s) ja lausliivase põhjaga. Jõgi külgnes kõikjal aktiivselt kasutusel oleva karjamaaga, puittaimestik jõe kallastel puudus.

### ***Vahelduvalt liivapõhjaline ja ritraalne jõeosa Uue-Antsla–Vana-Antsla maanteest kuni Oina paisuni (14,76...16,38 km suudmest)***

Uue-Antsla–Vana-Antsla maanteest ülesvoolu 0,18 km ulatuses oli 1–2 m laiune, 0,5–0,6 m sügavune ja aeglase vooluga (0,1–0,2 m/s) jõgi valdavalt liivase, kohati mudase põhjaga. Säng oli üsna tihedalt jõgitakjat täis kasvanud. Läbi põllumajandusmaa voolava jõe pooljärsud tehiskaldad olid 1,5–3,5 m kõrgused ja puittaimedeta.

Maanteest 0,18 km kaugusel suundus jõgi lehtmetsa ja muutus iseloomult ritraalseks, olles selline väga lühikesel lõigul, kuni teest 0,26 km kaugusel jõel paikneva kaladele ületamatu koprapaisuni paisutuskõrgusega 0,55 m (15,02 km suudmest). Selles 0,08 km pikkuses lõigus oli jõgi 2,5–4 m laiune, madal (<0,1–0,3 m) ning kiire vooluga (0,4–0,8 m/s). Põhjas domineerisid kruus ja väikesed kivid, paiguti leidis ka liiva. Kuni 3,5 m kõrgused kaldad olid valdavalt kaetud veepeeglit varjavate lehtpuudega. Veesisene taimestik puudus. Kirjeldatud 0,08 km pikkune lõik hinnati jõeforellile sigimiseks ja noorjärkude kasvuks igati sobivaks, millest hea kvaliteediga (A) ala moodustas 200 m<sup>2</sup> ja rahuldava kvaliteediga ala (B) 70 m<sup>2</sup> (foto 2.3.19).

Koprapaisust ülesvoolu oli jõgi 1,32 km ulatuses valdavalt liivase põhjaga, kuid mitmes kohas leidis liiva sees ka peenikest kruusa ning paiguti vähesel määral ka turvastesines jõe põhjas ka turvast (foto 2.3.20). Jõe laius varieerus piirides 1,5–3,5 m, sügavus jäi valdavalt vahemikku 0,1–0,4 m ja voolukiirus 0,1–0,3 m/s. Jõe sängi oli aastakümneid tagasi sirgendatud, kuid paiguti oli säilinud ka lookeid. Valdavalt põllumajandusmaade ja luhaaladega, kohati metsaga piirneva jõe 0,5–1,5 m kõrgustel kallastel kasvasid enamasti veepeeglit varjavad lehtpuud. Jõgi oli taimevaene, vähesel määral leidis jõgitakjat.

Käsitletava jõelõigu ülesvoolu jäävas osas 0,3 km pikkuses lõigus allpool Oina paisu oli jõgi jällegi ritraalse iseloomuga (foto 2.3.21). Sängi laius varieerus 1,5–6 m, veesügavus oli ühtlaselt väike (<0,1–0,2 m), vool kiire (0,6–0,8 m/s). Domineerivaks põhjamaterjaliks oli kruus koos üksikute suuremate kividega. Paiguti leidis ka liiva. Lookleva looduslähedase sängiga jõe madalad kaldad (0,5–1 m) olid kaetud veepinda varjavate lehtpuudega.

Morfoloogiliste omaduste (põhja iseloom ja langus) alusel hinnati viimati kirjeldatud lõik jõeforellile sigimis- ja noorjärkude kasvualaks sobivaks, kuid väheveelistel aastatel/periodidel võib probleemiks kujunda jõe veevaegus (foto 2.3.21).

Käsitletavas lõigus oli jõel 2 koprapaisu kaugustega suudmest 15,02 km (h 0,55 m) ja 16,23 km (h 0,2 m).

## **Kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja levik**

Enne käesolevat uuringut on Antsla jõe alamjooksul aastatel 1991, 1994, 2003, 2004 ja 2012 tehtud Rein Järvekülje ja Rauno Veeroja poolt kolmes lõigus kokku 7 kalastiku katsepüüki, mille

käigus registreeriti 17 kalaliiki: jõforell, haug, angerjas, särg, teib, tõugjas, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, latikas, trulling, luts, luukarits, ahven, koha ja kiisk. Jõforell esines kõigis püügikohtades alates suudmele lähimast sillast (0,96 km suudmest) kuni Kõlbi–Tagula maanteeeni (8,41 km suudmest), esinedes seejuures kõige alumisest rändetõkkest – Toku paisjärve paisust (7,01 km suudmest) – nii alla- kui ülesvoolu.

Käesoleva uuringu raames tehti jõel 2016. aasta sügisel kuus katsepüüki forelli noorjarkude esinemise ja arvukuse hindamiseks ning lisaks neile suvel üks seirepüük. Püükide käigus registreeriti kokku 14 kalaliiki: haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, koger, hõbekoger, hink, trulling, luukarits ja ahven. Jõforelli ühelgi katsepüügil ei leitud.

## **2016. aasta uuringute tulemused**

### **Jõforelli taastootmispotentsiaal**

Jõforellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kogupikkuseks jões hinnati 2,06 km, kogupindalaks 0,40 ha ja potentsiaalseks samasuviste isendite arvuks 660 isendit aastas (lisa 2.3.a). Sigimisaladeks sobivaid lõike oli kokku 10 ja need paiknesid uuritud jõeosas ligikaudu ühtlaselt (vahemikus 2,50...16,38 km suudmest). Samas võib forelli taastootmispotentsiaali oluliselt vähendada jõe keskjooksul Kõlbi–Kobela maantee juures ligikaudu poole vee ära juhtimine Lambahanna oja, mis tekitab jõe kesk- ja alamjooksul lõigus 2,65...11,85 km kaugusel suudmest tehniliku veevaeguse, millele lisandub probleemina veel ülemjooksu looduslik veevaegus.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

Katsepüügid jõforelli noorjarkude esinemise ja arvukuse hindamiseks tehti 2016. aasta sügisel 5 jõelõigus (lisa 2.3.b). Üheski püügikohas forelli ei saadud. Püügilõigud olid järgmised:

- 1) Lauküla–Tagula maanteest vahetult allavoolu (kokku 2 püüki);
- 2) Toku paisjärve paisust ca 0,7 km allavoolu;
- 3) Toku paisjärve paisust vahetult allavoolu;
- 4) Kõlbi–Kobela mnt-st ca 0,2 km allavoolu;
- 5) Oina paisjärvest vahetult allavoolu.

Lisaks tehti 2016. aasta suvel jõel Kanepi–Antsla maanteest vahetult allavoolu ka kalastiku seirepüük, mille käigus samuti ühtegi forelli ei registreeritud.

Katsepüükide tulemustest järeldub, et 2016. a forell Antsla jões tõenäoliselt ei siginud. Forelliasurkonna seisund tuleb katsepüükide põhjal hinnata väga halvaks ning liik jões hävimisohus olevaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Paisud ja paisjärved**

Jõel on neli paisu, millest üks (Toku) asub alamjooksul ja kolm (Oina, Undruse ja Vaabina) ülemjooksul (vastavalt 7,01 km, 16,38 km, 17,90 km ja 19,79 km suudmest). Kõik paisud on suure kõrguse tõttu kaladele ületamatud, killustades jõe üksteisest isoleeritud lõikudeks. Seejuures on neljast inimtekkelisest tõkestusrajatisest suurima negatiivse mõjuga Toku pais, mis paikneb veerikkamal alamjooksul, mis on kaladele (nii jõeforellile kui teistele liikidele) oluliseks elupaigaks. Kolme ülejäänud paisjärve mõju kalade liikumistõketena on väiksem, kuna järved asuvad veevaeses ja väikese kalastikulise väärtusega ülemjooksupiirkonnas. Samas halvendavad kõik jõel olevad paisjärved jõe vee kvaliteeti, tõstes suvist vee temperatuuri, muutes ebastabiilseks vee gaasirežiimi ja põhjustades aeg-ajalt jões orgaanilist reostust.

### **Koprapaisud**

Välitööde ajal oli jõel uuritud lõigus 8 koprapaisu, millest 3 olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad. Ühtlasi süvendavad koprapaisud ka jõe madalvee aegset veevaegust, halvendavad vee kvaliteeti ning koguvad setteid.

### **Madalvee aegne veevaegus**

Põuaperioodidel jääb üsna väikese valgalaga (132 km<sup>2</sup>) Antsla jõgi Lambahanna oja suudmest (2,65 km jõe suudmest) ülalpool veevaeseks. Lisaks asjaolule, et ühinemiskohas on mõlemad veekogud ligikaudu sama suure loodusliku valgalaga, juhitakse Antsla jõest keskjooksul Kõlbi–Kobela maantee (11,85 km suudmest) juures *ca* pool jõe veest kraavi kaudu Lambahanna ojasse. Seega on Antsla jõgi nimetatud hargnemiskohast kuni Lambahanna oja suudmeni loodusliku olukorraga võrreldes oluliselt veevaesem ja vastavalt sellele ka forelliasurkonna elupaigana ebasoodsam. Vee ümber suunamine Antsla jõest Lambahanna ojasse tuleks lõpetada. Tegevus on ka vastuolus Looduskaitseadusega, mille § 51 sätestab, et lõhelaste elupaigana kaitstavates veekogudes ei tohi rikkuda jõe looduslikku hüdroloogilist režiimi. Poole jõe vooluhulga kõrvalejuhtimine teise veekogusse on ilmselgelt jõe hüdroloogilise režiimi rikkumine.

## **Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise vajadus**

Forelliasurkonna seisund Antsla jões on praegu kriitiline. Ühestki püügilõigust 2016. a forelli ei leitud. Samas pole asustamiste läbiviimine ainsa kaitsemeetmena efektiivne. Eelnevalt on vajalik

tagada forelliasurkonna elutingimuste parandamine jões, sh kaitstava jõelõigu pikendamine, kaladele läbipääsu tagamine Toku paisu juures, lõpetada Antsla jõe vee ümbersuunamine Lambahanna ojasse jõe keskjooksult. Seejärel on mõistlik asurkonna tugevdamiseks asustamiste läbiviimine, lõiguti ka forelli elu- ja sigimispaike parandamine kanaliseeritud jõeosades (suuremate kivide lisamine ja kudemattide rajamine).

### **Jõe kaitsevajadus**

Jõgi on kaitstav lõhelaste elupaigana Looduskaitseaduse § 51 alusel (lisa 1) lõigus suudmest kuni Ojalepa oja suudmeni (6,2 km suudmest). Kaitstav jõelõik on liiga lühike ning hõlmab ainult osaliselt forelliasurkonna elu- ja sigimispaike Antsla jões. Forelliasurkonna jätkusuutliku kaitse tagamiseks on vajalik kaitsealust jõelõiku pikendada ülesvoolu kuni Kõlbi–Kobela maanteele (11,85 km suudmest).

### **Toku pais**

Toku pais (7,01 km suudmest) jagab forelliasurkonna asuala Antsla jões kahte üksteisest isoleeritud ossa. Paisust allavoolu jääb ca 1/3 ja ülesvoolu 2/3 forelli sigimisaladest. Paisu juures on kindlasti vajalik tagada kaladele läbipääs.

### **Koprapaisud**

Jõe alam- ja keskjooksul (suudmest kuni Oina paisuni 16,38 km suudmest) tuleks jõgi hoida koprapaisudest vaba, jõele tekkivad paisud tuleks regulaarselt likvideerida.

### **Vee ümbersuunamise lõpetamine**

Vajalik on lõpetada vee ümbersuunamine Antsla jõe keskjooksult Lambahanna ojasse.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Arvestades forelliasurkonna kriitilist seisut tuleks kehtestada jõeforelli püügi keeld nii Antsla jões kui ka kogu Väikese Emajõe jõestikus.

## 2.4. ÄRNU JÕGI (1010200)

### Üldandmed, üldiseloostus

Ärnu jõe pikkus on keskkonnaregistri järgi 27,4 km ja valgala 165 km<sup>2</sup>. Jõgi algab Võrumaalt Antsla vallast Antsla–Tsooru maantee lähedalt, voolab üldsuunaga läände, läbib Valgamaal Karula valla ja suubub samas maakonnas Tõlliste vallas Iigastes vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke. Jõe suurimad sissevoolud on keskjooksule suubuvad Haabsaare ja Leese oja ning alamjooksule suubuv Vareseoja (valgala vastavalt 32, 28 ja 37 km<sup>2</sup>).

Jõgi voolab lähtest kuni keskjooksul asuva Valtinani peaaegu kõikjal sirgendatud ja süvendatud, sealt edasi kuni suudmeni aga valdavalt looduslikus süngis. Eranditeks on ülemjooksul Oe külas ca 2 km pikkune looduslikus ja alamjooksul Valga–Võru raudteest ülesvoolu jääv ca 3 km pikkune kaevatud süngis jõelõik.

Jõgi piirneb vaheldumisi põllumajandus- ja metsamaaga, paiguti ka luhaaladega. Kaldad on valdavalt puittaimedega kaetud ja veepeegel enamasti valguse eest varjatud.

Jõel paisjärved puuduvad, kuid Valtinas Antsla–Lüllemäe maantee sillast vahetult allavoolu asub betoonastang, sellest ülesvoolu aga silla all (kogu selle laiuse ulatuses) betoonist kaldpind. Jõe kogu paisutus koosneb kahe nimetatud rajatise summaarsest paisutusest, mis välitööde ajal oli ca 1,25 m (ca 0,7 m astangul ja ca 0,55 m kaldpinnal). Jõgi voolab kogu pikkuses väga vähese inimasustusega aladel. Seejuures esineb veekoguga vahetult piirnev inimasustus vaid ülemjooksul Oe külas.

Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 92,0 m ja suudmes 38,5 m, keskmine lang on 1,95 m/km.

### Uuritud ojaosa ja uuringute aeg

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud jõe seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamiseks tehti 12.09.2016, 14.09.2016, 15.09.2016, 16.09.2016 ja 20.09.2016. Välitööde käigus käidi läbi 19,87 km pikkune lõik jõe suudmest kuni 0,7 km Antsla–Saru maantee sillast ülesvoolu. Hüdroloogilised mõõtmised ja katsepüügid kalastiku uurimiseks tehti 19.09.2016 ja 23.09.2016.

### Kaitsestaatus

Keskkonnaministri 1. juuli 2016. aasta määrusega „Keskkonnaministri 15. juuni 2004. aasta määruse nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu” muutmine“ on Ärnu jõgi Valtina paisust suubumiseni Väikesesse Emajõkke looduskaitse seaduse § 51 alusel kaitstav lõhelaste elu- ja sigimispaijana.



## Hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused

### Rändetõkked

Jõel on inimtekkeliseks rändetõkkeks Valtina külas Antsla–Lüllemäe maantee juures asuv pais uuringuteaegse paisutuskõrgusega ca 0,7 m (13,94 km suudmest), millele lisandub sillaaluse betoonist kaldpinna põhjustatud täiendav paisutus. Välitööde ajal oli jõe summaarne paisutus ca 1,25 m. Rajatis on nõrgematele kaladele ületamatu, jõulisematele (suurtele forellidele) raskesti ületatav.

Uuringute ajal registreeriti jõel 17 koprapaisu, millest enamik olid kaladele kas ületamatud või raskesti ületatavad (lisa 2.4.a). Järgnevalt on toodud koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused:

- 1) 0,13 km suudmest, h 0,6 m;
- 2) 5,66 km suudmest, h 0,3 m;
- 3) 8,48 km suudmest, h 0,5 m;
- 4) 10,95 km suudmest, h 0,6 m;
- 5) 12,30 km suudmest, h 0,5 m;
- 6) 13,46 km suudmest, h 0,5 m;
- 7) 13,64 km suudmest, h 0,5 m;
- 8) 14,45 km suudmest, h 0 m;
- 9) 15,63 km suudmest, h 0,2 m;
- 10) 16,15 km suudmest, h 0,35 m;
- 11) 16,51 km suudmest, h 0,5 m;
- 12) 16,62 km suudmest, h 0,8 m;
- 13) 17,45 km suudmest, h 0,3 m;
- 14) 18,32 km suudmest, h 0,4 m;
- 15) 18,71 km suudmest, h 0,15 m;
- 16) 18,78 km suudmest, h 0,3 m;
- 17) 18,80 km suudmest, h 1,05 m.

### Hüdroloogiline režiim ja veomadused

Jõe hinnanguline vooluhulk oli 12.09.2016 Palanusaarõ oja suudmest (1,58 km suudmest) ca 0,2 km ülesvoolu 0,5 m<sup>3</sup>/s ja Väheru–Tagula maantee (4,87 km suudmest) juures 0,3 m<sup>3</sup>/s, 16.09.2016 Antsla–Lüllemäe maantee (13,95 km suudmest) juures 0,1 m<sup>3</sup>/s ning maanteest ca 3,5 km ülesvoolu 0,03 m<sup>3</sup>/s. 20.09.2016 oli vooluhulk viimati nimetatud kohas 0,02 m<sup>3</sup>/s ja Antsla–Saru maanteega ristumiskohast 0,7 km loodes jõega ristuva kohaliku tee (19,87 km suudmest) juures 0,05 m<sup>3</sup>/s.

Veomadusi uuriti jõe alam- ja keskjooksul kokku viies kohas. Uuringute tulemused on esitatud tabelis 2.4.1.

Tabel 2.4.1. Vee temperatuur ja lahustunud hapniku sisaldus Ärnu jões 2016. aasta sügisel.

Nr	Koht	Kuupäev	Temp., °C	O <sub>2</sub> , mg/l	O <sub>2</sub> , %
	suudmele lähim sild, 0,41 km suudmest	19.09.2016	11,6	9,5	87
2	Väheru–Tagula maantee, 4,87 km suudmest	19.09.2016	12,0	9,4	88
3	Antsla–Lüllemäe maanteest ca 0,1 km ülesvoolu, ca 14,1 km suudmest	23.09.2016	9,5	10,5	91
4	Antsla–Lüllemäe maanteest ca 0,7 km ülesvoolu, ca 14,7 km suudmest	23.09.2016	9,8	10,2	90
5	truup Antsla–Lüllemäe maanteest ca 2 km ülesvoolu, ca 16,0 km suudmest	23.09.2016	9,7	8,3	73

### Hüdromorfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad ja nende seisund

#### *Loodusliku lookleva süngiga liivapõhjaline jõeosa suudmest kuni Vareseoja suudmeni (0...5,08 km suudmest)*

Ärnu jõgi suubub vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke selle keskjooksul ligastes. Vahetult suudme juures oli jõgi 4–5 m lai, 0,5 m sügav, aeglase kuni mõõduka voolu (0,2–0,3 m/s) ja liivase, pealt kohati kergelt mudastunud põhjaga. Osaliselt pajudega kaetud madalate kallastega (0,5 m) suudmeala oli avatud (taimed puudusid nii Ärnu jões kui Väikeses Emajões) ning kaladele hästi leitav ja läbitav (foto 2.4.1).

Suudmest ülesvoolu kuni vasakult kaldalt ühineva Vareseoja suudmeni varieerus jõe laius piirides 2,5–10 m, jäädes reeglina vahemikku 4–7 m. Sügavus oli domineerivalt 0,5–0,8 m, üksikutes madalamates kohtades ka 0,3 m ja sügavaimates kuni 1,0 m. Vool oli enamasti aeglane või mõõdukas (0,1–0,3 m/s), lokaalselt (peamiselt risukuhjatisi läbides) ka kiire ( $\leq 0,7$  m/s) ja turbulentne. Peaaegu kogu lõigu ulatuses kattis põhja liiv (foto 2.4.3), mis oli sageli pealt kergelt mudastunud, paiguti esines savi. Kive ja kruusa leidus väga vähe, seda peamiselt lõigu ülesvoolu jäävas osas Väheru–Tagula maantee ja Valga–Võru raudtee (vastavalt 4,87 km ja 4,97 km suudmest) lähedal. Jõeforellile sigimiseks sobiva fraktsiooniga kompaktne tihe kruus puudus. Veetaimi oli valdavalt vähe. Levinuimad olid jõgitakjas ja pilliroog, paiguti esines ka kollast vesikuppu ja allikmailast. 1–4 m kõrgused kaldad olid enamasti puittaimedest varjatud, piirkonniti (eriti Väheru–Tagula maanteest ca 1 km ulatuses allavoolu) esines ka avatud kaldaid. Jõega külgnesisid reeglina vaheldumisi metsamaa ja luhaalad, kusjuures viimased domineerisid lõigu ülesvoolu jäävas osas (foto 2.4.4). Põllumajandusmaad esines vähesel määral vaid alamjooksu esimesel km-l.

Suudmest 0,13 km kaugusel asus jõel koprapais paisutuskõrgusega 0,6 m (foto 2.4.2).

#### *Sirgendatud süngiga potamaalne jõeosa Vareseoja suudmest kuni taas loodusliku süngiga jõeosani (5,08...7,95 km suudmest)*

Suudmest 5,08 km kaugusel suubus vasakult kaldalt jõkke Vareseoja välitöödeaegse vooluhulgaga ca 0,1 m<sup>3</sup>/s. Selle võrra vähenes ühtlasi ka peajõe vooluhulk lisaojaga ühinemiskohast ülesvoolu. Lisaoja suudmest ülalpool voolas jõgi ligikaudu 3 km ulatuses sirgendatud sängis (foto 2.4.6), mis oligi eespool kirjeldatud jõelõiguga võrreldes suurim erinevus. Seejuures oli säng lõigu allavoolu jäävas osas loogelisem ja looduslähedasem, kesk- ning ülaosas aga sirgem ja tehiskuma ilmega. Muud jõge iseloomustavad näitajad, eelkõige laius ja sügavus, olid eelneva lõiguga sarnased. Siiski võis käsitletavas jõeosas täheldada natuke väiksemat voolukiirust (0,1–0,2 m/s, harva ≤0,5 m/s) ning põhjas selgelt domineeriva liiva (ja kohatise savi) kõrval muda suuremat osatähtsust. Puhtalt potamaalses jõelõiguis puudusid jõeforellile vajalikud sigimistingimused.

Reeglina üsna madalate, 1–1,5 m (maksimaalselt 2,5 m) kõrguste tehislake kallastega jões kasvavatest taimedest olid levinuimad jõgitakjas ja pillroog (foto 2.4.5). Jõega piirnesid vaheldumisi metsa- ja põllumajandusmaa ning luhaalad.

Suudmest 5,66 km kaugusel asus jõel koprapais paisutuskõrgusega 0,3 m.

### ***Loodusliku lookleva sängiga domineerivalt liivapõhjaline jõeosa kuni ritraalse jõeosani Antsla–Lüllemäe maanteest 0,06 km allavoolu (7,95...13,89 km suudmest)***

Suudmest 7,95 km kaugusel algas taas jõe loodusliku lookleva sängiga piirkond, mis kuni punktini Antsla–Lüllemäe maanteest 0,06 km allavoolu oli valdavalt liivase, kohati mudase põhjaga. Kontrastseks erandiks oli lõigu allavoolu jäävas osas (8,39...8,43 km suudmest) ca 40 m pikkune selgelt ritraalne jõeosa. Sel lühikesel suure langusega alal oli jõe laius 8–10 m, sügavus 0,2–0,5 m ja voolukiirus ≤1 m/s. Kivisel-kruusasel põhjal leidis üsna arvukalt ka rahne, millest mitme läbimõõd ületas 1 m. Nimetatud ala ülesvoolu jäävast otspunktist ülalpool oli jõgi ca 50 m ulatuses (kuni suudmest 8,48 km kaugusel asuva 0,5 m kõrguse koprapaisuni) valdavalt liivase, paiguti ka kivise ja kruusase põhjaga. Seejuures paiknes ca 15-ruutmeetrisel pindalaga kompaktne kruusaseljandik vahetult koprapaisu all (8,48 km suudmest). Viimati kirjeldatud 0,09 km pikkuses jõeosas hinnati jõeforelli sigimis- ja noorjarkude kasvutingimused heaks (A, 250 m<sup>2</sup>) kuni rahuldavaks (B, 210 m<sup>2</sup>) (foto 2.4.7).

Koprapaisust edasi ülesvoolu kuni lõigu lõpuni oli jõgi taas põhiliselt liivase (foto 2.4.10), paiguti mudase põhjaga. Kive oli arvukamalt vaid suudmest 10,20 km kaugusel kunagi asunud silla varemete juures (foto 2.4.8), mujal leidis neid vaid üksikuid. Jõe laius oli valdavalt 5–8 m (erandlikult ka >12 m), sügavus reeglina 0,4–0,6 m (maksimaalselt >1,0 m) ning vool peaaegu kõikjal aeglane (0,05–0,2 m/s), harva mõõdukas (0,4 m/s).

Veetaimi oli reeglina vähe kuni mõõdukalt, domineeris jõgitakjas, paiguti esines kollast vesikuppu.

Kaldad olid valdavalt madalad (<0,5–1 m, üksikutes kohtades 3–4 m) ja sageli liigniisked, mis mitmes kohas muutsid jõe lähenemise raskeks ja aeganõudvaks või lõiguti (Antsla–Lüllemäe mnt-st ca 0,9...1,6 km allavoolu) tegid selle koguni võimatuks. Jõgi piirnes vaheldumisi metsamaa ja tugevasti üle ujutatavate luhaaladega.

Käsitletavas lõigus oli jõel 5 koprapaisu kaugustega suudmest 8,48 km (h 0,5 m), 10,95 km (h 0,6 m, foto 2.4.9), 12,30 km (h 0,5 m), 13,46 km (h 0,5 m) ja 13,64 km (h 0,5 m).

***Loodusliku lookleva süngiga vahelduvalt ritraalne ja liivapõhjaline jõeosa Antsla–Lüllemäe maanteest 0,06 km allavoolu kuni Haabsaare oja suudmeni (13,89...15,06 km suudmest)***

Alates punktist 0,06 km Antsla–Lüllemäe maanteest allavoolu kuni Haabsaare maanteeni oli 4–8 m laiune ja 0,1–0,6 m sügavune jõgi mõõduka kuni kiire vooluga (0,3–0,7 m/s) ja valdavalt ritraalse iseloomuga. Lõigu allavoolu jäävas osas domineeris süngis liiv kivide ja kruusa üle, kesk- ja eelkõige ülesvoolu jäävas osas aga olid ülekaalus kivid ja kruus. Antsla–Lüllemäe mnt silla ümbruses esines ka rahne. Jõeorelli sigimis- ja noorjärkude kasvutingimused hinnati selles lõigus rahuldavaks (B, 150 m<sup>2</sup>) kuni kesiseks (C, 100 m<sup>2</sup>). Kaldad olid valdavalt pooljärsud kuni järsud (paremkalda suurim kõrgus 7–8 m) ja kaetud leppadega. Valguse eest varjatud süngis veetaimed puudusid.

Antsla–Lüllemäe mnt-st vahetult allavoolu asus jõel inimtekkeline pais paisutuskõrgusega ca 0,7 m, millele lisandus silla aluse betoonist kaldpinna põhjustatud täiendav paisutus. Välitööde ajal oli jõe summaarne paisutus ca 1,25 m. Seejuures on kaldpinnal voolav vesi kaladele läbitav, allavoolu jääv astang aga nõrgematele kaladele ületamatu, jõulisematele tõenäoliselt raskesti ületatav (foto 2.4.11). Sillast ülesvoolu oli jõgi 0,06 km ulatuses lausliivase põhjaga, millel asusid üksikud liivaga segunenud kruusalaigud. Sillast vahetult ülalpool oli süng pika aja jooksul liivasetega tugevasti täitunud ja sellega seoses oli inimtekkelisele paisutusele (ca 1,25 m) vaatamata jõe veekihi paksus vaid 0,4 m.

Lõigul Antsla–Lüllemäe maanteest 0,06...0,45 ülesvoolu (14,01...14,40 km suudmest) oli jõgi jällegi ritraalne. Jõgi oli 4–8 m lai, madal (0,1–0,3 m, maksimaalselt 0,5 m) ning enamasti kiire (0,5–0,8 m/s) vooluga. Põhja kalsid valdavalt kivid ja kruus, leidus ka rahne. Liiva osatähtsus oli väike. Lõigu allavoolu jäävas otsas esines paiguti kivide ja kruusa vahel pehmet vedelat savi. Jõeorelli sigimis- ja noorjärkude kasvutingimused hinnati lõigus heaks (A; 1700 m<sup>2</sup>) kuni rahuldavaks (B; 250 m<sup>2</sup>). See kivi- ja kruusarohke lõik oli ühtlasi kogu jõe tähtsaim orelli taastootmispiirkond.

Lehtmetsa läbiva jõe kallaste kõrgus oli üsna varieeruv (0,5–5 m). Lõigu ülesvoolu jäävas osas oli vasakul kaldal värskelt tehtud lageraiega jõkke langetatud palju puid, mis veekogu märkimisväärselt risustasid. Raiega seoses oli varem puudega peaaegu täielikult varjatud veepeegel suurel määral valgusele avatud (foto 2.4.12). Veetaimedest leidis vahesel määral jõgitakjat, allikmailast, veesammalt ja rohevetikat.

Edasi ülesvoolu kuni Haabsaare oja suudmeni oli jõgi endisega võrreldes mõnevõrra sügavam (0,2–0,5 m) ja märgatavalt aeglasema vooluga (enamasti 0,1–0,3 m/s). Domineerivalt liivasel ja kohati pealt kergelt mudastunud põhjal leidis hajutatult kive ja rahne, paiguti ka kruusa. Jõeorelli sigimis- ja noorjärkude kasvutingimusi hinnati järgmiselt: hea kvaliteediga ala (A) 200 m<sup>2</sup>, rahuldava kvaliteediga ala (B) 1200 m<sup>2</sup> ja kesine kvaliteediga ala (C) 600 m<sup>2</sup>.

Jõe kallaste kõrgus varieerus endiselt oluliselt, jäädes vahemikku 1–7 m. Peamiselt vasakul, vähem ka paremal kaldal tehtud lageraie tulemusena oli süng valgusele valdavalt avatud (foto 2.4.13) ning veekogus kohati jätkuvalt palju puuris. Veetaimedest oli levinuim jõgitakjas.

Suudmest 14,45 km kaugusel asus jõel vana koprapais, mille kõrvalt oli vesi leidnud uue voolutee (paisutus puudus).

***Sirgendatud süngiga valdavalt liivapõhjaline jõeosa Haabsaare oja suudmest kuni jõe suudmest 16,15 km kaugusel asuva koprapaisuni (15,06...16,15 km suudmest)***

Jõega vasakult kaldalt ühineva Haabsaare oja suudmest ülesvoolu kuni lähteni voolas jõgi peaaegu kõikjal sirgendatud süngis. Oja sissevoolukohast kuni jõe suudmest 16,15 km kaugusel asuva koprapaisuni oli jõe laius 2–3,5 m, sügavus 0,2–0,5 m ja voolukiirus enamasti mõõdukas (0,3–0,4 m/s), paiguti ka vaevu tajutav (0,05 m/s). Põhja kattis liiv koos paiguti vähesel määral leiduva kruusa ja väikeste kividega. Seejuures oli kruus valdavalt peen ja liivaga segunenud, esinedes üksikute kompaksete laikudena vaid lõigu lõpuosas – suudmest 16,00 km kaugusel ristuva kohaliku tee ja koprapaisu vahelisel alal (0,15 km). Jõeforelli sigimis- ja noorjärkude kasvualana hinnati sobivaks vaid viimati nimetatud lühike lõik (foto 2.4.14).

Kanaliseeritud jõe tehnilikud kaldad oli ühtlaselt laued ja madalad ( $\leq 1,5$  m). Kuigi jõgi piirnes valdavalt lehtmetsaga, ei ulatunud puudevöönd kusagil päris veepiirini. Veetaimedest oli levinuim jõgitakjas, mis lõiguti kattis enamiku süngist.

Suudmest 15,63 km kaugusel asus jõel koprapais paisutuskõrgusega 0,2 m.

***Sirgendatud süngiga liiva- ja mudapõhjaline jõeosa suudmest 16,15 km kaugusel asuvast koprapaisust kuni ritraalse jõeosani (16,15...17,32 km suudmest)***

Lõigus 16,15...17,32 km suudmest asus jõel 3 koprapaisu kaugustega suudmest 16,15 km (h 0,35 m, 16,51 km (h 0,5 m) ja 16,62 km (h 0,8 m), mis oluliselt mõjutasid jõe laiust, sügavust, voolukiirust ja põhja iseloomu. Koprapaisude mõjualast väljaspool oli jõe laius 2–2,5 m, sügavus 0,3–0,5 m, voolukiirus  $\leq 0,1$  m/s ja põhi liivane. Paisutusladel oli märkimisväärselt settinud muda. Selles aeglasevoolulises liiva- ja mudapõhjalises ning lõiguti jõgitakjat tugevasti täis kasvanud jõelõigus puudusid jõeforellile sobivad sigimis- ja noorjärkude kasvualad.

Jõe kaldad olid valdavalt laued ja üsna madalad (enamasti  $\leq 1,5$  m) ning paljudes kohtades liigniisked. Jõgi külgnes vaheldumisi metsa ja luhaaladega. Levinuim veetaim oli jõgitakjas, mis lõiguti täitis peaaegu kogu süngi.

***Sirgendatud süngiga valdavalt ritraalne jõeosa kuni Antsla–Saru maanteega ristumiskohast 0,70 km loodes ristuva kohaliku teeni (17,32...19,87 km suudmest)***

Alates punktist 17,32 km kaugusel suudmest kuni uuritud jõeosa lõpuni oli jõgi valdavalt ritraalne, kuid samas tugevasti mõjutatud 5 koprapaisust kaugustega suudmest 17,45 km (h 0,3 m), 18,32 km (h 0,4 m), 18,71 km (h 0,15 m), 18,78 km (h 0,3 m) ja 18,80 km (h 1,05 m). Nendest kõige ülemine põhjustas peaaegu 0,7 km ülesvoolu ulatava paisutuse (foto 2.4.16).

Koprapaisude mõjualast väljaspool oli jõgi kitsas, madal ja veevaene. Jõe laius oli 1–2 m ja sügavus enamasti vaid 0,05–0,2 m, üksikutes kohtades kuni 0,4 m. Voolukiirus kõikus üsna suures vahemikus, olles lõigu äärmiselt veeveases ülaosas (ca 5 l/s) minimaalselt 0,05 m/s, natuke veerikkamas alaosas (20–30 l/s) aga maksimaalselt 0,7 m/s. Põhjamaterjalidena domineerisid kivid ja kruus, lõigu allavoolu jäävas osas leidis ka üksikuid rahne. Kruus esines nii liivaga segunenuna kui ka kompaksete tihedate laikudena. Liiva osatähtsus põhjaaineses oli reeglina

väike. Lõigu ülesvoolu asuvast piirist 20–30 m alamal paiknes kivipuistepais, mis paisutas vett ca 0,3 m (foto 2.4.17).

Morfoloogiliste omaduste (põhja iseloom ja langus) alusel hinnati lõik jõeforellile sigimis- ja noorjärkude kasvualaks sobivaks ning kvaliteedilt varieeruvaks. Potentsiaali realiseerumise teeb aga tõenäoliselt võimatuks selle jõeosa veevaegus (foto 2.4.15). Lõigu ülesvoolu jääv piirkond on äärmiselt väikese vooluhulga tõttu forellile elu- ja sigimispaiaks sobimatu.

Jõe tehislised kaldad olid 2–3 m kõrged ja reeglina järsud. Lõigu allavoolu jäävast otsast ca 0,7 km ulatuses ülesvoolu külges jõega mõlemal kaldal mets, ülejäänud piirkondades aga põllumajandusmaa, kus veepeegel oli valdavalt (väheste eranditega) valgusele täielikult avatud. Säng oli valdavalt taimedeta, paiguti leitud siiski jõgitakjat ja allikmailast, koprapaisutusega (seisva veega) aladel ka pilliroogu ja rohevetikat.

## **Kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja levik**

Enne käesolevat uuringut on Ärna jõe alam- ja keskjooksul aastatel 1991, 1996, 2005, 2011 ja 2013 tehtud Rein Järvekülje poolt 4 lõigus kokku 8 kalastiku katsepüüki, mille käigus registreeriti veekogus 15 kalaliiki: ojasilm, jõeforell, haug, särg, teib, turb, lepamaim, mudamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, trulling, luts, luukarits ja ahven. Jõeforelli levik on olnud üsna piiratud. Liik esines vaid 2005. aasta kahes püügikohas – alamjooksul Väheru–Tagula maantee ja Valga–Võru raudtee vahelisel alal ning keskjooksul Valtina külas Antsla–Lüllemäe maanteest allavoolu (viimases 1991. a puudus).

Käesoleva uuringu raames tehti jõel 2016. aasta sügisel viis katsepüüki forelli noorjärkude esinemise ja arvukuse hindamiseks, mille käigus registreeriti kokku 12 kalaliiki: ojasilm, jõeforell, haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, trulling, luts, luukarits ja ahven. Seejuures esines jõeforell vaid Valtina küla piirkonnas.

## **2016. aasta uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Jõeforellile sobilike sigimis- ja noorjärkude kasvualade kogupikkuseks jões hinnati 2,10 km, kogupindalaks 0,65 ha ning potentsiaalseks samasuviste isendite arvuks 1 001 isendit (lisa 2.4.a). Sigimisaladeks sobivaid lõike on neli ja need paiknevad järgnevalt:

- 1) Leese oja suudmest 1,4 km (LL) läänes (8,39...8,48 km suudmest) – potentsiaalne samasuviste isendite arv 89 (9% jõe taastootmispotentsiaalset);

- 2) Antsla–Lüllemäe maanteest 0,06 km allavoolu kuni Haabsaare oja suudmeni (13,89...15,06 km suudmest) – potentsiaalne samasuviste isendite arv 710, (71% jõe taastootmispotentsiaal);
- 3) suudmest 16,00 km kaugusel ristuvast kohalikust teest 0,15 km ulatuses ülesvoolu (16,00...16,15 km suudmest) – potentsiaalne samasuviste isendite arv 18, (2% jõe taastootmispotentsiaal);
- 4) suudmest 16,00 km kaugusel ristuvast kohalikust teest 1,32...2,32 km ülesvoolu (17,32...18,32 km suudmest) – potentsiaalne samasuviste isendite arv 184, (18% jõe taastootmispotentsiaal).

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

Katsepüügid jõeforelli noorjärkude esinemise ja arvukuse hindamiseks tehti 2016. aasta sügisel 7 jõelõigus (lisa 2.4.b). Alljärgnevalt antakse ülevaade katsepüükide tulemustest ja hinnatakse forelli taastootmist jõelõikude kaupa tuginedes katsepüükide tulemustele.

#### ***Alamjooks (0...8,39 km suudmest)***

Selles lõigus forellile sobilikke sigimisalasid ei esinenud, kuid lõigul oli paar kohta, kus võis kõne alla tulla forelli juhuslik sigimine. Tehti 2 katsepüüki: 1) suudmest 0,43 km kaugusel asuvast sillast allavoolu ja 2) Väheru–Tagula mnt silla all ja sellest allavoolu. Jõeforelli kumbaski püügilõigus ei leitud.

#### ***Keskjooks (8,39...18,32 km suudmest)***

Selles lõigus tehti kokku 5 katsepüüki:

- 1) Antsla–Lüllemäe mnt-st allavoolu (13,9 km suudmest, püügiala 150 m<sup>2</sup>, 75% A ja 25% B kvaliteediga) registreeriti 1 samasuvine jõeforell;
- 2) Antsla–Lüllemäe mnt-st ca 0,1 km ülesvoolu (14,1 km suudmest, püügiala 189 m<sup>2</sup>, 100% A kvaliteediga) registreeriti 18 samasuvist jõeforelli;
- 3) Antsla–Lüllemäe mnt-st ca 0,7 km ülesvoolu (14,7 km suudmest, püügiala 188 m<sup>2</sup>, 10% A ja 90% B kvaliteediga) registreeriti 12 samasuvist jõeforelli;
- 4) Antsla–Lüllemäe mnt-st ca 2,0 km ülesvoolu asuva truubi juures (16,1 km suudmest, püügiala 186 m<sup>2</sup>, 10% B ja 90% C kvaliteediga) jõeforelli ei leitud;
- 5) Antsla–Lüllemäe mnt-st ca 4,1 km ülesvoolu (18,1 km suudmest, püügiala 44 m<sup>2</sup>, 100% B kvaliteediga) jõeforelli ei leitud.

Eeldades, et alade kahekordse läbipüüdmise käigus saadi kätte 80% samasuvistest isenditest, on püügilõikudes olnud isendite arv:  $(1 + 18 + 12 + 0 + 0) \text{ is} / 80\% \sim 39 \text{ isendit}$ .

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $150 \text{ m}^2 * 75\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 150 \text{ m}^2 * 25\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 189 \text{ m}^2 * 25 \text{ is}/100$

$m^2 + 188 m^2 * 10\% * 25 \text{ is}/100 m^2 + 188 m^2 * 90\% * 12,5 \text{ is}/100 m^2 + 186 m^2 * 10\% * 12,5 \text{ is}/100 m^2 + 186 m^2 * 90\% * 5 \text{ is}/100 m^2 + 44 m^2 * 5 \text{ is}/100 m^2 \sim 119 \text{ is}.$

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 39 is / 119 is ~ 33%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 1 001 is (lisa 2.4.a), millest 33% moodustab:  $1001 \text{ is} * 33\% \sim 330 \text{ is}.$

***Katsepüükide põhjal arvatatud samasuviste isendite taastootmine Ärnu jões 2017. a oli seega: 330 isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (1 001 isendit) 33%.***

Eeltoodust järeldub, et forelliasurkonna praegune seisund Visela jões on rahuldav.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Koprapaisud**

Forelliasurkonna jaoks on Ärnu jõel ülekaalukalt kõige olulisemaks probleemiks koprapaisud. Välitööde ajal oli jõel uuritud lõigus 17 koprapaisu, millest enamik olid kaladele ületamatud või raskesti ületatavad. Koprapaisude negatiivne mõju on kompleksne – nad on rändetõketeks, rikuvad paisutades ja setteid kogudes forelli sigimisalasid ja elupaiku, halvendavad jõe vee kvaliteeti ja vähendavad madalvee aegset vooluhulka.

### **Betoonastang Antsla–Lüllemäe maantee juures**

Jõel paisjärved puuduvad, kuid Valtinas Antsla–Lüllemäe maantee sillast vahetult allavoolu asub jões betoonastang, sellest ülesvoolu aga silla all (kogu selle laiuse ulatuses) betoonist kaldpind. Jõe kogu paisutus koosneb kahe nimetatud rajatise summaarsest paisutusest, mis välitööde ajal oli ca 1,25 m (ca 0,7 m astangul ja ca 0,55 m kaldpinnal). Kontruktsioon on nõrgematele kaladele püsivalt ületamatu, jõulisematele tõenäoliselt raskesti ületatav. Kuna betoon astang asub forelli peamistest sigimisaladest allavoolu, siis on jõe alamjooksul ja Väikeses Emajões turgutavatel suurtel forellidel tõkestatud/raskendatud ligipääs peamistele kudealadele jões.

### **Madalvee aegne veevaegus**

Põuaperioodidel jääb Ärnu jõgi ülem- ja ka keskjooksul veevaeseks. Probleem puudutab eelkõige elutingimuste suhtes nõudlikku jõeforelli, kelle sigimis- ja noorjärkude kasvualad asuvad üsna piiratud alal veekogu keskjooksul Antsla–Lüllemäe maantee lähedal (põhiliselt teest ülesvoolu). Sügisene veevaegus võib halvendada oluliselt tingimusi forelli kudemiseks, talvine veevaegus aga põhjustada koetud marja hukkumise.



## **Illegaalne püük**

Jõeforelli esinemise tõttu jões on tõenäoline ka tema illegaalne püük, seda eelkõige sügiseti kudemise ajal.

## **Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise vajadus**

Vajadus forelli kunstlikuks taastootmiseks ja asustamiseks puudub.

### **Jõe kaitsevajadus**

Jõgi on kaitstav lõhelaste elupaigana Looduskaitseeaduse § 51 alusel (lisa 1) lõigus suudmest kuni Valtina paisuni (13,94 km suudmest). Kaitstav jõelõik on liiga lühike ning hõlmab ainult osaliselt forelliasurkonna elu- ja sigimispaike jões. Enamik forelli sigimisaladest jääb kaitsealusest jõelõigust ülesvoolu. Forelliasurkonna jätkusuutliku kaitse tagamiseks on vajalik kaitsealust jõelõiku pikendada ülesvoolu ca 4,5 km võrra (kuni 18,4 km suudmest).

### **Koprapaisud**

Oluline on piirata kopra arvukust jõel ja likvideerida paisud, mis kerkivad forelli kudealadele või nende lähedusse. Peamised kudealad on toodud lisa 2.4.a.

### **Betoonastang Valtinas**

Valtinas Antsla–Lüllemäe maantee sillast vahetult allavoolu asuv betoonastang tuleks likvideerida ning asendada kärestikulise jõelõiguga.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Arvestades forelliasurkonna väga halba seisundit Väikeses Emajões ja selle lisajõgedes tuleks kehtestada jõeforelli püügi keeld nii kogu Väikese Emajõe jõestikis, sh Ärnu jões.

## **2.5. PIIRI OJA (1012600)**

### **Üldandmed, üldiseloostus**

Piiri oja pikkus on keskkonnaregistri järgi 12,5 km ja valgala 24 km<sup>2</sup>. Oja voolab Valgamaal Hummuli ja Tõlliste valdades. Oja algab Valgast ca 9 km põhjas Eesti ja Läti piiri lähedalt, voolab üldsuunaga itta ja suubub vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke Tartu–Valga maanteest 0,15 km allavoolu. Suuremad sissevoolud puuduvad.

Oja voolab peaaegu kogu pikkuses looduslikus sängis, sirgendatud sängi esineb vaid lähetepiirkonnas ca 0,5 km ulatuses. Oja kulgeb domineerivalt läbi metsa, lagedat põllumajandusmaad leidub paiguti Valga–Uulu maantee ja Sooru külas asuva paisjärve vahelisel lõigul. Seejuures on ka põllumajandusmaaga külgnemise korral oja kaldad reeglina kaetud veepeeglit varjava laia puuderibaga, mistõttu on voolusäng kas osaliselt või koguni täielikult valgusele avatud.

Inimasustust on oja kallastel lõigul Sooru–Piiri maanteest kuni Valga–Uulu maanteeni (1,18...9,00 km suudmest). Asustus on tihedam Sooru külas, sealt ülesvoolu esineb see aga vaid üksikute hajusalt paiknevate taludena.

Oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 66,0 m ja suudmes 35,0 m, keskmine lang on 2,5 m/km.

### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdromorfoloogilised väliuuringud oja seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamiseks tehti 08.08.2016 ja 09.08.2016. Välitööde käigus käidi läbi 9,0 km pikkune lõik oja suudmest kuni Valga–Uulu maanteeni. Hüdroloogilised mõõtmised tehti 09.08.2016 ning katsepüügid kalastiku uurimiseks 16.08.2016 ja 19.08.2016.

### **Kaitsestaatus**

Kaitsestaatus ojal puudub.

### **Hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõforelli elutingimused**

#### **Rändetõkked**

Ojal on ainsaks inimtekkeliseks rändetõkkeks suudmest 1,43 km kaugusel asuv Sooru paisjärve pais (h 3,9 m), mis on kaladele ületamatu. Paisutuse mõjuala ülesvoolu on ca 0,4 km.

Uuringute ajal oli ojal neli koprapaisu kaugustega suudmest 2,93 km (kõrgus 0,8 m), 6,89 km (kõrgus 0,8 m), 8,37 km (kõrgus 0,6 m) ja 8,71 km (kõrgus 0,2 m). Kaladele ületatav oli vaid viimane koprapais.

### Hüdroloogiline režiim ja veomadused

Vihmase suve tõttu oli oja uuringute aegne vooluhulk tavapärasest suvisest madalseisust suurem. 08.08.2016 oli oja hinnanguline vooluhulk suudmelähedasel alal ca 50 l/s ja Sooru paisu juures (1,43 km suudmest) ca 40 l/s ning 09.08.2016 Tõrva–Valga maanteega ristumiskohas (9,00 km suudmest) ca 25 l/s.

16.08.2016 oli oja vooluhulk pärast vahepealseid mõõdukaid vihmasadusid veelgi suurenenud, olles Sooru paisu juures ligikaudu ca 50 l/s. 19.08.2016 pärast tugevaid sadusid oli vooluhulk ülemjooksul Tõrva–Valga juures hinnanguliselt ca 100 l/s, keskjooksul aga üle 100 l/s.

Veemadusi uuriti 09.08.2016 alam-, kesk-, ja ülemjooksul kokku kolmes kohas. Uuringute tulemused on esitatud tabelis 2.5.1.

Tabel 2.5.1. Vee temperatuur, lahustunud hapniku sisaldus ja elektrijuhtivus Piiri oja alam-, kesk- ja ülemjooksul 09.08.2016.

Nr	Koht	Temp., °C	O <sub>2</sub> , mg/l	O <sub>2</sub> , %	El.juhtivus μSi/cm
1	Sooru–Piiri mnt, 1,18 km suudmest	18,1	8,6	91	338
2	paremkalda metsatee lähedal, 5,05 km suudmest	16,0	9,6	97	323
3	Tõrva–Valga mnt, 9,00 km suudmest	19,4	8,3	91	203

### Hüdromorfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende seisund

#### *Valdavalt liivane ojaosa suudmest kuni ritraalse ojaosa alguseni (0...1,03 km suudmest)*

Piiri oja suubub Väikesesse Emajõkke Tartu–Valga maanteest 0,15 km allavoolu. Suudme lähedal oli oja 2,5–3,5 m lai ja kuni 1 m sügav, vool vaevu tajutav (<0,05 m/s) ja põhi liivane. Oja suudmeala oli avatud (taimed puudusid nii ojas kui jões) ning kaladele hästi leitav ja läbitav (foto 2.5.1).

Ülesvoolu liikudes kuni lõigu lõpuni varieerus oja laius piirides 1,5–6 m, olles domineerivalt 2–4 m. Vaatamata vihmasest suvest tingitud tavapärasest madalveeseisust suuremale vooluhulgale ei täitnud vesi enamasti süngi mitte kogu ristlõike ulatuses. Sügavus jäi vahemikku ≤0,1–0,6 m, valdavalt oli see 0,2–0,4 m. Voolukiirus kõikus piirides (0,1) 0,2–0,5 (0,7) m.

Oja põhi muutus nähtavaks suudmest ca 0,1 km kaugusel. Mainitud punktist veel ca 50 m edasi lisandusid liivale oja põhjamaterjalidena väikesed kivid ning peen ja hõre, enamasti liivaga segunenud kruus. Lühikestel (kuni paarikümne meetri pikkustel) lõikudel domineeris põhjaainesena savi, mille sisse oli vool kohati uuristanud paarikümne sentimeetri laiusi ja sügavusi järsuservalisi voolukanaleid (foto 2.5.3). Vähesel määral leidis ka muda. Kokkuvõttes oli liiv siiski kogu lõigul selgelt domineeriv põhjamaterjal (foto 2.5.2).

Kallaste kõrgus varieerus piirides  $\leq 1-3$  m. Kaldaid katsid reeglina veepeeglit kas täielikult või valdavalt varjavad lehtpuud. Veetaimed peaaegu puudusid, vaid üksikutes kohtades esines vähesel määral jõgitakjat. Ojas leidis paiguti palju puurisu.

Käsitletav ojaosas puuduvad täiesti jõeforellile kudemiseks sobivad kruusaalad.

### ***Ritraalne ojaosa allpool Sooru paisjärve paisu (1,03...1,43 km suudmest)***

Suudmest 1,03 km kaugusel algab oja valdavalt ritraalse iseloomuga lõik, mis lõpeb Sooru külas asuva paisjärve paisuga. Uuringute ajal oli selles piirkonnas oja veepeegli laius 1,5–8 m, sügavus 0,05–0,7 m ja voolukiirus 0,1–0,7 m/s. Põhja katsid domineerivalt kivid, üsna palju leidis kruusa, mis paiknes mitmes kohas forellile kudemiseks hästi sobiva fraktsiooniga tihedate kompaksete seljandikena (foto 2.5.4). Sagedased olid rahnud, seda eelkõige lõiku poolitavast Sooru–Piiri maanteest (1,18 km suudmest) ülesvoolu. Suurima langusega ja kivirohkeim oli oja paisust allavoolu ca 0,1 km ulatuses (foto 2.5.5). Aeglasema vooluga piirkondades oli paiguti levinuimaks põhjamaterjaliks ka liiv.

Kaldad olid varieeruva kõrguse (0,5–5 m) ja kaldega (laugest peaaegu püstloodseni) ning valdavalt lehtpuudega kaetud. Veesisese taimestiku moodustasid lokaalselt ja vähesel hulgal esinevad kollane võhumõök, jõgitakjas ja kollane vesikupp. Ojaga vahetult piirnev inimasustus esines ühe kinnistu näol Sooru–Piiri maantee ja paisjärve vahel veekogu vasakul kaldal.

Käsitletavas ojaosas leidub jõeforellile mitmeid kudemiseks ja noorjarkude kasvamiseks sobivaid kruusaseid-kiviseid alasid. Oja sobivus forelli püsielupaigaks on aga küsitav, kuna väikese valgala tõttu on oja madalveeperioodidel väga veevaene. Ühtlasi halvendab ojas oluliselt forelli elutingimusi Sooru paisjärv, killustades veekogu kaladele isoleeritud lõikudeks ning tõstes suviti allavoolu ka vee temperatuuri ja kahandades kvaliteeti.

### ***Sooru paisjärv (1,43...ca 1,8 km suudmest)***

Paisjärve mõjuala ulatus ca 370 m paisust ülesvoolu.

### ***Sooru paisjärve mõjuala lõpust kuni lausliivase ojaosa lõpuni (ca 1,8...4,58 km suudmest)***

Sooru paisjärve paisutav mõju ulatub paisust 0,3–0,4 km kaugusele ülesvoolu, kus sāngi tagasi tulnud oja saavutab taas oma loodusliku laiuse ja sügavuse. Sealt kuni lõigu lõpuni oli oja kõikjal lausliivase, sageli pealt kergelt mudastunud põhjaga (foto 2.5.7). Vaid nimetatud ojaosa ülesvoolu jäävas piirkonnas leidis üksikuid kive ja rahne ning sāngi servaaladel väga vähesel määral kruusa (foto 2.5.8).

Enamasti olid sāngi servaalad kuivad, vesi täitis oja ristlõiget vaid osaliselt. Veepeegli laius varieerus piirides 1,5–5 m, olles domineerivalt 2–3 m. Sügavus ulatus vaid üksikutes kohtades 0,4 m-ni, reeglina oli see 0,1–0,3 m. Voolukiirus oli kas väike ( $<0,1\text{--}0,2$  m/s) või mõõdukas (0,3–0,4 m/s), arvukalt leiduvat puurisu läbides esines paiguti ka kergelt turbulentsi.

Oja kallaste kõrgus ja kalle varieerusid lõigu piires suures ulatuses, kusjuures äärmuslikud näitajad jäid vaid ca 0,5 km pikkusele ojaosale paisjärve mõjualast vahetult ülesvoolu. Nimelt tõusis seal domineerivalt väga madalate ( $<0,5$  m) ja suurveega ulatuslikult üle ujutatavate kallastega alal vasak kallas lokaalselt (kümme-konna meetri pikkuselt) kõrguseni 7–8 m, tekitades alaosa varinguga püstloodse liivakivipaljandi (foto 2.5.6). Ülesvoolu liikudes kallaste keskmine kõrgus oluliselt suurenes ja kuni lõigu lõpuni esines luhaalasad vaid vähestes kohtades.

Veesiseseid taimi kasvas ojas vähe. Paisjärvest vahetult ülesvoolu valgusele avatud liigniiskes piirkonnas leidis paiguti jõgitakjat, mis aga mujal sisuliselt puudus. Lõigu ülesvoolu jääva otspunkti lähedal esines kohati rohevetikat.

Inimasustus esines paisjärve mõjualast mõnisada meetrit ülesvoolu mõlemal kaldal ning lõigu keskosas kahe kinnistu näol paremkaldal. Viimati nimetatutest allavoolu jääva kinnistu lähedal oli ojal kaladele ületamatu koprapais paisutuskõrgusega 0,8 m (2,93 km suudmest).

Käsitlev ojaosa on jõeforelli sigimisalana peaaegu olematu tähtsusega, lõigu ülesvoolu jääva otspunkti lähedal võib leida vaid mõni üksik kesise kvaliteediga kudepaik.

### ***Vahelduvalt lausliivase ja ritraalse iseloomuga ojaosa allpool Tõrva–Valga maanteed(4,58...9,00 km suudmest)***

Alates punktist kaugusega 4,58 km suudmest asendus oja endine lausliivane põhi vahelduvalt liivase ja kivise-kruusase põhjaga, olles selline kuni Tõrva–Valga maanteeni. Oja veepeegli laius, mis oli endiselt valdavalt väiksem sāngi laiuselt, varieerus reeglina piirides 2–4 m, olles maksimaalselt 8 m. Sügavus oli 0,05–0,4 m ja voolukiirus 0,1–0,8 m/s, domineerivalt 0,2–0,4 m/s. Lausliivased ja paljudes kohtades pealt kergelt mudastunud ojaosad vaheldusid regulaarselt kas lühikeste ritraalsetega, kus domineerisid kivid ja kruus, või siis liiva tunduva enamusega ja vähese kivimaterjaliga piirkondadega (fotod 2.5.9 ja 2.5.10). Paiguti esines rahne. Viimasel 0,1 km-l enne Tõrva–Valga maanteed oli oja suure langusega ja kivirohke (foto 2.5.11). Kokkuvõttes oli liiv kogu lõigu ulatuses siiski selgelt domineeriv põhjaaines.

Oja kaldad olid reeglina kõrgusega 1–3 m (vasak kallas maksimaalselt 8 m), varieerudes laugetest järskudeni. Oja piirnes üksnes parasniiske metsamaaga, regulaarselt üle ujutatavad luhaalad puudusid. Sāng oli peaaegu kõikjal valgusele varjatud, erandiks värskete raiesmike või noorendikega piirnevad ojaosad lõigu allavoolu jääva alguspunkti lähedal.

Oja oli väga taimevaene. Vaid üksikutes kohtades leidis vähesel määral jõgitakjat, lõigu ülesvoolu jääva otsa lähedal kivirohkes piirkonnas aga kollast võhumõõka. Ojas oli palju puurisu.

Metsa läbiva oja ääres paiknes vaid üks kinnistu, mille territooriumil asus ojal maaomaniku tehtud primitiivne ja tõenäoliselt ebaseaduslik pais (7,69 km suudmest). Selle moodustasid kummalegi kaldale vertikaalselt paigutatud metallplaat (plaatide vahekaugus ca 1 m), mille vahele sai asetada

läbivoolava vee paisutamiseks horisontaalselt laudu. Uuringute ajal paisul ühtegi lauda ees polnud ja oja paisutus puudus.

Lõigus asus uuringute ajal kolm koprapaisu kaugustega oja suudmest 6,89 km (kõrgus 0,8 m), 8,37 km (kõrgus 0,6 m) ja 8,71 km (kõrgus 0,2 m). Kaladele ületatav oli vaid viimane pais.

Käsitletavas ojaosas leidub selgelt domineerivate liivaste lõikudega vaheldumisi paiknevates lühikestes kruusastes-kivistes lõikudes jõeforellile mitmeid kudemiseks sobivaid kruusaalasisid.

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja levik**

Enne käesolevat uuringut on Piiri oja alamjooksul tehtud kaks katsepüüki, mõlemad Sooru paisjärvest allavoolu Sooru–Piiri maantee lähedal. 1991. aasta suvel R. Järvekülje poolt liiviga tehtud püügil registreeriti neli kalaliiki: särg, lepamaim, viidikas ja trulling. 2004. aasta kevadel registreeriti R. Veeroja poolt elektriagregaadiga lisaks nimetatutele veel kuue liigi esinemine: ojasilm, haug, teib, mudamaim, luukarits ja ahven.

Käesoleva uuringu raames tehti 16.08.2016 ja 19.08.2016 oja alam-, kesk- ja ülesjooksul kokku kolm katsepüüki, millega saadi kaheksa kalaliiki: ojasilm, haug, särg, teib, rünt, hink, trulling ja ahven.

## **2016. aasta uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Jõeforellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupikkuseks ojas hinnati 1,03 km, kogupindalaks 0,36 ha ning potentsiaalseks samasuviste isendite arvuks 296 is. Sigimisaladeks sobivad lõigud jäävad vahemikku Sooru–Piiri maanteest 0,15 km allavoolu kuni uuritud ojaosa lõpuni ehk Valga–Uulu maanteeni (1,03...9,00 km suudmest). Seejuures on sigimiseks ja noorjarkude kasvuks sobilikud alad jaotunud ojas ebaühtlaselt, asudes üsna tihedalt lühikeses valdavalt ritraalses lõigus 1,03...1,43 km suudmest (kuni Sooru paisuni) ja hajutatult pikas valdavalt liivapõhjalises lõigus 4,12...9,00 km suudmest. Esimese ala puhul hinnati potentsiaalsete samasuviste isendite arvuks 89 is (30%) ja teise puhul 207 is (70%).

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

Kalade liigilise koosseisu määramiseks tehti ojas kolm katsepüüki. 16.08.2016 tehti püük alamjooksul Sooru–Piiri maanteest kuni Sooru paisjärve paisuni ning 19.08.2016 keskjooksul paremkalda metsatee lähedal ja ülemjooksul Tõrva–Valga maanteest vahetult allavoolu. Esimesel

püügipäeval oli oja veetase mõnevõrra, teisel aga vahepealsete vihmade tõttu oluliselt üle madalseisu.

Alamjooksu püügiala (1,18...1,43 km suudmest) pikkus oli 252 m ja pindala 1096 m<sup>2</sup>. Püügil registreeriti kaheksa kalaliiki: ojasilm, haug, särg, teib, rünt, hink, trulling ja ahven.

Keskjooksu püügiala (5,12...5,22 km suudmest) pikkus oli 99 m ja pindala 374 m<sup>2</sup>. Püügil saadi kaks kalaliiki: ojasilm ja trulling.

Ülemjooksu püügiala (8,20...9,00 km suudmest) pikkus oli 81 m ja pindala 373 m<sup>2</sup>. Ainsa liigina registreeriti keskmisel arvukusel esinenud trulling.

Forelli ojast katsepüükidel ei leitud. Tõenäoliselt liik ojas praegu puudub.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Madalvee aegne veevaegus**

Oja väikese valgala tõttu on madalvee aegne veevaegus kaladele peamiseks limiteerivaks mõjuteguriks. Vaatamata sellele, et veevool ojas ei katke ka kaua kestva põua ajal, muudab arvatavasti just regulaarne veevaegus oja jõeforellile elupaigaks sobimatuks.

### **Koprapaisud**

Välitööde ajal oli ojal uuritud lõigus neli koprapaisu (kõik Sooru paisjärvest ülesvoolu), millest kolm olid suure paisutuskõrguse (0,6–0,8 m) tõttu kaladele ületamatud. Lisaks süvendavad koprapaisud ka oja madalveeaegset veevaegust ning halvendavad vee kvaliteeti.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise vajadus**

Vajadus forelli järelkasvu sisse laskmiseks puudub.

### **Oja kaitsevajadus**

Puudub vajadus kaitsemeetmete järele.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Puudub vajadus püügi reguleerimiseks.

# Elva jõestik

## 3.1. ELVA JÕGI (1036500)

### Üldandmed, üldiseloostus

Elva jõgi on Emajõe ülemjooksu parempoolne lisajõgi. Jõe lähe asub Põlva maakonnas, enamik ülemjooksust ja keskjooksu ülemine osa Valga maakonnas ning keskjooksu alumine osa ja alamjooks Tartu maakonnas. Keskkonnaregistri andmetel on jõe pikkus 82,4 km, valgala pindala 451,4 km<sup>2</sup>, jõgi suubub Emajõkke 70,2 km kaugusel suudmest. Tähtsamad lisajõed on Kaarnaoja, Laguja oja, Illi oja, Pulga oja, Voika oja, Nõo oja, Rõhu oja, Palu jõgi.

Elva jõgi saab alguse Valgjärvest Valgjärve külas, künklikus moreenmaastikus. Järve loodenurgast algav Elva jõgi kannab algselt nime Tamme oja ning voolab läbi Tamme küla ning suundub loodesse. Algososas on jõgi veevaene ning madalvee ajal jääb säng kuivaks. Neeruti külla jõudes läbib jõgi kolme väikest järve: Alapika järve, Vahejärve ja Neeruti järve. 2 km edasi ühineb Elva jõega Nõuni järvest tulev Kintsli oja, ristub Tartu-Otepää maanteega ja suundub edelasse, kus jõega ühineb Kaarnaoja (59,22 km suudmest). Kuni Kaarnaoja suudmeni voolab jõgi valdavalt põldude ja metsatukkade vahel. Kaarnaoja suudmest alamal algavad jõe vasakul ja Elva külast alamal mõlemal kaldal suured okasmetsad. Elva külast 3 km allavoolu jõuab jõgi Palu külla, kus suubub Palu jõgi (51,22 km suudmest) ja pöörab põhja. Palu külast alamal voolab jõgi algul niitude ja metsatukkade, seejärel Urmi küla põldude vahel ning jõuab Hellenurme asundusse, kus on ca 5,5 ha paisjärv. Paisjärvest väljunult suundub jõgi läbi Hellenurme küla ning 2 km alamal, Mäelooga küla kohal, laskub Elva ürgorgu. Oru vasakul kaldal on vahelduvalt põllud, paremal kaldal algab suur okasmetsa massiiv, mis jätkub Elva linnani. Uderna küla kandis suubub jõkke esmalt Laguja oja (37,84 km suudmest) ning alamal Illi oja (32,45 km suudmest). Selles piirkonnas voolab jõgi sügava ürgoru soisel lammil. Illi oja suudme kohal pöörab jõgi põhja ja jõuab paar kilomeetrit alamal Elva linna idapiirile. Jõgi jõuab läbi Elva linna ja Peedu asula Vapramäe jalamile, tehes kaare ümber mäe kirdenurga, kus lisanduvad paremal kaldal Nõo ja Voika ojad. Edasi suundub jõgi põhja ja läbib Tartu-Valga maantee ning Tõravere veski paisjärve. Paisust alamal voolab jõgi loogeldes oru soisel lammil. Mosina veskist edasi laieneb oru lamm järsult ja jõgi voolab laial võsastunud soisel luhal Keeri soos, mille järel läbib Keeri järve. Edasi ristub Elva jõgi Tartu-Viljandi maanteega ja jõuab Laugesoo raba edelapiiri lähedale, jõudes Ulila alevi kohale, möödunud alevist kirde poolt, käändub jõgi põhja, laskub Emajõe orundisse ning suubub Ulila alevist 4 km põhja pool Emajõkke.

Elva jõgi voolab peaaegu kogu ulatuses looduslikus sängis. Ülem- ja keskjooksul vaheldub jõe lähikonnas tiheda asustusega kultuurmaastik metsa-aladega. Alamjooksul voolab jõgi valdavalt läbi hõreda asustusega soiste aladega.

Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel 176,5 m ja suudmes 32,5 m. Keskmine lang on 1,75 m/km. Lang on suurem ülemjooksul (eriti Neeruti lõigus) ja keskjooksu ülemises osas.



## Uuritud jõeosa ja uuringute aeg

Hüdromorfoloogilised väliuuringud Elva jõel viidi läbi ajavahemikus 21. juulist 16. augustini 2017. a. Välitööde käigus uuriti jõge Mosina veskist kuni Tartu–Otepää maantee sillani. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 05.09.2017 ja 06.09.2017. a.

## Jõe kaitsestaatus

Elva jõgi on Palu jõe suudmest Mosina paisuni kaitstav Looduskaitseseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 – “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”; lisa 1).

## Jõe hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused

### Rändetõkked

Uuritud Elva jõe lõigul oli mainimist väärt inimtekkelisi paisrajatisi kokku 13 (lisa 3.1.a). Neist kolme puhul oli tegemist ületamatute rändetõkketega.

Suurimaks probleemiks kalade rände seisukohast Elva jõel on Hellenurme pais (foto 3.1.1), mis eraldab üksteisest ülemjooksu ja keskjooksu jõeforelli populatsioonid. Paisutuse kõrguseks oli 2,4 m ning paisutuse mõju ülesvoolu 1,71 km. Ülemjooksul esines veel kaks ületamatut rändetõket: Elva küla all asuv pais (foto 3.1.2) ning sellele järgnev Loodi paisjärve pais (foto 3.1.3). Elva küla all asuval paisul oli kaks väljavoolu ning paisutuse kõrguseks oli 2,0 m ja mõju ulatus ülesvoolu ca 3 km kuni Loodi paisuni. Loodi paisu kõrguseks oli samuti 2,0 m ning mõjuala ulatus 1,93 km ülesvoolu.

Lisaks ületamatutele inimtekkeliste paisutusrajatistele oli välitööde ajal uuritud jõelõigul ka 8 väheolulist rändetõket. Neist esimene oli Mosina vesiveski paisu vare (foto 3.1.4), millel oli astang kõrgusega 0,3 m. Mõju ülesvoolu oli väheoluline, kuna jõgi oli ülesvoolu jäävas lõigus aeglase vooluga ning potamaalne. Antud rajatis ei oma jõeforelli seisukohalt olulist rolli rändetõkkena ning on kergesti ületatav. Järgmiseks rändetõkkeks oli Rundsoveski paisu vare (foto 3.1.5), millel paisutuse kõrguseks kuni 0,45 m, kuid mõju ülesvoolu ulatus vaid 10 m. Väikseim kõrguste vahe oli siiski 0,2 m, mistõttu on see ka loetud väheoluliseks rändetõkkeks, kuid kalade läbimist soodustaks kindlasti varemete likvideerimine. Ühtlasi leidub vanas paisuvares suuri maakive, mida saaks kasutada kas kudeala loomisel või sellest allavoolu jääva jõelõigu kvaliteedi parandamisel. 47,13 km suudmest Hellenurme külas asus madal kividest astang paisutusega 0,05 m ning sellele järgnes osaliselt lagunenu betoonist astang paisutuse kõrgusega 0,1 m. Mõlema rajatise mõju oli väheoluline, ilmselt on tegemist vana veskikohaga. Hellenurme külas asus veel üks inimtekkeline paisutusrajatis 47,52 km suudmest (foto 3.1.6), mis oli rajatud veevõtu koha

tarbeks. Tegemist oli kivipuistepaisuga, mille kõrguseks oli 0,4 m, kuid keskelt oli pais lagunenu ning esines läbivool, mistõttu olulist rännet takistavat mõju see ei omanud.

Ülemjooksul oli välitööde ajal kolm väheolulist rändetõket. Esimene neist asus Uue-Elva talu all (55,45 km suudmest). Tegemist oli kivivarega, mille paisutuse kõrguseks oli 0,2 m ning paisutuse mõju ülesvoolu oli alla 10 m. Järgmiseks oli Priidu talu all olev betoon- ja puitkonstruktsiooniga pais (56,45 km suudmest), millel maksimaalseks kõrguseks 0,5 m ning parempoolsel kaldal oleval madalamal rajatisel 0,4 m (foto 3.1.7). Antud rajatis on forelli jaoks ületatav ka keskmise veetaseme juures, väga veevaestel perioodidel võib olla ületamine keerulisem. Paisutuse mõju ulatus ülesvoolu kuni järgmise puidust paisutusrajatiseni 70 m ülesvoolu, millel endal oli paisutuse kõrguseks 0,3 m ning mõjuala ulatus Elva küla paisjärveni. Sel puhul oli samuti tegemist väheolulise rändetõkkega, kuna ka suvel madalama veega on võimalik forellil paisu ületada.

Samuti esines uuritud jõelõigul kopra elutegevuse jälgi. Kokku oli välitööde ajal 6 koprapaisu Elva jõe uuritud lõigul (lisa 3.1.a). Esimene neist asus 41,32 km kaugusel suudmest Rundsoveskist ülesvoolu. Järgmine asus Ülaloogal 43,75 km suudmest, millele järgnes kilomeeter ülal olev koprapais. Ülemjooksul Hellenurmest ülesvoolu oli kaks koprapaisu Uue-Käppa talu lähistel, neist esimene 50,35 km suudmest ning teine oli 70 m ülesvoolu lagunenu möödavooluga koprapaisu vare. Enne Elva küla, 54,34 km suudmest, oli samuti üks koprapais. Koprapaisude paisutuse kõrguseks oli 0–0,4 m, seega keskmisest kõrgema veega olid need forellile ületatavad.

## Hüdroloogiline režiim

Kirjanduse andmeil on jõe aasta keskmine vooluhulk alamjooksul 2,5–3,5 m<sup>3</sup>/s ning Elva lävendis keskjooksul 1,99 m<sup>3</sup>/s (Eesti jõed, 2001). Jõe ülemjooksul Tamme küla lähistel võib jõe säng suviti olla kuiv. 1992. a kesksuvel oli veeseis jões madal ning vooluhulk Palul 160 l/s, Udernas 320 l/s, Elvas 1000 l/s ja Vapramäe sillal 1600 l/s (Eesti jõed, 2001). Elva jõe HJ andmeil on viimastel aastatel madalvee perioodidel vooluhulk olnud 600–700 l/s. 18.08.2017 oli samuti jões veetase madal ning vooluhulgad tagasihoidlikud (tabel 3.1.1).

Tabel 3.1.1. Vooluhulgad Elva jões 18.08.2017

Koht	Suudmest, km	Koordinaadid	Vooluhulk (l/s)*
Mosina	19,86	N 58° 16' 04,7"; E 26° 26' 41,9"	780
Peedu	26,31	N 58° 14' 22,1"; E 26° 26' 33,4"	600
Illipalu	34,71	N 58° 11' 58,2"; E 26° 25' 37,9"	520
Laguja oja suue	37,84	N 58° 11' 04,2"; E 26° 25' 18,7"	450
Uderna	40,6	N 58° 10' 24,4"; E 26° 24' 24,5"	340
Hellenurme	47,61	N 58° 08' 15,1"; E 26° 23' 13,8"	280
Palu-Ruusa sild	52,3	N 58° 06' 46,7"; E 26° 23' 52,7"	250
Elva küla	56,7	N 58° 05' 51,8"; E 26° 26' 07,5"	120

Märkus: \* Vooluhulgad on hinnangulised.

Mõõtmistest võib järeldada, et ka suvistel madalvee perioodidel ei jää jõesäng kuivale jõeforelli leviku piirkonnas Elva jões. Probleemsemaks võivad osutuda jõelõigud, mis jäävad Kiisa vesiveskist ülesvoolu, kus ühtlasi puuduvad ka kvaliteetsed elupaigad ja kudealad forellile.

### Vee füüsikalised-keemilised omadused

Vee füüsikalised-keemilised omadused uuriti vee temperatuuri, hapniku sisaldust, elektrijuhtivust ja hägusust. Mõõtmised tehti 18.08.2017 (kell 11:16–17:16) kokku kaheksas erinevas punktis ning tulemused on esitatud tabelis 3.1.2.

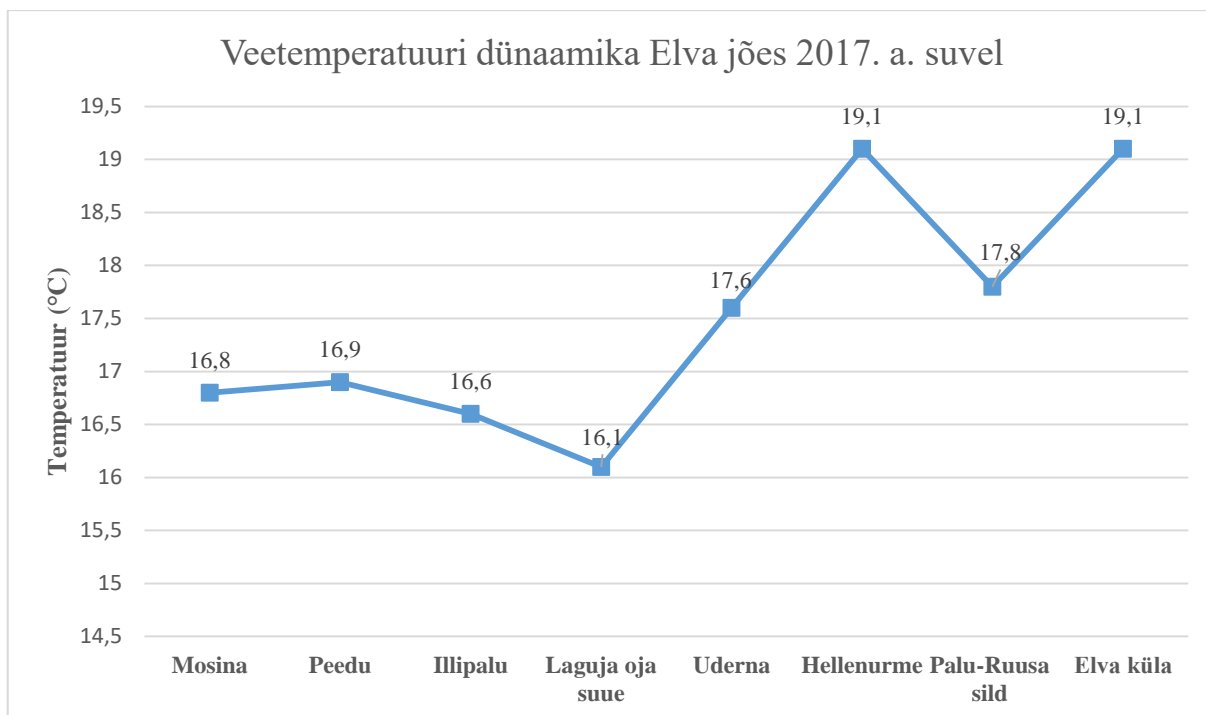
Tabel 3.1.2. Vee füüsikalised-keemilised omadused Elva jões 17.08.2017 (proovid võetud ajavahemikus 11:16–17:16).

Koht	Suudmest, km	Koordinaadid	Vee temp (°C)	Vee hapniku sisaldus		Elektrijuhtivus (µS/cm)	Hägusus (FNU)
				mgO <sub>2</sub> /l	%		
Mosina	19,86	N 58° 16' 04,7"	16,8	8,59	88,7	466	3,7
		E 26° 26' 41,9"					
Peedu	26,31	N 58° 14' 22,1"	16,9	8,66	89,6	454	4,5
		E 26° 26' 33,4"					
Illipalu	34,71	N 58° 11' 58,2"	16,6	9,48	97,3	441	5
		E 26° 25' 37,9"					
Laguja oja suue	37,84	N 58° 11' 04,2"	16,1	9,93	101	455	5,7
		E 26° 25' 18,7"					
Uderna	40,6	N 58° 10' 24,4"	17,6	10,09	107,5	426	2,6
		E 26° 24' 24,5"					
Hellenurme	47,61	N 58° 08' 15,1"	19,1	9,66	104,5	417	2,9
		E 26° 23' 13,8"					
Palu-Ruusa sild	52,3	N 58° 06' 46,7"	17,8	9,19	96,8	406	2,6
		E 26° 23' 52,7"					
Elva küla	56,7	N 58° 05' 51,8"	19,1	9,66	104,5	417	2,9
		E 26° 26' 07,5"					

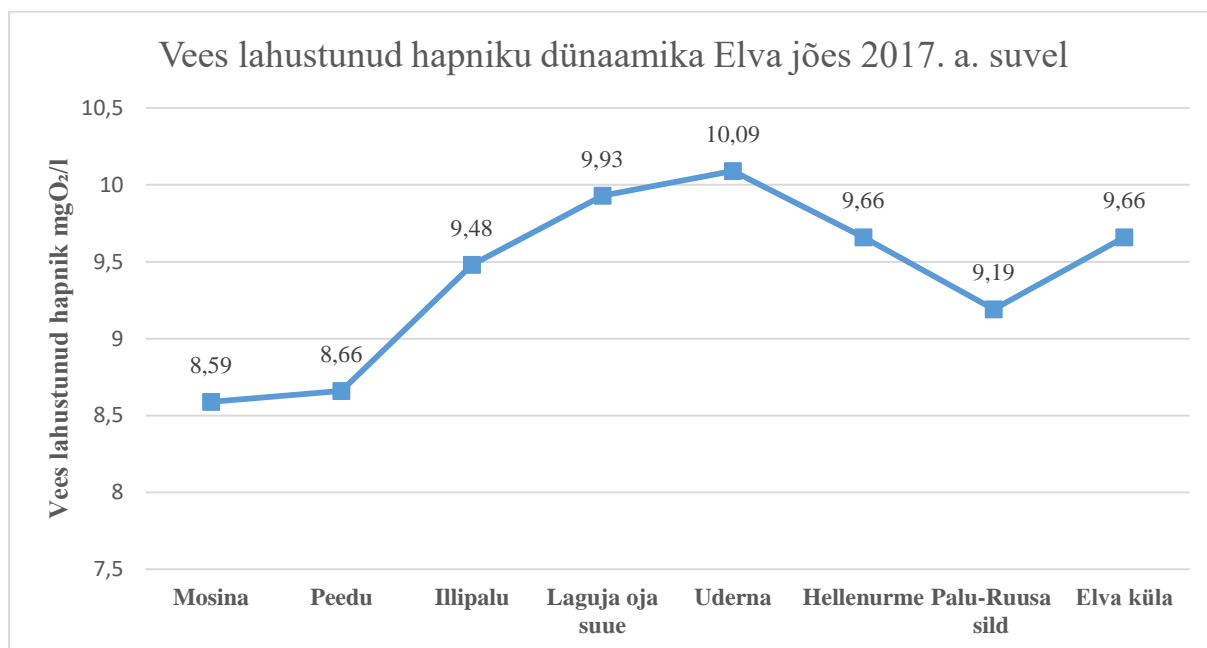
Joonis 3.1.1 näitab vee temperatuuri dünaamikat piki jõgi. Jooniselt nähtub, et vee temperatuur oli jõe keskjooksul võrdlemisi jahe ja keskjooksu ülaosas ning ülemjooksul parassoel. Erandina paistsid silma sooja veega paisjärvede alused jõelõigud Hellenurmes ning Elva külas, kus ülesvoolu asuvad seisuveekogud soojendasid vett märgatavalt.

Jooniselt 3.1.2 näeme, et hapnikupuudust uuritud lõikudes ei esinenud. Kõige kõrgem oli hapnikusisaldus keskjooksu ülemises osas, langedes allavoolu, olles ka ülemjooksul mõnevõrra madalam. Hapnikusisaldus oli kogu uuritud jõeosa lõikes kõrge või keskmine. Vee küllastumus hapnikuga oli 18. augustil vahemikus 88,7 ja 107,5 %.

Vee elektrijuhtivus oli suhteliselt kõrge kogu jõe ulatuses ning näitas kasvutrendi ülemjooksult keskjooksu suunas, olles kõrgeim Mosinal. Vee hägusus oli kõrgeim jõe keskjooksul Laguja oja suudme piirkonnas.



Joonis 3.1.1. Vee temperatuur Elva jões 2017. a. suvel.



Joonis 3.1.2. Vees lahustunud hapnik Elva jões 2017. a. suvel.

2016. a riikliku seire andmete põhjal kuulus BHT<sub>5</sub> väärtuse, samuti ammooniumlämmastiku, üldfosfori ja üldlämmastiku sisalduse põhjal Elva jõe vesi väga heasse seisundiklassi (Jõgede ülevaateseire hüdrokeemilised uuringud, 2016).

## **Hüdromorfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende seisund**

### ***Mosina veskist ülesvoolu kuni Kärneri tänava sillani Elva linnas (19,86...30,26 km suudmest)***

Lõik esindab keskjooksu alumist osa ja on forelli järelkasvu seisukohast vähese tähtsusega. See lõik on olulisem pigem vanadele jõeforelli isenditele ning sobivaks elupaigaks harjusele. Jõeosal hinnati forellile sobivat ala 0,19 ha-le, mis moodustab marginaalse 2,1% kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest (lisa 3.1.a).

Kohati setetega kaetud liivase põhjaga lõigul esineb looduslikke kasvu- ja sigimisalasid vähe. Sobivad alad on esindatud eelkõige looduslähedastes kalapääsudes Tõravere ja Peedu paisudel ning tehnilikul kärestikul Elvas Kärneri tänava silla all.

Ülesvoolu liikudes esimene forelli noorjärkudele sobiv ala on Tõravere paisule rajatud kalapääs, mis kujutab endast kaheosalist looduslähedast kärestikku (foto 3.1.8). 2–3 m lai säng on kogu ulatuses rahuldava (B) kvaliteediga. Looduslik kesise (C) kvaliteediga ala asub Peedu paisust vahetult allavoolu ning paisul olev kalapääs on rahuldava (B) kvaliteediga. Lõigu lõpus asub tehnilik looduslähedane kärestik Kärneri tänava silla all (foto 3.1.9), mis samuti on rahuldava (B) kvaliteediga. Mainimist väärt on ala ülesvoolu jäävas osas liiva kuhjumine kivisele substraadile, mis on halvendanud kärestiku kvaliteeti.

### ***Kärneri tänava sillast ülesvoolu kuni Uderna sillani (30,26...40,60 km suudmest)***

Lõik esindab keskjooksu alumist osa ja on forelli järelkasvu seisukohast vähese tähtsusega. Samas leidub palju elupaiku vanadele jõeforellidele ning lõik sobiks ka harjusele. Jõeosal hinnati forellile sobivat sigimisala 0,86 ha-le, mis moodustab 9,8% kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest (lisa 3.1.a). Põhiline osa sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks sobivatest kohtadest asub Tartu maratoni silla ja Uderna silla vahelisel lõigul. Erandiks on kesise (C) kvaliteediga lõik Jõeääre talu all, mis jääb Illi ja Laguja oja suudmete vahelisele alale. Enamasti on tegu lausliivase põhjaga võrdlemisi sügava lõiguga, mis sobib pigem vanadele forellidele või harjusele (foto 3.1.10). Esimene rahuldava (B) kvaliteediga põikmadalik ilmub maratoni sillast ülesvoolu jääval osal 40,06 km suudmest.

### ***Uderna sillast sillast ülesvoolu kuni Tinni oja suudmeni (40,60...45,52 km suudmest)***

Lõigul ilmnevad esimesed hea (A) kvaliteediga alad ning jõe ilme muutub palju vaheldusrikkamaks, pakkudes nii sügavamaid liivase põhjaga võrendikke kui ka täiesti kiviseid kärestikulisi alasid. Jõeosal hinnati forellile sobivat ala 2,97 ha-le, mis moodustab 33,9% kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest (lisa 3.1.a).

Uderna silla ja Rundsoveski paisu vahelisel lõigul domineerib rahuldava (B) kvaliteediga ala. Ülesvoolu liikudes kasvab hea (A) kvaliteediga alade osakaal, kuid rahuldava (B) kvaliteediga alasid esineb siiski enim. Parima kvaliteediga alad jäävad Ülalooga talu all oleva koolmekoha ja Tinni oja suudme vahelisele lõigule (foto 3.1.11). Lang muutub ülesvoolu liikudes järjest suuremaks, kohati esinevad kivised kärestikud, kuid valdavalt on tegemist ritraalsete kiviklibuste või kiviste rahulikuma vooluga madalate aladega.

### ***Tinni oja suudmest üles voolu kuni Hellenurme paisjärveni (45,52...47,73 km suudmest)***

Lõik esindab jõe keskjooksu ülemist osa ja on forelli järelkasvu seisukohast olulise tähtsusega. Jõeosal hinnati forellile sobivat ala 1,78 ha-le, mis moodustab 20,3% kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest (lisa 3.1.a).

Tinni oja suudmest ülesvoolu liikudes muutub jõe lang ühtlasemalt suuremaks ning kärestikulisi alasid on üha rohkem. Oja suudmest kuni Lustimäeni domineerivad hea (A) kvaliteediga alad, mille vahele jääb mõningal määral keskmise (B) kvaliteediga alasid. Jalakäijate sillast Lustimäe all vana veskikohani Hellenurmes on hea (A) kvaliteediga kiirevooluline lõik, kus jõepõhi on kivine ning esineb rahnusid (foto 3.1.12). Samuti leidub kividel palju vesisammalt.

Veepeeglit varjutab kuni Lustimäe alla pea täielikult tihe lepa- ja toomingavõsa, kus jõe vasak kallas muutub järsuks orunõlvaks, kaldail hõredam mets. Siit edasi inimasustus üha tiheneb kuni Hellenurme külani, kus kaldail enamasti majapidamised. Jõudes vana paisuvareni Hellenurmes (47,13 km suudmest) jõe ilme muutub, kus ta voolab laias vana paisjärve sängis kuni 200 m ülal asuva jalakäijate purdeni (47,38 km suudmest). Vanas sängis on vool aeglane ning põhi on valdavalt kruusane, mida katab kohati niivetikas. Võrdlemisi lühikesele kesise (C) kvaliteediga alale järgneb hea (A) ja rahuldava (B) kvaliteediga lõik Hellenurme-Päidla tee sillani. Mainimist väärt on välitööde ajal Hellenurme sillal toimunud rekonstrueerimistööd, mille käigus oli jõe vesi suunatud silla alt läbi toru allavoolu. Olulist mõju see forellile ei avaldanud, kuna sillast ja paisu vaheline lühike lõik jõeforelli noorjärgkudele sobivaks ei osutunud.

### ***Hellenurme paisjärvest ülesvoolu kuni Palu–Ruusa tee sillani (47,73...52,3 km suudmest)***

Jõeosal hinnati forellile sobivat ala 1,14 ha-le, mis moodustab 13% kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest (lisa 3.1.a). Kuigi sobivaid alasid on üsna napilt, on lõik siiski forelli taastootmise seisukohalt oluline ja seda eriti ülemjooksu eraldatuse tagajärjel (Hellenurme pais on kaladele ületamatuks rändetõkkeks ja isoleerib jõe forelliasurkonna eri asurkonnad üksteisest).

Hellenurme paisjärve mõjualast väljudes ilmneb esimene põikmadalik Uue-Käppa talu all (50,05 km suudmest). Rahuldava (B) kvaliteediga ala on lühike ning peagi jätkub aeglasema vooluga liivane ala, kus taimestik iseloomulikud konnaosi, penikeeled ning jõgitakjas (foto 3.1.13). 50,39 km suudmest hakkab jõe ilme muutuma ning kiviseid põikmadalikke esineb üha rohkem. Esimene neist on hea (A) kvaliteediga ala vana koprapaisu varest allavoolu, järgnevad valdavalt kesise (C) ja rahuldava (B) kvaliteediga alad kuni Palu jõe suudmeni. Jõgi voolab enamasti avatud suurveega üleujutataval luhal, hõredalt esineb kallastel leppasid. Palju esineb mõõduka vooluga kiviklibuseid madalaid alasid, kus on palju meinshauseni penikeelt. Maratoni sillast ülesvoolu hakkab luht jõe kallastel vahelduma metsaga. Üha rohkem on kaldail ka lepa- ning toomingavõsa. Kiviseid kiirevoolulisi alasid esineb märksa rohkem ning enamuses on nende kvaliteet kas hea (A) või rahuldav (B) (foto 3.1.14).

### ***Palu–Ruusa tee sillast ülesvoolu kuni Priidu talu all oleva paisuni (52,3...56,45 km suudmest)***

Lõik esindab jõe ülemjooksu ja on forelli järelkasvu seisukohast olulise tähtsusega. Jõeosal hinnati forellile sobivat ala 1,91 ha-le, mis moodustab 21,9% kogu jõe sigimis- ja noorjärgkude kasvualadest (lisa 3.1.a).

Palu-Ruusa tee sillast ülesvoolu liikudes jätkub valdalt kivine või kiviklibune lõik, mis läheb üle vaheldusrikkamaks kuni hargnemiskohani 54,22 km suudmest. Enim on rahuldava (B) kvaliteediga alasid, millele järgnevad hea (A) ja kesise (C) kvaliteediga alad. Kaldaid varjab enamasti lepavõsa ning veesisest taimestikku on vähe. Peamiselt esineb kividel veesammalt. Ülesvoolu asub peamiselt rahuldava (B) kvaliteediga vahelduva ilmega lõik kuni Uue-Elva talu all oleva madala kivivareni. Siit ülesvoolu muutub jõepõhi kivisemaks, kaldail vaheldub lepavõsa kultuurheinamaaga ning veesisest taimestikku esineb rohkem. Peamiselt leidub allikmailast ja vesisammalt, kohati ka niitvetikaid. Kuni Palu kanali suudmeni on jõgi vahelduvalt hea (A) ja rahuldava (B) kvaliteediga, lõigul leidub mitmeid kiirema vooluga kärestikulisi alasid (foto 3.1.15). Palu kanali suudmes on jõe säng laiendatud, esineb põhjas setteid ning tihedalt katab veepeeglit kollane vesikupp ning kanada vesikatki. Kanali suudmest 100 m ülesvoolu voolukiirus suureneb ning põhi on taas kivine ning põhja katab võrdlemisi tihe taimestik. Domineerib kesise (C) kvaliteediga ala, kuid vähemal määral leidub ka hea (A) ning rahuldava (B) kvaliteediga alasid.

#### ***Kastolatsi oja suudmest ülesvoolu kuni Kiisa vesiveskini (61,38...62,61 km suudmest)***

Priidu talu all olevast paisust (56,45 km suudmest) ülesvoolu kuni Kastolatsi oja suudmeni on jõgi mõjutatud paisudest. Kaks ületamatut paisu Elva küla all ja Loodi järve pais omavad järjestikust mõju kuni Kastolatsi oja suudmeni. Kastolatsi oja suudmest ülesvoolu on jõgi jõeforelli noorjärkudele sobimatu (foto 3.1.16). Kiisa vesiveskist allavoolu esineb ca 60 m ulatuses osaliselt kruusast ala, kuid regulaarse veevaeguse tõttu on selle ala kvaliteet kesine (C). Sobilikku ala on sellel jõelõigul vaid ca 0,01 ha, mis moodustab kogu jõe kasvu- ja sigimisaladest vaid 0,1% (lisa 3.1.a). Kohalike andmeil on suviti vett jõesängis vähe või see jääb sootuks kuivale. Samuti on kruusane ala Kiisa vesiveski juures hiljuti pärinenud teetööde käigus allavoolu uhtunud materjalist. Seega pole tegu loodusliku jõepõhja substraadiga. Valdavalt on jõepõhi kogu lõigus liivane. Ülesvoolu liikudes on madalvee aegne vooluhulk väga väike ning jõepõhi on kohati kaetud setetega, näha on kopra elutegevuse jälgi ning lammutatud koprapaise. Jõgi voolab põldude vahel kohati sügavas ja kitsas sängis ning voolukiirus on aeglane. Tartu–Otepää maantee sillani juures oli uuringute ajal vooluhulk ca 10 l/s (foto 3.1.17). Edasi ülesvoolu on jõgi osaliselt sirgendatud ning voolab keset soist lammi.

Kokkuvõtlikult saab öelda, et Kiisa vesiveskist ülesvoolu ei paku jõgi jõeforellile sobilikke elu- ja sigimispaike.

***2017. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Elva jões ca 8,74 ha-le ning taastootmispotentsiaali ca 12 300-le samasuvisele noorjärgule aastas (lisa 3.1.a).***

#### **Harjuse potentsiaalsed sigimisalad ja elupaigad**

Väga suur osa jõeforellile sobilikke kudealasid sobiks ka harjusele, välja arvatud üksikud kärestikud, kus enamuses olid suured kivid. Peenemat kivimaterjali, mis sobiks harjusele, leidis

rahuldava kvaliteediga aladel enamasti palju. Olulisemad kudealad jäävad sarnaselt jõeforellile keskjooksu ülemisse ossa Uderna ja Hellenurme vahelisele jõelõigule. Ülemjooksu alumises osas on samuti harjusele sobilikke kudealasid. Hellenurme paisjärve mõjualast ülesvoolu leidub samuti harjusele sobilikke elupaiku ning kudealasid (foto 3.1.18), millest suurem osa jääb lõigule Palu jõe suudmest kuni Palu kanali suudmeni. Elupaiku suurtele harjustele leidub Mosina veskist ülesvoolu kuni Elva külani. Kogu võimaliku leviala hõivamiseks tuleks tagada läbipääs Hellenurme paisul. Keskjooksu alumises osas pakuvad harjusele kudealasid ja elupaiku noorjärkudele lisaojad, eelkõige Laguja oja, vähemal määral ka Nõo, Voika ja Illi ojad.

## **Jõe kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Kirjanduse andmeil esineb Elva jões sõõrsuuliik ojasilm ja 22 kalaliiki: jõeforell, haug, angerjas, särg, turb, säinas, lepamaim, roosärg, mudamaim, linask, rünt, viidikas, tippviidikas, nurg, latikas, koger, trulling, luts, luukarits, ahven, kiisk ja võldas. Lisaks on mainitud harjuse varasemat esinemist jões (Eesti jõed, 2001).

1987. a, 1992. a ja 1997. a suvel tehtud katsepüükidel tehti kindlaks 14 kalaliigi esinemine: jõeforell, haug, särg, turb, lepamaim, roosärg, viidikas, tippviidikas, koger, trulling, hink, luts, luukarits, ahven (Eesti jõed, 2001). 2007. a jõgede hüdrobioloogilise seire käigus tehtud katsepüükidel lisandusid eelmainitud liikidele ka nurg, säinas, rünt ning ojasilm. 2013. a registreeriti Uderna lõigus sõõrsuuliigi ojasilmu ja 4 kalaliigi (jõeforell, lepamaim, luts, ahven) esinemine. Katsepüükidel pole tuvastatud võldase esinemist Elva jõestikus. Praeguseks on Elva jões harjuse asurkond hävinud.

Käesoleva töö raames viidi 2017. a läbi rida katsepüüke forelli arvukuse hindamiseks. Kokku tehti katsepüüke 13 jõelõigul. Forell oli levinud kümnes seirekohas. Keskjooksul ei esinenud teda vaid Peedu paisust allavoolu, kus võis põhjuseks olla vahetult ülesvoolu asunud paremate elutingimustega kiirevooluline looduslähedane kalapääs. Ülemjooksul ei esinenud forelli Tartu Maratoni raja silla juures (51,51 km suudmest) ning endise Kiisa vesiveski lõigul (62,61 km suudmest). Kokku registreeriti katsepüükide käigus 9 kalaliiki: jõeforell, haug, angerjas, särg, lepamaim, trulling, luts, luukarits ja ahven (lisa 3.1.b).

## **2017. a uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Hüdro-morfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Elva jões 12 290 samasuvisele isendile aastas (lisa 3.1.a). Põhiline osa taastootmispotentsiaalid asub Elva jões



Hellenurme ja Uderna vahelisel lõigul. Kogu taastootmispotentsiaalid 33% (ca 4 000 samasuvist is) jääb lõigule Uderna sillast Tinni oja suudmeni. 26% (ca 3 380 samasuvist is) jääb Tinni oja suudme ja Hellenurme paisu vahelisele lõigule. Oluline osa taastootmispotentsiaalid jääb ka ülemjooksule Hellenurme paisust ülesvoolu. Lõigule Palu jõe suudmest Priidu talu all oleva paisuni jääb taastootmispotentsiaalid 27% (ca 3 630 samasuvist is).

Kokkuvõtliku hinnangu põhjal jäävad jõe produktiivsemad osad just keskjooksu ülemisse ossa ja ülemjooksule. Praegu on ülemjooks eraldatud ülejäänud jõest Hellenurme paisu näol ning seetõttu on osa olulistest sigimisaladest ära lõigatud vanemate isendite põhilistest kasvualadest.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

2017. a tehti katsepüüke Elva jõel kahel korral. 05.09.2017. a tehti forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 10 katsepüüki: Tõravere kalapääsus, Peedu kalapääsus, Kärneri tn silla all, Illi oja suudme lähistel, Uderna silla juures, Liivamäe lõkkekoha all, Lustimäe all oleval koolmekohal, Hellenurmes kivipuistepaisust allavoolu. 06.09.2017. a tehti 4 katsepüüki: Tinni oja suudmes, ülemjooksul Tartu Maratoni sillast ülesvoolu, Palu-Ruusa teest allavoolu, Palu kanali suudmest allavoolu, endise Kiisa vesiveski kohal. Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.1.b. 2017. a katsepüükide ja hüdro-morfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Elva jões.

#### ***Mosina veskist ülesvoolu kuni Kärneri tänava sillani Elva linnas (19,86...30,26 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Tõravere paisu kalapääsus, Peedu paisust allavoolu, Peedu kalapääsus ning Kärneri tn silla alusel tehiskärestikul. Katsepüükidel forelli samasuviseid noorjärke ei leitud, kuid kahesuvised ja vanemad forellid olid esindatud igas püügilõigus v.a Peedu kalapääsust allavoolu olnud lõigul.

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine: 0 isendit.***

#### ***Kärneri tänava sillast ülesvoolu kuni Uderna sillani (30,26...40,60 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Illi oja suudmest allavoolu (162 m<sup>2</sup> C kvaliteediga ala) ning Uderna silla juures (176 m<sup>2</sup> B ja 118 m<sup>2</sup> C kvaliteediga ala). Illi oja suudmest allavoolu ühtki samasuvist forelli ei leitud, Uderna silla lõigus registreeriti 5 samasuvist isendit (lisa 3.1.b).

Eeldades, et Uderna lõigus saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on lõigus olnud isendite arv: 5 is / 70% ~ 7 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $176 \text{ m}^2 * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + (162 \text{ m}^2 + 118 \text{ m}^2) * 5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 36 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalid: 7 is / 36 is ~ 19%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 736 is (lisa 3.1.a), millest 19% moodustab:  $736 \text{ is} * 19\% \sim 140 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine jõelõigus: 140 samasuvist isendit.***

***Uderna sillast ülesvoolu kuni Tinni oja suudmeni (40,60...45,52 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Tinni oja suudemealal (37 m<sup>2</sup> A ja 85 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala) ning Liivamäe lõkkekoha all (155 m<sup>2</sup> A kvaliteediga ala). Katsepüükide käigus registreeriti kokku 5 samasuvist isendit (lisa 3.1.b).

Eeldades, et mõlemas lõigus saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on lõigus olnud isendite arv: 5 is / 70% ~ 7 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: (37 + 155) m<sup>2</sup> \* 25 is/100 m<sup>2</sup> + 85 m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 59 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalst: 7 is / 59 is ~ 12%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 4004 is (lisa 3.1.a), millest 12% moodustab: 4004 is \* 12% ~ 480 is.

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 480 samasuvist isendit.***

***Tinni oja suudmest ülesvoolu kuni Hellenurme paisjärveni (45,52...47,73 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Lustimäe all oleval koolmekohal (168 m<sup>2</sup> A kvaliteediga ala) ja Hellenurmes kivipuistepaisust allavoolu (119 m<sup>2</sup> A ja 51 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala). Katsepüükide käigus registreeriti kokku 10 samasuvist isendit (lisa 3.1.b).

Eeldades, et mõlemas lõigus saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on lõigus olnud isendite arv: 10 is / 70% ~ 14 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: (168+119) m<sup>2</sup> \* 25 is/100 m<sup>2</sup> + 51 m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 78 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalst: 14 is / 78 is ~ 18%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 3376 is (lisa 3.1.a), millest 18% moodustab: 3376 is \* 18% ~ 432 is.

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 608 samasuvist isendit.***

***Hellenurme paisjärvest ülesvoolu kuni Palu-Ruusa tee sillani (47,73...52,3 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Tartu Maratoni raja sillast ülesvoolu (76 m<sup>2</sup> A ja 76 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala) ja Palu-Ruusa tee sillast allavoolu (61 m<sup>2</sup> A ja 61 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala). Katsepüükide käigus registreeriti kokku 5 samasuvist isendit (lisa 3.1.b).

Eeldades, et katsepüükidel saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on lõigus olnud isendite arv: 5 is / 70% ~ 7 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: (76 + 61) m<sup>2</sup> \* 25 is/100 m<sup>2</sup> + (76 + 61) m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 51 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 7 is / 51 is ~ 14%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 1408 is (lisa 3.1.a), millest 14% moodustab:  $1408 \text{ is} * 14\% \sim 197 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine jõelõigus: 197 samasuvist isendit.***

***Palu-Ruusa tee sillast ülesvoolu kuni Priidu talu all oleva paisuni (52,3...56,45 km suudmest)***

Katsepüük tehti Palu kanali suudmest 200 m allavoolu (102 m<sup>2</sup> A ja 26 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala) ning selle käigus registreeriti 5 samasuvist isendit (lisa 3.1.b).

Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, on lõigus olnud isendite arv: 5 is / 70% ~ 7 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $102 \text{ m}^2 * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 26 \text{ m}^2 * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 29 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 7 is / 29 is ~ 24%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 2757 is (lisa 3.1.a), millest 24% moodustab:  $2757 \text{ is} * 24\% \sim 662 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine jõelõigus: 662 samasuvist isendit.***

***Kastolatsi oja suudmest ülesvoolu kuni Kiisa vesiveskini (61,38...62,61 km suudmest)***

Paisudega eraldatud lõigul tehti üks katsepüük Kiisa vesiveski juures olevast sillast allavoolu (40 m<sup>2</sup> B ja 93 m<sup>2</sup> C kvaliteediga ala), mille käigus ühtki forelli ei registreeritud.

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine: 0 isendit.***

***Katsepüükide põhjal arvatud samasuviste isendite taastootmine Elva jões oli 2017. a seega:  $0 + 140 + 480 + 608 + 197 + 662 + 0 = 2\ 087$  isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (12 290 isendit) ca 17%.***

Eeltoodust tulenevalt tuleb forelliasurkonna praegune seisund Elva jões hinnata halvaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Paisud ja paisjärved**

Kõige suurema negatiivse mõjuga rändetõkkeks Elva jões on Hellenurme pais. Kalade ränne ülesvoolu on tõkestatud ning ülemjooksul olev forelliasurkond on püsivalt isoleeritud jõe kesk- ja alamjooksu asurkonnast.

Lisaks Hellenurme paisule on ülemjooksul veel kaks forellile püsivalt ületamatut rändetõket – Elva küla all asuv Elva paisjärv ja Loodi paisjärv, kuid nende paisude mõju forelliasurkonnale võib hinnata ebaoluliseks, kuna neist ülesvoolu olulisi forelli sigimis- ja kasvualasid ei jää.

Raskesti ületatavaks rändetõkkeks tuleb forelli jaoks pidada Rundsoveski paisu varemeid. Lisaks rändetõkkeks olemisele on paisudel negatiivne mõju ka jõe veerežiimile ja veekvaliteedile. Ka selles osas on suurimaks negatiivseks mõjuteguriks Hellenurme pais, kus asub ka töötav hüdroelektrijaam, mis pidevalt ohustab jõe hüdroloogilist režiimi.

## **Koprapaisud**

Uuringute ajal Elva jões suurt probleemi koprapaisudega polnud. Välitööde ajal leiti 3 koprapaisu jõe keskjooksul ja 3 ülemjooksul (lisa 3.1.a). Ükski neist polnud forelli jaoks ületamatu ning kõik olid kopra poolt hiljuti rajatud. Võimalik, et koprapaisude probleem teravneb väheveelistel aastatel (2016. ja 2017. a olid mõlemad suhteliselt veerohked aastad).

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Kalade läbipääsu tagamine Hellenurme paisu juures**

Kõige olulisemaks kaitse- ja leevendusmeetmeks tuleb pidada kalade läbipääsu tagamist Hellenurme paisu juures. *Ca* 1/3 forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualadest ning taastootmispotentsiaalset asub Hellenurme paisust ülesvoolu jäävates jõeosades, samas kui enamik suuremate suurematele forellidele sobivaid kasvualasid jääb Hellenurmest allavoolu. Tõkestatuse tõttu on üles- ja allavoolu asuvad asurkonnad teineteisest püsivalt isoleeritud. Seeläbi väheneb forelli arvukus nii Hellenurmest alla- kui ülesvoolu jäävates jõeosades. Eriti negatiivne on Hellenurme paisu mõju seejuures jõe ülemjooksu asurkonnale, mille eluala on piiratum ja kus vanematele isenditele sobivaid elupaiku napib.

### **Loodusliku hüdroloogilise režiimi tagamine paisude juures**

Elva jõel on arvukalt paise ning praktiliselt kõik need ohustavad vähemal või suuremal määral jõe hüdroloogilist režiimi. Pidevalt säilib oht, et vee kogumise ja paisjärvedes veetaseme tõstmisega põhjustatakse mingi perioodil vee liigvähendamist allavoolu jäävates jõeosades. Suurim on oht Hellenurme paisu juures, kus asub töötav hüdroelektrijaam. Madalvee perioodil on tsükliline veekasutus ja sellega kaasnev perioodiline vee liigvähendamine Eesti hüdroelektrijaamade juures tavapärane nähtus ning sellega põhjustatakse kalastikule suurt kahju. Hellenurme paisu juures on vajalik keelata vee erikasutusloaga vee-energia kasutamine madalvee perioodidel ning rakendada tõhus mõõtmis- ja kontrollsüsteem, mis tagaks, et hüdroelektrijaam ei saaks tsükliliselt töötada.

### **Kalade hukkumise vähendamine Hellenurme HEJ juures**

Uuringute ajal oli Hellenurme HEJ turbiini sissevoolu ees võre, mis ei vastanud seaduses sätestatud nõuetele. Võre avad olid suuremad kui 25 mm. Samas, nagu näitasid 2015. a Purtse jõel Sillaoru HEJ juures läbiviidud lõhe ja meriforelli noorjarkude laskuva rände uuringud, ei ole ka 25 mm võre piisavalt tihe takistamaks lõhelaste noorjarkude sattumist turbiinidesse. Sillaoru HEJ-s oli HEJ turbiine läbinud lõhe noorjarkude suuremus 40%. Pole alust eeldada, et kalade hukkumise määr oleks Hellenurme HEJ-s väiksem kui Sillaoru paisu juures. Seetõttu on vajalik Hellenurme HEJ sissevoolule paigaldada praegusest oluliselt tihedam võre. Kaheaastaste forellide turbiinidesse pääsu takistamiseks peaks võre tihedus olema mitte suurem kui 15 mm. Lisaks peab olema kaladele aga loodud ka alternatiivse rändetee võimalus. Sillaoru HEJ juures tehtud uuringud näitasid, et ka väheveeline lailäviülevoov (paisu liigveelask) pole sobilik koht kalade allavoolu rändeks, sest kalad väldivad sellist liigveelasku.

### **Kalade rändetingimuste ja jõe elupaigalise kvaliteedi parandamine Rundsoveski paisu vare juures**

Rundsoveski paisu vare on forellile raskesti ületatav (rändetõke madalvee ajal). Vajalik oleks paisu vare lammutada ning selles olevate kividega oleks võimalik parandada jõe elupaigalist kvaliteeti paisu vare ümbruses.

### **Jõe füüsilise kvaliteedi parandamine**

Keskjooksul võiks parandada jõe füüsilist kvaliteeti mitmes kohas. Kärneri tänava silla alune tehiskärestik vajaks täiendava peenema kiviklibu lisamist, et katta liivased alad, mis praeguseks on katnud kiviklibuseid alasid. Samuti võiks lisada mõned suuremad kivid. Sobiv koht tehisliku kudeala rajamiseks on ka Laguja oja suudmealal.

### **Koprapaisude likvideerimine ja kopra arvukuse piiramine**

Lõhelaste elupaigana kaitstaval jõeosal on vajalik koprapaisude regulaarne likvideerimine ja vajadusel ka kopra arvukuse piiramine küttimise teel.

### **Jõe kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

#### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Uuringud näitasid, et forelli praegune arvukus Elva jões on madal. Seirepüükiidel registreeritud noorjarkude arvukus moodustas 0...17% (keskmiselt 12%) eeldatavast potentsiaalsest. Asurkonna tugevdamiseks oleks otstarbekas teostada täiendavaid asustamisi, seda eelkõige Hellenurme paisust ülesvoolu jäävates jõeosades.

Soovitavad forelli asustamiskogused oleksid alljärgnevad:

Peedu paisust allavoolu jääv jõeosa	500 aastast või 250 2-aastast isendit;
Peedu ja Rundsoveski paisude vaheline jõeosa	1000 aastast või 500 2-aastast isendit;
Rundsoveski ja Hellenurme paisude vaheline jõeosa	500 aastast või 250 2-aastast isendit;
Hellenurme paisust ülesvoolu jääv jõeosa	1000 aastast või 500 2-aastast isendit.

Asustamiste läbiviimine peab toimuma hajutatult ning vähemalt 3 järjestikuse aasta jooksul.

Asutamist ei saa seejuures pidada ainsaks rakendatavaks meetmeks. Kindlasti on vajalik ka muude eeltoodud leevendusmeetmete rakendamine.

Elva jõestikku tuleks taasasustada harjus, kuna elupaikade ja kudealade poolest on jõgi liigile hästi sobiv.

Soovitavad harjuse asustamiskogused oleksid alljärgnevad:

Peedu paisust allavoolu jääv jõeosa	500 aastast või 250 2-aastast isendit;
Peedu ja Rundsoveski paisude vaheline jõeosa	2000 aastast või 1000 2-aastast isendit;
Rundsoveski ja Hellenurme paisude vaheline jõeosa	500 aastast või 250 2-aastast isendit;
Hellenurme paisust ülesvoolu jääv jõeosa	1000 aastast või 500 2-aastast isendit.

Asustamiste läbiviimine peab toimuma hajutatult ning vähemalt 3 järjestikuse aasta jooksul.

### **Jõe kaitsevajadus**

Elva jõgi on kantud Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstavate veekogude nimistusse, kuhu ta peaks ka jääma. Hetkel on kaitstav ala piiritletud ülesvoolu Palu jõe suudmega, kuid antud uuringule toetudes oleks vajalik ala pikendada kuni Elva küla all asuva Elva (Räbi) paisjärveni.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Elva jõgi on tuntud kui hea forellijõgi. Tänu oma asukohale on see meelispaiaks paljudele Lõuna-Eesti harrastuskalastajatele. Suure püügikoormuse tõttu oleks otstarbekas püüki piirata. Lõigul Uderna sillast Hellenurme paisjärveni tuleks kaaluda lihtkäsiõngega, käsiõngega, põhjaõngega, allveepüügivahenditega ja unnaga püügi keelustamist. Tegemist on jõeosaga, kus esineb palju kudealaid ning jõforelli noorjärke, kelle püük eelnimetatud vahenditega lõpeb tihti letaalselt just noorjärgudele. Hetkel on eelnevalt mainitud püügivahenditega keelatud püüda Kalapüügieeskirja lisas 1 nimetatud jõgedes. Vältitööde ajal leiti Laguja oja suudme lähedalt kaks valveta jäetud põhjaõnge rakendust, mis annab tunnistust suurt kahju põhjustavate õngpüüniste kasutamisest jõforelli püügiks Elva jõel.

## **3.2 TINNI OJA (1037300)**

### **Üldandmed, üldiseloomustus**

Tinni oja on Elva jõe keskjooksu lisaoja. Oja ülemjooks asub Valga- ja alam- ning keskjooks Tartumaal. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 3 km ja valgala pindala 6,4 km<sup>2</sup>. Tinni oja saab alguse Räbi külast edelas ning suubub paremalt Elva jõkke 45,52 km kaugusel suudmest. Oja voolab läbi metsatukkade ja põldude Hellenurme küla külje all kuni suudmeni Elva jõe ürgorus. Tinni oja on suure languga. Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 84,5 m ja suudmes 61 m. Keskmise lang on 7,8 m/km.

### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud Tinni ojal viidi läbi 3. augustil 2017. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni alamjooksul oleva teetruubini. Katsepüügid forelli noorjarkude asustustiheduse määramiseks tehti 06.09.2017. a.

### **Oja kaitsestaatus**

Tinni oja ei oma kaitsestaatus.

## **Oja hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

### **Rändetõkked**

Põhiliseks rändetõkkeks Tinni ojal on alamjooksul, 50 m suudmest, asuv koprapais (foto 3.2.1). Paisutuse kõrgus oli uuringute ajal 1,7 m, mistõttu on see ka kaladele ületamatu.

### **Hüdroloogiline režiim**

Varasem teave Tinni oja veeolude kohta puudub. Välitööde käigus hinnati vooluhulgaks 03.08.2017. a ligikaudu 15 l/s ning 06.09.2017. a katsepüügi ajal ca 25 l/s.

### **Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus**

Teadaolevalt pole varem temperatuuri ja hapnikusisaldust Tinni ojas mõõdetud. Katsepüügi ajal 06.09.2017. a mõõdeti vee temperatuuriks 9,4 °C ning vees lahustunud hapniku sisalduseks 9,7 mg/l ja küllastuseks 85%.

## **Forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad ning nende seisund**

Põhilised jõeforelli noorjarkudele sobivad elupaigad ja kudealad asusid uuringute ajal ca 50 m lõigul suudmest esimese koprapaisuni (foto 3.2.2). Selles lõigus oli oja põhi täies ulatuses kiviklibune, kuid veetase oli madal ning on oht, et kuivadel suvedel ei ole ojas forelli noorjarkudele piisavat vett. Koprapaisust ülesvoolu oja vooluhulk väheneb ning olulisi elupaiku ja kudealasi ei leidu.

**2017. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Tinni ojas 108 m<sup>2</sup>-le** (tabel 3.2.a).

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Teadaolevalt ei ole enne 2017. a Tinni ojal läbi viidud ühtegi katsepüüki. Käesoleva töö raames viidi 06.09.2017. a läbi üks katsepüük forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Suudme lähedal registreeriti 4 kalaliigi olemasolu: forell, lepamaim, trulling, luukarits (lisa 3.2.b).

## **2017. a uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Hüdro-morfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Tinni ojas 14-le samasuvisele isendile aastas (tabel 3.2.a). Kogu potentsiaal jääb suudmelähedasele lõigule.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

22.09.2017. a tehti ojal forelli noorjarkude asustustiheduse määramiseks üks katsepüük alamjooksul suudmest ülesvoolu ca 40 m ulatuses. Katsepüügi tulemused on esitatud lisa 3.2.b. 2017. a katsepüügi ja hüdro-morfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Tinni ojas.

### ***Suudmest kuni alamjooksul oleva koprapaisuni (0...0,05 km suudmest)***

Katsepüük toimus suudmest ülesvoolu ca 40 m ulatuses. Püügilõigu pindala oli 76 m<sup>2</sup> ning ala oli kogu ulatuses rahuldava kvaliteediga (B). Samasuvisete noorjarkude asustustihedus oli kõrge. Registreeriti 17 samasuvist isendit. Kahesuviseid isendeid ning vanu forelle ei tabatud.



Laiendades katsepüügi tulemusi kogu oja alamjooksu sigimisalale, oli selle ala produktiivsus:  $108 \text{ m}^2 / 76 \text{ m}^2 * 17 \text{ is} \sim 26$  samasuvist isendit.

Saadud tulemus ületas oja elupaigalisele väärtusele vastava potentsiaali (14 is) ligi 2-kordselt. Samas tuleb arvestada, et väikestes ojaades on forelli sigimine sageli ebastabiilne, sõltudes konkreetse aasta veeoludest ja ka juhuslikkusest. Veevaestel kudeaegadel võib kudemist ojas mitte toimuda, samuti võib veevaestel talvedel kudepesadesse koetud mari hukkuda. 2016–2017. a olid pigem veerohked.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Koprapaisud**

Peamiseks rändetõkkeks oli uuringute ajal suudmest 50 m ülesvoolu asuv koprapais. On tõenäoline, et ojal on koprapaisud peal regulaarselt. Forelli seisukohalt on koprapaisud selge negatiivse mõjuga.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Koprapaisude likvideerimine ja kopra arvukuse piiramine**

Tinni ojal tuleks kindlasti kõrvaldada suudme lähedal olev koprapais ning hoida suudme-eelne osa koprapaisudest vaba. Kuna oja suue on suhteliselt hästi ligipääsetav, siis lühikese suudme-eelse lõigu paisuvaba hoidmine pole tahtmise olemasolul ülemäära keeruline ja tülikas ettevõtmine.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Jõeforelli kunstlikuks taastootmiseks ja noorjärkude asustamiseks vajadus puudub.

### **Oja kaitsevajadus**

Puudub vajadus eraldi kaitsemeetmete rakendamiseks Tinni oja jaoks.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Oja väiksuse tõttu puudub püügisurve ning oja pole harrastuspüüdjate huviorbiidis. Püügipiirangute kehtestamine pole vajalik.

### **3.3. LAGUJA OJA (1037400)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Laguja oja on Elva jõe keskjooksu parempoolne lisaoja. Oja ülemjooks asub Valga- ja alamjooks Tartumaal. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 14,7 km, valgala pindala 53,4 km<sup>2</sup>. Oja suubub Elva jõkke 37 km kaugusel suudmest. Tähtsaim lisaoja on Ilusa oja.

Laguja oja saab alguse Nõuni küla idapiiril Väike-Nõuni järvest 200 m põhja pool künkliku moreenmaastiku vahel asuvast soisest lohust. Lähtest voolab oja lameda lookega lääne poole, läbib Tartu-Otepää maantee, käändub uuesti põhja, voolab ligi kilomeeter maanteega paralleelselt ning siseneb Marusoo sohu. Soos voolab oja valdavalt kunstlikus süngis lääne suunal. 1,5 km enne Laguja külasse jõudmist on oja süng taas looduslik. Pärast Elva–Otepää maanteega ristumist pöörab oja lameda kaarega põhjaloodesse ning voolab 3–4 km Laguja ja Sassi küla põldude ja metsade vahel. Vitipalus ühineb Laguja oja vasakult suubuva Ilusa ojaga (2,8 km suudmest). Edasi voolab oja ürgorus läbi okasmetsa ja jõuab looduslikule luhale, kus suubub Elva jõkke.

Laguja oja voolab enamjaolt looduslikus süngis, kunstlik süng esineb vaid Marusoo lõigul. Oja ülemjooksu ümbritsevad valdavalt soostunud alad ja mets, keskjooksu mets vahelduvalt looduslike heinamaade ja põldudega. Alamjooks on valdavalt ümbritsetud metsaga, suudme-eelsel lõigul kultuurheinamaade ja looduslike luhtadega.

Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 106,5 m ja suudmes 45,5 m. Keskmine lang on 4,1 m/km. Lang on suurem keskjooksul, Laguja küla ja Ilusa oja suudme vahelisel lõigul.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud Laguja ojal viidi läbi ajavahemikus 27. juulist 2. augustini 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Tartu-Otepää maantee sillani ning ka edasi 500 m ülesvoolu. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 20.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Laguja oja on Elva–Kintsli maantee sillast suudmeni kaitstav Looduskaitseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”). Oja alamjooks jääb Elva maastikukaitseala piiresse.

## Oja hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused

### Rändetõkked

Laguja ojal on keskseks probleemiks koprapaisud. Välitööde ajal oli uuritud ojaosal neid kokku 10 (lisa 3.3.a). Neist suudmepoolseim asus 2,9 km kaugusel Elva jõest, paisutuse kõrguseks oli 0,6 m ning mõju ulatus 200 m ülesvoolu. Sellele järgnes võrdlemisi lühikeste vahedega 8 koprapaisu ligikaudu kolme kilomeetrise lõigul. Enamik koprapaisudest asus keskjooksul Ilusa oja suudme ja Laguja küla vahelisel lõigul (foto 3.3.1).

Uuritud Laguja oja lõigul oli mainimist väärt inimtekkelisi paisrajatisi kokku 6 (lisa 3.3.a). Neist kolme puhul oli tegemist kaladele ületamatute rändetõketega. Üks neist oli betoonkonstruktsiooniga pais Oja talu all, paisutuse kõrgusega 0,7 m. Omaniku sõnul eemaldab ta varjad nii kevadel kui ka sügisel, mis võimaldab kõrge veeseisu puhul ka kalade rände ülesvoolu. 20.09.16 välitööde ajal seirepüüki läbi viies täheldati, et pais oli vahepeal kõrvaldatud. Seega tänaseks päevaks rändetõke antud kohas puudub. 400 m paisust ülesvoolu, Lipardi talu juures, asus teetruup, mis omas paisutavat mõju ülesvoolu (foto 3.3.2). Sealjuures paisutuse kõrgus oli 0,9 m ning mõju ulatus 160 m ülesvoolu. Paistiiki kasutati veiste jootmis- ja supluskohana. Suurimaks paisutusrajatiseks Laguja ojal oli Üleoal asuv pais (foto 3.3.3). Paisutuse kõrguseks oli 1,5 m ning mõju ulatus ligikaudu 650 m ülesvoolu. Kuigi tegemist oli kaladele ületamatu rändetõkkega, ei oma pais ilmselt suurt negatiivset mõju jõeforelli seisukohalt, kuna ülesvoolu jääv ojaosa on suuremas osas sirgendatud ning kudemiseks sobilikke alasid leiti välitööde käigus seal väga vähe, vaid ühes kohas lühikesel 25 m pikkusel langulõigul suudmest 9,21 km kaugusel.

Lisaks ületamatutele paisutusrajatistele esines ka kaks raskesti ületatavat rändetõket. Esimene neist asus 4,64 km suudmest Ketneri talu lähedal. Tegemist oli kivivalliga, mille paisutuskõrgus oli 0,5 m ning mõjuala ulatus 70 m ülesvoolu (foto 3.3.4). See pais võib kujuneda takistuseks kaladele madalvee perioodil, kuid suurvee ajal on tõenäoliselt ületatav. Teine raskesti ületatav rändetõke asus 9,21 km suudmest, mis kujutas endast koolmekohale rajatud kivipuistepaisu, paisutuskõrgusega 0,4 m. Kuna antud rajatis asus Üleoja paisust ülesvoolu jõeforelli noorjärkudele sobimatul lõigul, võib selle mõju lugeda väheoluliseks.

### Hüdroloogiline režiim

Varasemat teavet Laguja oja veeolude kohta napib. 1992. a juuli alguses oli veetaseme suvise keskmise lähedal ja vooluhulk alamjooksu sillast 100 m ülesvoolu ~105 l/s, 1996. a. juunis veetaseme madalseisuga 35 l/s (Eesti Jõed, 2001). Veevaegust kuivadel suvedel kinnitasid ka kohalikud elanikud, kelle sõnul on oja keskjooks Laguja küla lähedal jäänud viimase 10 aasta jooksul kuivaks vähemalt korra.

Laguja oja ülemjooks kuni Marusoo sooni on pinnaveetoiteline ning isegi veerohkel suvel on vooluhulgad tagasihoidlikud – 2016. a augustis Tartu–Otepää maantee silla juures ligikaudu 5 l/s.

Marusoo soost saab oja juurde märkimisväärse hulga vett ning Laguja küläni jõudes on vooluhulk suurem (29.07. oli vooluhulk 7,45 km suudmest ca 40 l/s). Vitipalus Laguja oja suubuv Ilusa oja lisas omakorda samaväärse veehulga. Ilusa oja suudmest tulenev vooluhulk oli 28.07.2016 ca 30 l/s. Ilusa oja suudme ja alamjooksu silla vahelisel lõigul esineb mitmeid kaldaallikaid, mis aitab hoida sealt allavoolu jääva ojaosa kuivamast. Keskjooksu alumine osa ja alamjooks ei tohiks jääda kuivale ka kuivade suvede korral, kuna sinna lisandub vett Ilusa ojast ja oma panuse annavad ka alamjooksu silla ja Ilusa oja suudme vahelisel lõigul esinevad allikad.

18.08.2017. a olid hinnangulised vooluhulgad järgmised: suudme lähedal ca 70 l/s, alamjooksu silla juures ca 60 l/s ning Elva-Kintsli tee silla juures ca 30 l/s.

### **Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus**

Teadaolevalt on Laguja oja vee temperatuuri ja hapnikusisaldust mõõdetud 1987., 1992., 1996. ja 1997. a suvel. 1987., 1992. ja 1997. a suvel oli lahustunud hapniku sisaldus kõrge (9,3–10,2 mg/l) ning 1996. a suvel keskmine (7,4 mg/l) (Eesti Jõed, 2001).

Laguja ojal mõõdeti vee temperatuuri ja lahustunud hapniku sisaldust 20.09.2016 välitööde käigus viies punktis:

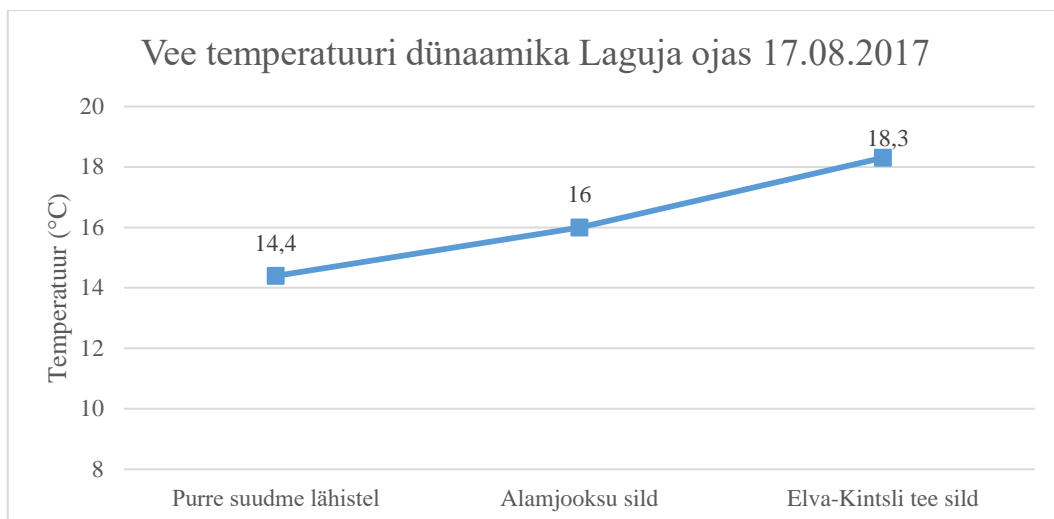
- 1) alamjooksul, luhal oleva purde juures, oli vee temperatuur 7,8 °C, lahustunud hapniku sisaldus 9,9 mg/l ning küllastumus 82%;
- 2) teine mõõtepunkt asus alamjooksu silla juures, 2,34 km suudmest. Vee temperatuuriks mõõdeti 7,9 °C, lahustunud hapniku sisaldus oli 9,9 mg/l ning küllastumus 83%;
- 3) Keskjooksu alumises osas, Ojakalda silla all, oli vee temperatuur 8,4 °C, lahustunud hapniku sisaldus 10,2 mg/l ning küllastumus 87%;
- 4) Laguja külas, Rästa-Trolla talude all oli vee temperatuur natukene kõrgem. Vee temperatuuriks mõõdeti 10,6 °C, lahustunud hapniku sisaldus oli 9,2 mg/l ning küllastumus 82%;
- 5) keskjooksu ülemises osas, 7,45 km suudmest Üleoja paisjärve all, mõõdeti vee temperatuuriks 10,1 °C, lahustunud hapniku sisaldus oli 9,9 mg/l ning küllastumus 88%.

17.08.2017. a mõõdeti Laguja ojas vee temperatuuri ja lahustunud hapniku sisaldust kolmes punktis: 1) suudmest 170 m ülesvoolu asuva purde juures, 2) alamjooksul esimese silla all ning 3) Elva–Kintsli tee sillal. Laguja oja alamjooksul ja keskjooksu alumises osas oli vee temperatuur jahe ning ülemjooksu alumises osas paisjärve mõjusfääris soe. Vee temperatuuri dünaamika on esitatud joonisel 3.3.1 ning vees lahustunud hapniku sisalduse dünaamika joonisel 3.3.2.

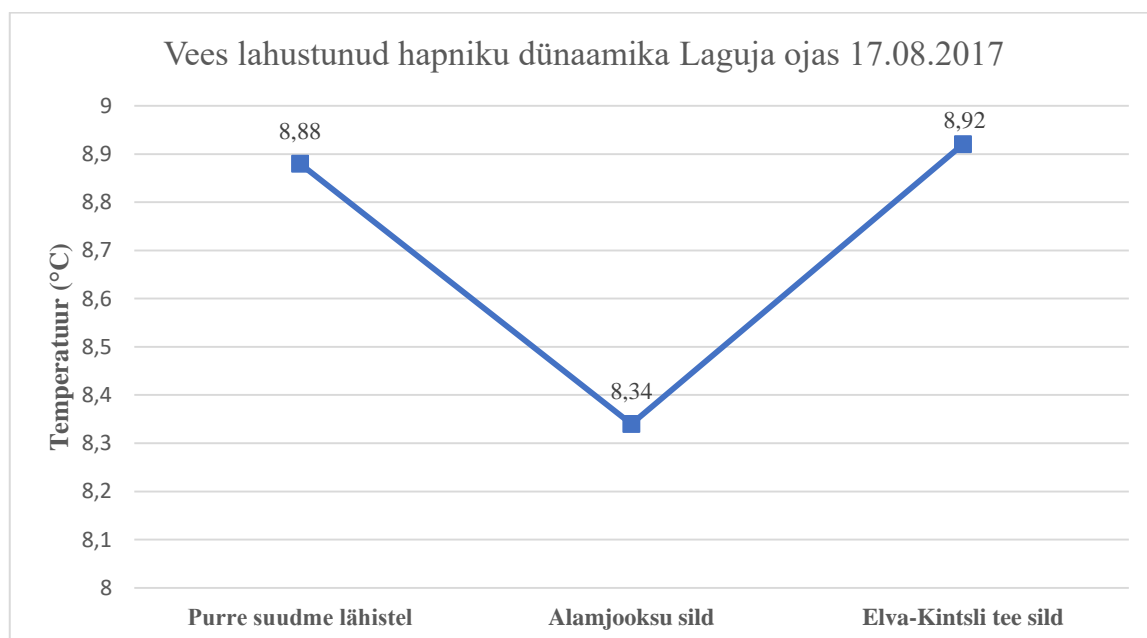
Jooniselt 3.3.1 näeme, et suvine vee temperatuur langeb alamjooksu suunas. See viitab kesk- ja alamjooksul lisanduvale allikalisele toitele. Jooniselt 3.3.2 nähtub, et hapnikupuudust uuritud lõikudes ei esinenud. Kõigis mõõtepunktides oli hapniku sisaldus kõrge.

### **Muud vee füüsikalised-keemilised omadused**

17.08.2017 mõõdeti kolmes jõeselgus ka vee elektrijuhtivust ja hägusust. Tulemused on esitatud tabelis 3.3.1. Nagu nähtub, suurenesid nii vee elektrijuhtivus kui hägusust ojas alamjooksu suunas.



Joonis 3.3.1. Vee temperatuur Laguja ojas 2017. a. suvel.



Joonis 3.3.2. Vees lahustunud hapnik Laguja ojas 17.08.2017. a.

Tabel 3.3.1. Vee füüsikalise-keemilised omadused Laguja ojas 17.08.2017.

Koht	Suudmest, km	Koordinaadid	Vooluhulk, l/s	Vee temp, °C	Hapniku sisaldus		El. juhtivus, (µS/cm)	Hägusus, FNU
					mgO <sub>2</sub> /l	%		
Purre suudme lähistel	0,17	N 58° 11' 00,9"	70	14,4	8,88	87	487,7	10,0
		E 26° 25' 23,6"						
Alamjooksu sild	2,34	N 58° 10' 27,4"	60	16	8,34	84,6	467,3	7,3
		E 26° 25' 39,8"						
Elva-Kintsli tee sild	7,3	N 58° 09' 35,4"	30	18,3	8,92	94,8	453	3,9
		E 26° 28' 11,5"						

## **Forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad ning nende seisund**

Alam- ja keskjooksul on Laguja oja säng peaaegu kõikjal looduslik. Tehissängis on oja kõrgem ülemjooks Marusoost lähte poole, kuid veevaeguse tõttu pole see piirkond forelli elualana oluline. Kesk- ja alamjooksul vähendavad forelli elupaikade ja kudealade kvaliteeti arvukad koprapaisud, samuti on forellile probleemiks ojale rajatud paisud. Alljärgnevalt on sigimis- ja kasvualade käsitlemisel oja jagatud kolmeks osaks.

### ***Suudmest ülesvoolu kuni Ilusa oja suudmeni (0...2,85 km suudmest)***

Lõik esindab alamjooksu ja keskjooksu alumist osa. Forelli taastootmise seisukohalt on antud jõelõik olulise tähtsusega. Antud lõigul puuduvad olulised rändetõkked ning lõik on valdavalt rahuldava (B) kvaliteediga. Ojaosal hinnati forellile sobivat sigimis- ja noorjarkude kasvuala 1,03 ha-le (lisa 3.3.a).

Suudmest ülesvoolu liikudes on 1,6 km pikkuselt liivase põhjaga kesise (C) kvaliteediga lõik. 1,6 km kaugusel suudmest on ka esimene kiviklibune põikmadalik (foto 3.3.5), mis sobiks forellile kudealaks, kuid ei ole suuremate kivide puudumise tõttu väga väärtuslik. Esimesest klibusest põikmadalikust 20 m ülesvoolu asub järgmine põikmadalik, mis on forellile kudemiseks vähesobilik. Mõlemale põikmadalikule tuleks rajada kudekohad, ca 10-15 m<sup>2</sup>, oluline oleks juurde lisada  $\geq 0,4$  m läbimõõduga kive, mida antud lõigus ei esine, samuti kudesubstraati. Ülesvoolu liikudes muutub oja ilme vahelduvaks, klibused langukohad vahelduvad aeglasema vooluga sügavamate liivapõhjaliste võrendikega. Kui alamjooksu liivase põhjaga luhapealne lõik oli kesise (C) kvaliteediga, siis esimestest põikmadalikest kuni alamjooksu sillani oli kvaliteet juba rahuldav (B), kuid kivide puudumise tõttu siiski mitte hea. Ilusa ojani jätkub oja sama ilmeliselt (foto 3.3.6), kohati esineb üksikuid kive, kuid põikmadalikel need praktiliselt puuduvad. Samuti on veesisene taimestik vähene või puudub sootuks. Veesisest taimestikku esines antud ojaosal vaid alamjooksu luhapealsel avatud lõigul, kus oli lausliivane põhi.

### ***Ilusa oja suudmest ülesvoolu kuni Üleoja paisuni (2,85...7,45 km suudmest)***

Ojaosal hinnati forellile sobivat sigimis- ja kasvuala 1,28 ha-le (lisa 3.3.a), mis moodustab 55% kogu oja sigimis- ja kasvualadest.

Ilusa oja suudmest 50 m ülesvoolu oli põhi valdavalt kivine-kruusane ning tegemist oli hea (A) kvaliteediga alaga, kuid ka esimene rändetõke koprapaisu näol asus sealsamas, millele järgnesid võrdlemisi lühikeste vahedega järgmised koprapaisud. Lõigul suudmest 2,9...5,04 km esines järjestikku 8 koprapaisu, mille mõjualadest väljapoole jäid lühikesed mõõduka või suure languga kivised-kruusased lõigud (foto 3.3.7). Lühikeste, kuid elu- ja kudepaigana väärtuslike alade kvaliteet on valdavalt hea (A) või rahuldav (B). Ojakalda talu juures olevast sillast 200 m ülesvoolu oli oja äärmiselt vahelduva ilmega ning seal leidis nii kiviseid (veesamblaga kaetud) alasid, kui ka liivaseid sügavamaid kohti. Kvaliteet varieerus heast (A) kesiseni (C), domineerivaks olid hea (B) kvaliteediga alad. Kuni Üleoja paisuni oli oja valdavalt rahuldava (B) kvaliteediga. 5,44...6,05 km-l esines ulatuslikum kesise (C) kvaliteediga ala, mis oli hiljuti koprapaisu lammutamise tagajärjel selle paisutuse alt vabanenud (foto 3.3.8). Enne Üleojal olevat forellile ületamatut paisu,

asub sellest 530 m allavoolu teetruup, mis on samuti kaladele püsivalt ületamatu rändetõke. Nende kahe rändetõkke vahele jääb kesise (C) kvaliteediga ala, kus valdavalt on põhi kivine või kruusane, esineb ka vähesel määral liivaseid alasid.

### ***Üleoja paisust ülesvoolu kuni Tartu-Otepää maantee sillani (7,45...11,52 km suudmest)***

Tegemist on suuremas osas sirgendatud ojaosaga (foto 3.3.9). Leidub küll elupaiku suurematele forellidele, kuid ränne Üleoja paisust ülesvoolu pole võimalik. Paisust ülesvoolu forellile sobilikud kude- ja noorjärkude kasvualad praktiliselt puuduvad. Välja arvatud lühike rahuldava (B) kvaliteediga ala 9,16 km suudmest koolmekoha all (pindala vaid 0,02 ha). Marusoost väljudes sirgendatud lõik lõpeb, kuid kuna oja saab ülemjooksul suure osa oma veest soost, siis on selle ojaosa ülemine ots väga väikse vooluhulgaga ning võib tihti suviti kuivaks jääda. 2016. a veerohkel suvel seda probleemi ei olnud.

***2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogu pindala Laguja ojas ca 2,34 ha-le*** (lisa 3.3.a).

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Teadaolevalt on enne 2016. a Laguja ojal läbi viidud vähemalt 4 katsepüüki. Katsepüükidel Laguja–Ketneri maantee ja alamjooksu silla juures 1984., 1987. ja 1997. a registreeriti 8 kalaliiki: jõeforell, vikerforell, haug, lepamaim, trulling, luts, ahven ja kiisk (Eesti Jõed, 2001). Üks katsepüük on tehtud ka 2007. aastal alamjooksul, kui registreeriti ojasilmu, jõeforelli, lepamaimu ja luukaritsa esinemine.

Käesoleva töö raames viidi 2016. a läbi rida katsepüüke forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Kokku tehti katsepüüke 5 ojalõigus (lisa 3.3.b). Forell oli levinud kõigis viies lõigus, nii alamjooksul kui ka keskjooksul. Ülemjooksul Tartu–Otepää maantee silla lähistel veevaeguse tõttu seirepüüke ei teostatud. Kokku registreeriti 6 kala- ja 1 sõõrsuuliigi olemasolu: jõeforell, haug, lepamaim, trulling, luukarits, ahven, ojasilm. Lisaks registreeriti ka jõevähi esinemine Laguja ojas. Kõige arvukamalt esines forelli noorjärke alamjooksu sillast allavoolu jääval lõigul.

## **2016. a uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Hüdro-morfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaaliks Laguja ojas 2869 samasuvist isendit (lisa 3.3.a). Põhiline osa forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualadest jääb

oja keskjooksu lõigule Ilusa oja suudmest ülesvoolu kuni Üleoja paisuni (2,85...7,45 km suudmest). Selle lõigu taastootmispotentsiaal moodustab 68% (1948 0+ is) oja kogu taastootmispotentsiaalist ning seda vaatamata arvukate koprapaisude esinemisele selles lõigus. Oluline osa (31%, 890 0+ is) taastootmispotentsiaalid jääb veel oja alamjooksule allpool Ilusa oja suuet (0...2,85 km suudmest). Üleoja paisust ülesvoolu jääva ojaosa taastootmispotentsiaal oli tühine (1% ehk 31 0+ is).

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

20.09.2016. a tehti ojal forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 5 katsepüüki: alamjooksul luha pealse purde ja silla juures, keskjooksul Ojakalda silla juures, Rästa-Trolla talude juures ja Üleoja paisu all. Katsepüükide tulemused on esitatud lisas 3.3.b.

2016. a katsepüükide ja hüdro-morfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Laguja ojas.

#### ***Suudmest ülesvoolu kuni Ilusa oja suudmeni (0...2,85 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid alamjooksu lual olevast purdest ülesvoolu (0,2 km suudmest) ja alamjooksu sillast vahetult allavoolu (2,3 km suudmest). Alamjooksu lual purdest ülesvoolu oleva püügilõigu pindala oli 147 m<sup>2</sup> ning ala tervikuna kesise (C) kvaliteediga. Samasuviste noorjärkude asustustihedus oli madal – registreeriti vaid 2 isendit.

Alamjooksu sillast allavoolu jääva püügilõigu pindala oli 178 m<sup>2</sup> ning ala oli rahuldava (B) kvaliteediga. Katsepüügil registreeriti 10 samasuvist isendit.

Eeldades, et alade kahekordse läbipüügi käigus saadi esimeses seirelõigus kätte 50% (rohke veetaimestik segas püüki) kõigist ja teisel alal 80% esinenud isenditest, oli samasuviste isendite reaalne arv püügilõikudes kokku: 2 is / 50% + 10 is / 80% ~ 17 is.

Katsepüügi lõikude elupaigalisele kvaliteedile vastav potentsiaalne samasuviste isendite arv on: 147 m<sup>2</sup> \* 5 is/100 m<sup>2</sup> + 178 m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 30 is.

Katsepüükidel registreeritud isendite arv moodustas seega 17 is / 30 is ~ 57% elupaigalise kvaliteedi põhjal hinnatud potentsiaalid.

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 890 is (lisa 3.3.a), millest 57% moodustab: 890 is \* 57% ~ 507 is.

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine ojalõigus: 507 samasuvist isendit.***

#### ***Ilusa oja suudmest ülesvoolu kuni Üleoja paisuni (2,85...7,45 km suudmest)***

Katsepüügid toimusid Ojakalda sillast allavoolu (4,9 km suudmest, 200 m<sup>2</sup>, 100% A kvaliteet), Rästa/Trolla talu all (6,6 km suudmest, 181 m<sup>2</sup>, 50% A ja 50% B kvaliteet) ning Üleoja paisust allavoolu (7,4 km suudmest, 165 m<sup>2</sup>, 100% A kvaliteet). Katsepüükidel registreeriti vastavalt 6, 1 ja 3 samasuvist isendit. Kokku seega 10 isendit.

Eeldades, et alade kahekordse läbipüügi käigus saadi kõigis seirelõikudes kätte 80% aladel esinenud isenditest (püügitingimused olid soodsad), oli samasuviste isendite reaalne arv püügilõikudes kokku: 10 is / 80% ~ 13 is.



Katsepüügi lõikude elupaigalisele kvaliteedile vastav potentsiaalne samasuviste isendite arv on:  
 $200 \text{ m}^2 * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 181 \text{ m}^2 * 50\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 181 \text{ m}^2 * 50\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 165 \text{ m}^2 * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 127 \text{ is}$ .

Katsepüükidel registreeritud isendite arv moodustas seega 13 is / 127 is ~ 10% elupaigalise kvaliteedi põhjal hinnatud potentsiaalset.

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 1948 is (lisa 3.3.a), millest 10% moodustab:  $1948 \text{ is} * 10\% \sim 195 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine ojalõigust: 195 samasuvist isendit.***

### ***Üleoja paisust ülesvoolu kuni Tartu-Otepää maantee sillani (7,45...11,52 km suudmest)***

Veevaeguse ja sobilike elu- ning kudepaikade puuduse tõttu katsepüüke ülemjooksul ei teostatud. Forelli sigimist antud piirkonnas ei toimu. Praegu teadaolevalt forell Üleoja paisust ülesvoolu Laguja ojas puudub.

***2016. a katsepüükide põhjal eeldatav summaarne forelli taastootmine Laguja ojas oli 702 samasuvist isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (2 869 isendit) ca 24%.***

Eeltoodust tulenevalt tuleb forelliasurkonna praegune seisund Laguja ojas hinnata halvaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Paisud ja rändetakistused**

Kõige olulisemaks rändetakistuseks kalade jaoks on Lipardi talu juures olev teetruup (6,92 km suudmest), mis on tõenäoliselt omavoliliselt ümber kujundatud paisuks. See on püsivalt kõigile kaladele ületamatu rändetakistus.

Uuringute ajal 2016. a juulis oli kaladele ületamatu betoonpais ka Oja talu juures (6,53 km suudmest, h 0,7 m), kuid sama aasta sügiseks oli see maaomaniku poolt likvideeritud. See on hea näide sellest, kuidas vahel ei peagi koostama projekte, eeluuringuid, taotlema KIK-st ja EL ÜF-st rahasid, viima läbi hankeid, teostama lammutuse üle järelevalvet, esitama aruandlust jne. Maaomanik on ise võimeline kiirelt ja tõhusalt paisu likvideerima, kui seda vaid vajalikuks peab. 4,64 km suudmest, Ketneri talu lähedal asub kivivall. See pais on kaladele takistuseks madalvee perioodil, kuid suurvee ajal on see vähemalt suurtele forellidele ületatav. Siiski tuleks ka see ebaseaduslik rajatis viia seadusega kooskõlla, sest lõhelaste elupaigana kaitstavates jõgedes ei tohi rajada üle 0,3 m paisutuskõrgusega tõkestusrajatisi.

### **Koprapaisud**

Tõsiseks probleemiks Laguja ojal on kõrge kobraste arvukus. Koprapaisud põhjustavad veerežiimi halvenemist, sette kogunemist forelli sigimis- ja kasvualadel ning takistavad kalade rännet.

Uuringute ajal 2016. a oli forelli jaoks kõige olulisemal ojalõigul Ilusa oja suudmest kuni Lipardi truupaisuni kokku 9 koprapaisu, millest vähemalt 3 olid isegi suurte forellide jaoks probleemseks ka suurvee tingimustes. Väljaspool suurvee aega on aga enamik koprapaise kaladele olulisteks rändetakistusteks.

### **Potentsiaalsed reostusallikad**

Peamiseks reostusallikaks Laguja ojas on Laguja külas loomade jootmiskohad, kus vees käivad veised vette roojavad ja urineerivad. Kuumadel suvepäevadel tavatseb suur osa veiseid veeta aega vees. Sellega kaasneb väikese oja jaoks oluline reostuskoormus.

### **Illegaalne püük**

Illegaalne püük on Laguja ojal probleemiks tõenäoliselt forelli kudeajal, kui Elva jõest suured suguküpsed kalad oja kudema tõusevad. Oja väärtus forelli sigimisalana on kohalike ja harrastuskalastajate seas laialt teada.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Rändetakistuste likvideerimine ojal**

Lipardi talu juures paisuks kujundatud truup on tõenäoliselt omavoliline rajatis, millel paisutamiseks vee erikasutusluba puudub. Paisutus truubi juures tuleb likvideerida ja tagada seal kalade läbipääs.

0,5 m paisutuskõrgusega kivivall Ketneri talu juures tuleb lammutada madalamaks. Maaomanik peaks leppima seaduses nõutud kuni 0,3 m paisutusega.

Mõlemal juhul on vajalik keskkonnainspektsiooni sekkumine.

### **Koprapaisude likvideerimine ja/või kopra arvukuse piiramine**

Kopra arvukust ojal tuleb küttime teel piirata ja/või ojale ilmuvad koprapaisud regulaarselt likvideerida.

### **Oja füüsilise kvaliteedi parandamine**

Alamjooksul tuleks forelli sigimistingimusei parandada kudepadjandite rajamisega esimestele klibustele põikmadalikele. Samuti tuleks lisada kive lõigule 1,61...2,85 km suudmest, kus esineb küll kudemiseks sobilikke põikmadalikke, kuid puuduvad varjet pakkuvad ja voolu turbulentsust tekitavad kivid.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Jõeforelli kunstlikuks taastootmiseks ja noorjärkude asustamiseks vajadus puudub. Küll tuleks aga Elva jõestikku taasasustada harjus. Laguja oja alamjooks on üks potentsiaalsetest harjuse asustamise sihtkohtadest. Asustamisprogrammi raames võiks 3 aasta jooksul iga-aastaselt asustada oja alamjooksule 500 aastast või 250 2-aastast harjust. Eelduseks on seejuures loomulikult ka asustamiste samaaegne läbiviimine Elva jões.

### **Oja kaitsevajadus**

Laguja oja on kantud Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstavate veekogude nimistusse, kuhu ta peaks ka jääma. Hetkel on kaitstav ala piiritletud lõiguga suudmest ülesvoolu kuni Elva–Kintsli maantee sillani (lisa 1), kuid antud uuringule toetudes tuleks ala pikendada kuni Üleoja (Laguja) paisuni, mis asub ca 150 m Elva–Kintsli maantee sillast ülesvoolu.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Laguja oja on vähese harrastuspüügi survega, kuna enamus forellipüügihuvilisi koondub Elva jõele. Seega pole praegu piirangud vajalikud.

### **3.4. ILUSA OJA (1037500)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Ilusa oja on Laguja oja lisaoja. Oja ülemjooks asub Valga- ja alamjooks Tartumaal. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 8,8 km ja valgala 13,9 km<sup>2</sup>. Ilusa oja saab alguse Mõrtsuka järvest ning suubub vasakult Laguja ojasse 2,85 km kaugusel suudmest.

Oja väljub Mõrtsuka järve soisest lõunaotsast ja suundub algosas õgvendatud sängis põldude ja metsatukkade vahel edelasse. Kilomeeter lähtest saab oja lisavee Räbi järvest. Räbi külas käändub oja põhjaloodesse ning kilomeeter alamal siseneb kuuse- ja männimetsadesse. Edasi voolab oja läbi Ketneri küla ning Sassi küla läänepiiril suubub Laguja oja. Ilusa oja on suure kaldega, kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 99 m ja suudmes 50,5 m. Keskmine lang on 5,5 m/km. Lang on suurem lõigul Lõhmuse paisjärvest Ketneri küalani.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud Ilusa ojal viidi läbi 3. augustil 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Lõhmuse paisjärveni ning sealt edasi ülesvoolu lõiguti Mõrtsuka järveni. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 22.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Oja lähtepiirkond jääb Otepää looduspargi piiresse, keskjooks osaliselt Ilusa hoiuala koosseisu ja alamjooks Elva maastikukaitseala piiresse.

#### **Oja hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

##### **Rändetõkked**

Põhiliseks rändetõkkeks Ilusa ojal on alamjooksul, ca 250 m suudmest, asuv Ilusa pais (foto 3.4.1). Paisutuse kõrguseks on 1,4 m ning paisutuse mõjuala ulatub ligikaudu 2 km kaugusele suudmest. Pais on kaladele ületamatu rändetõke.

Oja ülemjooksule jäävad veel Lõhmuse (2,4 m), Sillamäe (Ilusa) I (1,5 m) ja Sillamäe (Ilusa) II (0,8 m) paisud, kuid need jäävad oja osadesse, mis kalastiku elupaigaks on regulaarse veevähesuse tõttu sobimatud.

Uuringute ajal oli oja alamjooksul (2,01 km suudmest) üks koprapais paisutuskõrgusega 0,3 m.

## Hüdroloogiline režiim

Varasemat teavet Ilusa oja veeolude kohta on vähe. Keskjooksul, Ketneri küla lähedal, oli 1992. a juulis veeseis suvise keskmise lähedal ning vooluhulk 13 l/s, alamjooksul paisjärvest alamal 1996. a augustis 10 l/s (Eesti Jões, 2001). Kuna Ilusa oja saab suurema osa veest pinnaveekogudest, võib kuivematel suvedel oja kuivaks jääda. Väikese valgala tõttu on ka veerohketel suvedel oja vooluhulgad tagasihoidlikud. Välitööde ajal 03.08.2016. a oli vooluhulk oja keskjooksul 15 l/s. 18.08.2017. a oli vooluhulk alamjooksul paisjärvest alamal 15 l/s.

## Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus

Teadaolevalt on Ilusa ojas vee temperatuuri ja hapnikusisaldust mõõdetud 1992., 1996. ja 1997. a suvel. Antud ajavahemikus oli lahustunud hapniku sisaldus kõrge (8,9–10,8 mg/l) ning suvised vee temperatuurid varieerusid vahemikus 15,1–19,3 °C (Eesti Jões, 2001).

Ilusa ojal mõõdeti vee temperatuuri ja lahustunud hapniku sisaldust 22.09.16 välitööde käigus kahes punktis. Alamjooksu paisjärve all oli vee temperatuur 9,7 °C, vees lahustunud hapniku sisaldus 9,0 mg/l ning küllastatus 79%. Keskjooksul Ketneri küla lähedal oleva silla juures oli vee temperatuur 10,6 °C, lahustunud hapniku sisaldus 9,1 mg/l ning küllastatus 81%.

18.08.2017. a mõõdeti suvisel madalvee perioodil temperatuuriks paisjärvest allavoolu 18,7 °C ning vees lahustunud hapniku sisalduseks 7,6 mgO/l (81% küllastusest).

Andmetest võib järeldada, et hapnikuolud ojas kaladele probleemiks tõenäoliselt pole.

## Forelli sigimis- ja noorjärke kasvualad ning nende seisund

Põhilised jõeforelli noorjärke sobivad elupaigad ja kudealad asuvad 250 m lõigul Ilusa paisust suudmeni (foto 3.4.2) ning need on rahuldava (B) kuni hea (A) kvaliteediga.

Ilusa oja keskjooksul esineb küll kudealadeks sobilikku sängi, kuid vähese vooluhulga ja regulaarse veevaeguse tõttu puuduvad forelli taastootmiseks seal eeldused (foto 3.4.3). Domineerivaks olid keskjooksul liivased alad, kus esines palju oksarisu, paiguti oli ka kiviklibuseid lõike. Erakordselt veerohkete aastate korral võiks forelli kudemine paisjärvest ülesvoolu jäävatel aladel küll õnnestuda, kuid see eeldaks Ilusa paisu likvideerimist oja alamjooksul.

**2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Ilusa ojas 0,06 ha-le** (lisa 3.4.a).

## Oja kalastik

### Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik

Teadaolevalt ei ole enne 2016. a Ilusa ojal läbi viidud ühtegi katsepüüki. Käesoleva töö raames viidi 22.09.2016 läbi kaks katsepüüki forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest.

Oja alamjooksul registreeriti 4 kalaliigi olemasolu: forell, lepamaim, trulling ja ahven (lisa 3.4.b). Lisaks tabati ka üks jõevähk.

Oja keskjooksul registreeriti ainsa liigina ojasilm.

## 2016. a uuringute tulemused

### Jõeforelli taastootmispotentsiaal

Hüdromorfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Ilusa ojas ca 100-le samasuvisele isendile aastas (tabel 3.4.a). Kogu potentsiaal jääb lõigule suudmest kuni Ilusa paisuni.

### Katsepüügid ja nende tulemused

22.09.2016. a tehti ojal forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks kaks katsepüüki: alamjooksul Ilusa paisust allavoolu ja Ketneri küla lähedal asuvast sillast allavoolu. Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.4.b.

2016. a katsepüükide ja hüdromorfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Ilusa ojas.

#### *Suudmest ülesvoolu kuni Ilusa paisuni (0...0,25 km suudmest)*

Katsepüük toimus paisust allavoolu jääval lõigul. Püügilõigu pindala oli 143 m<sup>2</sup>, millest 50% moodustas hea (A) ja 50% rahuldava (B) kvaliteediga ala. Katsepüügil registreeriti 3 samasuvist isendit.

Eeldades, et alade kahekordse läbipüügi käigus saadi kätte 80% alal esinenud isenditest (püügitingimused soodsad), oli samasuviste isendite reaalne arv püügilõigus: 3 is / 80% ~ 4 is.

Katsepüügi lõigu elupaigalisele kvaliteedile vastav potentsiaalne samasuviste isendite arv oli:

$143 \text{ m}^2 * 50\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 143 \text{ m}^2 * 50\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 27 \text{ is.}$

Katsepüükidel registreeritud isendite arv moodustas seega 4 is / 27 is ~ 15% elupaigalise kvaliteedi põhjal hinnatud potentsiaalst.

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus 101 is (lisa 3.4.a), millest 15% moodustab:  $101 \text{ is} * 15\% \sim 15 \text{ is.}$

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine ojalõigus: 15 samasuvist isendit.***

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Ületamatud rändetõkked**

Ülekaalukalt olulisemaks rändetõkkeks Ilusa ojal on alamjooksul asuv Ilusa pais, mis takistab kalade rännet ülesvoolu. Oja väiksuse ja veevaeguse tõttu pole paisu likvideerimine kalastiku huvidest lähtuvalt siiski otstarbekas. Kalapääsu rajamisel (pais ja paisjärv säilivad) puudub üldse mõte.

### **Koprapaisud**

Väikestes ojades on koprapaisud forelliasurkonna jaoks alati üheks oluliseks negatiivseks mõjuteguriks. Uuringute ajal oja alamjooksul koprapaise polnud (esimene koprapais oli paisjärvest ülesvoolu). Samas on koprapaisu(de) kerkimine ka oja suudme-eelsesse ossa väga reaalne.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Koprapaisude likvideerimine oja suudme-eelses lõigus**

Koprapaisude ilmunisel oja suudme-eelsesse ossa Ilusa paisust allavoolu, tuleks need regulaarselt likvideerida. Kuna lõik on lühikene (ca 250 m) ja väga hästi ligipääsetav, siis on see praktikas ka lihtsalt teostatav.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Jõeforelli kunstlikuks taastootmiseks ja noorjärkude asustamiseks vajadus puudub.

### **Oja kaitsevajadus**

Vajadus kaitsemeetmete rakendamiseks puudub.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Väiksuse tõttu pole oja harrastuspüüdjate huviorbiidis. Puudub vajadus püügipiirangute kehtestamiseks.

### **3.5. ILLI OJA (1037600)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Illi oja on Elva jõe keskjooksu parempoolne lisaoja, mis asub Tartumaa lõunaosas. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 7,7 km, valgala pindala 27,3 km<sup>2</sup>. Oja suubub Elva jõkke 31,8 km kaugusel suudmest. Tähtsaim lisaoja on Varesepalu oja.

Illi oja saab alguse Nõuni alevikust 9 km lõuna pool. Otepää kõrgustiku põhjanõlval paiknev oja suundub lähtest Enna ja Etsaste küla vahel õgvendatud sängis okasmetsadesse. Edasi suundub oja Illi küla suunas, loogeldes põldude, metsatukkade ja kohati suvilate vahel looduslikus sängis. Küla läänepiiril, 1,54 km suudmest, liitub Illi oja Varesepalu ojaga. Edasi suundub oja põhja ning suubub Elva jõkke.

Illi oja voolab valdavalt looduslikus sängis. Ülemjooksul domineerivad oja ümbruses põllustatud alad, alamjooksul vahelduvad põllud, niidud, metsad ja suvilad.

Illi oja on suure languga. Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 103 m ja suudmes 41,5 m. Keskmine lang on 8,0 m/km.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud Illi ojal toimusid 15. ja 22. augustil 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Etsaste külas, Laane talu lähedal asuva sillani. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 22.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Illi oja on Elva–Laguja maantee sillast suudmeni kaitstav Looduskaitseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 – “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”). Alamjooksul voolab oja Elva maastikukaitseala piiril. Kas oja jääb seejuures maastikukaitseala sisse või sellest välja, selles osas selgus puudub.

#### **Oja hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

##### **Rändetõkked**

Illi ojal puuduvad olulised inimtekkelised tõkestusrajatised. Kalade rände seisukohalt väheoluline rändetõke asub Laari talu all, 2,86 km suudmest. See kujutab endast maakividest ja torudest



rajatist, mille paisutuse kõrgus on 0,2 m (foto 3.5.1). Lisaks väikesele kõrguste vahele voolab osaliselt vesi paisust mööda ning võimaldab kalade liikumist. Eriti madala veeseisu korral võib kalade liikumine siiski olla takistatud.

Kobraste elutegevusest on ojal vähe märke, välja arvatud keskjooksu ülemises osas ja ülemjooksul (foto 3.5.2). Välitööde käigus asusid 2 koprapaisu 3,49 km ja 4,24 km kaugusel suudmest, jõeforelli noorjärkudele elupaigana ja kudealana sobimatul lõigul (lisa 3.5.a).

### **Hüdroloogiline režiim**

Varasemat teavet Illi oja veeolude kohta on vähe. Oja alamjooksul oli vooluhulk keskmise veetaseme tingimustes 1992. a juulis 130 l/s, 1997. a juunis kõrge veeseisuga 300 l/s, kuival suvel 1996. a augustis 60 l/s (Eesti Jões, 2001).

2016. a augustis oli oja veetaseme veidi üle madalveeperioodi keskmise ning alamjooksu silla juures oli vooluhulk ca 200 l/s.

### **Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus**

Teadaolevalt on Illi oja vee temperatuuri ja hapnikusisaldust mõõdetud, 1992., 1996. ja 1997. a suvel. Keskjooksul oli vesi suvel heleda värvusega, külm (9,9 °C) ning hapnikurikas (11,5 mg/l), alamjooksul jahe (13,3–14,1 °C) ja samuti suhteliselt kõrge hapniku sisaldusega (9,2-9,5 mg/l) (Eesti Jões, 2001).

18.08.2017. a mõõdeti alamjooksu silla juures vee temperatuuriks 13,8 °C ning Elva–Kintsli tee sillal 14,0 °C. Veetes lahustunud hapniku tase oli kõrge nii alamjooksu silla juures (8,5 mgO/l, 82%), kui ka ülemjooksul Elva–Kintsli tee silla juures (10,0 mgO/l, 97%).

Mõõtmisandmete põhjal järeldub, et oja on allikatoimeline, külmaveeline ja suhteliselt suure ning stabiilse vooluhulgaga.

### **Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ning nende seisund**

Sirgendatud on vaid oja ülemjooks, kus veevaeguse tõttu jõeforelli noorjärkudele sobivaid elupaiku pole. Keskjooksu ja alamjooksu looduslikus süngis ojaosad sobivad aga forellile sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks, seejuures esineb erineva kvaliteediga alasid (lisa 3.5.a).

***Suudmest kuni alamjooksu sillani (0...0,24 km suudmest)*** on valdav liivane põhi, kus esineb mudastunud kaldaääri. Paarsada meetrit enne alamjooksu silda algab kiirevoolulisem lõik, mis ulatub ülesvoolu kuni sillani. Kiviklibuse põhjaga põikmadalik allpool silda on esimene sobilik kudeala alamjooksul (foto 3.5.3). Lõik on valdavalt kesise (C) kvaliteediga, kuid selle ülemine osa rahuldav (B).

*Alamjooksu sillast ülesvoolu kuni Varesepalu oja suudmeni (0,24...1,54 km suudmest)* on oja ilme sarnane eelnevaga, kuid põikmadalikke ei esine, domineerib liivane põhi ning kallaste varjatuse tõttu on veesisene taimestik vähene (foto 3.5.4). Lõik alamjooksu sillast ülesvoolu kuni Varesepalu oja suudmeni on kesise (C) kvaliteediga, kuid seal leidus elupaiku suurematele forellidele.

*Varesepalu oja suudmest ülesvoolu kuni Elva–Kintsli maantee sillani (1,54...2,40 km suudmest)* on oja põhi valdavalt kiviklibune, esineb kohati veesammalt, harvemini leidub sügavamaid liivaseid alasid. Kuni Tooma taluni olid oja kaldad varjatud toominga- ja lepavõsast, edasi kulgeb oja suvilarajoonis, kus kaldad on valdavalt avatud (foto 3.5.5). Antud lõigus on enim hea (A) kvaliteediga alasid, kus esineb kohati ka kive, vähemal määral on ka rahuldava (B) ja kesise (C) kvaliteediga alasid.

*Elva–Kintsli maantee sillast ülesvoolu kuni Laari talu all oleva paisrajatiseni (2,40...2,86 km suudmest)* on oja valdavalt kiviklibune ja kivine, domineerivad rahuldava (B) kvaliteediga alad. Veesisene taimestik on antud lõigul vähene kallaste varjatuse tõttu, oksa- ja puurisu ojas on rohkelt.

*Laari talu alt ülesvoolu kuni vasakult suubuva kuivenduskraavini (2,86...3,25 km suudmest)* on valdavalt rahuldava (B) kvaliteediga alad, kallastel vaheldub lepa-toomingavõsa kultuurheinamaadega, ojas leidub ka rahne (foto 3.5.6).

*Kuivenduskraavist ülesvoolu (3,25 ...4,24 km suudmest)* on oja kitsam, põhi kohati täidetud setetega, leidub ka savist põhja. Looduslik sang asendub õgvendatud ojaosaga, mis läheb uuesti üle looduslikuks sängiks 4,24 km kaugusel suudmest. Edasi ülesvoolu on oja veevaene ning kalade elupaigana tähtsust ei oma. Soone talu lähedal oleval sillal oli välitööde ajal vooluhulk ca 5 l/s.

**2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Illi ojas ca 1,21 ha-le** (lisa 3.5.a).

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Kirjanduses andmeid Illi oja kalastiku kohta on vähe. 1987., 1997. ja 1984. a. tehtud katsepüükide põhjal elutsevad Illi ojas luts, trulling, jõforell ja ojasilm (Eesti Jõed, 2001).

Käesoleva töö raames viidi 2016. a läbi 3 katsepüüki forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Registreeriti 5 kalaliiki: jõforell, lepamaim, trulling, luukarits ja hõbekoger. Samuti esines sõõrsuu ojasilm (lisa 3.5.b).

## 2016. a uuringute tulemused

### Jõeforelli taastootmispotentsiaal

Hüdromorfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Illi ojas 1 152-le samasuvisele isendile aastas (lisa 3.5.a). Hinnangu põhjal asuvad produktiivsemad lõigud oja keskjooksul. Alamjooks on enamuses kesise (C) kvaliteediga, kuid esineb üksikuid rahuldava (B) kvaliteediga alasid.

### Katsepüügid ja nende tulemused

22.09.2016. a tehti Illi ojal forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 3 katsepüüki: 1) alamjooksu sillast allavoolu; 2) Varesepalu oja suudmest 200 m ülesvoolu ja 3) Elva–Kintsli maantee silla juures. Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.5.b.

2016. a katsepüükide ja hüdromorfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Illi ojas.

***Alamjooksu sillast allavoolu*** jääva püügilõigu pindala oli 166 m<sup>2</sup> ning püügilõik oli rahuldava (B) kvaliteediga. Katsepüügil tabati samasuviseid forelli noorjärke 9 isendit (lisa 3.5.b).

Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 70% lõigus olnud samasuvistest isenditest, oli lõigus olnud isendite arv: 9 is / 70% ~ 13 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: 166 m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 21 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 13 is / 21 is ~ 62%.

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 62 is (lisa 3.5.a), millest 62% moodustab: 62 is \* 62% ~ 38 is.

***Katsepüükide põhjal arvatud taastootmine jõelõigus: 38 samasuvist isendit.***

***Varesepalu oja suudmest ülesvoolu*** jääva püügilõigu pindala oli 150 m<sup>2</sup> ning püügilõik oli rahuldava (B) kvaliteediga. Katsepüügil tabati 11 samasuvist forelli noorjärku (lisa 3.5.b).

Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 80% lõigus olnud samasuvistest isenditest (püügitingimused olid head), oli lõigus olnud isendite arv:

11 is / 80% ~ 14 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv: 150 m<sup>2</sup> \* 12,5 is/100 m<sup>2</sup> ~ 19 is.

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 14 is / 19 is ~ 74%.

Varesepalu oja suudmest ülesvoolu kuni Tooma talu sillani jääva ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 41 is (lisa 3.5.a), millest 74% moodustab:  $41 \text{ is} * 74\% \sim 30 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 30 samasuvist isendit.***

***Elva–Kintslu maantee silla*** juurde jääva püügilõigu pindala oli  $109 \text{ m}^2$  ning püügilõik oli 30% ulatuses hea (A) ja 70% ulatuses rahuldava (B) kvaliteediga. Katsepüügil tabati 1 samasuvine forell (lisa 3.5.b).

Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 80% lõigus olnud samasuvistest isenditest (püügitingimused olid head), oli lõigus olnud isendite arv:

$1 \text{ is} / 80\% \sim 1 \text{ isendit}$ .

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $109 \text{ m}^2 * 30\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 109 \text{ m} * 70\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 18 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset:  $1 \text{ is} / 18 \text{ is} \sim 5,6\%$ .

Tooma talu sillast ülesvoolu jääva ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 788 is (lisa 3.5.a), millest 5,6% moodustab:  $788 \text{ is} * 5,6\% \sim 44 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 44 samasuvist isendit.***

***2016. a katsepüükide põhjal eeldatav summaarne forelli taastootmine Illi ojas oli seega: 38 is + 30 is + 44 is = 112 samasuvist isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (1 152 isendit) ca 10%.***

Eeltoodust tulenevalt tuleb forelliasurkonna praegune seisund Illi ojas hinnata halvaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Koprapaisud**

Kobraste elutegevusest ojal oli uuringute ajal vähe märke, leiti ainult kaks koprapaisu 3,49 km ja 4,24 km kaugusel suudmest, mis jõeforelli sigimisasid ei mõjutanud. Potentsiaalselt on aga koprapaisud oja alamjooksul püsivalt arvestatavaks ohu- ja mõjuteguriks.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Oja füüsilise kvaliteedi parandamine**

Alamjooksu sillast vahetult allavoolu jäävad kesise (C) kvaliteediga ala võiks parendada lisades ojas olevale põikmadalikule ja selle ümbrusse kive.

Lõigule alamjooksu sillast Varesepalu oja suudmeni võiks rajada tehisliku kudeala, kuna pikk lausliivane ojaosa ei paku forellile piisavaid võimalusi kudemiseks.

### **Koprapaisude likvideerimine ja/või kopra arvukuse piiramine (vajadusel)**

Oja hoidmine koprapaisudest vabana on aktuaalne lõigus oja suudmest kuni 3,25 km kaugusel suudmest ojasse vasakult kaldalt suubuva kraavini. Sealt ülesvoolu olulisi forelli sigimisalasid enam ojas pole.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Jõeforelli kunstlikuks taastootmiseks ja noorjärkude asustamiseks vajadus puudub. Oja enda taastootmise potentsiaal on piisavalt suur. Küll aga tuleks Elva jõestikku taasasustada harjus. Illi oja alamjooks oleks üks potentsiaalsetest harjuse asustamise sihtkohtadest. Illi oja alamjooksule võiks asustada 250 samasuvist harjust 3 aasta jooksul. Eelduseks on loomulikult asustamiste samaaegne läbiviimine kogu Elva jõestikus.

### **Oja kaitsevajadus**

Illi oja on kantud Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstavate veekogude nimistusse (lisa 1). Kaitstavat ojalõiku (praegu 0...2,40 km suudmest) tuleks ülesvoolu 0,85 km võrra pikendada kuni ojasse vasakult kaldalt suubuva kraavini 3,25 km kaugusel oja suudmest.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Illi oja on vähese harrastuspüügisurvega, kuna enamus forellipüügihuvilisi koondub Elva jõele. Hetkel pole püügiirangute kehtestamine vajalik.

### **3.6. VARESEPALU OJA (1037700)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Varesepalu oja on Illi oja keskjooksu vasakpoolne lisaoja, oja asub Tartumaa lõunaosas. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 7 km, valgala pindala 10,2 km<sup>2</sup> ja see suubub Illi oja 1,4 km kaugusel suudmest.

Varesepalu oja saab alguse Kääni külas. Otepää kõrgustiku põhjanõlval paiknev oja suundub lähtest Kääni ja Sassi külade vahel ning ristub seal Elva–Kintsli maanteega. Edasi suundub oja õgvendatud sängis läbi Etsaste soo Illi küla suunas. Küla läänepiiril liitub Varesepalu oja Illi ojaga. Oja alam- ja keskjooks on valdavalt looduslikus, ülemjooks aga õgvendatud sängis. Ülemjooksul domineerivad oja ümbruses metsad, alamjooksul vahelduvad põllud, niidud, metsad ja suvilad. Varesepalu oja on suure languga. Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 94,5 m ja suudmes 45,5 m. Keskmine lang on 7,0 m/km.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdro-morfoloogilised väliuuringud Varesepalu ojal toimusid 23. ja 24. august 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Elva-Kintsli maanteeeni ning lõiguti ülesvoolu kuni lähteni. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 22.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Varesepalu oja alamjooks piirneb Elva maastikukaitsealaga. Kas oja jääb kaitsealast sisse- või väljapoole, on selgusetu.

#### **Oja hüdro-morfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

##### **Rändetõkked**

Varesepalu ojal puuduvad olulised inimtekkelised tõkestusrajatised.

Kobaste elutegevusest on ojal märke palju. Välitööde käigus asus ojal 5 koprapaisu. Esimene neist alamjooksul, 0,52 km suudmest (foto 3.6.1). Õgvendatud ning jõeforelli noorjärkudele elupaigana ja kudealana sobimatul lõigul Etsaste soos asus järjestikku 4 koprapaisu kaugustega suudmest vastavalt 2,53, 2,84, 2,96 ja 2,99 km.

## Hüdroloogiline režiim

Varasem teave Varesepalu oja veeolude kohta puudub. 2016. a augustis oli välitööde ajal vooluhulk oja keskjooksu ülemises osas, Etsaste soos, väike – ca 10 l/s. 2017. a augustis oli vooluhulk oja keskjooksul Illi külas ca 15 l/s.

## Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus

Teadaolevalt Varesepalu ojas vee temperatuuri ja hapnikusisaldust varasemalt mõõdetud pole. Suvisel madalveeperioodil 18.08.2017. a oli alamjooksul Illi–Laguja silla juures vee temperatuur 15,6 °C ja vees lahustunud hapniku sisaldus 8,7 mgO<sub>2</sub>/l (87%). Keskjooksul oli samuti vesi jahe (14,3 °C) ning hapnikurikas (9,5 mgO<sub>2</sub>/l, 93%). Andmetest nähtub, et vee omaduste poolest on oja forellile sigimis- ja noorjärkude kasvualaks sobilik.

## Sigimis- ja noorjärkude kasvualad ning nende seisund

Sirgendatud on oja ülemjooks (foto 3.6.2), kus veevaeguse tõttu jõeforelli noorjärkudele sobivaid elupaiku pole. Keskjooksu ja alamjooksu looduslikus süngis esineb aga erineva kvaliteediga ojaosaid kesist (C) kuni heani (A).

***Suudmest ülesvoolu kuni Illi–Laguja sillani (0...0,70 km suudmest)*** on valdav liivane, kohati mudastunud põhi ning oja voolab kitsas süngis looduslikul luhal. 0,59 km suudmest muutub oja kiiremavoolulisemaks ning kohati esineb oja põhjas ka peenikest kruusa. Selles lõigus esineb vähesel määral kesise (C) kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualasid.

### ***Luhaäärne lõik Illi–Laguja sillast ülesvoolu (0,70...1,49 km suudmest)***

Illi–Laguja sillast ülesvoolu jätkub kitsas süng kuni lisakraavi suudmeni 1,49 km suudmest. Kogu luhaäärne oja alamjooks on valdavalt kesise (C) kvaliteediga, veesisene taimestik katab kohati 90% veepeeglist, kuid domineeriv pilliroog ei paku sobivaid varjupaiku jõeforelli noorjärkudele (foto 3.6.3).

### ***Väheste põikmadalikega lõik Illi külas (1,49...2,09 km suudmest)***

Illi küla suvilarajoonis on oja märksa vaheldusrikkam ning seal esineb ka vähesel määral põikmadalikke ning rahuldava (B) kvaliteediga alasid (foto 3.6.4).

### ***Ritraalne, vahelduva ilmega lõik Illi küla vahel (2,09...2,53 km suudmest)***

Illi külas olevast sillast ülesvoolu leidub vähesel määral ka hea (A) kvaliteediga alasid, kuid domineerivaks on siiski rahuldav (B) ja kesine (C) kvaliteet. Suvilarajoonis on oja kaldad valdavalt varjatud toomingavõsa poolt, kohati on ojas rahne.

### ***Illi külast ülesvoolu (2,53... km suudmest)***

Küla idapiiril algab oja sirgendatud säng. Aeglase vooluga kuivenduskraaviga sarnanev ojaosa ei paku elupaiku jõforelli noorjärkudele ega ka kudemisvõimalust.

***2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Varesepalu ojas ca 0,41 ha-le*** (lisa 3.6.a).

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Kirjanduses andmed Varesepalu oja kalastiku kohta puuduvad.

Käesoleva töö raames viidi 2016. a läbi 2 katsepüüki forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Registreeriti 6 kala- ja sõõrsuuliiki: ojasilm, jõforell, teib, lepamaim, trulling ja luukarits (lisa 3.6.b).

## **2016. a uuringute tulemused**

### **Jõforelli taastootmispotentsiaal**

Hüdromorfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõforelli taastootmispotentsiaali Varesepalu ojas 338-le samasuvisele isendile aastas (lisa 3.6.a). Hinnangu põhjal asuvad produktiivsemad lõigud oja keskjooksul Illi küla juures, alamjooks on enamuses kesise (C) kvaliteediga.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

22.09.2016. a tehti Varesepalu ojas forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 2 katsepüüki: 1) Illi–Laguja tee silla ümbruses ning 2) Illi külas asuvast sillast allavoolu. Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.6.b.

2016. a katsepüükide ja hüdromorfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Varesepalu ojas.

### ***Lõik suudmest kuni lisakraavi suudmeni 1,49 km suudmest (0...1,49 km suudmest)***

Antud lõigus tehti üks katsepüük Illi–Laguja tee silla juures. Püügilõigu pindala oli 50 m<sup>2</sup> ning püügilõik oli kesise (C) kvaliteediga. Katsepüügil saadi 2 samasuvist forelli noorjärku (lisa 3.6.b). Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 80% lõigus olnud samasuvistest isenditest, oli lõigus olnud isendite arv: 2 is / 80% ~ 3 isendit.



Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $50 \text{ m}^2 * 5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 3 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalst:  $3 \text{ is} / 3 \text{ is} \sim 100\%$ .

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 51 is (lisa 3.6.a), millest 100% moodustab:  $51 \text{ is} * 100\% \sim 51 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 51 samasuvist isendit.***

### ***Lõik Illi küla ümbruses (1,49...2,53 km suudmest)***

Antud lõigus tehti üks katsepüük Illi külas asuvast sillast vahetult allavoolu. Püügilõigu pindala oli  $108 \text{ m}^2$  ning püügilõik oli rahuldava (B) kvaliteediga. Katsepüügil saadi 2 samasuvist forelli noorjärku (lisa 3.6.b).

Eeldades, et katsepüügil saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 80% lõigus olnud samasuvistest isenditest, oli lõigus olnud isendite arv:  $2 \text{ is} / 80\% \sim 3 \text{ isendit}$ .

Lähtudes katsepüügi lõigu elupaigalisest kvaliteedist oli selle potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $109 \text{ m}^2 * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 14 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalst:  $3 \text{ is} / 14 \text{ is} \sim 21\%$ .

Antud ojalõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 287 is (lisa 3.6.a), millest 21% moodustab:  $287 \text{ is} * 21\% \sim 60 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 60 samasuvist isendit.***

***2016. a katsepüükide põhjal eeldatav summaarne forelli taastootmine Varesepalu ojas oli seega: 51 is + 60 is = 111 samasuvist isendit, mis moodustas jões olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalst (338 isendit) ca 33%.***

Eeltoodust tulenevalt tuleb forelliasurkonna praegune seisund Varesepalu ojas hinnata rahuldavaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Koprapaisud**

Kobraste elutegevusest oli uuringute ajal märke küllaldaselt, kuid enamus koprapaisudest jäi sirgendatud lõigule Etsaste soos, kus sobilikud elupaigad jõeforelli noorjärkudele puuduvad. Potentsiaalselt on aga koprapaisud oluliseks ohuteguriks.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Oja füüsilise kvaliteedi parandamine**

Valdavalt liivasele lõigule suudmest Illi–Laguja tee sillani võiks rajada kunstliku kudeala.

### **Koprapaisude likvideerimine ja/või kopra arvukuse piiramine**

Vajalik on hoida oja alamjooks suudmest kuni Illi külani (0...2,5 km suudmest) koprapaisudest vaba.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Forelli noorjärkude asustamiseks vajadus puudub.

### **Oja kaitsevajadus**

Varesepalu oja tuleks lisada Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstavate veekogude nimistusse, kuna tegu on väärtusliku jõeforelli noorjärkude kasvualaga.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Varesepalu oja on vähese harrastuspüügisurvega, kuna enamus forellipüügihuvilisi koondub Elva jõe. Püügipiirangute kehtestamine pole vajalik.

### **3.7. VOIKA OJA (VÕIKA OJA, 1038100)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Voika oja on Elva jõe parempoolne lisaoja, mis asub Tartumaa lõunaosas.

Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 9,7 km, valgala pindala 27,1 km<sup>2</sup>, oja suubub Elva jõkke 22,1 km kaugusel suudmest.

Oja kulgeb Otepää kõrgustiku põhjanõlvaga paralleelselt kulgevas ürgorus. Voika oja lähe asub Voika oru idasopis Nõo linnast lõunakagu pool. Ülemjooksul voolab oja soisel lammil, 2 km kaugusel lähtest läbib oja Viinamärdi paisjärve ja ristub Nõo–Luke–Tamsa maanteega, millest 300 m allavoolu suubub oja Luke oja. Edasi suundub oja läände ning voolab oru võsastunud lammil. Voika külas on kaldad põllustatud või asuvad seal suvilad, kus oja läbib Voika paisjärve. Paisust 300 m allavoolu pöörab oja edelasse, ristub Tartu–Valga raudteega ja suubub sealt 400 m allavoolu Elva jõkke. Voika oja voolab läbi tiheda asustusega põllustatud alade.

Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 70 m ja suudmes 38 m. Keskmine lang on 3,3 m/km.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdromorfoloogilised väliuuringud Voika ojal viidi läbi 6. ja 7. septembril 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Viinamärdi paisjärveni ja ülesvoolu Järiste–Luke mõisa kõrvalmaantee silla juures. Katsepüügid forelli noorjarkude asustustiheduse määramiseks tehti 21.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Hetkel kaitsestaatus Voika ojal puudub. Varasemalt oli oja kaitstav Looduskaitseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 – “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”).

#### **Oja hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

##### **Rändetõkked**

Uuritud Voika oja lõigul oli mainimist väärt inimtekkelisi paisrajatisi kaks (lisa 3.7.a). Esimene neist, Voika paisjärve pais (foto 3-1), asus 1,19 km suudmest. Tegemist on kaladele ületamatu rändetõkkega, mille paisutuse kõrgus on 2,5 m. Järgmine ületamatu rändetõke on Viinamärdi pais,

mis asub 5,36 km kaugusel suudmest (foto 3-2). Tegemist on paisuga, mille liigveelasuks on kujundatud Nõo–Luke–Tamsa maantee sild ning paisutuse kõrgus on ligikaudu 2 m.

Kumbki pais ei oma olulist mõju forelli rände seisukohast, kuna Voika järve paisust ülesvoolu ei jää olulisi forelli kudealasi ega noorjärkude elupaiku.

Kobrasste elutegevusest oli palju märke Voika järve ja Viinamärdi järve vahelisel lõigul, kus oli välitööde ajal 4 kasutuses olevat koprapaisu (foto 3-3). Kuna kõnealune lõik ei ole forelli noorjärkudele elupaigana sobilik, siis jõeforelli seisukohast ei oma need paisud rändetõketena olulist rolli.

### **Hüdroloogiline režiim**

Varasemat teavet Voika oja veelolude kohta on napilt. 1992. a kesksuvel oli veetase suvise keskmise lähedal ja vooluhulk Viinamärdi paisjärvest allavoolu ca 45 l/s ja alamjooksu silla juures ca 110 l/s (Eesti Jões, 2001).

Välitööde käigus 06.09.2016. a oli vooluhulk oja ülemjooksul, Järiste–Luke mõisa kõrvalmaantee silla juures, väike – kuni 3 l/s. Keskjooksul, Voika järvest allavoolu jääval lõigul oli samas vooluhulk ca 140 l/s. Tõenäoliselt on tagatud piisav vooluhulk Voika paisjärvest allavoolu jääval ojaosal ka kuivade suvede korral, kuhu jäävad ka kõik forelli noorjärkudele sobivad elupaigad.

### **Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus**

Teadaolevalt on Voika oja vee temperatuuri ja hapnikusisaldust mõõdetud alamjooksul ajavahemikus 1992 kuni 1997. Kesksuvel oli vesi oja alamjooksul jahe (15,5–17,4 °C) ning lahustunud hapniku sisaldus vees mõõdukas (8,5–9,2 mgO<sub>2</sub>/l).

18.08.2017. a oli alamjooksu silla juures vesi jahe (16,6 °C) ning hapniku sisaldus 8,7 mgO<sub>2</sub>/l (küllastumus 89%). Voika–Viilupi tee silla juures oli vee temperatuur 16,9 °C ning vees lahustunud hapniku sisaldus 8,8 mgO<sub>2</sub>/l (91%).

Nagu andmetest nähtub on vee omadused oja alamjooksul forellile sobivad.

### **Sigimis- ja noorjärkude kasvualad ning nende seisund**

Forelli sigimis- ja noorjärkudele sobilikud elupaigad jäävad kõik lühikesele ca 700 m pikkusele alamjooksu lõigule alamjooksu sillast kuni Voika paisuni (0,45...1,19 km suudmest). Valdavalt on tegemist rahuldava (B) kuni kesise (C) kvaliteediga alaga, mille kvaliteeti oleks võimalik tõsta kivide lisamisega ojja. Olulist mõju lõheliste seisukohast ojal asetsevad paisjärved ei avalda, kuna mõlemast paijärvest ülesvoolu ei asu forelli noorjärkudele sobilikke elupaiku ja kudealasi. Alljärgnevalt on sigimis- ja kasvualade käsitlemisel oja jagatud kaheks osaks.

### ***Suudmest kuni Voika paisuni (0...1,19 km suudmest)***

Forelli järelkasvu seisukohalt on antud jõelõik olulise tähtsusega. Sellel lõigul puuduvad olulised rändetõkked ning lõik on valdavalt rahuldava (B) kuni kesise (C) kvaliteediga. Ojaosal hinnati forellile sobivat ala 0,48 ha-le (lisa 3.7.a).

Suudmest kuni alamjooksu sillani on tuntav Elva jõe paisutav mõju (Elva jõgi on Voika oja suudme juures Tõravere paisu mõjualas) ning veevool on väga aeglane või puudub (foto 3-4). Lõigu alumine osa on avatud kallastega luhal, ülemises osas muutub kaldataimestik ning kallast varjab võsa. Paiguti on ojas palju puurisu. Lõik alamjooksu sillani on forelli noorjärkudele soibimatu.

Sillast ülesvoolu on kaldad kõrged, vees esineb palju oksarisu ning põhi on valdavalt liivane. Esimene kiviklibune ala tuleb 0,54 km kaugusel suudmest suvilarajooni kohal. Hea (A) kvaliteediga väike karestik asub raudtee silla all (foto 3-5), millest alla- ja ülesvoolu jäävad kesise (C) kvaliteediga alad. Suvilarajoonis on oja ritraalne, põhjal esineb üha rohkem kiviklibu.

Voika järvest allavoolu jääva silla ümbruses on ojas võrdlemisi palju rahne ja kive (foto 3-6). Samuti on avatumates kohtades kivilidel veesammalt ning veesiseses taimestikis domineerib allikmailane. Kuni paisuni on oja valdavalt rahuldava (B) kvaliteediga.

### ***Voika paisust ülesvoolu (1,19... km suudmest)***

Voika paisjärv on ca 400 m pikk, kuid selle paisutav mõju ulatub ülesvoolu kuni ca 600 m kauguseni paisust. Paisjärvest ülesvoolu on oja kaldad kõrged ning varjatud lehtpuude poolt, põhi valdavalt mudastunud, laiguti liivane (foto 3-7). Esineb palju kobraste elutegevuse jälgi. Veepeegel on kohati kaetud veesiseses taimestiku poolt kuni 80% ulatuses. Levinud nii kollane vesikupp kui penikeel. Viinamärdi paisust vahetult allavoolu asub lühike kivine ala, kuid see on kudealana sobimatu (foto 3-8). Viinamärdi järvest ülesvoolu on oja vooluhulk juba liialt väike. Forelli noorjärkudele sobivaid elupaiku ning kudealasisid pole.

***2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Voika ojas ca 0,48 ha-le (lisa 3.7.a).***

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Teadaolevalt on enne 2016. a Voika ojal läbi viidud üks katsepüük. 31. juulil 1992. a registreeriti oja suudmest 200 m ülesvoolu 4 kalaliiki: jõeforell, lepamaim, trulling ja särg (Eesti Jõed, 2001). Käesoleva töö raames viidi 2016. a läbi kolm katsepüüki forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Forell oli levinud oja alamjooksul allpool Voika piisjärve. Kokku registreeriti 5 kalaliigi olemasolu: forell, haug, särg, lepamaim ja trulling, (lisa 3.7.b). Lisaks tuvastati ka jõevähi esinemine kahes püügikohas.

## 2016. a uuringute tulemused

### Jõeforelli taastootmispotentsiaal

Hüdromorfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Voika ojas 450-le samasuvisele isendile aastas (lisa 3.7.a).

### Katsepüügid ja nende tulemused

21.09.2016. a tehti ojal forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 3 katsepüüki: 1) alamjooksul raudteesilla juures; 2) Voika järvest allavoolu jääva silla juures ning 3) Viinamärdi paisjärve all. Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.7.b.

2016. a katsepüükide ja hüdromorfoloogilise hinnangu põhjal on alljärgnevalt leitud forelli eeldatav praegune taastootmine Voika ojas.

#### *Suudmest ülesvoolu kuni Voika paisuni (0...1,19 km suudmest)*

Katsepüügid toimusid alamjooksul asuva raudteesilla juures (121 m<sup>2</sup>, millest 80% A ja 20% B kvaliteediga ala) ja Voika paisust allavoolu jääva tee sillast juures (170 m<sup>2</sup> B kvaliteediga ala). Katsepüükide käigus registreeriti kokku 3 samasuvist forelli (lisa 3.7.b).

Eeldades, et katsepüükidel saadi ala kahekordse läbipüüdmise käigus kätte 80% lõigus olnud samasuvistest isenditest (püügitingimused olid soodsad), on lõigus olnud isendite arv:

3 is / 80% ~ 4 isendit.

Lähtudes katsepüügi lõikude elupaigalisest kvaliteedist oli nende potentsiaalile vastav samasuviste isendite arv:  $121 \text{ m}^2 * 80\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 121 \text{ m}^2 * 20\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 170 \text{ m}^2 * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 62 \text{ is}$ .

Seega moodustas katsepüükide põhjal registreeritud samasuviste forellide arv elupaigalisele kvaliteedile vastavast potentsiaalset: 4 is / 62 is ~ 6,5%.

Antud jõelõigu samasuviste forelli noorjärkude taastootmispotentsiaaliks hinnati uuringute käigus kokku 450 is (lisa 3.7.a), millest 6,5% moodustab:  $450 \text{ is} * 6,5\% \sim 29 \text{ is}$ .

***Katsepüükide põhjal arvutatud taastootmine jõelõigus: 29 samasuvist isendit.***

#### *Voika paisjärvest ülesvoolu kuni Viinamärdi paisuni (1,19...5,36 km suudmest)*

Katsepüük tehti Viinamärdi paisu all. Jõeforelli püügil ei leitud. Tõenäoliselt antud ojaosas jõeforell puudub.

***2016. a katsepüükide põhjal eeldatav summaarne forelli taastootmine Voika ojas oli seega: 29 samasuvist isendit, mis moodustas ojas olevatele elupaikadele vastavast potentsiaalset (450 isendit) ca 6,5%.***

Eeltoodust tulenevalt tuleb forelliasurkonna praegune seisund Voika ojas hinnata halvaks.

## **Ohu- ja mõjutegurid**

### **Voika pais ja paisjärv**

Rändetõketena ojal olevad paisjärved olulist negatiivset mõju ei oma, kuna Voika paisjärvest ülesvoolu ei jää praegu forellile sobilikke sigimispaidu. Samas arvestades Voika paisu kõrgust (2,5 m) ja paisutusala ulatust (ca 600 m paisust ülesvoolu) on ilmne, et paisjärve alla jäävad väärtuslikud ritraalsed ojalõigud, mis võiksid olla forellile hea kuni rahuldava kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks. Lugeses paisutusala 500 m pikkuse lõigu 30% ulatuses hea (A) ja 70% ulatuses rahuldava (B) kvaliteediga sigimisalaks ning arvestades oja laiuseks keskmiselt 4 m, oleks paisjärve alla jääva ojalõigu taastootmispotentsiaal:

$500 \text{ m} * 4 \text{ m} * 30\% * 25 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 500 \text{ m} * 4 \text{ m} * 70\% * 12,5 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 325 \text{ is}$ . Ehk üle 2/3 oja praegusest taastootmispotentsiaal. See potentsiaal jääb paisjärve olemasolu tõttu praegu kasutamata.

Lisaks väärtuslike elu- ja sigimispaidade kaole mõjutab paisjärv negatiivselt jõe vee omadusi ning ohustab oja alamjooksu veerežiimi.

### **Tõravere paisu mõju Elva jõele Voika oja suudmes**

Negatiivseks mõjuteguriks tuleb lugeda Elva jõel olev Tõravere pais. Nimelt on Voika oja suudmes Elva jõgi paisutatud ning see mõjutab ebasoodsalt ojast Elva jõkke laskuvaid forelli noorjärke, samuti võib vanematel jõeforellidel olla raskendatud Voika oja leidmine kudeperioodil. Kalapääsud Peedu ja Tõravere paisude juurde rajati alles 2015. a. Enne seda oli Elva jõe lõik Tõravere paisust Peedu paisuni ülejäänud Elva jõest aastakümneid püsivalt isoleeritud. Seetõttu on pikka aega puudunud sobiv elupaik ja kasvuala ka Voika ojas üleskasvanud forellidele (paisjärv pole sobiv elupaik ei noortele, ega ka vanematele forellidele).

### **Koprapaisud**

Kobraste elutegevus Voika ojal ei kujuta hetkel endast olulist probleemi, sest uuringute ajal jäid kõik koprapaisud Voika paisjärvest ülesvoolu. Samas on reaalne oht, et paisud ilmuvad ka oja alamjooksule ning siis on neil forelliasurkonnale äärmiselt negatiivne mõju. Paar koprapaisu võib muuta oja alamjooksu forellile totaalselt elukõlbmatuks.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Voika pais ja paisjärv**

Forelliasurkonna seisukohast oleks vajalik Voika paisu likvideerimine. See suurendaks forelli taastootmispotentsiaali ojas praegusega võrreldes ca 2/3 võrra. Kalapääsu rajamisel mõte puudub, kuna forellile soodsaid elu- ja sigimispaidu ülalpool paisjärve praktiliselt pole.

## **Oja füüsilise kvaliteedi parandamine**

Oja alamjooksule oleks tarvis rajada täiendavaid kudealasid. Vajalik on kivide lisamine suvilate vahelisele lõigule (0,54...1,19 km suudmest).

## **Koprapaisude likvideerimine ja/või kopra arvukuse piiramine**

Vajalik on hoida oja alamjooks suudmest kuni Voika paisuni (0...1,19 km suudmest) koprapaisudest vaba.

## **Elva jõel asuva Tõravere paisu likvideerimine või selle paisutuskõrguse vähendamine**

Voika ojas sigiva forelliasurkonna seisukohast oleks väga oluline Tõravere paisu likvideerimine või selle paisutuskõrguse vähendamine selliselt, et Voika oja ei suubuks mitte paisjärve vaid Elva jõe vooluveelisse lõiku. Arvestades aga asjaolu, et Tõravere paisu juures toimub elektrienergia tootmine on ebatõenäoline, et paisu omanik sellega nõustub, vähemalt seni, kuni paisu poolt kalastikule tekitatava kahju kompenseerimist ei nõuta.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Kuna hetkel on ojas forelli asustustihedus väga madal, siis võiks 3 aasta vältel iga-aastaselt oja alamjooksule asustada 250 samasuvist noorjärku. Eeldatavasti aitaks see tugevdada praegust nõrka asurkonda.

### **Oja kaitsevajadus**

Oja tuleks võtta kaitse alla Looduskaitseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 – “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”) lõigus suudmest kuni Voika paisuni.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Voika oja on vähese harrastuspüügisurvega, kuna enamus forellipüügihuvilisi koondub Elva jõe. Seega pole püügipiirangute kehtestamine ojal vajalik.



### **3.8. NÕO OJA (1038300)**

#### **Üldandmed, üldiseloostus**

Nõo oja on Elva jõe keskjooksu parempoolne lisaoja. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 10,9 km, valgala pindala 27,9 km<sup>2</sup>, oja suubub Elva jõkke 22 km kaugusel suudmest.

Nõo oja saab alguse Väiksest Karujärvest. Oja suundub lähtest loodesse ning läbib Suure Karujärve. Edasi suundub oja läbi niitude ja metsatukkade läände ning jõuab 1,5 km pärast Nõo alevikku. Aleviku lääneservas ühineb Järiste ojaga, 1,5 km pärast ristub Tartu–Valga raudteega. Edasi kulgeb oja vähe looklevas sängis Tartu–Valga raudtee ja maantee vahel ning on ümbritsetud põldudest võrdlemisi tiheda asustusega alal. Tõravere raudteepeatuse kohal pöörab oja lõunaedelasse ja km alamal suubub Elva jõkke.

Kaardimaterjali põhjal ([www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee)) on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel 59 m ja suudmes 38 m. Keskmine lang on 1,9 m/km. Lang on suurem alamjooksul ja keskjooksul Tartu–Valga raudteest suudmeni.

#### **Uuritud ojaosa ja uuringute aeg**

Hüdromorfoloogilised väliuuringud Nõo ojal viidi läbi 25. ja 26. augustil 2016. a. Välitööde käigus uuriti oja suudmest kuni Nõo alevikuni ning edasi lõiguti Suure Karujärveni. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 21.09.2016. a.

#### **Oja kaitsestaatus**

Nõo oja on Nõo alevikus Veski tänava truubist suudmeni kaitstav Looduskaitseaduse § 51 alusel (loetletud keskkonnaministri 15.06.04 määruses nr 73 – “Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu”).

#### **Oja hüdromorfoloogiline kirjeldus ja jõeforelli elutingimused**

##### **Rändetõkked**

Uuritud Nõo oja lõigul oli inimtekkelisi paise kokku 4 (lisa 3.8.a). Kõigi nende puhul on tegemist väheoluliste rändetõkketega, mille ületamine ei tohiks olla kalade jaoks probleemne normaalsete hüdrololoogiliste tingimuste korral. Peamiselt on tegemist madalate maakividest paisudega, mis paisutavad oja veevõtu tarbeks (foto 2-1). Erandiks on Nõo veskijärve väljavool (4,71 km

suudmest), mis kujutab endast looduslähedast kärestikku (foto 2-2) ning kus suurima astangu kõrgus on *ca* 0,3 m.

### **Hüdroloogiline režiim**

Varasemat teavet Nõo oja veeolude kohta napib. 1992. a kesksuvel oli veetase suvise keskmise lähedal ja vooluhulk Nõo alevikus maantee silla juures *ca* 30 l/s ja alamjooksul *ca* 50 l/s (Eesti Jões, 2001). 1997. a juunis oli veetase keskmisest kõrgem ning vooluhulk alamjooksul ulatus 200 l/s, keskmisest madalama veetasemega oli 1996. a augustis vooluhulk vaid 17 l/s (Eesti Jões, 2001).

2016. a augustis olid hüdroloogilised olud Nõo ojas sarnased 1992. a omadele ning alamjooksul oli vooluhulk *ca* 50 l/s. 2017. a augustis oli alamjooksul oja vooluhulk *ca* 80 l/s.

### **Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus**

Kirjanduse andmeil on oja vesi kesksuvel enamasti jahe ning hapnikurikas. 1987–1997. aasta andmete põhjal oli suvine vee temperatuur ojas vahemikus 13,5–16,1 °C ja vees lahustunud hapniku sisaldus 8,4–10,8 mgO<sub>2</sub>/l (Eesti Jões, 2001).

2017. a augustis oli vee temperatuur alamjooksu silla juures 17,2 °C ning vees lahustunud hapniku sisaldus 8,7 mgO<sub>2</sub>/l (küllastumus 91%). Keskjooksul oli vee temperatuur oluliselt kõrgem ning hapnikku vähem. 2,78 km suudmest, eramaja ees oleva puidust silla juures, mõõdeti vee temperatuuriks 19,6 °C ning vees lahustunud hapniku sisalduseks vaid 6,6 mgO<sub>2</sub>/l (72% küllastusest).

### **Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad ning nende seisund**

Suudmest ülesvoolu kuni Tartu–Valga raudteeni voolab oja looduslikus sängis, mis on valdavalt liivane, paiguti aga esineb ka kive ja kiviklibu. Raudteesillast ülesvoolu on oja õgvendatud ja sellesse on suunatud mitmeid maaparanduskraave. Nõo alevikus on oja sängi oluliselt muudetud ning oja on paisutatud. Forelli noorjärkude seisukohalt väärtuslikud elupaigad jäävad Tartu–Valga raudtee sillast allavoolu.

Suudmest kuni esimese sillani alamjooksul on oja forelli noorjärkudele sobimatu (Elva jõe ja seda paisutava Tõravere paisu mõju all), leidub elupaiku vaid vanadele isenditele. Sillale lähenedes muutub oja ilme ritraalseks. Alamjooksu sillast (0,33 km suudmest) 10 m allavoolu on ojas esimene põikmadalik (foto 2-3). Ülesvoolu jätkub vahelduva ilmega ojaosa kuni Vapramäe–Tõravere tee sillani (0,95 km suudmest), kus liivased alad vahelduvad kiviklibuste ja väheste kividega kiirevoolulisemate kohtadega. Valdavalt lehtpuudega varjutatud kaldad piiravad suurtaimestiku kasvu. Esineb ka üksikuid kiviseid suure languga kohti. Domineerivaks on rahuldava (B) ja kesise (C) kvaliteediga alad, kuid paiguti esineb ka hea (A) kvaliteediga alasid (lisa 3.8.a).

Vapramäe–Tõravere tee sillast ülesvoolu esineb rohkem kiviseid ja kiviklibuseid kohti (foto 2-4), harvemad on sügavamad aeglase vooluga liivased alad. Veepeeglit varjutab endiselt toominga- ja lepavõsa, veesiseses taimestikis domineerivad jõgitakjas ja ojamailane, paiguti esineb kividel veesammalt. Lõik Eekvere ja Pruuli taluni on valdavalt hea (A) ja rahuldava (B) kvaliteediga.

Edasi ülesvoolu, kuni eramaja ees oleva puidust sillani (2,78 km suudmest) domineerivad hea (A) kvaliteediga alad (lisa 3.8.a).

Oja ilme muutub alates 2,78 km kauguselt suudmest. Paarsada meetrit ülesvoolu voolab oja läbi luha, kaldad on avatumad ja veesisest suurtaimestikku on rohkem (foto 2-5). Kohati esineb väikest lemmelt ja ka kanada vesikatku. Oja põhi on valdavalt liivane ja vool aeglasem. Lõiku 2,78 kuni 3,37 km suudmest (Tartu–Valga raudtee sillani) võib tervikuna lugeda kesise (C) kvaliteediga alaks (lisa 3.8.a).

Tartu–Valga raudtee sillast ülesvoolu katavad oja veepeeglit ulatuslikult kanada vesikatku ja väike lemmel (foto 2-6). Põhi ja kaldad on mudastunud, liivaseid kohti esineb vähe. Vool on väga aeglane või olematu. Kuni Nõo veskijärveni on oja sängi õgvendatud.

Nõo veskijärvest ülesvoolu voolab oja sarnases muudetud sängis. Jõeforelli noorjärkude elupaigana ja kudealana on Tartu–Valga maantee sillast ülesvoolu jääv ojaosa sobimatu.

***2016. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Nõo ojas ca 1,17 ha-le*** (lisa 3.8.a).

## **Oja kalastik**

### **Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik**

Kirjanduse andmeil on Nõo ojast tabatud 7 kalaliiki: jõeforell, särg, turb, lepamaim, koger, trulling ja luts (Eesti Jõed, 2001). Katsepüükidel 1992. a leiti ojast nii lepamaimu kui ka jõeforelli noorjärke, 1997. a katsepüükidel neid kahte liiki ei kohatud (Eesti Jõed, 2001).

Käesoleva töö raames viidi 2016. a läbi 3 katsepüüki forelli arvukuse hindamiseks, mille käigus saadi ka ülevaade ojas esinevatest kalaliikidest. Kokku tehti katsepüüke 3 lõigul. Registreeriti 5 kala- ja sõõrsuuliiki: ojasilm, särg, lepamaim, hõbekoger ja trulling. Jõeforelli üheski lõigus ei leitud.

## **2016. a uuringute tulemused**

### **Jõeforelli taastootmispotentsiaal**

Hüdro-morfoloogiliste uuringute põhjal hinnati jõeforelli taastootmispotentsiaali Nõo ojas 1 922-le samasuvisele isendile aastas (lisa 3.8.a). Taastootmise seisukohalt oluline ojaosa jäi alamjooksu sillast Tartu–Valga raudtee sillani.

### **Katsepüügid ja nende tulemused**

21.09.2016. a tehti ojal forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks 3 katsepüüki: 1) Vapramäe jaama tee silla juures alamjooksul (0,33 km suudmest), 2) Tartu–Valga maantee kõrval Aploki talu lähedal (1,36 km suudmest) ning 3) eramaja ees olevast sillast kõrgepingeliinideni (2,73 km suudmest). Katsepüükide tulemused on esitatud lisa 3.8.b.

2016. a katsepüükidel jõeforelli noorjärke ei leitud. Seetõttu tehti Nõo ojas kaks lisa katsepüüki ka 2017. a (06.09.2017 . a alamjooksu silla juures ning Vapramäe–Tõravere tee silla juures). Ka nendel katsepüükidel ühtegi jõeforelli ei leitud.

Eelnevast järeldub, et praegu jõeforell Nõo ojas ei sigi.

### **Ohu- ja mõjutegurid**

#### **Tõravere paisu mõju Elva jõele Nõo oja suudmes**

Negatiivseks mõjuteguriks tuleb lugeda Elva jõel olev Tõravere pais. Nimelt on Nõo oja suudmes Elva jõgi paisutatud ning see mõjutab ebasoodsalt ojast Elva jõkke laskuvaid forelli noorjärke, samuti võib vanematel jõeforellidel olla raskendatud oja leidmine kudeperioodil. Kalapääsud Peedu ja Tõravere paisude juurde rajati alles 2015. a. Enne seda oli Elva jõe lõik Tõravere paisust Peedu paisuni ülejäänud Elva jõest aastakümneid püsivalt isoleeritud. Seetõttu on pikka aega puudunud sobiv elupaik ja kasvuala ka Nõo ojas üleskasvanud forellidele (paisjärv pole sobiv elupaik ei noortele, ega ka vanematele forellidele).

#### **Väheolulised rändetõkked**

Nõo ojal praegu eksisteerivatest rändetõketest takistab kõige kalade liikumist maakividest paisutusrajatis (paisutus 0,4 m) 1,41 km kaugusel suudmest, mis madala veeseisu korral on kaladele raskesti ületatav. Kividest paisu kõrgust tuleks alandada ja muuta see kaladele paremini läbitavaks. Selleks pole vaja algselt suurejoonelist projekti, piisab kui Keskkonnaamet või Keskkonnainspeksioon selgitab maaomanikule vajadust paisu kõrgust alandada (seadus ei luba lõhelaste kaitstavates elupaikades paisude rajamist, mille paisutus on üle 0,3 m) ja asi on lahendatav mõne tunniga.

#### **Potentsiaalsed reostusallikad**

Kuna oja voolab läbi põllumaade, võib eeldada liigsete toitainete sissekannet ümbritsevalt alalt. Samuti läbib oja Nõo alevikku ning möödub reoveepuhasti lähedusest, kust juhatakse puhasti läbinud vesi oja. On tõenäoline, et heitvee puhasti ei tööta piisavalt tõhusalt ja reostab oja.

Kirjanduse andmeil on Nõo ojas varemgi esinenud probleeme liigsete toitainete sissekandega. 1997. a suvel oli üld-P tase tugevalt hüpertroofselt tasemel ( $245 \text{ mg/m}^3$ ), mis ületab ligi 10-kordselt ojale iseloomulikku taset (Eesti Jões, 2001).

Kohalikud elanikud oja keskjooksul väitsid samuti välitöö ajal, et oja vesi muutub pruuniks ja läbipaistvus väheneb üsna tihti (umbes kord kuus).

Reostuse võimalikku mõju Nõo ojas tuleks põhjalikumalt uurida, kuna see võib olla põhjuseks, miks jõforelli 2016. a seirepüükides ei esinenud. Võib eeldada, et oja vee kvaliteedi kehv seisund oli samuti põhjuseks, miks 1997. a seirepüükidel forelli ei tabatud (Eesti Jões, 2001).

## **Koprapaisud**

Välitööde ajal 2016. a augustis oli Nõo oja keskjooksul 2 koprapaisu. Kuigi uuringute ajal kobraсте tegevus ojale väga suurt mõju avaldanud, on koprapaisud ojal püsivalt reaalseks ohuteguriks.

## **Leevendus- ja rehabilitatsioonimeetmed**

### **Oja vee kvaliteedi parandamine**

Tuleks uurida Nõo aleviku puhastusseadmete töö tõhusust ning vajadusel rakendada meetmed ojasse lastava heitvee paremaks puhastamiseks. On alust arvata, et praegu ei tööta veepuhastusseadmed piisavalt tõhusalt.

### **Oja füüsilise kvaliteedi parandamine**

Vapramäe raudteejaama tee sillast allavoolu jääva põikmadaliku võiks ümber kujundada parema kvaliteediga alaks, lisades kive ja kruusa, et saada heakvaliteediline kudekoht oja suudme lähedal. Kivistele ja liivastele langulõikudele oja alamjooksul (0,33–0,95 km suudmest) tuleks lisada kiviklibu, et tekiks kudemiseks sobivamad kohad.

### **Koprapaisude likvideerimine ja/või kopra arvukuse piiramine**

Koprapaisude regulaarne likvideerimine on vajalik oja alamjooksul suudmest kuni Nõo alevini.

### **Elva jõel asuva Tõravere paisu likvideerimine või selle paisutuskõrguse vähendamine**

Nõo ojas sigiva forelliasurkonna seisukohast oleks oluline Tõravere paisu likvideerimine või selle paisutuskõrguse vähendamine selliselt, et Nõo oja ei suubuks mitte paisjärve vaid Elva jõe vooluveelisse lõiku. Arvestades aga asjaolu, et Tõravere paisu juures toimub elektrienergia

tootmine on ebatõenäoline, et paisu omanik sellega nõustub, vähemalt seni, kuni paisu poolt kalastikule tekitatava kahju kompenseerimist paisuomanikelt ei nõuta.

## **Oja kaitse ja kalamajanduslik kasutamine**

### **Taastootmise ja asustamise vajadus**

Hetkel jõeforelli sigimist ojas ei toimu ja selle põhjuseks on tõenäoliselt oja halb vee kvaliteet, võimalik, et ka muud eelpool mainitud ohu- ja mõjutegurid. Kuni pole kontrolli alla saadud oja vee kvaliteeti, puudub mõte ka asustamiste läbiviimiseks. Kui oja vee kvaliteet on saadud kontrolli alla, siis tõuseb päevakorrade vajadus asustamiste läbiviimiseks ja forelliasurkonna taastamiseks Nõo ojas.

### **Oja kaitsevajadus**

Nõo oja on kantud Looduskaitseaduse § 51 alusel kaitstavate veekogude nimistusse Nõo aleviku Veski tänava truubist suubumiseni Elva jõkke. Hetkel forelliasurkond Nõo ojas puudub. Vajalik on asurkonna taastamine. Oja kaitsestaatuse muutmise poleks asjakohane.

### **Püügi reguleerimise vajadus**

Puudub vajadus püügipiirangute kehtestamiseks.

## **Kasutatud kirjandus ja elektroonilised allikad**

### **Kirjandus**

Eesti NSV jõgede, ojade ja kraavide nimestik (EJOKN). 1986. Tallinn, 72 lk.

Eesti jõed. Koostaja A. Järvekülg. 2001. Tartu, 750 lk.

Meetmest „Vooluveekogude seisundi parandamine (avatud taotlemine)“ ja „Vooluveekogude seisundi parandamine (investeeringute kava)“ toetust saanud projektide efektiivsuse hindamine Hange 158003, leping nr 4-1.1/15/48-1 aruanne. Eesti Maaülikool, Eesti Loodushoiu Keskus. Tartu, 2015.

### **Elektroonilised allikad**

Keskkonnaregister, [www.keskkonnainfo.ee](http://www.keskkonnainfo.ee).

Maa-ameti kaardiserver, [www.maaamet.ee](http://www.maaamet.ee); [xgis.maaamet.ee](http://xgis.maaamet.ee).

**LISAD**



## **Lisa 1.**

### **Looduskaitseeadus**

#### **§ 51. Koelmuala kaitse**

(1) Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigana kinnitatud veekogul või selle lõigul on keelatud olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, uute paisude rajamine ning veekogu loodusliku sängi ja veerežiimi muutmine.

(1<sup>1</sup>) Käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud veekogul või selle lõigul on loodusliku sängi, veerežiimi ning veetaseme muutmine paisude rekonstrueerimisel lubatud üksnes juhul, kui sellega parandatakse kalade kudemisvõimalusi.

(2) Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu kehtestab keskkonnaminister määrusega.

#### **Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**

##### **Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrus nr 73**

Määrus kehtestatakse «Looduskaitseeaduse» (RT I 2004, 38, 258) § 51 lõike 2 alusel.

#### § 1. Reguleerimisala

Määrusega kehtestatakse nende lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigaks olevate veekogude või veekogu lõikude nimistu, millel on vastavalt «Looduskaitseeaduse» § 51 lõikele 1 keelatud uute paisude rajamine ja olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, ning veekogu loodusliku sängi ja hüdroloogilise režiimi muutmine (edaspidi nimistu).

#### § 2. Nimistu

Nimistusse kuuluvad järgmised veekogud või veekogude lõigud vastava keskkonnaregistri koodiga:


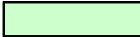

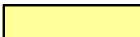
- 1) Ahja jõgi Jõeveere paisust Tartu–Räpina–Värska maantee sillani (VEE1047200);
- 2) Ahtama jõgi Raikküla–Päärdu maanteest suubumiseni Vigala jõkke (VEE1111500);
- 3) Altja jõgi Oandu paisust suubumiseni merre (VEE1076600);
- 4) Angerja oja Sookruusi teest suubumiseni Pirita jõkke (VEE1091700);
- 5) Anguse jõgi kogu ulatuses (VEE1073100);
- 6) Antsla jõgi Ojalepä oja suudmest suubumiseni Väikesesse Emajõkke (VEE1009500);
- 7) Arakaoja Tõitoja–Häädemeeste maanteest suubumiseni Rannametsa jõkke (VEE1151000);
- 8) Avijõgi kogu ulatuses (VEE1056900);
- 9) Elva jõgi Palu jõe suudmest Mosina paisuni (VEE1036500);
- 10) Esna jõgi Esna paisust suubumiseni Pärnu jõkke (VEE1124100);

- 11) Hargla oja Arujõe suudmest suubumiseni Mustjökke (VEE1159300);
- 12) Helme jõgi Koriste oja suudmest suubumiseni Õhne jökke (VEE1014800);
- 13) Hilba jõgi Hilba paisust suubumiseni Ahja jökke (VEE1047600);
- 14) Hingu oja kogu ulatuses (VEE1099700);
- 15) Höbringi oja kogu ulatuses (VEE1104100);
- 16) Idaoja Saia talu sillast suubumiseni Peeda jökke (VEE1045000);
- 17) Illi oja Elva–Kintsli maantee sillast suubumiseni Elva jökke (VEE1037600);
- 18) Ilmandu jõgi kogu ulatuses (VEE1030100);
- 19) Jõelähtme jõgi Jõelähtme karstiala väljavoolust suubumiseni Jägala jökke (VEE1087900);
- 20) Jägala jõgi Jägala joast suubumiseni merre (VEE1083500);
- 21) Jänijõgi Jäneda Veskijärve paisust suubumiseni Jägala jökke (VEE1085000);
- 22) Järvoja kogu ulatuses (VEE1300001);
- 23) Kaberla oja Kodasoo oja suudmest suubumiseni merre (VEE1083100);
- 24) Kaldamäe oja kogu ulatuses (VEE1102500);
- 25) Keila jõgi Keila joast suubumiseni merre (VEE1096100);
- 26) Kivioja Kureoja paisust suubumiseni Piusa jökke (VEE1000900);
- 27) Koiva jõgi Eesti piires (VEE1154200);
- 28) Kolga jõgi kogu ulatuses (VEE1120900);
- 29) Kolga jõgi/Männiku jõgi Sigula oja suudmest suubumiseni Pärlijökke/Pudisoo jökke (VEE1081500);
- 30) Kolga oja Tagakolga–Mutemetsa tee sillast suubumiseni Pähni ojja (VEE1158400);
- 31) Kongla oja Põdruse–Kunda–Pada maanteest suubumiseni Pada jökke (VEE1072300);
- 32) Kuivajõgi Kose-Uuemõisa karstiala väljavoolust suubumiseni Pirita jökke (VEE1090500);
- 33) Kunda jõgi kogu ulatuses (VEE1072900);
- 34) Kuusalu oja kogu ulatuses (VEE1082500);
- 5) Kõrtsioja (Kõrtsujõgi) Risti–Kuijõe maantee sillast suubumiseni Piirsalu jökke (VEE1102300);
- 36) Laguja oja Elva–Kintsli maantee sillast suubumiseni Elva jökke (VEE1037400);
- 37) Leevi jõgi Poka (Leevi) paisust suubumiseni Ahja jökke (VEE1047900);
- 38) Leisi jõgi Orissaare–Leisi–Mustjala maanteest suubumiseni merre (VEE1170900);
- 39) Lemmejõgi Tuuba oja suudmest suubumiseni merre (VEE1152100);
- 40) Loo jõgi Loo paisust suubumiseni merre (VEE1082100);
- 41) Loobu jõgi Pundiveski paisust suubumiseni merre (VEE1077900);
- 42) Loode oja kogu ulatuses (VEE1152300);
- 43) Läsna jõgi/Nõmmoja kogu ulatuses (VEE1078900);
- 44) Maeru oja Keila–Haapsalu maanteest suubumiseni Vasalemma jökke (VEE1100200);
- 45) Miikse oja Vastseliina–Meremäe–Kliima maantee sillast suubumiseni Piusa jökke (VEE1001100);
- 46) Munalaskme oja Viruküla–Riisipere maantee sillast suubumiseni Vasalemma jökke (VEE1099600);
- 47) Mustjõgi Pärlijõe suudmest suubumiseni Koiva jökke (VEE1154800);
- 48) Mustoja Vihula II (Mõisa) paisust suubumiseni merre (VEE1076000);

- 49) Männiku jõgi kogu ulatuses (VEE1121400);
- 50) Möldri jõgi Lussu kraavi suudmest suubumiseni merre (VEE1169900);
- 51) Narva jõgi Karoli oja suudmest Gorodenka oja suudmeni ja Narva paisust suubumiseni merre (VEE1062200);
- 52) Navesti jõgi Imavere–Viljandi–Karksi-Nuia maantee sillast Taadikveres kuni Põltsamaa–Võhma maantee sillani Loopres (VEE1131600);
- 53) Norra oja kogu ulatuses (VEE1032101);
- 54) Nuutri jõgi Määvli–Tubala teest suubumiseni merre (VEE1164000);
- 55) Nõmme jõgi kogu ulatuses (VEE1030200);
- 56) Nõo oja Nõo aleviku Veski tänava truubist suubumiseni Elva jõkke (VEE1038300);
- 57) Nõva jõgi Veski–Tõldsilla teest suubumiseni merre (VEE1103700);
- 58) Onga jõgi Tammiku–Väike-Rakke maantee sillast suubumiseni Pedja jõkke (VEE1025600);
- 59) Oostriku jõgi Norra oja suudmest suubumiseni Põltsamaa jõkke (VEE1032100);
- 60) Paadrema jõgi Risti–Hallivanni maantee sillast suubumiseni merre (VEE1119600);
- 61) Pada jõgi Sämi–Sonda–Kiviõli maanteest suubumiseni merre (VEE1071900);
- 62) Pedetsi jõgi Siksälä oja suudmest allavoolu Eesti piires (VEE1159700);
- 63) Peeda jõgi Suure-Kambja I paisust suubumiseni Porijõkke/Reola jõkke (VEE1044800);
- 64) Peeli jõgi Pähni oja suudmest suubumiseni Vaidva jõkke (VEE1158100);
- 65) Peetri jõgi Eesti piires (VEE1158700);
- 66) Pelska jõgi Eesti piires (VEE1002200);
- 67) Pidula jõgi kogu ulatuses (VEE1169000);
- 68) Pihlajõgi Pulli allikatest suubumiseni merre (VEE1172000);
- 69) Piigaste oja Karilatsi–Heisri maantee sillast suubumiseni Leevi jõkke (VEE1048300);
- 70) Piirsalu jõgi kogu ulatuses (VEE1102100);
- 71) Pirita jõgi Sae paisust suubumiseni merre (VEE1089200);
- 72) Piusa jõgi Tõiva oja suudmest allavoolu Eesti piires (VEE1000200);
- 73) Porijõgi/Reola jõgi Sipe oja suudmest Tartu–Põlva raudteeni (VEE1044400);
- 74) Prandi jõgi kogu ulatuses (VEE1125700);
- 75) Preedi jõgi kogu ulatuses (VEE1031500);
- 76) Punabe jõgi Põitse kraavi suudmest suubumiseni merre (VEE1170500);
- 77) Purtsi jõgi Pästrä oja suudmest suubumiseni Väikesesse Emajõkke (VEE1013100);
- 78) Põltsamaa jõgi Väike-Maarja–Mõisamaa maantee sillast Pudruaru kraavini (VEE1030000);
- 79) Pähni oja Pähni paisust suubumiseni Peeli jõkke (VEE1158200);
- 80) Pärlijõgi Pärlijõe hoiuala piires (VEE1155700);
- 81) Pärlijõgi/Pudisoo jõgi kogu ulatuses (VEE1080600);
- 82) Pärnu jõgi Tarbja paisust suubumiseni merre (VEE1123500);
- 83) Pöögle oja Kassepa paisust suubumiseni Halliste jõkke (VEE1136300);
- 84) Pühajõgi Voka teeristi juures asuvast Tallinn–Narva maantee sillast suubumiseni merre (VEE1067000);
- 85) Rannametsa jõgi Laiksaare paisust suubumiseni merre (VEE1150800);
- 86) Raudna jõgi Sinialliku oja suudmest Kõpu jõe suudmeni (VEE1139100);
- 87) Reiu jõgi Humalaste jõe suudmest suubumiseni Pärnu jõkke (VEE1145400);

- 88) Riguldi jõgi Leidissoo peakraavi suudmest suubumiseni merre (VEE1103900);
- 89) Ristijõgi kogu ulatuses (VEE1174600);
- 90) Saarjõgi Tagametsa paisust suubumiseni Navesti jõkke (VEE1134700);
- 91) Selja jõgi kogu ulatuses (VEE1074600);
- 92) Sinialliku oja Imavere–Viljandi–Karksi-Nuia maantee sillast suubumiseni Raudna jõkke (VEE1139900);
- 93) Soodla jõgi Soodla paisust suubumiseni Jägala jõkke (VEE1087000);
- 94) Suurpalu peakraav Peetri peakraavi suudmest suubumiseni Esna jõkke (VEE1124500);
- 95) Sõmeru jõgi Mõdriku I paisust suubumiseni Selja jõkke (VEE1075600);
- 96) Tatra jõgi Aarike I paisust suubumiseni Porijõkke/Reola jõkke (VEE1045500);
- 97) Timmkanal kogu ulatuses (VEE1151100);
- 98) Tirtsu jõgi Kõstri oja suudmest suubumiseni merre (VEE1169400);
- 99) Toolse jõgi Ubja–Kohala maantee sillast suubumiseni merre (VEE1074100);
- 100) Treimani jõgi Eesti piires (VEE1152500);
- 101) Treppoja kogu ulatuses (VEE1098900);
- 102) Tuderna oja Partsoja suudmest suubumiseni Piusa jõkke (VEE1001500);
- 103) Tuhkvitsa oja Tuhkvitsa (Obinita) paisust suubumiseni Piusa jõkke (VEE1001900);
- 104) Udriku oja kogu ulatuses (VEE1078200);
- 105) Umbusi jõgi Jõgeva–Põltsamaa maantee sillast suubumiseni Pedja jõkke (VEE1029200);
- 106) Ura jõgi Tõitoja–Häädemeeste maanteest Timmkanali alguseni (VEE1148100);
- 107) Vaidva jõgi Eesti piires (VEE1158000);
- 108) Vainupea jõgi Karula oja suudmest suubumiseni merre (VEE1075800);
- 109) Valgejõgi kogu ulatuses (VEE1079200);
- 110) Valkla oja Tallinn–Narva maanteest suubumiseni merre (VEE1082800);
- 111) Vanajõgi Emmaste–Luidja maantee sillast suubumiseni merre (VEE1162600);
- 112) Vasalemma jõgi Ruila paisust suubumiseni merre (VEE1099200);
- 113) Vesiku jõgi Vedruka jõe suudmest suubumiseni merre (VEE1168300);
- 114) Vesikijõgi kogu ulatuses (VEE1168900);
- 115) Vihterpalu jõgi Piirsalu jõe suudmest suubumiseni merre (VEE1101700);
- 116) Visela jõgi Restu-Madissõ paisust suubumiseni Väikesesse Emajõkke (VEE1009200);
- 117) Vodja jõgi Anna–Peetri–Huuksi maantee sillast suubumiseni Pärnu jõkke (VEE1123800);
- 118) Voore jõgi Mustjärve kraavi suudmest suubumiseni Kunda jõkke (VEE1073500);
- 119) Võhandu jõgi Kurvitsa–Hutita tee sillast Võru–Kuigatsi–Tõrva maantee sillani Sõmerpalus ja Paidra paisust Ruusa raudteesillani (VEE1003000);
- 120) Võllinge (Võlingi) oja Võlingi allikast suubumiseni Põltsamaa jõkke (VEE1032500);
- 121) Võsu jõgi Laviku paisust suubumiseni merre (VEE1077100);
- 122) Väike Emajõgi Restu–Sihva maantee sillast Antsla jõe suudmeni (VEE1008200);
- 123) Vääna jõgi Saku paisust suubumiseni merre (VEE1094500);
- 124) Õhne jõgi Käärikmäe–Koorküla maantee Koorküla sillast Põrga–Leebiku–Pikasilla maantee Leebiku sillani (VEE1013700);
- 125) Ärnu jõgi Valtina paisust suubumiseni Väikesesse Emajõkke (VEE1010200).

Lisa 2.1. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Väikeses Emajões.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais  
 raskesti ületatav rändetõke  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine


Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Võrtsjärvest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ isendite arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 06' 08,1"	26° 04' 08,9"						
Antsla jõe suue	59,81	57° 52' 27,2"	26° 19' 52,3"						
Kruusaseljandik Visela jõe suudmest 0,38 km allavoolu	62,09...62,11	57° 53' 34,2"	26° 20' 28,5"	57° 53' 34,7"	26° 20' 29,3"	20	130	C	7
Visela jõe suue	62,48	57° 53' 45,3"	26° 20' 30,6"						
Dom liivapõhjaline, paiguti ritraalne lõik	63,53...63,87	57° 54' 07,7"	26° 19' 59,7"	57° 54' 14,2"	26° 19' 53,2"	100	550	C	28
Visela j suudmest 1,05...1,39 km ülesvoolu									
Vahelduvalt liivapõhjaline ja ritraalne lõik	64,21...65,05	57° 54' 20,6"	26° 19' 47,0"	57° 54' 32,7"	26° 19' 38,0"	300	2500	B	313
Sangaste villaveski paisuvarest 0,05...0,89 km allavoolu						300	2 500	C	125
<i>Koprapais, h 0,35 m</i>	64,26	57° 54' 21,8"	26° 19' 49,2"						
Sangaste villaveski paisu vare, h 0,6 m	65,10	57° 54' 34,2"	26° 19' 37,6"						
<i>Koprapais, h 0,2 m</i>	65,12	57° 54' 34,7"	26° 19' 37,9"						
Valdavalt ritraalne lõik Sangaste villaveski paisuvarest 0,20 km ülesvoolu kuni Sangaste paisu kalapääsust 0,15 km allavoolu	65,30...65,70	57° 54' 40,0"	26° 19' 36,2"	57° 54' 50,7"	26° 19' 28,4"	150	1 350	B	169
						150	1 350	C	68
Sangaste paisjärve pais	65,86	57° 54' 54,6"	26° 19' 25,7"						
Valdavalt ritraalne lõik Võru - Viljandi mnt-st 0,59...2,20 km ülesvoolu	68,58...70,19	57° 55' 45,3"	26° 20' 21,6"	57° 56' 06,4"	26° 21' 18,4"	200	1 500	A	375
						500	3 750	B	469
						500	3 750	C	188
Kruusaseljandik Restu paisust 1,54 km allav	72,09...72,11	57° 56' 23,9"	26° 22' 00,7"	57° 56' 23,4"	26° 22' 1,55"	20	150	C	6
Ritraalne lõik Restu paisust 0,91 km ulatuses allavoolu	72,74...73,65	57° 56' 31,2"	26° 22' 17,4"	57° 56' 43,1"	26° 22' 36,3"	100	1 000	A	250
						350	3 500	B	438
						200	2 000	C	100
Restu paisjärve pais	73,65	57° 56' 43,1"	26° 22' 36,3"						

Lisa 2.1. jätk

Koht, lõik	Võrtsjärvest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigismis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ isendite arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Restu paisjärve pais	73,65	57° 56' 43,1"	26° 22' 36,3"						
Kiirevooluline kruusa- ja kivirohke lõik	75,28...78,29	57° 56' 52,3"	26° 23' 38,2"	57° 57' 48,5"	26° 24' 21,2"	1200	7 800	A	1 950
Restu paisust 1,64...4,65 km ülesvoolu						800	5 200	B	650
						300	1 950	C	98
<i>Koprapais, h 0,35 m</i>	78,42	57° 57' 50,8"	26° 24' 15,1"						
Valdavalt ritraalne lõik Sihva - Risttee mnt-st 2,43...2,48 km allavoolu	79,04...79,09	57° 58' 04,2"	26° 24' 13,0"	57° 58' 04,8"	26° 24' 15,1"	40	300	C	15
Kiirevooluline kruusa- ja kivirohke lõik	79,63...81,52	57° 58' 12,3"	26° 24' 30,1"	57° 58' 38,4"	26° 25' 04,9"	800	5 200	A	1 300
Märdi paisust 1,89 km ulatuses allavoolu						400	2 600	B	325
						200	1 300	C	65
<i>Koprapais, h 0,2 m</i>	79,73	57° 58' 12,4"	26° 24' 35,8"						
<i>Koprapais, h 0,1 m</i>	79,77	57° 58' 13,2"	26° 24' 37,4"						
<i>Koprapais, h 0,3 m</i>	80,18	57° 58' 18,4"	26° 24' 34,7"						
<i>Koprapais, h 0,25 m</i>	80,28	57° 58' 20,8"	26° 24' 32,8"						
Betoonastang (1,2 m) Sihva - Risttee mnt-st vahetult allavoolu	80,96	57° 58' 26,2"	26° 24' 54,6"						
Märdi paisjärve pais	81,52	57° 58' 38,4"	26° 25' 04,9"						
Valdavalt kiirevooluline kivirohke lõik	82,37...82,52	57° 58' 55,5"	26° 25' 19,4"	57° 58' 56,7"	26° 25' 27,8"	30	150	A	38
Märdi paisjärve mõjualast ülesvoolu						50	250	B	31
						40	200	C	10
Kruusaseljandik Märdi paisust 2,0 km ülesv	83,51...83,53	57° 59' 05,7"	26° 26' 02,5"	57° 59' 06,2"	26° 26' 03,3"	20	120	C	6
<i>Koprapais, h 0,4 m</i>	85,05	57° 59' 43,8"	26° 26' 00,4"						
<i>Koprapais, h 0,4 m</i>	85,56	57° 59' 56,8"	26° 25' 50,7"						
<b>Kokku:</b>						<b>6 470</b>	<b>46 600</b>		<b>6 711</b>

Lisa 2.1.b. Väikeses Emajões tehtud katsepüükide tulemused 07.09.2017.

 ületamatu rändetõke

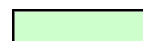
Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)		Forell (is/100 m <sup>2</sup> )		Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	0+	1+	
Laatre - Tagula mnt-st alla- ja ülesvoolu	N 57° 51' 51,3" E 26° 19' 07,3"	58,47	C 50% D 50%	12	138					ojasilm +, haug +, rünt +, luts +, ahven +, kiisk +
Sangaste paisust ca 0,8 km, villaveski paisuvarest ca 0,1 km allavoolu	N 57° 54' 32,0" E 26° 19' 40,5"	65,00	B 100%	30	150					lepamaim +( ), rünt +, trulling ++
Sangaste paisust ca 0,2 km allavoolu	N 57° 54' 49,7" E 26° 19' 29,4"	65,66	A 10% B 90%	37	253					särg ++, lepamaim +++, rünt ++, trulling ++
Sangaste paisjärve pais		65,86								
Sangaste ja Restu paisude vahel, Võru - Viljandi mnt-st ca 2,1 km ülesvoolu	N 57° 56' 03,9" E 26° 21' 16,1"	70,09	B 100%	24	173	2		1,2		lepamaim ++, trulling ++, luts +
Restu paisust allavoolu	N 57° 56' 42,2" E 26° 22' 35,3"	73,61	A 50% B 50%	38	336	1		0,3		lepamaim +( ), trulling ++
Restu paisjärve pais		73,65								
Restu paisu ja Sihva - Risttee mnt vahel, Restu paisust ca 3,1 km ülesvoolu	N 57° 57' 22,5" E 26° 23' 51,8"	76,75	A 100%	16	88					lepamaim +( ), trulling ++
Sihva - Risttee mnt-st allavoolu	N 57° 58' 25,9" E 26° 24' 53,5"	80,94	A 50% B 50%	19	124					lepamaim ++, trulling ++, luts ++
Betoonastang Sihva-Risttee mnt-st allav		80,96								
Märdi paisjärve pais		81,52								
Märdi paisust <0,1 km allavoolu	N 57° 58' 37,5" E 26° 25' 01,7"	81,46	A 80% B 20%	24	174					lepamaim +( ), luts ++
Märdi paisust ca 1,0 km ülesvoolu	N 57° 58' 56,6" E 26° 25' 26,1"	82,49	A 30% B 70%	25	180					trulling ++

Lisa 2.2.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Visela jões.

Selgitused:



inimekkeline rändetakistus



koprapais

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	57° 53' 45,5"	26° 20' 30,6"						
Valdavalt ritraalne lõik Lauküla - Tagula mnt-st 0,18 km alla- ja 0,11 km ülesvoolu	1,04...1,33	57° 54' 06,6"	26° 21' 17,7"	57° 54' 10,4"	26° 21' 34,1"	30	180	A	45
						100	600	B	75
						100	600	C	30
Koprapais, h 0,5 m	0,50	57° 53' 54,9"	26° 20' 54,2"						
Koprapais, h 0 m	2,97	57° 53' 58,4"	26° 23' 01,2"						
Valdavalt ritraalne lõik Aetu kraavi suudmest 0,07 km ülesvoolu kuni Võru - Viljandi mnt-st 0,02 km ülesvoolu	3,45...6,05	57° 54' 04,4"	26° 23' 26,9"	57° 54' 40,9"	26° 24' 36,7"	800	4 000	A	1 000
						600	3 000	B	375
						400	2 000	C	100
Inimekkelise puitpaisu jäänused, h 0,2 m	3,94	57° 54' 13,3"	26° 23' 27,3"						
Koprapais, h 0 m	4,66	57° 54' 28,0"	26° 23' 42,0"						
Koprapais, h 0,3 m	5,06	57° 54' 35,6"	26° 23' 53,7"						
Koprapais, h 0,45 m	6,20	57° 54' 45,3"	26° 24' 37,1"						
Koprapais, h 0,4 m	6,54	57° 54' 50,7"	26° 24' 37,9"						
Koprapais, h 0,3 m	7,17	57° 54' 57,3"	26° 24' 54,6"						
Koprapais, h 0,3 m	7,56	57° 55' 00,8"	26° 25' 12,4"						
Koprapais, h 0,2 m	7,97	57° 54' 58,3"	26° 25' 26,4"						
Koprapais, h 0,3 m	8,10	57° 54' 57,8"	26° 25' 33,2"						
Koprapais, h 0,4 m	8,25	57° 54' 57,4"	26° 25' 41,4"						
Koprapais, h 0,4 m	10,68	57° 55' 06,9"	26° 26' 47,9"						
Valdavalt ritraalne lõik Restu - Kassi mnt-st 0,80 km allavoolu kuni Restu-Madissõ paisuni	11,08...12,42	57° 55' 11,9"	26° 26' 58,6"	57° 55' 29,8"	26° 27' 47,5"	400	1 800	A	450
						400	1 800	B	225
						200	900	C	45
Koprapais, h 0,3 m	11,40	57° 55' 15,5"	26° 27' 10,1"						
<b>Kokku:</b>						<b>3 030</b>	<b>14 880</b>		<b>2 345</b>


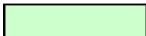

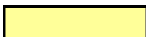


Lisa 2.2.b. Visela jões tehtud katsepüükide tulemused 22.07.2016, 13.09.2016, 23.09.2016 ja 17.10.2016

inimtekkeline rändetakistus       koprapais

Koht	Koordinaadid	Väikesest Emajõesst (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)		Forell (is/100 m <sup>2</sup> )		Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	0+	1+	
Koprapais, h 0,5 m		0,50								
Lauküla - Tagula mnt-st ülesvoolu	N 57° 54' 09,4" E 26° 21' 29,2"	1,25	A 40 % B 60%	21	118	2	-	1,7	-	ojasilm +, särg +, lepamaim +, trulling ++, ahven ++
Koprapais, h 0 m		2,97								
Puitpaisu vare, h 0,2 m		3,94								
Kusu maaüksus	N 57° 54' 22,6" E 26° 23' 32,6"	4,31	A 100%	37	129	1	10	0,8	7,8	haug +, lepamaim ++, trulling +, ahven ++
Koprapais, h 0 m		4,66								
Koprapais, h 0,3 m		5,06								
Võru - Viljandi mnt-st ca 0,15 km allavoolu	N 57° 54' 37,7" E 26° 24' 30,1"	5,88	A 100%	24	137	-	3	-	2,2	haug ++(+), särg +, trulling ++, luukarits ++, ahven +++
Koprapais, h 0,45 m		6,20								
Koprapais, h 0,4 m		6,54								
Koprapais, h 0,3 m		7,17								
Koprapais, h 0,3 m		7,56								
Koprapais, h 0,2 m		7,97								
Kaosse maaüksus	N 57° 54' 57,8" E 26° 25' 33,2"	8,10	---	89	389	1	9	-	-	haug +, särg ++, lepamaim ++, trulling +, ahven +++
Kaosse maaüksus	N 57° 54' 57,8" E 26° 25' 33,2"	8,10	C 100%	62	244	-	5	-	2	haug +, särg ++, teib +, lepamaim ++, rünt ++, ahven ++(+)
Koprapais, h 0,3 m		8,10								
Koprapais, h 0,4 m		8,25								
Koprapais, h 0,4 m		10,68								
Restu - Kassi mnt-st ca 0,5 km allavoolu	N 57° 55' 15,7" E 26° 27' 09,6"	11,40	A 30% B 70%	41	190	-	-	-	-	haug +, särg ++, lepamaim +, ahven ++
Koprapais, h 0,3 m		11,40								
Restu - Kassi mnt-st allavoolu vasakharus	N 57° 55' 24,7" E 26° 27' 22,2"	11,88	A 20% B 80%	43	198	-	-	-	-	särg ++, ahven ++
Restu-Madissõ paisust ca 0,1 km allavoolu	N 57° 55' 27,2" E 26° 27' 46,6"	12,32	B 100%	19	93	-	-	-	-	särg ++, rünt +, ahven +++
Kanepi - Antsla mnt-st ca 0,1 km allavoolu	N 57° 54' 24,3" E 26° 32' 15,3"	ca 18,9	---	105	316	-	-	-	-	särg ++, ahven +++

Lisa 2.3.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Antsla jões.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais  
 raskesti ületatav rändetõke  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne samasuviste arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	57° 52' 27,2"	26° 19' 52,3"						
Valdavalt ritraalne lõik Lauküla - Tagula mnt-st 0,07 km alla- ja 0,01 km ülesvoolu	2,50...2,58	57° 52' 29,0"	26° 22' 09,8"	57° 52' 31,1"	26° 22' 12,7"	50	175	A	44
						20	70	B	9
Koprapais, h 0,35 m	4,27	57° 52' 47,5"	26° 23' 47,1"						
Valdavalt ritraalne lõik Ojalepä oja suudmest 0,09...0,14 km allavoolu	5,59...5,64	57° 53' 10,0"	26° 24' 38,2"	57° 53' 10,5"	26° 24' 40,5"	10	20	B	3
						40	80	C	4
Ritraalne lõik Ojalepä oja suudmest 0,20...0,84 km ülesvoolu	5,93...6,57	57° 53' 10,5"	26° 24' 55,8"	57° 53' 09,3"	26° 25' 32,6"	70	140	A	35
						400	800	B	100
						170	340	C	17
Ritraalne lõik Toku paisust 0,23 km ulatuses allavoolu	6,78...7,01	57° 53' 09,8"	26° 25' 45,1"	57° 53' 10,3"	26° 25' 58,0"	50	100	B	13
						180	360	C	18
Toku (Tiidu) pais, h 2,7 m	7,01	57° 53' 10,3"	26° 25' 58,0"						
Üksik kruusaseljandik Kõlbi - Tagula mnt-st 0,08...0,09 km ülesvoolu	8,49...8,50	57° 52' 41,5"	26° 26' 59,0"	57° 52' 41,5"	26° 26' 59,6"	10	35	B	4
Koprapais, h 0,15 m	8,51								
Koprapais, h 0,2 m	9,11								
Kõlbi kraavi suudmest 0,38 km ulatuses ülesvoolu	9,42...9,80	57° 52' 40,4"	26° 27' 54,5"	57° 52' 37,6"	26° 28' 16,3"	250	380	A	95
						130	190	B	24
Ritraalne lõik Kõlbi - Kobela mnt-st 0,33 km ulatuses allavoolu	11,52...11,85	57° 52' 39,6"	26° 29' 24,2"	57° 52' 32,0"	26° 29' 30,9"	200	350	A	88
						130	230	B	29
Koprapais, h 0,5 m	12,10	57° 52' 31,5"	26° 29' 46,1"						

Lisa 2.3.a. jätk

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigismis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne samasuviste arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Valdavalt ritraalne lõik Kanepi - Antsla mnt-st 0,44...0,65 km allavoolu	12,83...13,04	57° 52' 31,8"	26° 30' 25,0"	57° 52' 28,4"	26° 30' 34,9"	210	360	C	18
Koprapais, h 0,1 m	13,01	57° 52' 29,1"	26° 30' 33,5"						
Koprapais, h 0,2 m	13,05	57° 52' 28,4"	26° 30' 34,9"						
Ritraalne lõik Uue-Antsla - Vana-Antsla mnt-st 0,18...0,26 km ülesvoolu	14,94...15,02	57° 52' 08,9"	26° 32' 21,4"	57° 52' 08,4"	26° 32' 25,7"	60	200	A	50
Koprapais, h 0,55 m	15,02	57° 52' 08,4"	26° 32' 25,7"						
Ritraalne lõik Oina paisust 0,30 km ulatuses allavoolu	16,08...16,38	57° 52' 05,2"	26° 33' 23,6"	57° 52' 10,9"	26° 33' 35,9"	50	125	A	31
						200	500	B	63
						50	125	C	6
Koprapais, h 0,2 m	16,23	57° 52' 08,8"	26° 33' 29,0"						
Oina pais, h 2,5 m	16,38								
Undruse pais, h 1,7 m	17,90								
Vaabina pais, h 2,6 m	19,79								
<b>Kokku:</b>						<b>2 300</b>	<b>4 650</b>		<b>660</b>

Lisa 2.3.b. Antsla jões tehtud katseptükide tulemused (22.07.2016, 19.09.2016, 23.09.2016, 17.10.2016 ja 08.09.2017).



Selgitused:

ületamatu rändetõke

koprapais

Koht	Koordinaadid	Väikesest Emajõesst (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)		Forell (is/100 m <sup>2</sup> )		Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	0+	1+	
Lauküla - Tagula mnt-st allavoolu	N 57° 52' 30,7" E 26° 22' 12,3"	2,57	A 100%	40	143					haug +, särg +++, teib ++, rünt ++, viidikas +, tippviidikas ++, trulling +, ahven ++
Lauküla - Tagula mnt-st allavoolu	N 57° 52' 30,7" E 26° 22' 12,3"	2,57	A 100%	41	146					särg ++, teib +( ), turb ++, rünt ++, tippviidikas +, trulling +( ), ahven ++
Lauküla - Tagula mnt-st allavoolu	N 57° 52' 30,7" E 26° 22' 12,3"	2,57	A 100%	29	116					rünt +( ), kiisk +
Koprapais, h 0,35 m		4,27								
Toku paisjärve paisust ca 0,7 km allavoolu	N 57° 53' 09,6" E 26° 25' 19,3"	6,34	B 100%	84	181					lepamaim +, viidikas ++, hink +, trulling ++, luukarits ++, ahven ++
Toku paisjärve paisust ca 0,6 km allavoolu	N 57° 53' 08,7" E 26° 25' 24,9"	6,44	B 100%	38	54					särg ++, lepamaim +, mudamaim ++, trulling +, ahven ++
Toku paisjärve paisust allavoolu	N 57° 53' 10,3" E 26° 25' 58,1"	7,01	C 100%	76	178					särg +, teib ++, lepamaim +( ), koger +, trulling ++, luukarits +, ahven +++++
Toku (Tiidu) pais, h 2,7 m		7,01								
Koprapais, h 0,15 m		8,51								
Koprapais, h 0,2 m		9,11								
Kõlbi - Kobela mnt-st ca 0,2 km allavoolu	N 57° 52' 35,7" E 26° 29' 30,6"	11,74	A 100%	69	131					trulling +
Koprapais, h 0,5 m		12,10								
Koprapais, h 0,1 m		13,01								
Koprapais, h 0,2 m		13,05								
Kanepi - Antsla mnt-st allavoolu	N 57° 52' 22,1" E 26° 30' 58,5"	13,48	---	116	273					lepamaim +++, hõbekoger ++, ahven ++
Koprapais, h 0,55 m		15,02								
Oina paisust allavoolu	N 57° 52' 10,9" E 26° 33' 35,9"	16,38	A 20% B 80%	60	129					haug ++( ), lepamaim +( ), ahven ++
Oina pais, h 2,5 m		16,38								

Lisa 2.4.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Ärna jões.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne samasuviste arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	57° 49' 39,3"	26° 16' 36,2"						
Koprapais, h 0,6 m	0,13	57° 49' 35,8"	26° 16' 38,4"						
Koprapais, h 0,3 m	5,66	57° 47' 55,7"	26° 19' 33,2"						
Valdavalt ritraalne 0,09 km pikkune lõik	8,39...8,48	57° 47' 55,6"	26° 22' 00,3"	57° 47' 55,1"	26° 22' 04,3"	30	250	A	63
Leese oja suudmest 1,4 km läänes						30	210	B	26
Koprapais, h 0,5 m	8,48	57° 47' 55,1"	26° 22' 04,3"						
Koprapais, h 0,6 m	10,95	57° 47' 57,1"	26° 23' 35,7"						
Koprapais, h 0,5 m	12,30	57° 47' 47,7"	26° 24' 18,4"						
Koprapais, h 0,5 m	13,46	57° 47' 35,2"	26° 24' 56,3"						
Koprapais, h 0,5 m	13,64	57° 47' 31,5"	26° 25' 03,9"						
Ritraalne lõik Antsla - Lüllemäe mnt-st 0,01 - 0,06 km allavoolu	13,89...13,94	57° 47' 32,8"	26° 25' 15,7"	57° 47' 33,5"	26° 25' 17,9"	30	150	B	19
						20	100	C	5
Valtina pais, h 1,25 m	13,94	57° 47' 33,5"	26° 25' 17,9"						
Ritraalne lõik Antsla - Lüllemäe mnt-st 0,06 - 0,45 km ülesvoolu	14,01...14,40	57° 47' 32,6"	26° 26' 20,6"	57° 47' 38,4"	26° 25' 33,6"	340	1 700	A	425
						50	250	B	31
Domineerivalt liivapõhjaline, paiguti ritraalne lõik Antsla - Lüllemäe mnt-st 0,45 km ülesvoolu kuni Haabsaare oja suudmeni	14,40...15,06	57° 47' 38,4"	26° 25' 33,6"	57° 47' 37,6"	26° 26' 05,9"	50	200	A	50
						300	1 200	B	150
						150	600	C	30
Koprapais, h 0	14,45	57° 47' 38,4"	26° 25' 36,2"						
Koprapais, h 0,2 m	15,63	57° 47' 43,6"	26° 26' 34,9"						

Lisa 2.4.a. jätk

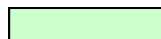
Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigismis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne samasuviste arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Valdavalt liivapõhjaline, paiguti ritraalne lõik suudmest 16,00 km kaugusel ristuvast kohalikust teest ülesvoolu 0,15 km ulatuses	16,00...16,15	57° 47' 38,5"	26° 26' 54,7"	57° 47' 37,7"	26° 27' 02,8"	10	30	B	4
						90	270	C	14
Koprapais, h 0,35 m	16,15	57° 47' 37,7"	26° 27' 02,8"						
Koprapais, h 0,5 m	16,51	57° 47' 41,9"	26° 27' 23,7"						
Koprapais, h 0,8 m	16,62	57° 47' 41,8"	26° 27' 30,2"						
Ritraalne lõik suudmest 16,00 km kaugusel ristuvast kohalikust teest 1,32...2,32 km ülesvoolu	17,32...18,32	57° 47' 48,5"	26° 28' 08,9"	57° 48' 03,5"	26° 29' 00,7"	100	150	A	38
						700	1 050	B	131
						200	300	C	15
Koprapais, h 0,3 m	17,45	57° 47' 49,0"	26° 28' 16,5"						
Koprapais, h 0,4 m	18,32	57° 48' 03,5"	26° 29' 00,7"						
Koprapais, h 0,15 m	18,71	57° 48' 10,3"	26° 29' 20,1"						
Koprapais, h 0,3 m	18,78	57° 48' 11,5"	26° 29' 23,6"						
Koprapais, h 1,05 m	18,80	57° 48' 11,9"	26° 29' 24,6"						
<b>Kokku:</b>						<b>2 100</b>	<b>6 460</b>		<b>1 001</b>

Lisa 2.4.b. Ärna jões tehtud katsepüükide tulemused 19.09.2016, 23.09.2016 ja 08.09.2017.

Selgitused:



ületamatu rändetõke



koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)		Forell (is/100 m <sup>2</sup> )		Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	0+	1+	
Koprapais, h 0,6 m		0,13								
Suudmest 0,41 km kaugusel asuvast sillast alla- ja ülesvoolu	N 57° 49' 30,7" E 26° 16' 52,5"	0,43	?	31	190					haug +, särg ++, teib ++, turb +, lepamaim ++, rünt +, luts +, ahven +(+) )
Väheru - Tagula mnt-st allavoolu ja silla all	N 57° 48' 05,2" E 26° 18' 58,3"	4,87	?	25	162					ojasilm ++, teib +, turb +, lepamaim ++, rünt ++, trulling ++, luukarits +
Koprapais, h 0,3 m		5,66								
Koprapais, h 0,5 m		8,48								
Koprapais, h 0,6 m		10,95								
Koprapais, h 0,5 m		12,3								
Koprapais, h 0,5 m		13,46								
Koprapais, h 0,5 m		13,64								
Antsla - Lüllemäe mnt-st allavoolu	N 57° 47' 33,4" E 26° 25' 16,7"	13,92	A 75% B 25%	28	150	1	3	0,7	2,0	ojasilm +, lepamaim +, rünt +, trulling +++, luts +
Valtina pais, h 1,25 m		13,94								
Antsla - Lüllemäe mnt-st ca 0,1 km ülesvoolu	N 57° 47' 31,4" E 26° 25' 21,6"	14,06	A 100%	38	189	18	3	9,5	1,6	lepamaim ++
Koprapais, h 0 m		14,45								
Antsla - Lüllemäe mnt-st ca 0,7 km ülesvoolu	N 57° 47' 39,6" E 26° 25' 48,3"	14,68	A 10% B 90%	53	188	12	9	6,4	4,8	lepamaim +++, trulling ++, luukarits +(+) )
Koprapais, h 0,2 m		15,63								
Antsla - Lüllemäe mnt-st ca 2,0 km ülesvoolu asuvast truubist ülesvoolu	N 57° 47' 38,1" E 26° 26' 58,1"	16,06	B 10% C 90%	69	186		2		1,1	lepamaim ++, trulling ++, luukarits ++
Koprapais, h 0,35 m		16,15								
Koprapais, h 0,5 m		16,51								
Koprapais, h 0,8 m		16,62								
Koprapais, h 0,3 m		17,45								
Antsla - Lüllemäe mnt-st ca 4,1 km ülesvoolu	N 57° 47' 58,6" E 26° 28' 47,5"	18,1	B 100%	35	44					lepamaim ++, trulling +(+) )
Koprapais, h 0,4 m		18,32								
Koprapais, h 0,15 m		18,71								
Koprapais, h 0,3 m		18,78								
Koprapais, h 1,05 m		18,8								

Lisa 2.5.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Piiri ojas.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	57° 51' 06,4"	26° 07' 53,6"						
Valdavalt ritraalne lõik Sooru paisust allavoolu	1,03...1,43	57° 51' 09,1"	26° 07' 26,9"	57° 51' 09,9"	26° 07' 11,7"	60	210	A	53
						40	140	B	18
						100	350	C	18
Sooru pais, h 3,9 m	1,43	57° 51' 09,9"	26° 07' 11,7"						
Üksikute kruusalaikudega lausliivane lõik	4,12...4,36	57° 51' 13,3"	26° 05' 30,7"	57° 51' 09,6"	26° 05' 24,2"	30	100	C	5
Koprapais, h 0,8 m	2,93	57° 51' 10,5"	26° 06' 11,3"						
Vahelduvalt lausliivane ja ritraalne lõik Valga - Uulu mnt-st allavoolu	4,58...9,00	57° 51' 08,0"	26° 05' 17,1"	57° 51' 59,9"	26° 03' 28,0"	50	175	A	44
						100	350	B	44
						650	2 275	C	114
Koprapais, h 0,8 m	6,89	57° 51' 33,5"	26° 04' 08,3"						
Koprapais, h 0,6 m	8,37	57° 52' 03,3"	26° 03' 48,1"						
Koprapais, h 0,2 m	8,71	57° 52' 06,1"	26° 03' 34,5"						
<b>Kokku:</b>						<b>1 030</b>	<b>3 600</b>		<b>296</b>



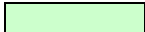

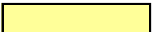


Lisa 2.5.b. Piiri ojas tehtud katsepüükide tulemused (16.08.2016 ja 19.08.2016).

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)		Forell (is/100 m <sup>2</sup> )		Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	0+	1+	
Sooru paisust allavoolu	N 57° 51' 09,9" E 26° 07' 11,7"	1,4	A 50%	252	1096	-	-	-	-	ojasilm +++, haug +++, särg +++, ahven +++, hink +++, teib ++, rünt +, trulling +
			B 50%							
Sooru pais, h 3,9 m		1,43								
Koprapais, h 0,8 m		2,93								
Oja keskjooks	N 57° 51' 07,7" E 26° 04' 51,7"	5,2	C 100%	99	374	-	-	-	-	ojasilm +, trulling +
Koprapais, h 0,8 m		6,89								
Koprapais, h 0,6 m		8,37								
Koprapais, h 0,2 m		8,71								
Valga - Uulu mnt-st allav	N 57° 51' 59,9" E 26° 03' 28,0"	9,0	B 100%	81	373	-	-	-	-	trulling ++

Lisa 3.1.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Elva jões.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  väheoluline rändetõke  koprapais  
 vanajõe suue  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Mosina vesiveski paisu vare, h=0,3 m	19,86	58° 16' 04,7"	26° 26' 42,1"						
Tõravere vesiveski pais	22,36	58° 15' 16,2"	26° 27' 36,8"						
Tõravere vesiveski kalapääs*	22,36...22,51	58° 15' 16,5"	26° 27' 37,3"	58° 15' 16,6"	26° 27' 40,1"	132	396	B	50
Peedu paisust allavoolu jääv liiva-kruusane ala	26,17...26,31	58° 14' 23,6"	26° 26' 39,6"	58° 14' 21,5"	26° 26' 31,5"	149	1 043	C	52
Peedu pais	26,31	58° 14' 21,5"	26° 26' 31,5"						
Peedu kalapääs	26,31...26,36	58° 14' 21,5"	26° 26' 31,5"	58° 14' 20,9"	26° 26' 29,5"	49	196	B	25
Vanajõe suue a, Arbi ojust allavoolu	27,61	58° 13' 56,5"	26° 25' 44,3"						
Arbi oja suue	27,69	58° 13' 54,5"	26° 25' 41,5"						
Vanajõe suue b, Arbi ojust ülesvoolu	27,9	58° 13' 47,9"	26° 25' 44,4"						
Kämeri tn silla all olev tehiskärestik	30,23...30,26	58° 13' 07,2"	26° 25' 58,0"	58° 13' 06,3"	26° 25' 57,2"	28	280	B	35
Pulga oja suue	30,69	58° 12' 56,9"	26° 25' 49,6"						
Vanajõe suue c, Pulga ja Illi oja suudmete vahel	31,86	58° 12' 40,8"	26° 25' 54,8"						
Illi oja suue	32,45	58° 12' 29,5"	26° 26' 14,6"						
Valdavalt aeglase vooluga lõik Jõeääre talust lõkkekohani paremal kaldal	33,25...34,71	58° 12' 21,7"	26° 25' 49,8"	58° 11' 57,3"	26° 25' 39,8"	146	1 168	C	58
Laguja oja suue	37,84	58° 11' 03,7"	26° 25' 18,2"						
Valdavalt liivane lõik maratoni sillast ülesvoolu	39,46...40,06	58° 10' 40,6"	26° 24' 49,5"	58° 10' 29,7"	26° 24' 38,2"	604	3 624	C	181
Esimene kivine põikmadalik maratoni sillast ülesvoolu	40,06...40,07	58° 10' 29,7"	26° 24' 38,2"	58° 10' 29,4"	26° 24' 38,2"	10	70	B	9
Vahelduva ilmega lõik Uderma sillani	40,07...40,60	58° 10' 29,4"	26° 24' 38,2"	58° 10' 24,6"	26° 24' 25,0"	266	1 862	B	233
						266	1 862	C	93
Lõik Uderma sillast Rundsoveski paisuni	40,60...40,88	58° 10' 24,6"	26° 24' 25,0"	58° 10' 17,5"	26° 24' 15,3"	57	342	A	86
						171	1 026	B	128
						57	342	C	17
Rundsoveski pais, paisutus 0,45 m	40,88	58° 10' 17,5"	26° 24' 15,3"						
Lühike liivane lõik pärast paisutuse mõjuala lõppu	40,89...41,08	58° 10' 17,6"	26° 24' 14,7"	58° 10' 13,2"	26° 24' 11,1"	191	955	C	48
Koprapais, paisutus 0,3 m	41,32	58° 10' 06,8"	26° 24' 13,2"						

Lisa 3.1.a. jätk

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Väga vahelduva põhjaga lõik Rundsoveskist ülesvoolu	41,08...41,69	58° 10' 13,2"	26° 24' 11,1"	58° 10' 0,1"	26° 24' 18,7"	53	265	A	66
						322	1 610	B	201
						161	805	C	40
Kivisem lõik kuni Lõokese taluni	41,69...42,73	58° 10' 00,1"	26° 24' 18,7"	58° 09' 41,8"	26° 24' 23,5"	208	1 040	A	260
						414	2 070	B	259
						414	2 070	C	104
Lõik Lõokese talust ürgorus oleva Liivamäe lõkkekohani	42,73...42,99	58° 09' 41,8"	26° 24' 23,5"	58° 09' 43,8"	26° 24' 33,4"	77	539	A	135
						129	903	B	113
						52	364	C	18
Liivamäe alt kuni koolmekohani Ülalooga talu lähistel	42,99...43,31	58° 09' 43,8"	26° 24' 33,4"	58° 09' 36,9"	26° 24' 38,4"	193	1 158	A	290
						128	768	B	96
Koprapais, paisutus 0,4 m	43,75	58° 09' 27,4"	26° 24' 38,3"						
Koolmekohast sügava jõelõiguni Värva talu lähistel	43,31...44,35	58° 09' 36,9"	26° 24' 38,4"	58° 09' 15,5"	26° 24' 51,5"	270	1 890	A	473
						450	3 150	B	394
						180	1 260	C	63
Koprapais, paisutus 0,2 m	44,76	58° 09' 05,4"	26° 24' 58,3"						
Vanajõe suue, Tinni ojast 370 m allavoolu	45,15	58° 08' 55,2"	26° 24' 49,0"						
Vahelduva ilmega lõik sügavast jõesast Tinni oja suudmeni	44,35...45,52	58° 09' 15,5"	26° 24' 51,5"	58° 08' 47,8"	26° 24' 42,7"	343	2 744	A	686
						344	2 752	B	344
						458	3 664	C	183
Tinni oja suue	45,52	58° 08' 47,8"	26° 24' 42,7"						
Tinni oja suudmest metallist jalakäijate sillani Lustimäe all	45,52...46,57	58° 08' 47,8"	26° 24' 42,7"	58° 08' 39,3"	26° 23' 54,6"	846	5 076	A	1 269
						212	1 272	B	159
Kiirevooluline lõik vana veskikoha all oleva astanguni	46,57...47,13	58° 08' 39,3"	26° 23' 54,6"	58° 08' 26,9"	26° 23' 33,4"	560	5 040	A	1 260
Madal kividest astang, paisutus 0,05 m	47,13	58° 08' 26,9"	26° 23' 33,4"						
Betoonist astang, paisutus 0,1 m	47,16	58° 08' 26,5"	26° 23' 31,8"						
Harunev jõeosa vanast veskikohast ülesvoolu	47,13...47,24	58° 08' 26,9"	26° 23' 33,4"	58° 08' 24,0"	26° 23' 28,4"	118	1 770	B	221
Vana veskijärve säng kuni jalakäijate purdeni	47,24...47,38	58° 08' 24,0"	26° 23' 28,4"	58° 08' 21,1"	26° 23' 22,7"	145	2 610	C	131
Kivipuistepais, paisutus 0,4 m (keskelt läbivool)	47,52	58° 08' 17,3"	26° 23' 17,2"						
Lõik jalakäijate purdest Hellenurme-Päidla sillani	47,38...47,61	58° 08' 21,1"	26° 23' 22,7"	58° 08' 14,9"	26° 23' 13,4"	69	621	A	155
						161	1 449	B	181
Hellenurme vesiveski pais, paisutus 2,4 m	47,73	58° 08' 11,5"	26° 23' 12,2"						

Lisa 3.1.a. jätk

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Põikmadalik Uue-Käppa talu all	50,05...50,08	58° 07' 21,7"	26° 22' 59,3"	58° 07' 20,8"	26° 22' 59,2"	28	168	B	21
Koprapais, paisutus 0,2 m	50,35	58° 07' 15,1"	26° 23' 01,4"						
Lagunenud koprapais, h 0 m (möödavool vasakult)	50,42	58° 07' 14,5"	26° 23' 05,4"						
Kivine lõik kahe koprapaisu vahel	50,39...50,42	58° 07' 14,8"	26° 23' 03,5"	58° 07' 14,5"	26° 23' 05,4"	37	222	A	56
Valdavalt liivane lõik järgmise põikmadalikuni	50,42...50,57	58° 07' 14,5"	26° 23' 05,4"	58° 07' 12,7"	26° 23' 12,6"	155	930	C	47
Järgmine lühike kivine ala	50,57...50,58	58° 07' 12,7"	26° 23' 12,6"	58° 07' 12,7"	26° 23' 12,8"	7	49	B	6
Vahelduva ilmega lõik Palu jõe suudmeni	50,59...51,22	58° 07' 12,7"	26° 23' 12,6"	58° 06' 59,1"	26° 23' 06,6"	63	441	A	110
						187	1 309	B	164
						375	2 625	C	131
Palu jõe suue	51,22	58° 06' 59,1"	26° 23' 06,6"						
Vahelduva ilmega lõik Palu jõe suudmest maratoni raja sillani	51,22...51,48	58° 06' 59,1"	26° 23' 06,6"	58° 06' 54,9"	26° 23' 17,5"	53	318	B	40
						213	1 278	C	64
Kivisem lõik maratoni raja sillast Palu-Ruusa tee sillani	51,48...52,3	58° 06' 54,9"	26° 23' 17,5"	58° 06' 46,9"	26° 23' 53,1"	410	2 050	A	513
						410	2 050	B	256
Valdavalt kivine või kiviklibune lõik	52,3...53,39	58° 06' 46,9"	26° 23' 53,1"	58° 06' 30,2"	26° 24' 27,3"	437	2 622	A	656
						438	2 628	B	329
						219	1 314	C	66
Vaheldusrikas lõik hargnemiskohani	53,39...54,22	58° 06' 30,2"	26° 24' 27,3"	58° 06' 11,5"	26° 24' 28,2"	166	996	A	249
						416	2 496	B	312
						249	1 494	C	75
Koprapais, paisutus 0,3 m	54,34	58° 06' 11,5"	26° 24' 28,2"						
Vahelduva ilmega lõik järgnevast hargnemiskohast Uue-Elva talu all oleva kivivareni	54,79...55,45	58° 06' 06"	26° 24' 49,8"	58° 06' 03,3"	26° 25' 24,1"	90	450	A	113
						270	1 350	B	169
						90	450	C	23
Uue-Elva talu all olev kivivare, paisutus 0,2 m	55,45	58° 06' 03,3"	26° 25' 24,1"						
Kivise põhja ja kiirema vooluga lõik Palu kanali suudmeni	55,45...55,86	58° 06' 03,3"	26° 25' 24,1"	58° 05' 51,6"	26° 25' 26,9"	201	1 206	A	302
						201	1 206	B	151
Palu kanali suue	55,86	58° 05' 51,6"	26° 25' 26,9"						
Valdavalt kivise põhjaga taimestikurohke lõik Palu kanalist Priidu talu all oleva paisuni	55,86...56,45	58° 05' 51,6"	26° 25' 26,9"	58° 05' 52,7"	26° 25' 53,6"	99	594	A	149
						99	594	B	74
						296	1 776	C	89

Lisa 3.1.a. jätk

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigis mis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Priidu talu all olev pais, paisutus parempoolsel rajatisel 0,4 m, vasakpoolsel 0,5 m	56,45	58° 05' 52,7"	26° 25' 53,6"						
Järgmine puidust pais Priidu talu all, paisutus 0,3 m	56,52	58° 05' 52,2"	26° 25' 56,8"						
Elva talu juures olev Elva paisjärv, paisutus 2 m	56,7	58° 05' 50,8"	26° 26' 06,9"						
Kaarnaoja suue	59,22	58° 05' 39,9"	26° 27' 30,7"						
Loodi järve pais, paisutus 2 m	59,7	58° 05' 44,3"	26° 27' 49,8"						
Kastolatsi oja suue	61,38	58° 05' 54,6"	26° 28' 51,9"						
Kiisa vesiveski juures olev osaliselt kruusane ala	62,61	58° 06' 16,1"	26° 28' 45,6"	58° 06' 18,1"	26° 28' 46,1"	59	177	C	9
<b>Kokku:</b>						<b>13 461</b>	<b>87 405</b>		<b>12 290</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

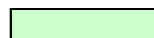
\* Kalapääs on jaotatud kaheks osaks, mille vahel tiik, mida ei arvestatud ala sisse.

Lisa 3.1.b. Elva jõel 05-06.09.2017 tehtud katsepüükide tulemused.

Selgitused:



ületamatu rändetõke



koprapais



väheoluline rändetõke

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Tõravere vesiveski pais		22,36										
Tõravere paisu kalapääs*	N 58° 15' 16,6" E 26° 27' 40,1"	22,49	B 100%	132,5	360	-	-	2	-	-	0,8	haug ++, trulling ++, luukarits ++
Peedu paisust allavoolu	N 58° 14' 21,4" E 26° 26' 32,4"	26,34	C 100%	24	130	-	-	-	-	-	-	lepamaim ++, trulling +++, särg +, haug +
Peedu kalapääs	N 58° 14' 20,7" E 26° 26' 29"	26,36	A 100%	54,5	263	-	2	7	-	1,1	3,8	trulling +, luukarits ++, haug +, angerjas +
Kärneri tn silla alune tehiskärestik	N 58° 13' 06,6" E 26° 25' 57,7"	30,26	B 100%	27	267	-	1	6	-	0,5	3,2	trulling +++, luts +
Illi oja suudmest 200 m allavoolu	N 58° 12' 34,6" E 26° 26' 08,6"	32,25	C 100%	29	162	-	2	-	-	2,5	-	lepamaim +
Udemas sillast ülesvoolu	N 58° 10' 23" E 26° 24' 23,3"	40,63	B 60% C 40%	36	294	5	2	1	2,8	1,1	0,6	lepamaim +++, trulling ++, ahven +
Rundsoveski pais, paisutus 0,2 m		40,88										
Liivamäe lõkkekoha all olev kärestik	N 58° 09' 43,3" E 26° 24' 32,4"	43	A 100%	20	155	4	3	6	5,2	3,2	5,5	lepamaim ++, trulling ++
Tinni oja suudmealas**	N 58° 08' 46,5" E 26° 24' 41,5"	45,52	A 30% B 70%	20	122	1	3	3	1,4	4,1	4,1	lepamaim +
Lustimäe all olev koolmekoht	N 58° 08' 34,6" E 26° 23' 50,9"	46,73	A 100%	15,5	168	7	-	1	5,9	-	0,8	lepamaim ++, trulling +
Madal kividest astang, paisutus 0,05 m		47,13										
Betoonist osal lagunenu astang, paisutus 0,1 m		47,16										
Hellenurmes kivipuistepaisust allavoolu	N 58° 08' 17,2" E 26° 23' 16,9"	47,52	A 70% B 30%	19	170	3	-	6	2,5	-	5,0	lepamaim +++, trulling +, särg +, haug +
Kivipuistepais, paisutus 0,4 m (keskelt läbivool)		47,52										
Hellenurme vesiveski pais, paisutus 2,4 m		47,73										

Lisa 3.1.b. jätk

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Hellenurme vesiveski pais, paisutus 2,4 m		47,73										
Koprapais, paisutus 0,2 m		50,35										
Lagun koprapais, h 0 m (möödavool vasakult)		50,42										
Tartu Maratoni raja sillast ülesvoolu	N 58° 06' 51,7" E 26° 23' 21,2"	51,51	A 50% B 50%	30	152	-	-	-	-	-	-	lepamaim +++, trulling +
Palu-Ruusa tee sillast allavoolu	N 58° 06' 47,2" E 26° 23' 51,1"	52,26	A 50% B 50%	20	122	5	-	2	5,8	-	2,3	lepamaim +++
Koprapais, paisutus 0,3 m		54,34										
Uue-Elva talu all olev kivivare, paisutus 0,2 m		55,45										
Palu kanali suudmest 200 m allavoolu	N 58° 05' 58,2" E 26° 25' 29,2"	55,66	A 80% B 20%	21	128	5	1	-	6,5	-	-	lepamaim +++, trulling ++
Priidu talu all olev pais, paisutus parempoolsel rajatisel 0,4 m, vasakpoolsel 0,5 m		56,45										
Järgmine puidust pais Priidu talu all, h 0,3 m		56,52										
Elva talu juures olev Elva paisjärv, h 2 m		56,7										
Loodi järve pais, paisutus 2 m		59,7										
Endise Kiisa vesiveski kohal sillast allavoolu	N 58° 06' 17,6" E 26° 28' 46,5"	62,61	B 30% C 70%	44	133	-	-	-	-	-	-	lepamaim +++, trulling ++, haug +, luts +

Märkused: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

\* Kalapääs on jaotatud kaheks osaks, mille vahel tiik, mida ei arvestatud ala sisse.

\*\* Täiendava püügina teostati 06.09.17.

Lisa 3.2.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Tinni ojas.

Selgitused:  koprapais

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 08' 47,8"	26° 24' 42,7"						
Lõik suudmest koprapaisuni	0..0,05	58° 08' 47,8"	26° 24' 42,7"	58° 08' 47,7"	26° 24' 45,8"	54	108	B	14
Koprapais, paisutus 1,7 m	0,05	58° 08' 47,7"	26° 24' 45,8"						
<b>Kokku:</b>						<b>54</b>	<b>108</b>		<b>14</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.2.b. Tinni ojal tehtud katsepüükide tulemused 06.09.2017. a.





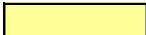
Selgitused:  koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Suudmest ülesvoolu	N 58° 08' 47,8" E 26° 24' 45,1"	0,04	B 100%	41	76	17	-	-	29,6	-	-	lepamaim +, trulling ++, luukarits +
Koprapais, paisutus 1,7 m		0,05										

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.



Lisa 3.3.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Laguja ojas.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  raskesti ületatav rändetõke  koprapais  
 väheoluline rändetõke  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 11' 03,3"	26° 25' 17,8"						
Mõõduka vooluga sügav lõik purdeni	0...0,17	58° 11' 03,3"	26° 25' 17,8"	58° 11' 00,9"	26° 25' 23,7"	165	330	C	17
Liivane taimestikurohke lõik kultuurheinamaa vahel	0,17...0,53	58° 11' 00,9"	26° 25' 23,7"	58° 10' 57,8"	26° 25' 32,5"	357	714	C	36
Madalam liivane lõik looduslikul luhal	0,53...1,61	58° 10' 57,8"	26° 25' 32,5"	58° 10' 42,2"	26° 25' 34,1"	1077	4 308	C	215
Esimene kiviklibune põikmadalik	1,61	58° 10' 42,2"	26° 25' 34,1"			4	12	A	3
Põikmadalikega vahelduv liivane lõik alamj sillani	1,61...2,34	58° 10' 42,2"	26° 25' 34,1"	58° 10' 27,5"	26° 25' 39,9"	727	2 908	B	364
Põikmadalikega vahelduv liivane lõik Ilusa o suudmeni	2,34...2,85	58° 10' 27,5"	26° 25' 39,9"	58° 10' 15,6"	26° 25' 42,5"	509	2 036	B	255
Ilusa oja suue	2,85	58° 10' 15,6"	26° 25' 42,5"						
Kruusase põhjaga lõik, esineb ka kive	2,85...2,9	58° 10' 15,6"	26° 25' 42,5"	58° 10' 14,1"	26° 25' 43,6"	50	150	A	38
Koprapais, paisutus 0,6 m	2,9	58° 10' 14,1"	26° 25' 43,6"						
Koprapais, paisutus 0,3 m	3,06	58° 10' 12,7"	26° 25' 50,2"						
Ritraalne põikmadalikega lõik	3,1...3,41	58° 10' 12,7"	26° 25' 50,2"	58° 10' 03,5"	26° 25' 55,3"	310	930	B	116
Koprapais, paisutus 0,3 m	3,41	58° 10' 3,5"	26° 25' 55,3"						
Valdavalt kivine lõik Tigase veskini	3,45...3,98	58° 10' 3,5"	26° 25' 55,3"	58° 09' 50,5"	26° 25' 53,8"	534	1 602	A	401
Vana veski paisu vare, paisutus 0,2 m	3,98	58° 09' 50,5"	26° 25' 53,8"						
Valdavalt kivine lõik Tigase veski all	3,98...4,18	58° 09' 50,5"	26° 25' 53,8"	58° 09' 46,1"	26° 26' 02,8"	200	600	A	150
Koprapais, paisutus 0,6 m	4,18	58° 09' 46,1"	26° 26' 02,8"						
Valdavalt kivine, suure languga lõik	4,23...4,36	58° 09' 45,1"	26° 26' 05,0"	58° 09' 44,1"	26° 26' 11,4"	90	270	A	68
						39	117	B	15
Koprapais, paisutus 0,3 m	4,36	58° 09' 44,1"	26° 26' 11,4"						
Valdavalt kivine, suure languga lõik	4,4...4,48	58° 09' 43,5"	26° 26' 13,5"	58° 09' 41,2"	26° 26' 15,7"	42	126	A	32
						42	126	B	16
Koprapais, paisutus 0,7 m	4,48	58° 09' 41,2"	26° 26' 15,7"						
Kivivall Ketneri talu lähedal, paisutus 0,5 m	4,64	58° 09' 38,2"	26° 26' 22,9"						

Lisa 3.3.a. jätk

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Valdavalt kivine, liivaste sügavate võrendikega lõik	4,71...4,88	58° 09' 36,2"	26° 26' 24,4"	58° 09' 33,0"	26° 26' 30,2"	115	575	A	144
Ojakalda talu juures oleva sillani						50	250	B	31
Koprapais (lagunenud), paisutus 0,1 m	4,95	58° 09' 30,9"	26° 26' 30,3"						
Koprapais, paisutus 0,3 m	5,04	58° 09' 31,9"	26° 26' 35,6"						
Vahelduva ilmega lõik vana paisu kohani	5,11...5,44	58° 09' 31,2"	26° 26' 38,8"	58° 09' 28,9"	26° 26' 55,9"	172	1 032	A	258
						103	618	B	77
						68	408	C	20
Osaliselt kopra paisu mõju all olnud liivane lõik	5,44...6,05	58° 09' 28,9"	26° 26' 55,9"	58° 09' 31,6"	26° 27' 16,5"	242	1 210	C	61
Vahelduva ilmega lõik kiviklibuste põikmadalikega	6,05...6,21	58° 09' 31,6"	26° 27' 16,5"	58° 09' 34,5"	26° 27' 20,5"	78	312	B	39
						78	312	C	16
Koprapais, lagunenud, paisutus 0,1 m (kõrgus 0,4 m)	6,21	58° 09' 34,5"	26° 27' 20,5"						
Vahelduva ilmega lõik kiviklibuste põikmadalikega	6,28...6,53	58° 09' 36,4"	26° 27' 22,5"	58° 09' 42,7"	26° 27' 31,5"	126	756	B	95
paisuni Oja talu all						126	756	C	38
Betoonkonstruktsiooniga pais Oja talu all, h 0,7 m *	6,53	58° 09' 42,7"	26° 27' 31,5"						
Ritraalne vahelduva ilmega lõik paisust teetruubini	6,53...6,92	58° 09' 42,7"	26° 27' 31,5"	58° 09' 40,1"	26° 27' 52,1"	390	1 560	B	195
Teetruup Lipardi talu juures, paisutus 0,9 m	6,92	58° 09' 40,1"	26° 27' 52,1"						
Valdavalt kivine lõik Üleoja paisjärveni	7,08...7,45	58° 09' 38,6"	26° 28' 02,5"	58° 09' 37,6"	26° 28' 19,0"	367	1 101	B	138
Üleoja pais, paisutus 1,5 m	7,45	58° 09' 37,6"	26° 28' 19,0"						
Koprapais, paisutus 0,4 m	9,08	58° 09' 43,7"	26° 29' 29,0"						
Suurema languga lühike lõik koolmekohast allavoolu	9,16...9,21	58° 09' 44,6"	26° 29' 33,0"	58° 09' 46,0"	26° 29' 35,6"	50	250	B	31
Kivipuistest pais, paisutus 0,4 m	9,21	58° 09' 46,0"	26° 29' 35,6"						
<b>Kokku:</b>						<b>6 111</b>	<b>23 369</b>		<b>2 869</b>

Märkused:




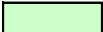
Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

\* Oja talu all olnud pais oli lammutatud katsepüükide ajaks 20.09.2016

Lisa 3.3.b. Laguja ojal tehtud katsepüükide tulemused 20.09.2016. a.


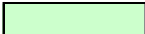
Selgitused:

	ületamatu rändetõke		raskesti ületatav rändetõke
	väheoluline rändetõke		koprapäis

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Alamjooksu purdest ülesvoolu	N 58° 10' 59,7" E 26° 25' 24,5"	0,23	C 100%	64	147	2	9	1	2,3	10,2	1,1	lepamaim +++, trulling ++, luukarits ++
Alamjooksu sillast allavoolu	N 58° 10' 27,4" E 26° 25' 40,0"	2,34	B 100%	44,5	178	10	1	-	7,0	0,7	-	lepamaim +++, ojasilm +, luukarits +, ahven +
Koprapäis, paisutus 0,6 m		2,9										
Koprapäis, paisutus 0,3 m		3,06										
Koprapäis, paisutus 0,3 m		3,41										
Vana veski paisu vare, paisutus 0,2 m		3,98										
Koprapäis, paisutus 0,6 m		4,18										
Koprapäis, paisutus 0,3 m		4,36										
Koprapäis, paisutus 0,7 m		4,48										
Kivivall Ketneri talu lähedal, paisutus 0,5 m		4,64										
Ojakalda talu juures olevast sillast allavoolu	N 58° 09' 33,0" E 26° 26' 30,2"	4,88	A 100%	41	200	6	7	2	3,8	4,4	1,3	trulling +++, lepamaim +
Koprapäis (lagunenud), paisutus 0,1 m		4,95										
Koprapäis, paisutus 0,3 m		5,04										
Koprapäis, lagunenud, paisutus 0,1 m (kõrgus 0,4 m)		6,21										
Rästa/Trolla talu all	N 58° 09' 41,4" E 26° 27' 38,0"	6,65	A 50% B 50%	42,5	181	1	9	1	0,7	6,2	0,7	trulling +++, ahven +, luukarits +
Teetruup Lipardi talu juures, paisutus 0,9 m		6,92										
Üleoja paisust allavoolu	N 58° 09' 37,6" E 26° 28' 19,0"	7,45	A 100%	54,5	165	3	7	1	2,3	5,3	0,8	haug +, ahven +, jõevähk +

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

Lisa 3.4.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Ilusa ojas.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 10' 15,6"	26° 25' 42,3"						
Ritraalne lõik suudmest paisjärveni	0...0,25	58° 10' 15,6"	26° 25' 42,3"	58° 10' 13,9"	26° 25' 30,5"	76	228	A	57
						176	352	B	44
Paisjärv oja alamjooksul, paisutus 1,4 m	0,25	58° 10' 13,9"	26° 25' 30,5"						
Koprapais, paisutus 0,3 m	2,01	58° 9' 34,4"	26° 25' 37,1"						
Lõhmuse paisjärv	5,33	58° 8' 16,4"	26° 26' 10,3"						
<b>Kokku:</b>						<b>252</b>	<b>580</b>		<b>101</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.4.b. Ilusa ojal tehtud katsepüükide tulemused 22.09.2016. a.

Selgitused:  ületamatu rändetõke

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Alamjooksu paisjärvest allavoolu	N 58° 10' 13,9" E 26° 25' 30,5"	0,25	A 50% B 50%	62,6	143	3	-	-	2,6	-	-	lepamaim +, trulling +, ahven +, jõevähk +
Paisjärv oja alamjooksul, paisutus 1,4 m		0,25										
Lõuna-Kanni talu juures olevast teetruubist allavoolu	N 58° 09' 08,7" E 26° 25' 26,7"	2,86	-	41,9	126	-	-	-	-	-	-	ojasilm +

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

Lisa 3.5.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Illi ojas.

Selgitused:

 väheoluline rändetõke  koprapais  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 12' 29,6"	26° 26' 15,0"						
Valdavalt liivane lõik suudmest alamjooksu sillani	0...0,24	58° 12' 29,6"	26° 26' 15,0"	58° 12' 24,1"	26° 26' 23,7"	188	752	C	38
						47	188	B	24
Valdavalt liivane lõik Varesepalu oja suudmeni	0,24...1,54	58° 12' 24,1"	26° 26' 23,7"	58° 11' 53,1"	26° 26' 30,3"	1303	5 212	C	261
Varesepalu oja suue	1,54	58° 11' 53,1"	26° 26' 30,3"						
Väheste põikmadalikega lõik Tooma talu sillani	1,54...1,72	58° 11' 53,1"	26° 26' 30,3"	58° 11' 53,9"	26° 26' 40,6"	130	390	C	20
						56	168	B	21
Valdavalt kiviklibune lõik Elva-Kintsli maanteeeni	1,72...2,40	58° 11' 53,9"	26° 26' 40,6"	58° 11' 56,5"	26° 27' 15,9"	405	1 215	A	304
						203	609	B	76
						68	204	C	10
Valdavalt kivine ja kiviklibune lõik Laari talu all oleva tiigini	2,4...2,86	58° 11' 56,5"	26° 27' 15,9"	58° 11' 51,2"	26° 27' 39,8"	114	456	A	114
						228	912	B	114
						114	456	C	23
Maakividest ja torudest pais Laari talu all, h 0,2 m	2,86	58° 11' 51,2"	26° 27' 39,8"						
Valdavalt kiviklibune liivaste aladega vahelduv lõik vasakult suubuva lisakraavini	2,86...3,25	58° 11' 51,2"	26° 27' 39,8"	58° 11' 50,0"	26° 28' 03,2"	232	928	B	116
						154	616	C	31
Koprapais, paisutus 0,6 m	3,49	58° 11' 48,5"	26° 28' 07,8"						
Koprapais, paisutus 1,2 m	4,24	58° 11' 54,5"	26° 28' 47,1"						
<b>Kokku:</b>						<b>3 242</b>	<b>12 106</b>		<b>1 152</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.5.b. Illi ojal tehtud katsepüükide tulemused 22.09.2016. a.

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Alamjooksu sillast allavoolu purdeni	N 58° 12' 24,1" E 26° 26' 23,7"	0,24	B 100%	40	166	9	4	1	7,7	3,4	0,9	lepamaim ++, trulling ++, hõbekoger +
Varesepalu oja suudmest 200 m ülesvoolu	N 58° 11' 53,5" E 26° 26' 43,3"	1,77	B 100%	89	150	11	-	-	9,2	-	-	lepamaim +++, ojasilm +, luukarits +++, hõbekoger ++
Elva-Kintli maantee sild	N 58° 11' 56,8" E 26° 27' 18,2"	2,44	A 30% B 70%	44,5	109	1	-	-	1,0	-	-	lepamaim ++, ojasilm +, luukarits +

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

Lisa 3.6.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Varesepalu ojas.

Selgitused:  koprapais

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 11' 53,1"	26° 26' 30,3"						
Koprapais, paisutus 0,2 m	0,52	58° 11' 38,5"	26° 26' 28,4"						
Valdavalt liivane lõik Illi-Laguja sillani	0,59...0,70	58° 11' 36,1"	26° 26' 28,6"	58° 11' 32,4"	26° 26' 29,5"	150	225	C	11
Luhapealne lõik lisakraavi suudmeni	0,70...1,49	58° 11' 32,4"	26° 26' 29,5"	58° 11' 10,6"	26° 26' 23,9"	792	792	C	40
Väheste põikmadalikega lõik sillani Illi külas	1,49...2,09	58° 11' 10,6"	26° 26' 23,9"	58° 11' 09,9"	26° 26' 59,4"	179	537	B	67
						419	1 257	C	63
Ritraalne, vahelduva ilmega lõik Illi küla vahel kuni lisakraavi suudmeni küla idapiiril	2,09...2,53	58° 11' 09,9"	26° 26' 59,4"	58° 11' 10,7"	26° 27' 25,4"	87	261	A	65
						175	525	B	66
						175	525	C	26
Koprapais, paisutus 0,4 m	2,53	58° 11' 10,7"	26° 27' 25,4"						
Koprapais, paisutus 0,5 m	2,84	58° 11' 02,6"	26° 27' 26,3"						
Koprapais, paisutus 0,2 m	2,96	58° 11' 01,4"	26° 27' 33,3"						
Koprapais, paisutus 0,9 m	2,99	58° 11' 01,2"	26° 27' 34,7"						
<b>Kokku:</b>						<b>1 977</b>	<b>4 122</b>		<b>338</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.6.b. Varesepalu ojal tehtud katsepüükide tulemused 22.09.2016. a.

Selgitused:


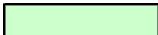
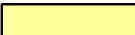
koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Koprapais, paisutus 0,2 m		0,52										
Illi-Laguja tee sild	N 58° 11' 31,7"	0,72	C 100%	31,7	50	2	-	-	5,0	-	-	lepamaim+, luukarits ++
	E 26° 26' 28,6"											
Illi külas asuvast sillast allavoolu	N 58° 11' 09,9"	2,09	B 100%	43,4	108	2	-	-	2,6	-	-	teib +++, ojasilm+, luukarits +, trulling ++, lepamaim+++
	E 26° 26' 59,4"											
Koprapais, paisutus 0,4 m		2,53										
Koprapais, paisutus 0,5 m		2,84										
Koprapais, paisutus 0,2 m		2,96										
Koprapais, paisutus 0,9 m		2,99										

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.



Lisa 3.7.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjarkude kasvualad Voika ojas.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais  tähtsamad sissevoolud

Sigimis- ja noorjarkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjarkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 15' 06,4"	26° 28' 16,5"						
Raudtee silla alune kärestik	0,45	58° 15' 07,8"	26° 28' 31,5"	58° 15' 7,6"	26° 28' 32,9"	20	80	A	20
Lõik alamj truubist klibuse kohani suvilarajoonis	0,22...0,54	58° 15' 07,9"	26° 28' 22,2"	58° 15' 9,6"	26° 28' 46,1"	535	2 140	C	107
Lõik Voika järveni suvilarajooni vahel	0,54...1,19	58° 15' 09,6"	26° 28' 46,1"	58° 15' 14,5"	26° 29' 14,0"	645	2 580	B	323
Voika järve pais, paisutus 2,5 m	1,19	58° 15' 14,5"	26° 29' 14"						
Koprapais, paisutus 0,3 m	2,36	58° 15' 18,1"	26° 30' 10,2"						
Koprapais, paisutus 0,2 m	2,62	58° 15' 18,6"	26° 30' 22,0"						
Koprapais, paisutus 0,2 m	3,79	58° 15' 21,2"	26° 31' 10,8"						
Koprapais, paisutus 0,6 m	4,73	58° 15' 18,4"	26° 31' 48,5"						
Luke oja	5,06	58° 15' 15,9"	26° 31' 54,3"						
Viinamärdi järve pais, paisutus 2 m	5,36	58° 15' 14,7"	26° 32' 14,4"						
<b>Kokku:</b>						<b>1 200</b>	<b>4 800</b>		<b>450</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.7.b. Voika ojal tehtud katsepüükide tulemused 21.09.2016. a.

Selgitused:  ületamatu rändetõke  koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Raudteesild alamjooksul	N 58° 15' 07,5"	0,47	A 80%	34	121	3	3	-	3,1	3,1	-	lepamaim +++, trulling +++, haug +
	E 26° 28' 33,4"		B 20%									
Voika paisust allavoolu jääv sild	N 58° 15' 16,0"	1,01	B 100%	52	170	-	2	-	-	1,3	-	lepamaim +++, jõevähk +, trulling +++, haug ++
	E 26° 29' 04,1"											
Voika pais, paisutus 2,5 m		1,19										
Koprapais, paisutus 0,3 m		2,36										
Koprapais, paisutus 0,2 m		2,62										
Koprapais, paisutus 0,2 m		3,79										
Koprapais, paisutus 0,6 m		4,73										
Viinamärdi järve paisust allavoolu	N 58° 15' 14,6"	5,36	-	44	125	-	-	-	-	-	-	trulling +, ahven +++, jõevähk ++, särg +++, haug ++
	E 26° 32' 14,8"											
Viinamärdi pais, paisutus 2 m		5,36										

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

Lisa 3.8.a. Jõeforelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärkude kasvualad Nõo ojas.

Selgitused:  väheoluline rändetõke  koprapais

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: AA - väga hea; A - hea; B - rahuldav; C - kesine

Potentsiaalnesamasuviste isendite arv sõltuvalt ala kvaliteedist: AA - 50 is/100 m<sup>2</sup>; A - 25 is/100 m<sup>2</sup>; B - 12,5 is/100 m<sup>2</sup>; C - 5 is/100 m<sup>2</sup>

Koht, lõik	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Sigimis- ja noorjärkude kasvuala			Potentsiaalne 0+ is arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Kvaliteet	
Suue	0	58° 15' 10,0"	26° 28' 18,2"						
Alamjooksu sillast allavoolu kivine-kruusane ala	0,33	58° 15' 17,6"	26° 28' 20,1"	58° 15' 17,7"	26° 28' 20,5"	15	60	B	8
Lõik alamjooksu sillast Vapramäe-Tõravere tee sillani	0,33...0,95	58° 15' 17,7"	26° 28' 20,5"	58° 15' 31,4"	26° 28' 36,6"	62	310	A	78
						249	1 245	B	156
						311	1 555	C	78
Maakividest pais, paisutus 0,4 m	1,41	58° 15' 43,5"	26° 28' 51,4"						
Kivivare, paisutus 0,3 m	1,57	58° 15' 46,0"	26° 28' 58,5"						
Kivine ja kiviklibune lõik purdeni	0,95...2,13	58° 15' 31,4"	26° 28' 36,6"	58° 15' 53,9"	26° 29' 23,1"	742	3 710	A	928
Eekvere ja Pruuli talu all						212	1 060	B	133
						106	530	C	27
Koprapais, paisutus 0,5 m	2,41	58° 15' 59,8"	26° 29' 31,8"						
Puitkonstruktsiooniga paisutusrajatis, paisutus 0,2 m	2,62	58° 16' 04,7"	26° 29' 38,9"						
Kivine ja kiviklibune lõik Joosti tee sillani	2,13...2,65	58° 15' 53,9"	26° 29' 23,1"	58° 16' 05,9"	26° 29' 40,4"	244	976	A	244
						162	648	B	81
Valdavalt kivine lõik eramaja ees oleva puidust sillani	2,65...2,78	58° 16' 5,9"	26° 29' 40,4"	58° 16' 09,3"	26° 29' 44,7"	133	532	A	133
Koprapais, paisutus 0,6 m	3,18	58° 16' 15,1"	26° 29' 55,6"						
Valdavalt liivane lõik raudteesillani	2,78...3,37	58° 16' 09,3"	26° 29' 44,7"	58° 16' 04,7"	26° 30' 03,1"	370	1 110	C	56
Nõo veskijärve tehiskärestik, paisutus 1 m	4,71	58° 16' 28,0"	26° 31' 19,0"						
<b>Kokku:</b>						<b>2 606</b>	<b>11 736</b>		<b>1 922</b>

Märkused:

Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt).

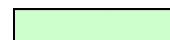
Kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Lisa 3.8.b. Nõo ojal tehtud katsepüükide tulemused 21.09.2016. a.

Selgitused:



väheoluline rändetõke



koprapais

Koht	Koordinaadid	Suudmest (km)	Ala kvaliteet	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)			Forell (is/100 m <sup>2</sup> )			Teised liigid ja nende suhteline arvukus (+++ arvukas; ++ tavaline; + vähearvukas)
						0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	
Vapramäe jaama tee sild alamjooksul	N 58° 15' 17,7" E 26° 28' 20,5"	0,33	B 100%	36	104	-	-	-	-	-	-	lepamaim ++, trulling +++, ojasilm ++
Tartu-Valga maantee kõrval Aploki talu all	N 58° 15' 42,3" E 26° 28' 49,5"	1,36	A 100%	54	171	-	-	-	-	-	-	lepamaim ++, trulling +++)
Maakividest pais, paisutus 0,4 m		1,41										
Kivivare, paisutus 0,3 m		1,57										
Koprapais, paisutus 0,5 m		2,41										
Puidust paisutusrajatis, paisutus 0,2 m		2,62										
Eramaja ees olevast purdest kõrgepingeliinideni	N 58° 16' 9,7" E 26° 29' 47,6"	2,73	A 80% B 20%	53	150	-	-	-	-	-	-	trulling ++, lepamaim +++, särg +, hõbekoger +

Märkus: Koordinaadid ja kaugus suudmest on antud seireala ülesvoolu jäävalt piirilt.

## **FOTOD**

**Väikese Emajõe jõestiku jõed**

**VÄIKE EMAJÕGI**



Foto 2.1.1. Ärna jõe suudmest ülesvoolu on jõe kaldad sängi omaaegse kanaliseerimise käigus tugevasti ümber kujundatud, on enamasti ühtlase kaldega ning kõrged (R. Pihu, 26.07.2017).



Foto 2.1.2. Valgusele täiesti avatud piirkondades esineb rohkesti hüdrofüütset veetaimestikku, enamasti peenikeeli (R. Pihu, 26.07.2017).



Foto 2.1.3. Antsla jõe suudmest allavoolu voolab jõgi pikkadel lõikudel tehislikus sirges sängis, jõe lang on väike, vool aeglane, põhi liivane (R. Pihu, 01.08.2017).



Foto 2.1.4. Antsla jõgi (fotol paremal) suubub Väikesesse Emajõkke vasakpoolse lisajõena 59,81 (keskkonnaregistri järgi 57,4!) km kaugusel suudmest (R. Pihu, 01.08.2017).





Foto 2.1.5. Ainus potentsiaalne forelli kudekoht allpool Visela jõe suuet asub 0,38 km Visela jõe suudmest allavoolu. Koha kvaliteet hinnati uuringutel kesiseks (C) (R. Pihu, 01.08.2017).



Foto 2.1.6. Sangaste villaveski paisuvarest ca 50...150 m allavoolu (65,3...65,4 km suudmest) on jõgi valdavalt kivise-kruusase põhjaga ja see on forellile juba rahuldava (B) kvaliteediga kudealaks (R. Pihu, 11.08.2017).



Foto 2.1.7. Sangaste villaveski paisuvare (65,10 km suudmest) põhjustab jõel 0,6 m kõrguse ja ca 0,2 km ülesvoolu ulatuva paisutuse (R. Pihu, 11.08.2017).



Foto 2.1.8. Sangaste paisu kalapääsust 0,13 km allavoolu suubub jõkke vasakult kaldalt ca 70 m pikkune hüdroelektrijaama kanal. Kivise põhjaga kiirevooluline kanal sobiks hästi forelli noorjärkude kasvualaks, kuid forelli edukas kudemina kanalis pole võimalik elektrijaama tsüklilise töö tõttu (R. Pihu, 11.08.2017).



Foto 2.1.9. Sangaste paisu (65,86 km suudmest) juurde rajati 2013. a betoonist kamberkalapääs, mis aga normaalselt ei funktsioneer. Vaade kalapääsule alavee poolt (R. Pihu, 11.08.2017).



Foto 2.1.10. Sangaste paisjärv vaatega paisu juurest ülesvoolu. Paisjärve pikkus on ca 1,0 km, kuid paisutuse mõjuala ulatub ligi 2 km paisust ülesvoolt (R. Pihu, 11.08.2017)



Foto 2.1.11. Võru–Viljandi maanteest 0,59...2,20 km ülesvoolu (68,58...70,19 km suudmest) on jõgi valdavalt kruusase põhjaga, pakkudes forellile häid kudemistingimusi (R. Pihu, 01.09.2017).



Foto 2.1.12. Restu paisust 0,91 km ulatuses allavoolu (72,74...73,65 km suudmest) on jõgi selgelt domineeriva kruusapõhjaga, omades forelli jaoks märkimisväärset sigimispotentsiaali (R. Pihu, 01.09.2017).



Foto 2.1.13. Restu pais kaugusega 73,65 km suudmest on Väikese Emajõe forelliasurkonna jaoks kõige probleemsem tõkestusrajatis. Paisu kõrgus on 4,2 m. Normaalselt toimiva kalapääsu rajamine pole maakasutusest tulenevalt tõenäoliselt reaalne (R. Pihu, 01.09.2017).



Foto 2.1.14. Restu paisjärv on setteid täiskandunud, rohke veetaimestikuga, selle miljööväärts on madal (R. Pihu, 01.09.2017)



Foto 2.1.15. Restu paisjärvest ülesvoolu jäävad Väikeses Emajões parimad forelli sigimisalad. Fotol ritraalne lõik Tähenamäe juures (R. Pihu, 04.09.2017).



Foto 2.1.16. Hoovimäe juures on kärestikulises jões suuri rahne. Väga hea elupaik forellile. Praegu forell aga Restu paisust ülesvoolu Väikeses Emajões puudub (R. Pihu, 04.09.2017).



Foto 2.1.17. Sihva–Risttee maanteest allavoolu, jõelõigus 78,2...80,3 km suudmest, oli uuringute ajal 4 koprapaisu. Fotol olev pais (h 0,3 m) asus 80,2 km kaugusel suudmest (R. Pihu, 04.09.2017).



Foto 2.1.18. Märdi külas Sihva–Risttee maanteest (80,97 km suudmest) vahetult allavoolu on silla ehitamisega seoses loodud jõele kaheastmeline betoonastang summaarse paisutuskõrgusega 1,2 m (R. Pihu, 04.09.2017).



Foto 1.1.19. Potentsiaalseid heakvaliteedilisi (A) forelli kudealaid jääb ka lõiku Sihva–Risttee maanteest ülesvoolu kuni Märdi paisuni (R. Pihu, 05.09.2017).



Foto 2.1.20. Märdi paisjärve pais (h 4,8 m) kaugusega 81,52 km suudmest. Efektiivselt toimiva kalapääsu rajamine on siin praktiliselt võimatu (R. Pihu, 05.09.2017).





Foto 2.1.21. Märdi paisust 0,85...1,00 km ülesvoolu (82,37...82,52 km suudmest) jääv kärestikuline lõik on ülesvoolu viimane hea (A) kvaliteediga sigimis- ja noorjärede kasvuala forellile (R. Pihu, 05.09.2017).



Foto 2.1.22. Alates 2,0 km kauguselt Märdi paisust ülesvoolu ritraaseid jõelõike uuringutel enam ei leitud. Jõgi oli kõikjal aeglase voolu ja liivase põhjaga (R. Pihu, 05.09.2017).



Foto 2.1.23. Voki oja suudmest (85,93 km suudmest) ca 1 km ulatuses allavoolu voolab jõgi soostunud ja väga väikese languga aladel (R. Pihu, 05.09.2017).

## **VISELA JÕGI**



Foto 2.2.1. Visela jõgi (fotol paremal) suubub vasakult kaldalt Väikesesse Emajõkke. Suudme lähedal on jõgi aeglase voolu (0,2–0,3 m/s) ja liivase põhjaga. Jõe suudmeala on avatud ning kaladele hästi läbitav (R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.2. Suudmest ülesvoolu on jõgi ca 1,0 km ulatuses domineerivalt liivase põhjaga (0,4 km suudmest, R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.3. Suudmele lähim (0,50 km) koprapais paisutuskõrgusega 0,5 m oli uuringute ajal jõel leitud 13 koprapaisust kõrgeim (R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.4. Lõigus Lauküla–Tagula maanteest 0,18 km alla- kuni 0,11 km ülesvoolu (1,04...1,33 km suudmest) on jõgi ritraalne, kiire voolu ja kivise-kruusase põhjaga. Lauküla–Tagula mnt sild 1,2 km suudmest, R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.5. Alates 0,11 km Lauküla–Tagula maanteest ülesvoolu kuni Aetu kraavi suudmeni (1,33...3,38 km suudmest) on jõgi lausliivase põhjaga (2,7 km suudmest, R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.6. Suudmest 3,21 km kaugusel on jõkke rajatud koolmekoht metsaveo tehnikaga läbisõiduks (R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.7. Suudmest 3,94 km kaugusel asuvad jõel paisu jäänused, mille põhjustatud paisutus oli uuringute ajal 0,2 m. Paisujäänused on jõulisematele kaladele igal ajal hõlpsasti ületatavad (R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.8. Aetu kraavi suudme ja Võru–Viljandi maantee vahel (3,38...6,03 km suudmest) on jõgi valdavalt kivise-kruusase põhjaga. Lõik on jõeforellile veekogus kõige olulisem ja suurima taastootmispotentsiaaliga sigimis- ja noorjärkude kasvuala (R. Pihu, 10.08.2016).



Foto 2.2.9. Aetu kraavi suudme ja Võru–Viljandi maantee vahelise lõigu (3,38...6,03 km suudmest) kõige taimerohkem piirkond jääb teest 0,1–0,5 km allavoolu ning seal katavad taimed peaaegu kogu sāngi. Tihedad taimekogumikud pakuvad jõeforelli noorjārkudele häid varjetingimusi (ca 5,7 km suudmest, R. Pihu, 15.08.2016).



Foto 2.2.10. Endine Sarapuu pais allpool Võru–Viljandi maanteed on likvideeritud ja kujundatud karestikuks, mis sobib elu- ja sigimispaigaks jõeforellile (R. Pihu, 15.08.2016).





Foto 2.2.11. Võru–Viljandi maanteest ülesvoolu oli jõgi reeglina madalate (0,5–1,5 m) kallastega. Üsna ulatuslikult leiduskallastel suurveega üle ujutatavaid luhaalasid ning jõel esines arvukalt esines koprapaise ... (ca 6,8 km suudmest, R. Pihu, 15.08.2016).



Foto 2.2.12. ... väljaspool koprapaisude mõjualasid oli jõgi kõikjal lausliivase põhjaga (ca 10,1 km suudmest, R. Pihu, 15.08.2016).



Foto 2.2.13. Restu–Kassi maanteest kuni Restu-Madissõ paisjärve paisuni (11,88...12,42 km suudmest) oli jõgi valdavalt kivise-kruusase põhjaga. Lõik on jõeforellile oluline sigimis- ja noorjarkude kasvuala, kuid mõjutatud regulaarsetest paisjärve allalaskmistest 2016. aastal tehtud katsepüükidel ühtegi forelli sellest lõigust ei saadud (R. Pihu, 15.08.2016).



Foto 2.2.14. Suudmest 12,42 km kaugusel asub jõel Restu-Madissõ pais kõrgusega 5,1 m (R. Pihu, 15.08.2016).



Foto 2.2.15. Restu–Madissõ pais on konstruktsioonilt betoonist šahtveelase. Paisjärve pindala on 61,5 ha. Paisjärve kasutatakse kalakasvandusena ja see lastakse igal sügisel alla (R. Pihu, 15.08.2016).

## **ANTSLA JÕGI**



Foto 2.3.1. Antsla jõe suue Väikesesse Emajõkke. Jõe liivase põhjaga suudmeala on avatud ning kaladele hästi ja läbitav (R. Pihu, 16.08.2016).



Foto 2.3.2. Vaade kogu ulatuses sirgendatud ja süvendatud jõeosale suudmest 0,96 km kaugusel asuvalt sillalt allavoolu (R. Pihu, 16.08.2016).



Foto 2.3.3. Lauküla–Tagula maanteest (2,57 km suudmest) allavoolu on jõgi 70 m ulatuses valdavalt hea kvaliteediga (A) jõeforelli sigimis- ja noorjäreude kasvuala (R. Pihu, 16.09.2016).



Foto 2.3.4. Lauküla–Tagula maanteest *ca* 10 m ülesvoolu asub tehislik kiviastang, mis välitööde ajal paisutas jõge *ca* 0,3 m, põhjustades ühtlasi vahetult selle all vee suure languse ja voolukiiruse  $\geq 1,5$  m/s (R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.5. Lõigus 2,65...5,73 km suudmest täidab pilliroog paiguti lausaliselt jõe sängi. 4,27 km suudmest asus jõel koprapais (h 0,35 m) (R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.6. Lambahanna ja Ojalepä oja suudmete vahelise lõigu (2,65...5,73 km suudmest) ülesvoolu jäävas osas esineb jõe madalate kallastega piirkondades tarnarohkeid luhaalaid (ca 4,5 km suudmest, R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.7. Ojalepä oja suudmest kuni Toku paisjärve paisuni (5,73...7,01 km suudmest) on jõgi valdavalt ritraalne ja jõforellisesigimiselaks sobiv (ca 6,3 km suudmest, R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.8. Toku pais on konstruktsiooniliselt seotud Alakiisa–Tiidu–Tsiksi teetruubiga. Vaade Toku paisu äravoolule alavee poolt (R. Pihu, 02.09.2016).





Foto 2.3.9. Vaade Toku paisule ülavee poolt. Paisu kõrgus on 2,2 m ning see jagab forelli asuala jões kaheks üksteisest püsivalt isoleeritud osaks (R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.10. Toku paisjärv (R. Pihu, 02.09.2016).



Foto 2.3.11. Toku paisjärve mõjualast ülesvoolu kuni Kõlbi kraavi suudmeni (8,0...9,41 km suudmest) on jõe põhi peaaegu kõikjal lausliivane (ca 8,5 km suudmest, R. Pihu, 06.09.2016).



Foto 2.3.12. Kõlbi kraavi suudmest ülesvoolu on jõgi 0,39 km ulatuses (9,41...9,80 km suudmest) kiirevooluline ja kivise-kruusase põhjaga. Forelli taastootmistingimused alal on hea (A) kuni rahuldava (B) kvaliteediga (ca 9,8 km suudmest, R. Pihu, 06.09.2016).



Foto 2.3.13. Kivesto-Jaani maaüksusest ülesvoolu (lõigus 9,80...11,52 km suudmest) voolab jõgi looduslikus käänulises sängis (ca 10,0 km suudmest, R. Pihu, 06.09.2016).



Foto 2.3.14. Kõlbi-Kobela maanteest allavoolu (11,52...11,85 km suudmest) on jõgi kiire vooluga ja domineerivalt kivise-kruusase põhjaga (ca 8,5 km suudmest, R. Pihu, 06.09.2016).



Foto 2.3.15. Kõlbi–Kobela maantee (11,85 km suudmest) all paiknevate truupidega juhitakse jõe vesi kahte harru, millest parempoolne suunab vee Antsla jõkke, vasakpoolne aga kraavi, mis viib vee lõpuks Lambahanna ojja. Hargnemiskohast vahetult allavoolu on Antsla jõgi seetõttu u 2 korda veevaesem (R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.16. Kõlbi–Kobela ja Kanepi–Antsla maanteed vahel (11,85...13,48 km suudmest) on jõgi valdavalt lausliivase põhjaga (ca 12,5 km suudmest, R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.17. Kanepi–Antsla maanteest 0,44...0,65 km allavoolu leidub liivase põhjaga jões üksikutes kohtades vähesel määral ka kruusa. Piirkond on jõforellile kesise kvaliteediga (C) sigimis- ja noorjärekkude kasvuala (ca 12,9 km suudmest, R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.18. Kanepi–Antsla maanteest ülesvoolu (13,48...14,76 km suudmest) voolab jõgi väikese langusega alal madalate pehmete ja suurveega ulatuslikult üle ujutatavate kallaste vahel. Säng on jõgitakjat paiguti täis kasvanud (ca 14,4 km suudmest, R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.19. Uue-Antsla–Vana-Antsla maanteest 0,18...0,26 km ülesvoolu (14,94...15,02 km suudmest) on kiire voolu ja kruusase-kivise põhjaga. Lõik on morfoloogiliselt jõeforelli sigimisalaks sobiv, kuid probleemiks võib olla veevaegus (R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.20. Lõigus 15,4...16,08 km suudmest täidab jõe sāngi liiv, mis paljudes kohtades on segunenud peenikese kruusaga, paiguti esineb turvast (15,7 km suudmest, R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.21. Oinapaisjärve paisust 0,3 km ulatuses allavoolu (16,08...16,38 km suudmest) domineerib jõe põhjamaterjalina jõeforellile kudemiseks hästi sobiv kompaktne tihe kruus, kuid probleemiks on tõenäoliselt jõe väike vooluhulk (ca 16,3 km suudmest, R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.22. Jõe suudmest 16,38 km kaugusel asub Oina paisjärve pais, h 2,5 m. Siit ülesvoolu forellile sobilikke sigimisasid Antsla jões enam pole (R. Pihu, 07.09.2016).



Foto 2.3.23. Oina paisjärv. Kinnikasvav, rekreatiivse ja maastikulise väärtuseta. Kalapääsu rajamiseks vajadus puudub. Võimalusel tuleks aga mõistlike funktsioonideta paisjärv likvideerida, sest see halvendab jõe vee kvaliteeti ja hüdroloogilist režiimi (R. Pihu, 07.09.2016).



## ÄRNU JÕGI



Foto 2.4.1. Ärnu jõgi (fotol paremal) suubub Väikesesse Emajõkke selle keskjooksul ligastes. Vahetult suudme juures on jõgi aeglase voolu ja liivase põhjaga. Suudmeala on avatud ning kaladele hästi läbitav (R. Pihu, 12.09.2016).



Foto 2.4.2. Esimene koprapais asus uuringute ajal 0,13 km kaugusel suudmest. Pais (h 0,6 m) oli kaladele ületamatu rändetõke (R. Pihu, 12.09.2016).



Foto 2.4.3. Jõe suudme ja Vareseoja suudme (5,08 km suudmest) vahelises lõigus oli jõgi peaaegu kõikjal lausliivase põhjaga (ca 1,6 km suudmest, R. Pihu, 12.09.2016).



Foto 2.4.4. Vareseoja suudmest allavoolu külgnesisid jõega luhaalad (ca 3,8 km suudmest, R. Pihu, 12.09.2016).



Foto 2.4.5. Vareseoja suudmest ülesvoolu on sirgendatud, madalate ja tehislike kallastega jões onveetaimedest jõgitakja kõrval levinuim pillroog (ca 5,8 km suudmest, R. Pihu, 14.09.2016).



Foto 2.4.6. Sirgendatud jõesäng ca 6,7 km suudmest, veetaimedest domineerib (nagu kanaliseeritud avatud kallastega jõgedes sageli) jõgitakjas R. Pihu, 14.09.2016).



Foto 2.4.7. Suudmest 8,39...8,48 km kaugusel on Ärnu jões esimene ritraalne jõelõik, mis sobib jõeforellile sigimisalaks (R. Pihu, 14.09.2016).



Foto 2.4.8. Suudmest 10,20 km kaugusel asuvad jõel kunagise silla varemed. Üks väheseid kiviseid kohti muidu liiva-mudapõhjalises jõeosas (R. Pihu, 15.09.2016).



Foto 2.4.9. Lõigus 8,5...13,7 km suudmest oli uuringute ajal 5 koprapaisu kõrgustega 0,5...0,6 m ning need kõik olid kaladele ületamatud (10,95 km kaugusel suudmest, R. Pihu, 15.09.2016).



Foto 2.4.10. Lõigus 7,95...13,89 km suudmest on jõgi valdavalt liivapõhjaline (ca 12,3 km suudmest, R. Pihu, 15.09.2016).



Foto 2.4.11. Antsla–Lüllemäe mnt-st (13,95 km suudmest) vahetult allavoolu jääb ca 50 m pikkune ritraalne jõelõik, mis sobib forellile kudealaks. Silla all asub pais (h 0,7 m), millele lisandub sillaaluse betoonist kaldpinna põhjustatud täiendav paisutus. Rajatise summaarne paisutus oli 1,25 m. Enamik forelli kudealadest jääb paisust ülesvoolu (R. Pihu, 15.09.2016).



Foto 2.4.12. Antsla–Lüllemäe mnt-st 0,06...0,45 km ülesvoolu (14,01...14,40 km suudmest) on jõgi kiire vooluga (0,5–0,8 m/s) ja valdavalt kivise-kruusase põhjaga. See lõik on kogu jõe tähtsaim jõeforelli taastootmispiirkond (ca 14,1 km suudmest, R. Pihu, 23.09.2016).



Foto 2.4.13. Allpool Haabsaare oja suuet (14,40...15,06 km suudmest) oli jõe kallastel hiljuti tehtud lageraiet. Forelli sigimisaladeks olevate jõelõikude kallastel ei tohiks seda kindlasti teha (ca 14,8 km suudmest, R. Pihu, 165.09.2016).



Foto 2.4.14. Haabsaare oja suudmest ülesvoolu on jõesäng kogu ulatuses sirgendatud, lõigus 15,06...16,15 km suudmest, leidub muidu liivapõhjalises jões paiguti üksikuid kruusalaigukesi ning seetõttu on siin võimalik forelli kudemine (ca 16,0 km suudmest, R. Pihu, 16.09.2016).





Foto 2.4.15. Suudmest 17,32...19,87 km kaugusel asuv jõelõik on morfoloogiliselt jõeforellile sigimiseks sobilik, kuid probleemiks on tõenäoliselt jõe veevaegus (ca 17,8 km suudmest, R. Pihu, 16.09.2016).



Foto 2.4.16. Suudmest 17,32...19,87 km kaugusel asuvas lõigus on jõgi valdavalt ritraalne, kuid tugevasti mõjutatud 5 koprapaisust. Nendest kõige ülemise kõrgus oli uuringute ajal 1,05 m ning mõjuala ulatus ülesvoolu ca 0,7 km kaugusele (ca 19,2 km suudmest, R. Pihu, 20.09.2016).



Foto 2.4.17. 19,85 km suudmest oli jõgi tõkestatud kivipaisuga. Veevaeguse tõttu see piirkond enam forellile sobivaid elutingimusi ei paku ja seetõttu paisul otsene kahjulik mõju forelliasurkonnale puudub (R. Pihu, 20.09.2016).

**PIIRI OJA**



Foto 2.5.1. Piiri oja suubub Väikesesse Emajökke Tartu–Valga maanteest 0,15 km allavoolu. Suudmeala on avatud ning kaladele hästi läbitav (R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.2. Lõigus 0...1,03 km suudmest on liiv ojas selgelt domineeriv põhjamaterjal (0,2 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.3. Lisaks liivapõhjale esineb lõigus 0...1,03 km suudmest ka lühikesi kuni paarikümne meetri pikkuseid savipõhjalisi lõike (ca 0,3 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.4. Sooru paisust allavoolu, lõigus 1,03...1,43 km suudmest, katavad põhja domineerivalt kivid, paiguti leidub ka kruusa (1,2 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.5. Sooru paisust (h 3,9 m) allavoolu on oja kärestikuline ja kividerohke, sobibforellile nii elu- kui sigimispaiaks. Uuringute käigus ojust forelli siiski ei leitud (R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.6. Sooru paisjärve mõjualast vahetult ülesvoolu tõuseb oja vasak kallas lokaalselt 7–8 m kõrguseni, tekitades alaosa varinguga püstloodse liivapaljandi (1,9 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.7. Lõigus 1,8...4,58 km suudmest on oja peaaegu kõikjal lausliivase, sageli pealt kergelt mudastunud põhjaga ... (2,3 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.8. ... vaid üksikutes kohtades on sängi servaaladel vähesel määral kruusa. Forellile kudemiseks sellest siiski ei piisa (ca 4,1 km suudmest, R. Pihu, 08.08.2016).



Foto 2.5.9. Lõigus 4,58...9,00 km suudmest vahelduvad domineerivad lausliivased ojaosad üsna lühikeste ritraalsetega ... (ca 5,9 km suudmest, R. Pihu, 09.08.2016).



Foto 2.5.10. ... kuid pikkadel lõikudel on lausliivapõhi selgelt domineeriv (R. Pihu, 09.08.2016).





Foto 2.5.11. Valga–Uulu maanteest (9,00 km suudmest) allavoolu jääb suure languga kärestikuline ja kividerohke ojalõik. Probleemiks on siis aga oja madalvee aegne veevaegus (8,9 km suudmest, R. Pihu, 09.08.2016).

**Elvajõestiku jõed**

**ELVA JÕGI**



Foto 3.1.1. Hellenurme paisjärv. Paisu mõju ulatub ülesvoolu 1,7 km ning rajatis on kaladele läbimatu.



Foto 3.1.2. Elva küla all asuv Elva paisjärv. Pildil on parempoolne väljavool, mis sarnaselt vasakpoolsele on kaladele ületamatu. Veetasemete vahe on 2 meetrit.



Foto 3.1.3. Loodi järve paisu väljavool. Elva küla all oleva paisjärve mõjuala ulatus kuni Loodi paisjärveni, mis on samuti kaladele ületamatu.



Foto 3.1.4. Mosina vesiveski kohal olev betoonist astang. Tegemist on väheolulise rändetõkkega.



Foto 3.1.5. Rundsoveski paisu vare. Lagunenud pais tuleks likvideerida, kuna madalvee ajal on see kaladele rändetakistuseks. Paisu kohas olevaid suuri kive saaks kasutada jõe füüsilise kvaliteedi parandamiseks.



Foto 3.1.6. Foto 1-6. Hellenurme külas, 47,52 km suudmest, asuv kivipuistepais. Kuna paisu keskelt oli läbivool, loeti see väheoluliseks rändetõkkeks. Taolisi kalade rännet tõkestavaid paisutusrajatisi ei tohiks siiski jõgedel olla.



Foto 3.1.7. Priidu talu all olev betoon- ja puitkonstruktsiooniga pais (56,45 km suudmest), millel paisutuskõrgus on 0,5 m.



Foto 3.1.8. Looduslähedane kalapääs Tõravere paisul. Kesmiselt 3 m laiune kivine säng pakub elupaiku forelli noorjärkudele, kuid kudekohti kalapääsul napib.



Foto 3.1.9. Kärneri tänava silla alune kärestik. Lõigu kvaliteeti annaks parandada lisades juurde kive ja kiviklibu, kuna liivasetted on katnud osaliselt eelnevalt rajatud kivipõndaku.



Foto 3.1.10. Elva jõgi Jõeääre talu juures. Suuremalt jaolt on lõigul Mosina veskist Uderna sillani tegu liivase põhjaga. Kudealaid antud jõeosal napib, kuid elupaiku suurtele forellidele ja potentsiaalselt ka harjustele esineb palju.



Foto 3.1.11. Kärestikuline lõik 43,92 km suudmest. Jõeosas Uderna sillast Tinni oja suudmeni vahelduvad kiire ja aeglasema vooluga lõigud. Hea kvaliteediga alasid on kõige rohkem Ülalooga talu alt kuni Tinni oja suudmeni.



Foto 3.1.12. Elva jõgi Lustimäe all. Antud lõigul esineb palju kärestikulist osa ja jõge ilmestavad ka suuremad rahnud.





Foto 3.1.13. Elva jõgi ülemjooksul Uue-Käppa talu all. Siin iseloomustab jõge aeglane vool ja taimestikurohkus.

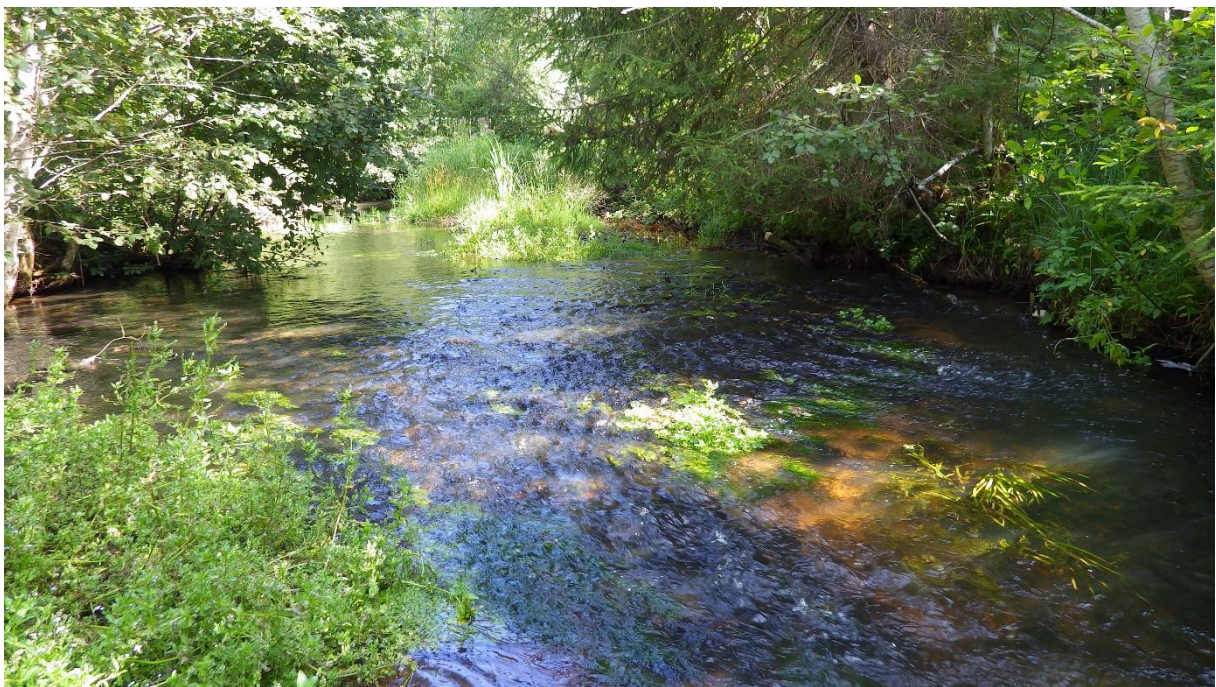


Foto 3.1.14. Ülemjooksul, Palu-Ruusa tee sillast allavoolu. Jõeosal Hellenurme paisust Palu-Ruusa tee sillani ilmnevad hea kvaliteediga alad lõigu ülemises osas Tartu Maratoni raja sillast ülesvoolu.

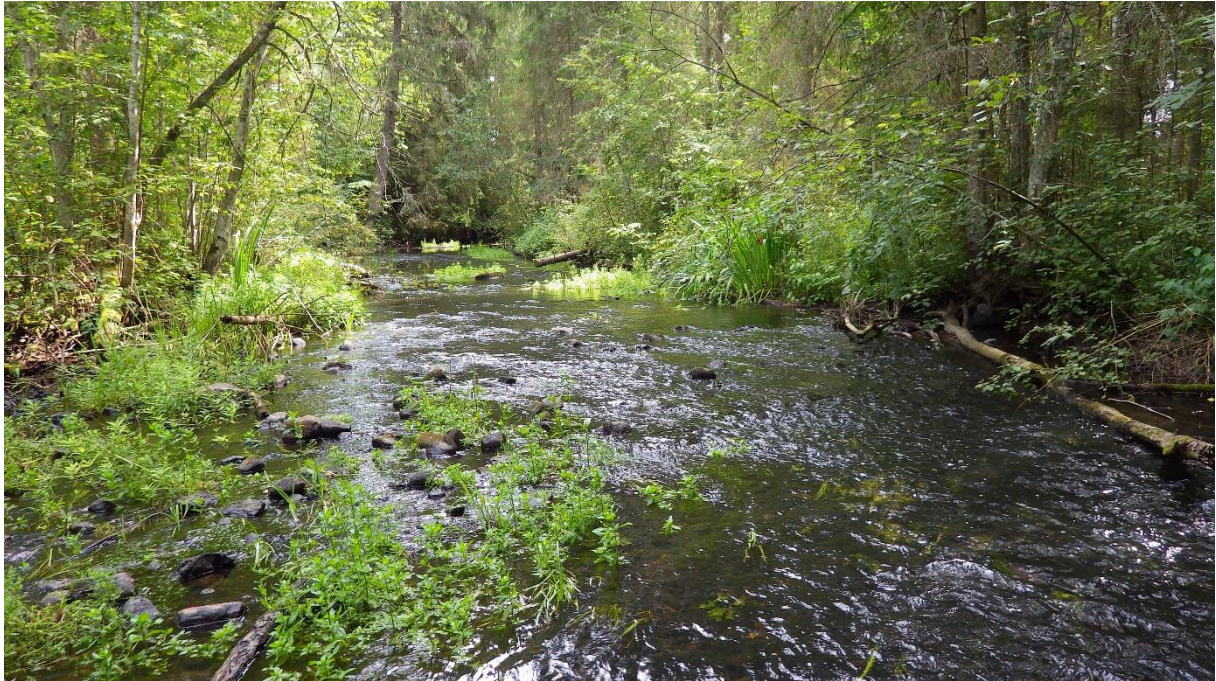


Foto 3.1.15. Elva jõgi Palu kanalist allavoolu Uue-Elva talu all. Lõigul esineb mitmeid järjestikulisi karestikke, ülesvoolu asuvad kultuurheinamaad, kus vahel voolates on jõe ilme sama, kuid veesisest taimestikku on rohkem.



Foto 3.1.16. Elva jõgi 61,64 km suudmest, Kastolatsi oja suudme lähistel. Jõeorelli noorjarkudele elupaiku ja sigimisasalaid sellel jõelõigul ei leidu.



Foto 3.1.17. Elva jõgi Tartu-Otepää maantee silla juures. Vooluhulk madalvee perioodil on väga väike ning vesi praktiliselt seisab.



Foto 3.1.18. Harjusele ja jõforellile sobilik kudeala ülemjooksu alumises osas 50,77 km suudmest. Kiviklibune põikmadalik on sobiv mõlemale liigile. Antud jõesosas leidub mitmeid sarnaseid põikmadalikke aeglasema vooluga alade vahel.

**TINNI OJA**



Foto 3.2.1. Tinni oja alamjooksul, 50 m suudmest asuv koprapais on kaladele ületamatu (kõrgus 1,7 m). Ülesvoolu on vähene potentsiaal kudealade ja elupaikade näol, kuna madalvee aegu on vooluhulgad alla 10 l/s.



Foto 3.2.2. Tinni oja suudmes. Lühikesel lõigul oja alamjooksul on võrdlemisi hea kvaliteediga kivine ja kiviklibune ala.

## **LAGUJA OJA**



Foto 3.3.1. Ilusa oja suudme ja Laguja küla vahelisel lõigul olev koprapais (3,41 km suudmest). Samal lõigul oli välitööde ajal lühikeste vahedega järjestikku 8 koprapaisu.



Foto 3.3.2. Teetruup Lipardi talu juures (6,92 km suudmest), paisutuse kõrgus oli 0,9 m ning mõju ulatus ülesvoolu 160 m. Paisutatud ojaosa on kasutusel veiste jootmiskohana.



Foto 3.3.3. Üleoja (Laguja) paisjärve pais (7,45 km suudmest). Paisutus 1,5 m ning mõju ulatub ülesvoolu 650 m. Antud paisust ülesvoolu jääval ojaosal jõeforelli noorjärkudele elupaiku ega kudealaid praktiliselt ei esinenud.



Foto 3.3.4. Ketneri talu lähedal (4,64 km suudmest) olev kivivall. Paisutuse kõrgus oli 0,5 m ning mõju ülesvoolu 70 m. Tegemist on raskesti ületatava rändetõkkega, välitööde ajal immitses vesi läbi kivide, kuid suurvee ajal on pais kaladele tõenäoliselt ületatav.





Foto 3.3.5. Laguja oja alamjooksul esimene põikmadalik (1,61 km suudmest) pärast liivast suudmepoolset lõiku. Järjestikku paiknevate põikmadalike kvaliteeti tuleks parandada kruusa ja kivide lisamisega.



Foto 3.3.6. Alamjooksu sillast kuni Ilusa oja suudmeni (1,61...2,85 km suudmest) ilmestavad oja mitmed kiirevoolulised kiviklibused põikmadalikud, kuid kive seal praktiliselt ei leidu.



Foto 3.3.7. Ilusa oja suudme ja Ojakalda silla vahelisele lõigule (2,85...4,88 km suudmest) on iseloomulikud kivised suure languga alad, kuid suur osa neist on koprapaisude mõjuvallas.



Foto 3.3.8. Kesise kvaliteediga ala Laguja oja keskjooksul (5,44...6,05 km suudmest), mis on ühtlasi hiljuti vabanenud koprapaisu mõju alt.



Foto 3.3.9. Laguja oja sirgendatud lõigul Marusoo (9,7 km suudmest). Setetega täitunud säng on suuresti kaetud suurtaimestikuga, milles domineerib kollane vesikupp.

**ILUSA OJA**



Foto 3.4.1. Ilusa oja alamjooksul (250 m suudmest) asub paisjärv, paisutuse mõju ulatub pikalt ülesvoolu ligikaudu 2 km. Paisu kõrgus on 1,4 m ning rajatis on kaladele ületamatuks rändetõkkeks.



Foto 3.4.2. Ilusa oja 230 m suudmest. Valdavalt rahuldava kvaliteediga lõik, kiirevoolulistel põikmadalikel esineb kavähesel määral kive, enamasti katab põhja kiviklibu.



Foto 3.4.3. Ilusa oja 2,7 km suudmest. Valdavaks on liivased alad, puurisu leidus ojas rohkelt. Katsepüügil antud ojaosas ühtegi kalaliiki ei tabatud.



Foto 3.4.4. Ilusa oja alamjooksul (230 m suudmest) katsepüükide ajal. Vooluhulk oli väiksem kui hüdro-morfoloogiliste uuringute ajal ning osa oja süngist kuiv, kuna ülesvoolu asuva paisjärve väljavool oli takistatud kopra tegevuse tagajärjel sinna kuhjunud oksarisust.

**ILLI OJA**



Foto 3.5.1. Illi ojal asuv väheoluline rändetõke (2,86 km suudmest). Maakividest ja torudest koosnev rajatis olulist takistust ülesvoolu rändel ei kujuta (möödavool vasakult). Samuti ei esine ülesvoolu olulisi kudealasisid.



Foto 3.5.2. Koprapäis paisutuskõrgusega 1,2 m 4,24 km suudmest. Välitööde ajal olid ainukesed kaks koprapäisu Illi ojal ülemjooksul, mis on forelli elupaigaka vähesobilik.





Foto 3.5.3. Illi oja alamjooksu silla juures (230 m suudmest). Esimene kiirevoolulisem ja kiviklibune ala suudmest ülesvoolu.



Foto 3.5.4. Illi oja 0,66 km suudmest. Alamjooksu sillast Varesepalu oja suudmeni domineerib vähese taimestikuga liivase põhjaga ala, kus varjepaiku forelli noorjärkudele esineb vähe.



Foto 3.5.5. Illi oja hooldatud kallastega alal suvilarajoonis (2,17 km suudmest). Vaheldusrikkal lõigul suvilarajoonis esines nii hea (A), rahuldava (B) kui ka kesise (C) kvaliteediga alasid.



Foto 3.5.6. Illi oja Laari talu juures olevast paisutusrajatisest ülesvoolu. Oja põhi on valdavalt kiviklibune, esineb kohati ka kive ja rahne.

## **VARESEPALU OJA**



Foto 3.6.1. Varesepalu oja suudmest 520 m kaugusel asuv koprapais, paisutuskõrgusega 0,2 m. Välitööde ajal oli veetase keskmisest kõrgem ning oja voolas üle madala paisu.



Foto 3.6.2. Sirgendatud ojaosa ülemjooksul (3,19 km suudmest). Vähese vooluhulgaga õgvendatud sāngi varjutab kaldataimestik.



Foto 3.6.3. Varesepalu oja 0,75 km suudmest, Illi–Laguja tee silla juures. Oja voolab kitsas sängis, kaldataimestikus domineeriv pilliroog varjutab kogu ulatuses veepeeglit.



Foto 3.6.4. Varesepalu oja Illi külas (2,19 km suudmest). Vahelduva ilmega lõigul esineb kohati kruusaseid põikmadalikke ning üksikuid kive, mis vahelduvad liivaste aladega.

**VOIKA OJA**



Foto 3.7.1. Voika paisjärve pais (1,19 km suudmest). Kaladele ületamatu rändetõkke kõrgus on 2,5 m.



Foto 3.7.2. Viinamärdi paisjärve väljavool. Paisutuse kõrgus on 2 m ning tegemist on kaladele ületamatu rändetõkkega.



Foto 3.7.3. Voika järve ja Viinamärdi järve vahelisel lõigul olev koprapais (2,36 km suudmest). Antud lõigul oli välitööde ajal kokku 4 koprapaisu.



Foto 3.7.4. Voika oja 130 m suudmest. Elva jõe paisutava mõju tõttu praktiliselt puudub veevool ojas ning säng on täitunud setetega.





Foto 3.7.5. Tartu–Valga raudtee silla all (0,45 km suudmest) on esimene hea kvaliteediga forelli sigimisala alamjooksul. Kiviklibusel põikmadalikul esineb kive ning varjepaiku pakkuvat veetaimestikku.



Foto 3.7.6. Voika paisjärvest allavoolu jääva silla juures (1,01 km suudmest) on kiviklibusel põhjal kive ja ka rahne.



Foto 3.7.7. Voika oja 3,39 km suudmest. Voika järve ja Viinamärdi järve vahelisel lõigul on oja valdavalt liivase ja mudastunud põhjaga, veetaimestikus esineb ohtralt kollast vesikuppu.



Foto 3.7.8. Viinamärdi järvest allavoolu jääb lühike kivine karestik (5,34 km suudmest), kuid forelli kudealaks see ei sobi.

**NŌO OJA**



Foto 3.8.1. Maakividest paisutus 1,41 km suudmest. 0,4 m kõrgune rajatis on enamiku hüdroloogiliste tingimuste puhul forellile ületatav takistus.



Foto 3.8.2. Nõo Veski järve väljavool (4,71 km suudmest) on kujundatud looduslähedaseks kärestikuks, mis on kaladele läbitav.



Foto 3.8.3. Nõo oja alamjooksul olevast sillast allavoolu asuv põikmadalik (0,33 km suudmest).  
Esimene potentsiaalne forelli kudeala oja alamjooksul.



Foto 3.8.4. Nõo oja 2,21 km suudmest. Vapramäe–Tõravere tee sillast ülesvoolu on ojas rohkem  
kiviseid alasid.



Foto 3.8.5. Nõo oja ilme muutub alates 2,78 km suudmest. Edasi ülesvoolu voolab oja keset luhta ning veetaimestikku esineb ohtralt, valdavaks on liivane põhi.



Foto 3.8.6. Nõo oja 3,38 km suudmest. Tartu–Valga raudtee sillast ülesvoolu näitab oja eutrofeerumise märke. Õgvendatud ojaosas on säng setetega täitunud, veesiseses taimestik domineerib kanada vesikat ja veepeeglit katab kohati lausaliselt lemmel.