



**Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud,  
3. etapp**

**KIK projekt nr 16398 aruanne**

Finanatseerija: SA Keskkonnainvesteeringute keskus

Autorid: Rein Järvekülg  
Lauri Pensa  
Ado Sinimets  
Timo Järvekülg  
Ott Järvekülg



Tartu, 2020

## Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1. Esna jõe üldandmed ja üldiseloomustus.....	4
2. Esna jõel 2019. a läbiviidud uuringud.....	4
3. Esna jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad .....	5
4. Forelli taastootmise potentsiaal Esna jões ja Palu pkr-s (jõe hüdro-morfo-loogilisel kvaliteedil põhinev hinnang) .....	19
5. Esna jõe kalastik.....	22
6. Kalastiku inventuuri tulemused.....	24
7. Forelli reaalne taastootmine Esna jões ja Palu pkr-s (katsepüükiidel põhinev hinnang) .....	32
8. Esialgne hinnang 2011–2012. a rakendatud tervendamismeetmete toimivusele .....	34
Kokkuvõtte .....	38
Kasutatud kirjandus jm allikad.....	40
Fotod.....	41

## Sissejuhatus

Aastatel 2011–2012 viidi Esna jõel läbi kompleksed tervendamistööd (EL ÜF ja KIK projekt „Vooluveekogude seisundi parandamine, riiklikud investeeringud“). Tervendamistööde käigus rajati uusi forelli kudekohti, parandati olemasolevate forelli kudekohtade ning sigimis- ja noorjarkude kasvualade kvaliteeti, eemaldati jõest setteid ning avati kaldaid. Tööd teostati vastavalt AS Kobras poolt koostatud tööprojektile „Vooluveekogude seisundi parandamine, Esna jõgi. Tööprojekt nr 2011-157-1, 38 lk, joonised, lisad. Tartu, 2011“. Tervendamistööd teostas konsortsium Insenerehituse AS, RTS Infraehitus OÜ, EF Rand ja Tuulberg AS.

Samaaegselt tervendamistööde läbiviimisega taotles EMÜ PKI limnoloogiakeskus 2011. a KIK-st toetust uuringuprojekti „Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud“ läbiviimiseks, eesmärgiga fikseerida jõe elustiku seisund tervendamismeetmete rakendamise hetkel ning hinnata rakendatud meetmete esmast mõju jõe elustiku seisundile. Uuringu läbiviimiseks valiti välja 18 seireala, kus kahel järjestikusel aastal (2012 ja 2013) kirjeldati jõe elupaigalist kvaliteeti, kalastikku, põhjaloomastikku ja veetaimestikku. Lisaks seirealade inventuuridele teostati forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualade inventuur kogu jõe ulatuses, hinnati forelliasurkonna taastootmispotentsiaal ja reaalne taastootmistase ning viidi läbi forelli toitumisuuring. 2012–2013. a uuringute tulemused on kokku võetud aruandes „Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud. Leping 3-2\_10/53-6/2011 aruanne, 160 lk. Tartu, 2013“.

On selge, et tervendamismeetmete mõju jõe seisundile ei avaldu täiel määral koheselt, vahetult pärast tööde läbiviimist. Seetõttu on tervendamistööde läbiviimise mõju hindamisel oluline jälgida jõe elustikus toimuvaid muutusi ja protsesse pikema aja jooksul.

Käesolev uuring on jätkuks 2012–2013. a läbiviidud esmastele uuringutele ning 2015–2016. aastal toimunud kordusuuringutele. Eesmärgiks oli hinnata, missugune on Esna jõe forelliasurkonna ja kalastiku seisund 7 aastat pärast tervendamistööde läbiviimist ning missugused on selle aja jooksul kalastikus ja kudealalde kasutamises toimunud muutused. Uuringu käigus viidi läbi kalastiku inventuurid 18 seirealal (seirealad samad mis 2012., 2013. ja 2015. a uuringutel), inventeeriti forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad jões, hinnati forelli taastootmispotentsiaal ja taastootmistase 2019. a seisuga ning kaardistati jõel olevad koprapaisud.

Aruande arutelu osas on tehtud kokkuvõtteid ja vaadeldud trende, mida senised kordusuuringud võimaldavad. Töö teostamist rahastas 90% ulatuses SA Keskonnainvesteeringute keskus ning 10% ulatuses EMÜ.

## 1. Esna jõe üldandmed ja üldisloomustus

Esna jõe pikkus on keskkonnaregistri (<http://register.keskkonnainfo.ee>) järgi 24,2 km ja valgala 175,7 km<sup>2</sup>. Jõgi voolab Järvamaal Roosna-Alliku, Kareda ja Paide valdades. Jõgi algab Esna külast ja suubub Pärnu jõkke Paide linna kohal. Peaaegu kogu pikkuses voolab jõgi üldsuunaga kirdest edelasse, erandiks vaid alamjooks Valgma külast kuni suudmeni, kus jõgi suundub lääneloodesse. Tähtsaim sissevool on suudmest 11,82 km kaugusel jõega vasakult kaldalt ühinev Palu peakraav. Lähtest kuni Tallinna–Tartu maanteeni voolab jõgi valdavalt nõrsirges sängis, sealt edasi on õgvendatud sängis säilinud ka lookeid. Tallinna–Tartu maanteest ülesvoolu on jõe kallastel vaheldumisi metsa- ja põllumajandusmaa, maanteest allavoolu peamiselt metsamaa. Inimasustus on jõe ääres peaaegu kõikjal hõre. Jõe ülemjooksul läbib jõgi Esna küla, jõe suudme-eelne osa jääb Paide linna piirile.

A. Reapi (1995) andmeil on aasta keskmine vooluhulk jõe ülemjooksul Esna lävendis (22,3 km suudmest) 0,22 m<sup>3</sup>/s (vaatlusperiood 1975-1981), Kareda lävendis (20 km suudmest) 0,38 m<sup>3</sup>/s (vaatlusperiood 1970-1981) ja keskjooksul Põhjaka lävendis (7,2 km suudmest) 0,93 m<sup>3</sup>/s (vaatlusperiood 1970-1990). Aasta üldisest vooluhulgast moodustab põhjavesi Esna ja Kareda lävendis 84% ning Põhjaka lävendis 38%.

Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 80 m ja suudmes 60 m, keskmine lang on väike – 0,83 m/km.

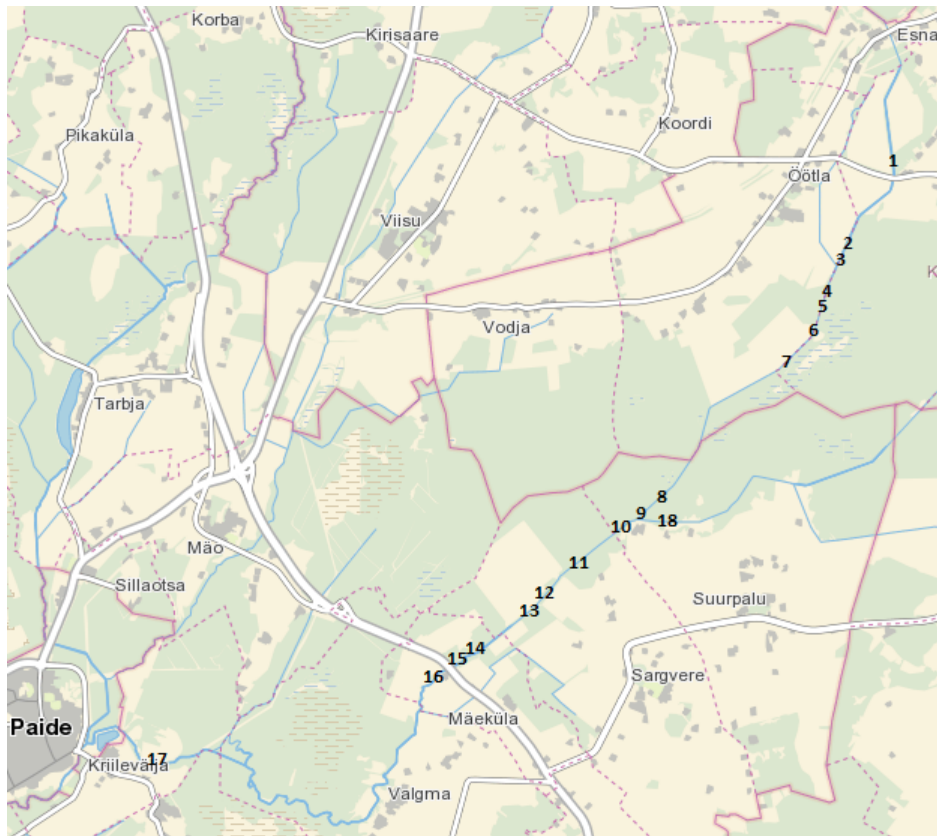
## 2. Esna jõel 2019. a läbiviidud uuringud

Välitööd Esna jõel viidi läbi ajavahemikul juulist kuni detsembrini 2019. Väliuuringute käigus käidi jõgi läbi suudmest kuni püsivoolulise osa lõpuni Esna küla lähedal (ca 20 km), inventeeriti jões olevad forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad, registreeriti ja mõõdistati jõel olevad koprapaisud, uuendati seirepüügikohtade markeeringud ning koguti taustandmeid jõe vooluhulga, vee temperatuuri ja füüsikalise-keemiliste omaduste kohta. Sigimis- ja noorjärkude kasvualade inventuuri tulemused on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 3, vee omadustest annab ülevaate tabel 1. Katsepüügid seirealadel viidi läbi 2019. a augustis ja septembris. Seirepüügialade paiknemine on näidatud joonisel 1, täpsed seirealade asukohad koos geograafiliste koordinaatide ja püükide tulemustega on esitatud tabelites 4 ja 5.

Võrreldes varasemate seirekordadega tuli mõne seirepüügiala asukohta muuta. Põhjuseks asjaolu, et 2019. a suvi ja sügis olid Eestis väga sademetevaesed. Seetõttu jäi Esna jõgi (sarnaselt enamiku teiste Eesti jõgedega) suve lõpul ja sügisel ülem- ja keskjooksul väga veevaeseks ning paiguti jäi jõesäng kas täielikult kuivaks või säilis vesi sängis vaid lompidena. Kui osa seirepüügialast oli kuiv, siis nihutati seireala piiri vastavalt kas alla- või

ülesvoolu selliselt, et seirepüügilõigis oleks olemas veetäide või oleksid säilinud vähemalt suuremad lombid.

Perioodil november–detsember 2019 viidi Esna jõel läbi forelli kudeperioodi aegseid vaatlusi. 2019. a sügis oli ebatüüpiliselt veevaene ning soe, mistõttu forelli kudemine jões venis. Suur osa jõe kesk- ja ülemjooksu kudealadid jäi veevaeguse (ja koprapaisude) tõttu 2019. a hilissügisel forelli poolt kasutamata.

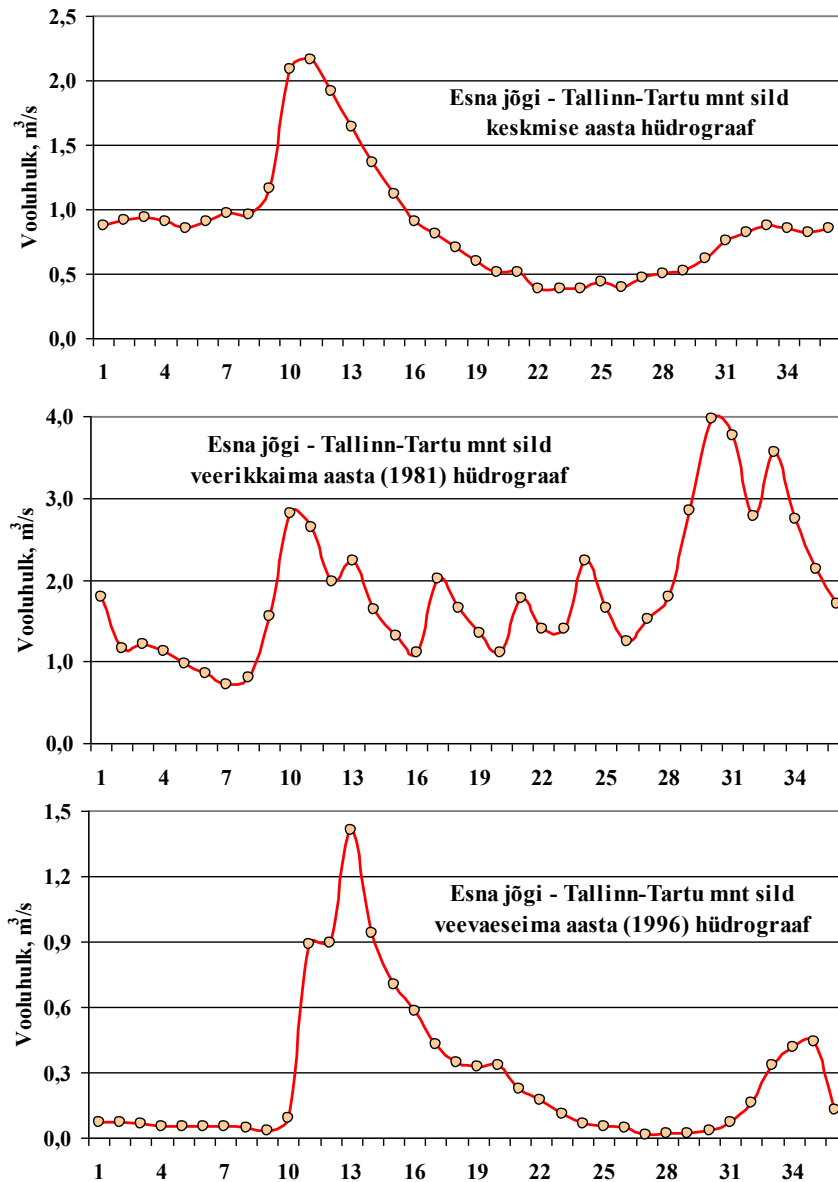


Joonis 1. Seirealade paiknemine Esna jões ja Palu pkr-s 2019. a uuringutel (seirealade asukohad praktiliselt samad, mis 2012., 2013. ja 2015. a uuringutel).

### 3. Esna jõe hüdro morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad

#### Hüdroloogiline režiim ja veemadused

Esna jõgi asub geoloogiliselt ja hüdroloogiliselt Eesti kõige keerulisemates oludes – tugevasti karstunud Pandivere kõrgustikul. Seepärast pole jõe ühes lõigus tehtavad hüdroloogilised mõõtmised valgalade suhtega ümber kantavad jõe teistele lõikudele. Tallinna–Tartu mnt sillast vahetult allavoolu asub hüdro meetrijaam, mis töötab alates 1970. a. Selle jaama mõõtmisandmetele tuginedes on joonisel 2 toodud keskmise, veerikka ja veevaese aasta hüdrograafid, mis annavad üldpildi Esna jõe keskjooksu hüdroloogilisest režiimist.



Joonis 2. Esna jõe vooluhulk Tallinna–Tartu mnt lävendis keskmisel, veerikkal ja veevaesel aastal (K&H jt, 2007).

Jõe ülem- ja keskjooksu veerežiim on väga varieeruv nii sesoonselt kui aastati. Jõe alamjooksu osa (Valgma külast allavoolu, lõik 0...5 km suudmest) on seevastu suhteliselt stabiilsemate veeoludega. Üldpilti Esna jõe veerežiimist võib kirjeldada järgnevalt.

Jõe lähteks oleva Esna allikajärve väljavool tavaliselt kuivaks ei jää. Erandiks võivad olla väga veevaesed madalvee perioodid. Teadaolevalt on allikajärve väljavool olnud kuiv 1939. ja 1940. a, aastatel 2002 ja 2003 ning samutri 2019. a sügisel. Allikajärvest allavoolu kaob aga jõe vesi pikkamööda maa-alustesse pragudesse ning paar kilomeetrit allavoolu, Esna küla kohal, jääb jõgi regulaarselt madalvee perioodidel kuivaks. Uuesti hakkab vesi jõkke kalda- ja põhjaallikatest immitsema ca 0,3 km allpool Esna–Öötla mnt silda. Allavoolu jõe vooluhulk väikeste allikate arvelt pidevalt kasvab, kuid kuni Kareda pkr suudmeni (18,4 km suudmest)

jääb jõgi madalvee perioodidel ikkagi väga veevaeseks. (Veerikastel perioodidel ja aastatel on jõe ülemjooksul vett loomulikult piisavalt). Madalvee ajal võib allikaline Kareda pkr anda ca 1/2 kogu jõe ülemjooksu vooluhulgast, erakordsetel põuaperioodidel isegi kogu jõe ülemjooksu toite. Muul ajal moodustab Kareda pkr vooluhulk tavaliselt 1/3 kuni 1/4 kogu jõe ülemjooksu vooluhulgast (suurvee ajal vähem). Järgmine suurem sissevool Esna jõkke on 11,4 km kaugusel suudmest jõkke suubuv Palu pkr, mis tavaoludes annab ca 1/3 jõe kogu vooluhulgast kraavi suudmes. Väga veevaestel madalvee perioodidel võib aga kogu Esna jõe ülemjooks kuni Palu pkr suudmeni kuivaks jääda või säilib vesi seal vaid lompides.

Palu koolmest allavoolu (ca 10,5 km suudmest) jõgi enam kunagi kuivaks ei jää (vähemalt mäletataval ajal pole jäänud), kuid ka jõe keskjooksul võib vooluhulk väga veevaestel madalvee perioodidel kahaneda 10–20 l/s. Püsivalt veerikkaks muutub Esna jõgi Valgma küla kohal (lõigus 4,5–5 km suudmest). Ühtki suuremat allikalist sissevoolu Valgma küla juures pole, kuid ca 1 km pikkusel lõigul muutub jõgi veerohkeks. Tõenäoliselt suubuvad mitmed veerikkad sügavatest põhjaveekihtidest toituvad allikad jõkke põhjaallikatena.

Veerikastel perioodidel ja aastatel on vett jões piisavalt palju juba lähteks olevast allikajärvest alates. Käesoleva töö raames tehtud jõe vooluhulga ning vee omaduste mõõtmised on esitatud tabelis 1.

## **Rändetõkked**

Esna jõe puhul tuleb kalastikuliselt oluliseks pidada jõeosa suudmest kuni Esna külani (0...20 km). Sealt ülesvoolu jääb jõgi madalvee perioodidel regulaarselt kuivaks ning kalastiku seisukohalt seetõttu tähtsust ei oma.

Uuringute ajal 2019. a oli kalastiku elu- ja sigimispaigna olulisel jõeosal (suudmest kuni Esna–Vodja mnt-ni, 20,24. km-l) jõel 13 koprapaisu, millede kaugused jõe suudmest olid vastavalt:

- 3,47 km (paisutuskõrgus 0,5 m);
- 9,04 km (0,1 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset);
- 12,25 km (0,05 m, ehitust oli alustatud);
- 13,22 km (0,3 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset, foto 8);
- 13,23 km (0,5 m, vana töökorras pais, foto 8);
- 16,23 km (0,45 m, töökorras, foto 12);
- 16,84 km (0,35 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset);
- 17,06 km (0,3 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset);
- 17,30 km (0,5 m);
- 17,40 km (0,4 m);
- 18,97 km (0,3 m);
- 19,18 km (1,4 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset);
- 19,94 km (1,6 m, ebatihe, ei hoidnud veetaset).

Tabel 1. Vooluhulk ja vee omadused Esna jões ja Palu pkr-s 2019. a uuringutel.

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid		Suudmest, km	Õhu temp (°C)*			Vee t° (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> (%)	pH	El.juhtivus (µS/cm)	Vooluhulk (m <sup>3</sup> /s)
						min	maks	keskm						
1	Kriilevälja, Aasa talu sild	23.08.19	58° 52' 51,8"	25° 35' 51,4"	1,43	11,1	20,7	15,6	11,4	9,5	87	8,3	614	0,06
2	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	23.08.19	58° 53' 32,0"	25° 40' 11,6"	8,34	11,1	20,7	15,6	14,0	9,9	96	8,3	606	0,05
3	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	23.08.19	58° 53' 34,6"	25° 40' 19,8"	8,56	11,1	20,7	15,6	14,6	9,5	93	8,2	608	0,04
4	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km**	23.08.19	58° 53' 37,8"	25° 40' 27,5"	8,70	11,1	20,7	15,6						0,04
5	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km**	22.08.19	58° 53' 58,5"	25° 41' 24,5"	9,86	10,1	20,8	15,3						0,04
6	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 02,5"	25° 41' 31,8"	10,03	10,1	20,8	15,3	15,4	9,7	97	8,2	610	0,04
7	Koole Palu peakraavi suudmest allavoolu ca 1 km	22.08.19	58° 54' 21,0"	25° 42' 10,0"	10,83	10,1	20,8	15,3	12,5	9,8	92	8,7	605	0,05
8	Palu peakraavi suudmest allavoolu	22.08.19	58° 54' 37,7"	25° 42' 55,6"	11,72	10,1	20,8	15,3	14,2	9,6	94	8,4	603	0,04
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 39,1"	25° 43' 00,1"	11,79	10,1	20,8	15,3	13,9	8,9	87	8,5	600	0,02
10	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km**	09.09.19	58° 54' 42,0"	25° 43' 06,2"	11,99	14,8	23,2	18,0						0,02
11	Õõtla uudismaa truubist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.19	58° 55' 45,1"	25° 45' 07,6"	14,76	14,8	23,2	18,0	13,5	2,3	22	8,0	612	0,001
12	Õõtla uudismaa ülemisest truubist allavoolu	09.09.19	58° 56' 00,4"	25° 45' 38,6"	15,51	14,8	23,2	18,0	14,6	7,4	73	8,2	596	0,001
13	Õõtla mets, kärestiku alaosa	09.09.19	58° 56' 14,6"	25° 45' 47,5"	15,95	14,8	23,2	18,0	14,2	5,4	53	8,1	557	0,000
14	Õõtla mets, kärestiku ülaosa	09.09.19	58° 56' 18,2"	25° 45' 49,8"	16,06	14,8	23,2	18,0	15,0	5,7	56	8,1	580	0,000
15	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu**	09.09.19	58° 56' 32,2"	25° 46' 01,4"	16,58	14,8	23,2	18,0						0,001
16	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.19	58° 56' 38,0"	25° 46' 07,5"	16,73	14,8	23,2	18,0	15,7	12,8	129	8,2	549	0,001
17	Peetri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	23.08.19	58° 57' 16,2"	25° 46' 53,0"	18,18	11,1	20,7	15,6	11,8	7,6	71	7,9	619	0,03
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	22.08.19	58° 54' 38,1"	25° 43' 04,9"	11,92	10,1	20,8	15,3	14,1	9,3	91	8,4	605	0,02

\* Õhutemperatuuri puhul on toodud lähima Türi MJ andmed - ööpäeva minimaalne, maksimaalne ja keskmine temperatuur

\*\* Kui kahe seirepüügiala vahemaa piki jõge oli ≤0,2 km, siis mõõdeti vee omadusi ainult ühes seirelõigus



Madalvee tingimustes olid praktiliselt kõik koprapisiud kaladele ületamatud. Suuremate vooluhulkade korral oleks enamik koprapaisudest forellile olnud tõenäoliselt ülüetatavad. Koprapaisude summaarne paisutuskõrgus (6,75 m) moodustas 42% uuritud jõeosa kogu langusest (tabel 2).

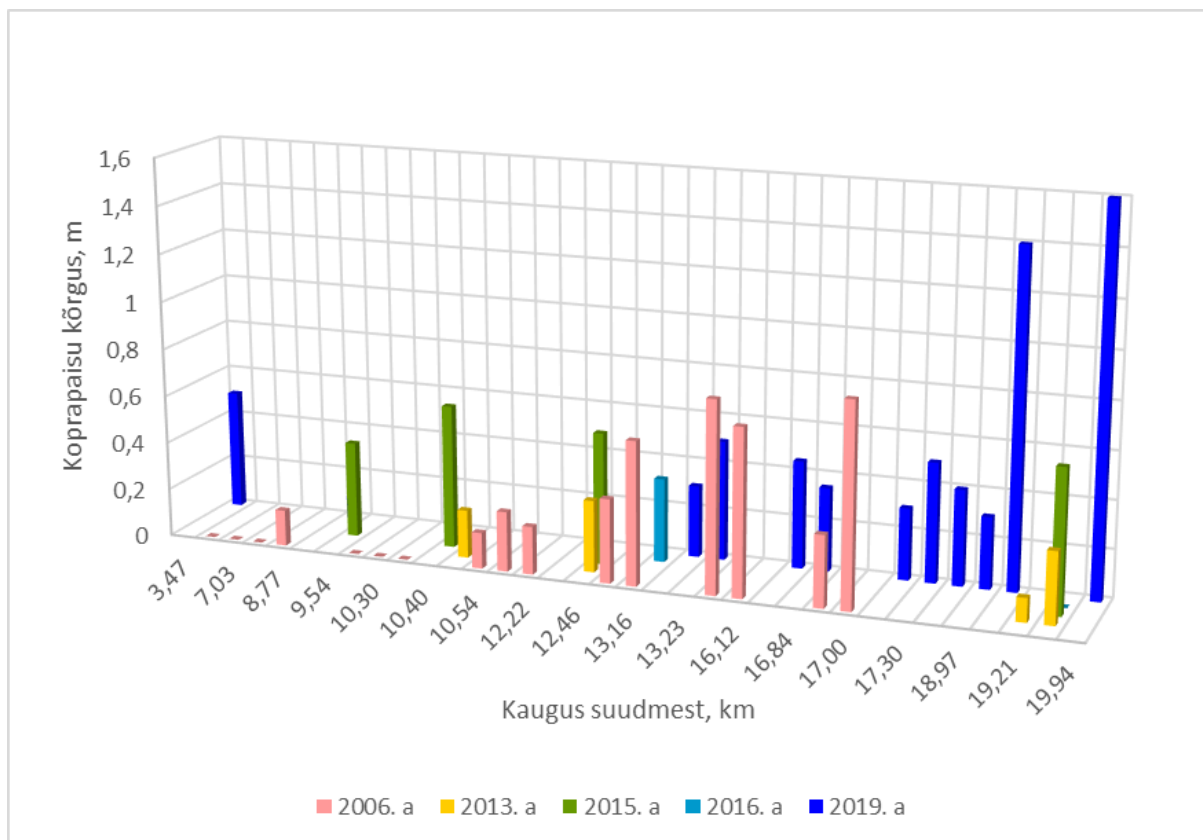
Tabel 2. Esna jõel suudmest kuni Esna külani (0...20,0 km) registreeritud koprapaisud 2006., 2013., 2015., 2016. ja 2019. a uuringutel (+ koprapaisu jäänused, paisutus puudub).

Koprapaisude kaugus jõe suudmest, km	Koprapaisude kõrgused, m				
	2006	2013	2015	2016	2019
3,47					0,5
6,64	+				
7,03	+				
7,93	+				
8,77	0,15				
9,04					0,1
9,54			0,4		
10,06	+				
10,30	+				
10,35	+				
10,40			0,6		
10,50		0,2			
10,54	0,15				
10,69	0,25				
12,22	0,2				
12,25					0,05
12,46		0,3	0,55		
13,10	0,35				
13,16	0,6			0,35	
13,22					0,3
13,23					0,5
14,65	0,8				
16,12	0,7				
16,23					0,45
16,84					0,35
16,90	0,3				
17,00	0,85				
17,06					0,3
17,30					0,5
17,40					0,4
18,97					0,3
19,18					1,4
19,21		0,1			
19,46		0,3	0,6	?	
19,94					1,6
Summaarne paisutuskõrgus, m	4,35	0,9	2,15	0,35	6,75
Paisutuskõrguse % jõe langusest	27%	6%	13%	2%	42%
Kokku jõel koprapaise	11	4	4	1	13

Nagu tabelist 2 nähtub on koprapaisutuste mõju jõele olnud aastati väga erinev, sõltudes olulisel määral aasta veerohkusest. Veevaestel aastatel (nagu näiteks 2006 ja 2019) on koprapaise jõel olnud rohkem ning koprapaisudest mõjutatud jõeosade ulatus suurem.

Joonisel 3 on graafiliselt näidatud koprapaisude paiknemine Esna jõel aastate lõikes. Nagu näha on jõe alamjooksu osas, esimesel 8 km-l, koprapaise harva ja vähe, kuid Tallinna–Tartu mnt-st (ristub jõega 8,34. km-l) ülesvoolu jäävas jõeosas on koprapaisud sagedased. Eriti tugeva koprapaisude surve all oli 2019. aasta uuringute ajal jõeosa alates 13. km-st ülesvoolu, kus 7,2 km pikusel jõelõigul registreeriti kogu 11 koprapaisu. Samuti on jooniselt näha, et mida kaugemale jõe suudmest, seda kõrgemaks muutuvad koprapaisud (juhul kui jõe kaldad seda võimaldavad).

Inimtekkelised paisud jõel puudusid, kuid kõige ülemisel seirepüügalal (Anna–Peetri mnt-st ülesvoolu) oli keegi pidanud vajalikuks jökke veeretada ühe põhupalli (foto 13). Milleks oli vaja seda vaeva näha, teab ilmselt vaid teo autor.



Joonis 3. Koprapaisude paiknemine ja kõrgus Esna jõel aastatel 2006-2019.

## **Jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad**

Alljärgnevalt on toodud Esna jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus jõelõikude kaupa (2019. a inventuuri põhjal) suudmest kuni Vodja–Esna mnt-ni (20,24 km). Iga kirjeldatud jõelõigu lõpus on välja toodud jõeosa väärtus forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualana ning inventuuri käigus registreeritud kudekohad. Ühtlasi tuuakse välja olulisemad muutused võrreldes varasemate inventuuridega.

### ***0...0,68 km suudmest, suudme-eelne potamaalse iseloomuga jõeosa Paide tehisjärve kohal***

Jõe suudme-eelne 0,68 km pikkune lõik on aeglasevooluline potamaalse iseloomuga tehissängis jõeosa. Sängi laius oli 5–8 m, veesügavus valdavalt >1 m, voolukiirus <0,1 m/s, põhi oli valdavalt liivane, kaldaservadest mudastunud. Paiguti esines sängis rohkelt veetaimestikku, domineeris jõgitakjas. Jõe vasak kallas oli valdavalt avatud, parem ääristatud lehtpuude ja võsaga.

Forellile sobilikud kude- ning noorjarkude elupaigad selles lõigus puudusid. Jõelõik sobib elupaigaks vanematele forellidele.

### ***0,68...1,68 km suudmest, ritraalne jõelõik Kriilevälja sillast Paide tehisjärve juures kuni Aasamäe talu sillast 0,23 km ülesvoolu***

Selles lõigus on jõgi tehissängis, kuid praeguseks enamasti omandanud looduslähedase ilme. Jõe laius oli 6–12 m, valdavalt 6 m. Veesügavus oli valdavalt 0,5–1 m, paiguti vaid 0,3 m. Sügavamates kohtades, mis olid lõigus ühtlasi domineerivad, oli voolukiirus vahemikus 0,2–0,4 m/s, madalamates kohtades kuni 0,6 m/s. Põhi oli enamasti kivine ja kruusane (koos üksikute rahnudega), paiguti leidis jõepõhjal ka liiva.

Taimedest esines massiliselt II kaitsekategooria liiki oja-haneputke, mis lõiguti kattis peaaegu kogu jõe põhja, laiguti esines jõgitakjat ja suurematel kividel ka harilikku veesammalt. Kaldad olid valdavalt madalad, kuni 1 m kõrged. Kaldaid ääristas tihe lehtpuude võõnd, vasak kallas oli paiguti rohkem avatud.

Jõelõik oli valdavalt ritraalse iseloomuga ning seal leidis forelli jaoks sobivaid sigimiskohti. Kogu lõigu ulatuses pakub lisaks kividele forelli noorjarkudele väga häid varjetingimusi paiguti lausaliselt jõe põhja kattev oja-haneputk. Kokku registreeriti jõelõigus 33 potentsiaalset forelli kudepesa kohta. Forelli noorjarkudele sobib jõelõik elupaigaks kogu ulatuses. Sarnaselt 2015. aastaga hinnati 2019. aasta uuringute põhjal 2/3 jõelõigust hinnati elupaigana hea-, 1/3 rahuldavakvaliteediliseks. Forelli taastootmispotentsiaali lõigus hinnati ligi 2900 samasuvisele isendile aastas.

### ***1,68...2,28 km suudmest, liivapõhjaline ja potamaalne jõeosa Aasamäe talu sillast 0,23 km ülesvoolu kuni parema kalda vanajõe suudmeni***

Edasi ülesvoolu oli jõe põhi valdavalt liivane, kohati leidus ka kruusa. Jõesäng on selles lõigus kogu ulatuses süvendatud-õgvendatud, laius oli 6–10 m, vee sügavus 0,6–1 m, voolukiirus 0,1–0,3 m/s. Veetaimestikust domineeris endiselt oja-haneputk, jõe kaldaid ääristas lehtpuumets.

Suudmest ca 2,1 km kaugusel ristub jõega kirde-edelasihiline kõrgepingeliin. Ristumiskohas kulgeb liin ca 0,1 km pikkusel lõigul jõe kohal. Jõesäng on süvendatud-õgvendatud, kuid omandanud looduslähedase ilme. Kõrgepingeliini all olid jõe kaldad lagedad ja veepeegel valgusele avatud. Veetaimedest domineeris endiselt oja-haneputk, paisuti esines jõgitakjat ning vähesel määral ka kuuskheina. Jõe põhi oli selles lõigus jätkuvalt valdavalt liivane, kuid lõigul leidus 7 forellile kudemiseks sobivat kruusapõndakut ja klibust ala jõepõhjal (jahedaveelises jões sobivad ka sellised aeglasema vooluga kohad forellile sigimis- ja noorjärede kasvualaks). Jõelõik kõrgepingeliinide ümbruses ja sellest allavoolu on forelli noorjäredele kesise kvaliteediga elupaigaks.

Jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati ca 50 samasuvisele isendile aastas.

### ***2,28...8,07 km suudmest, potamaalne jõelõik paremkalda vanajõe suudmest ülesvoolu kuni Tallinna–Tartu maanteest 0,33 km allavoolu***

Kõrgepingeliini alusest lõigust ülesvoolu muutus endiselt läbi lehtpuumetsa kulgev jõgi laiemaks (7–15 m) ja sügavamaks (0,7–1,5 m) ning vool aeglasemaks (<0,05–0,1 m/s). Jõesäng on enamasti süvendatud-õgvendatud, kuid loodusilmeline. Kohati on säilinud lookeid. Üldilmelt oli see jõelõik potamaalne. Lõigu alumine osa oli valdavalt liiva-, ülemine osa mudapõhjaline. Veetaimedest domineeris jõgitakjas, esines veel oja-haneputke, kuuskheina ja vesi-tarnheina, kohati vähesel määral ka penikeeli. Mitmes kohas oli jões vettelangenud puutüvesid. 6,02 km suudmest oleva väikse silla alla oli jõkke toodud rahne ning ülesvoolu oli jõesäng kohati tihedalt täis jõgitakjat. Sargvere peakraavist (7,52 km suudmest) ülesvoolu muutus jõgi kitsamaks (7–10 m).

2019. aasta välitööde ajal esines jõelõigul ka üks 0,5 m kõrgune koprapais, mis asus 3,47 km kaugusel suudmest. Kõrgema veetaseme korral oli see ilmselt forellile ületatav, kuid madalveeperioodil mitte.

See jõelõik sobib jaheda vee tõttu hästi elupaigaks vanematele forellidele, samas puuduvad aga forelli sigimiseks vajalikud kruusase põhjaga kohad ning noorjäredele sobilikud elupaigad.

### ***8,07...9,06 km suudmest, Tallinna–Tartu maanteest 0,33 km alla- kuni 0,65 km ülesvoolu***

Tallinna–Tartu mnt ümbruses oli jõgi kogu ulatuses ritraalse iseloomuga. Uuringute ajal oli jõesängi laius 4–7 m, vee sügavus 0,1–0,4 m ja voolukiirus vahemikus 0,1–0,5 m/s. Jõgi oli sirgendatud tehissängis, kuid enamasti loodusilmeline. Põhjaaineks olid valdavalt kivid ja kruus, kohati esines jões ka rahne. Veetaimestik lõigus oli vähene. Avatud kohtades katsid põhja paiguti veesammal, niitrohevetikad ja oja-haneputk. Maanteest alla- ja ülesvoolu

ääristasid mõlemat kallast lehtpuud ja võsa. Jões leidus mõõdukalt vettelangenuid puid, mis pakukusid kaladele häid varjepaiku.

Välitööde ajal oli jõelõigul 9,04 km suudmest ebatihedat madal koprapiis kõrgusega 0,1 m, mis märgatavat paisutust ülesvoolu ei tekitanud.

See jõeosa on forellile väga oluliseks sigimis- ja noorjärkude kasvualaks. Kokku loendati antud jõelõigul 98 potentsiaalset kudepesa kohta. Nii kudekohtade kui noorjärkude elupaikade kvaliteedi poolest hinnati Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu jääv jõeosa oluliselt paremaks kui mnt-st allavoolu jääv jõeosa. Võrreldes 2015. aastaga hinnati mnt-st allavoolu jääva jõeosa taastootmispotentsiaal samuti madalamaks. Põhjuseks liiva- ja mudasetete jätkuv kogunemine kudepaikadele ning setetekoormusest tingitud elupaikade kvaliteedi halvenemine ja sobilike kudealade vähenemine. Selle jõeosa taastootmispotentsiaali hinnati ca 1800 samasuvisele isendile aastas.

### ***9,06...10,59 km suudmest, Tallinna–Tartu maanteest 0,65 km ülesvoolu kuni Sargvere–Padula teest 0,59 km ülesvoolu***

Tallinna–Tartu mnt-st 0,65 km ülesvoolu algas valdavalt potamaalse iseloomuga jõelõik, kus jõe süngi laius oli valdavalt 7 m, sügavus 0,3–0,5 m ning voolukiirus 0,05–0,2 m/s, enamasti <0,1 m/s. Põhjaainena domineerisid liiv ja muda. Jõgi oli kogu lõigu ulatuses sirges tehissängis, ilme enamasti tehislilik. Süvendamistöde tagajärjel olid kaldavallid kõrged, valdavalt 2...3 m. Veetaimedest esines jões ulatuslikult jõgitakjat. Vette langenud puid ning puurisu oli jões vähe. Jõepõhjal oli kohati märgata setetesse mattunud paekivi rahne. Veepeegel oli kallastel kasvava tiheda lehtpuumetsa või põllumajandusmaad ääristava puuderiba tõttu enamasti varjatud, kohati oli kallastel olevat lehtpuuvõsa harvendatud. Koprapiise lõigul uuringute ajal ei leitud.

Valdavalt potamaalses jõelõigul asus vaid 2 forellile sobilikku kudepesa kohta, üks Sargvere–Padula teest vahetult ülesvoolu ja teine silla all. Jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati 180 samasuvisele isendile aastas. Võrreldes 2015. aastaga oli vähenenud Sargvere–Padula teest allavoolu jäävas jõeosas forelli noorjärkudele sobilikud elupaigad mudastumise ja setete kuhjumise tagajärjel. Noorjärkude elupaigana hinnati jõelõik valdavalt sobimatuks, vaid Sargvere–Padula tee ümbruses kuni 160 m ulatuses rahuldava- ja kesise-kvaliteediliseks.

### ***10,59...11,21 km suudmest, Sargvere–Padula teest 0,64 km ülesvoolu kuni Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu***

Sargvere–Padula teest 0,64 km ülesvoolu jõe ilme muutus. Endine valdavalt aeglasevooluline ja pehmepõhjaline potamaalne jõetüüp asendus ülesvoolu ritraalse ja suure languga kärestikulisega. Jõe laius oli 5–8 m, sügavus 0,1–0,5 ja voolukiirus 0,2–0,5 m/s. Põhja kalsid kivid ja kruus, lõigu ülesvoolu jäävas osas esines ka rahne. Säng oli tehislilik ja süvendatud, kuid loodusliku ilmega. Jõe kaldad on selles lõigul võrdlemisi kõrged ja ääristatud tiheda segametsaga. Veepinna varjatuse tõttu veetaimestik jões enamasti puudus. Kohati esines vaid

harilikku veesammalt. 2015. aastal lõigust allavoolu asunud kaks koprapaisu (9,54 ja 10,39 km suudmest) olid 2019. aasta välitööde ajaks likvideeritud.

See jõeosa on forellile oluline sigimis- ja noorjärkude kasvuala. Inventuuri käigus loendati jõesosas 65 valdavalt heakvaliteedilist forelli kudepesa kohta. Jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati 620 samasuvisele isendile aastas.

***11,21...11,62 km suudmest, Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu kuni Lõo auguni (Palu peakraavi suudmest ca 0,2 km allavoolu)***

Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu algas taas väiksema langusega jõelõik. Jõe laius varieerus piirides 4–7 m, sügavus oli 0,2–0,6 m ja voolukiirus domineerivalt 0,2 m/s. Põhi oli varieeruva iseloomuga, paekivised kohad vaheldusid liivaste või mudastega. Jõgi oli sirges tehissängis ja jättis tehisluku mulje.

Veepeegel oli domineerivalt taimevaba, paiguti esines vähesel määral jõgitakjat ja penikeelt. Veessammal kividel puudus. Puurisu leidis sängis vähesel määral. Kaldaid varjutas lehtpuude enamusega mets.

Jõelõik on sobilik elupaigaks kahe- ja kolmesuvisete forellidele, kuid vanematele isenditele nappis varjupaiku. Põhimõtteliselt võiks see jõelõik sobida elupaigaks samasuvisete isenditele, kuid lõigus puuduvad sigimisaigad. Ülesvoolu jäävate kudealade aktiivse kasutuse korral võiks ilmselt vähearvukalt forelli noorjärke rännata elupaikade otsingul ka sellesse lõiku.

***11,62...12,25 km suudmest, Palu peakraavi suudmest 0,2 km allavoolu kuni 0,43 km ülesvoolu***

Ca 0,2 km enne vasakult kaldalt ühineva Palu peakraavi suuet jõe langus märgatavalt suurenes ja jõgi omandas kärestikulise iseloomu. 2019. aasta välitööde ajal oli jõe veeseis äärmiselt madal ning kärestik veevaene. Jõe veepeegli laius allpool Palu pkr suuet oli kuni 5 m ja sügavus 0,2–0,4 m, vool oli madalast veetasemest hoolimata mõõdukas (kuni 0,5 m/s). Põhjaainena domineerisid kõikjal kivid, paiguti oli kruusa. Veetaimestikust esines ainult veesammalt. Võrreldes 2015. aastaga ei olnud antud jõelõigul märgata niitrohevetikaid. Ka see jõelõik on sirges tehissängis, kuid suure languga kärestikule ala jätab looduslähedase ilme. Jõe kirjeldamise ajal 04.10.2019 oli Esna jõe kogu vooluhulk Palu pkr suudmes ca 20 l/s, millest Esna jõe vesi moodustas  $\frac{1}{4}$  (ca 5 l/s) ning Palu pkr vesi  $\frac{3}{4}$  (ca 15 l/s). Nii väikest vooluhulka esineb antud jõelõigus harva. Tavapärase madalvee tingimustes on jõe vooluhulk allpool Palu pkr suuet 50...200 l/s, millest  $\frac{1}{3}$  kuni  $\frac{1}{2}$  moodustab Palu pkr vesi. Erakordse põua ajal (2002., 2003. ja 2007. a) on jõe veevool Palu pkr suudmes ka puudunud.

Palu pkr suudmest ülesvoolu oli jõe lang mõnevõrra väiksem, kuid jõe ritraalne iseloom säilis. Jõgi oli endiselt sirges tehissängis, kuid jõesäng kitsam (laius oli 4–5 m) ning veepeegli laius varieerus vahemikus 0,5–3 m. Veetäide sängis oli 0,05–0,2 m, voolukiirus  $\leq 0,1$  m/s, suurema veetäitega kohtades nähtav vool puudus. Põhi oli kõikjal kivine-paerähane, kohati esines

vähast klibu ja kruusa. Veetaimestik puudus. Kaldad olid madalad, kuid järsud (jõgi oli paesse süvendatud), kaetud tiheda lehtpuumetsaga. Lõigu ülapiiril (12,25 km suudmest) oli kobras hiljuti alustanud paisu ehitust (kõrgus 04.10.2019 0,05 m).

Palu pkr suudmest allavoolu jääv 0,2 km pikkune kärestikuline lõik hinnati forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualana heakvaliteediliseks, suudmest ülesvoolu jääv 0,43 km pikkune lõik valdavalt rahuldavakvaliteediliseks. Kokku loendati lõigul 24 hea ja 7 rahuldava kvaliteediga kudekohta. Jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati kuni 570 samasuvisele isendile aastas.

#### ***12,25...12,77 km suudmest, Palu peakraavi suudmest 0,43 kuni 0,95 km ülesvoolu***

0,43 km Palu pkr suudmest ülesvoolu asus jõel madal koprapais (h 0,05 m) koprapais, mis oli alles ehitusjärgus ning laskis vett läbi. Sellest ülesvoolu oli jõesängi laius 6–7, veepeegli laius 3–5 m, veetäide enamasti 0,2–0,5 m, nähtav vool puudus. Kaldaärtes kattis veepinda mattidena valge kastehein, paiguti esines jõgitakjat. Jõe põhja katsid liiva-mudasetted. Kallastel ja jões oli näha rohkesti kopra tegevusjälgi.

Selles lõigus forellile sobivad sigimis- ja noorjärkude kasvualad puudusid.

#### ***12,77...13,22 km suudmest, Palu peakraavi suudmest 0,95 kuni 1,40 km ülesvoolu***

Selles jõelõigus oli jõe lang taas suurem, põhi valdavalt kivine-paerähane. Sängi laius oli 4–5 m, veepeegli laius 1–3 m. Suurema languga kohtades, nirises vesi kivide vahel, väiksema languga kohtades oli veetäide tavaliselt 0,1–0,3 m. Veetaimestik praktiliselt puudus. Jõesäng oli endiselt tehislik, kuid veerohkemal ajal forelli noorjärkudele elupaigaks igati sobilik. Paiguti leidis ka sobivaid klibuseid kudekohti. Ala lõppes ülesvoolu kahe järjestikulise koprapaisuga, mille kõrgused olid 0,3 ja 0,5 m (foto 8).

Sellel lõigul loendati kokku 10 potentsiaalset kudepesa kohta ning lõigu taastootmispotentsiaali hinnati ca 80 samasuvisele isendile aastas.

#### ***13,22...14,63 km suudmest, Öötle uudismaa truubist 1,46 kuni 0,05 km allavoolu***

Selles jõelõigus oli jõe lang väike ning jõgi oli pikalt koprapaisude mõju all. Koprapaisude mõjualal oli veepeegli laius 8–10 m, mõjutamata jõeosades 4–6 m. Nähtav vool kõikjal puudus. Veepinda katsid valge kasteheina matid, paiguti esines jõgitakjat.

Forelli sigimispaigad ja noorjärkudele sobilikud elutingimused lõigus puudusid.

#### ***14,63...15,60 km suudmest, Öötle uudismaa truubist 0,05 km allavoolu kuni Öötle uudismaa ülemise truubini***

Öötle uudismaa truubist allavoolu jäi kuni 50 m pikkune nõrgalt ritraalne lõik, mis veerohkematel aastatel võib sobida forelli noorjärkude elupaigaks. Ala on siiski kesise kvaliteediga ning selle taastootmispotentsiaal väike – kuni 16 samasuvist isendit aastas.

Uudismaa truubist ca 100 m ulatuses ülesvoolu oli jõgi väikese languga, aeglasevooluline ning forellile sigimis- ja noorjärkude kasvualaks sobimatu.

Sealt edasi ülesvoolu muutus aga jõe lang suuremaks ning jõgi omandas selgelt ritraalse iseloomu. Jõesängi laius oli enamasti 5–6 m, kuid veepeegel uuringute ajal vaid 1–3 m. Veetäide sängis varieerus mõnest cm-st kuni 0,3 m-ni. Kohati suurema languga kohtades nirises vesi ainult kivide vahel ning veepeegel praktiliselt puudus. Jõe põhi oli kivine-pärähane, mitmes lõigus oli kivide ja sõelutud kruusa juurdetoomisega jõe elupaigalist kvaliteeti parandatud. Veetaimestik enamasti puudus. Jõe füüsilist kvaliteeti võis selles lõigus hinnata forelli sigimis- ja kasvualana väga heaks, kuid veepuudusest tulenevalt hinnati jõelõigu elupaigaline väärtus enamasti rahuldavaks, harvem kesiseks.

Uuringute ajal loendati lõigul kokku 61 potentsiaalset kudepesa kohta, jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati 380 samasuvisele isendile aastas.

#### ***15,60...16,23 km suudmest, Öötla uudismaa ülemisest truubist kuni 0,63 km ülesvoolu***

Öötla uudismaa ülemisest truubist ülesvoolu oli jõgi esimesed 0,25 km nõrgalt ritraalne, edasi ülesvoolu aga selgelt ritraalne ja väga hea füüsilise kvaliteediga – domineeris kivine-paerähane põhi, paiguti oli jõkke juurde toodud sõelutud kruusa ja suuremaid maakive. Jõesängi laius oli 4–5 m, kuid veevaegusest tulenevalt olid uuringute ajal jõesängis vaid lombid, mille vahel vesi nirises ühest lombist teise. Veevaeguse tõttu hinnati selle lõigu alumine osa kesise ja ülemine osa rahuldava kvaliteediga sigimis- ja kasvualaks. Jõelõigul loendati kokku 51 potentsiaalset kudepesa kohta, jõe lõigu taastootmispotentsiaal hinnati kuni 200 samasuvisele isendile aastas.

Lõigu üläpiiril asus koprapais, mille kõrgus uuringute ajal (04.10.2019) oli 0,45 m (foto 12) ning mille mõju ülesvoolu ulatus ligi 0,4 km kaugusele.

#### ***16,23...16,58 km suudmest, Öötla pkr suudmest 0,35 km ulatuses allavoolu***

Selles lõigus oli jõgi eelnimetatud koprapaisu poolt paisutatud. Paisutuse mõjuala ulatus Öötla pkr suudmeni ja sealt mõnevõrra ka ülesvoolu (ca 0,4 km). Jõe veepegli laius oli lõigu alumises osa koprapaisu lähedal 7–9 m, ülesvoolu ahenes see 5–7 m-ni. Veevool praktiliselt puudus, veetäide oli lõigu alumises osas >0,5 m, ülemises osas 0,2–0,5 m. Põhi oli kaetud pehmete setetega, veetaimestikku oli ohtralt, domineeris jõgitakjas, mattidena esines vesitarnheina. Kaldad olid madalad, vasakut kallast kattis lehtmets, parem kallas oli valdavalt lage (heinamaa).

Elupaigana oli antud jõelõik sobilik vanematele forellidele, kudemistingimused ja noorjärkudele sobilikud elupaigad lõigus puudusid.

#### ***16,58...17,30 km suudmest, Öötla pkr suudmest 0,72 km ulatuses ülesvoolu***

Öötla pkr suudmest ülesvoolu oli jõgi ca 0,72 km pikkuses lõigus valdavalt ritraalse iseloomuga. Jõesängi laius oli 5–7 m, veepegli laius suurema languga lõikudes 0–3 m, väiksema languga kohtades 3–5 m, veesügavus vastavalt  $\leq 0,05$  m ning 0,1–0,4 m, nähtav vool enamasti puudus. Jõepõhi oli domineerivalt kivine (paerähane). Veetaimestikku esines vähesel



määral kalda äärtes (vesitarnhein, jõgitakjas ja niitrohevetikad). Vasakut kallast kattis lehtmets, paremal kaldal oli heinamaa. Lõigu elupaigalist kvaliteeti halvendasid kolm lõigul olnud koprapaisu, kaugused suudmest vastavalt 16,84 km (h 0,35 m), 17,06 km (h 0,3 m) ja 17,30 m (h 0,5 m).

Selles lõigus oli mitmes kohas parandatud forelli elupaiku ja sigimistingimusi. Lõigul loendati 15 potentsiaalset kudepesa kohta. Jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati ca 160 samasuvisele isendile.

#### ***17,30...17,93 km suudmest, Anna–Peetri mnt-st 0,81 kuni 0,18 km allavoolu***

Uuringute ajal oli jõelõik suurelt osalt koprapaisutuste mõju all. Jõesängi laius oli 4–6 m, koprapaisude lähedal oli veesügavus 0,5–1 m, kaugemal <0,5 m. Nähtav vool puudus. Avatud kallastega kohtades esines lausaliselt jõgitakjat, varjulisemates kohtades oli ka vabaveelist pinda. Lõigule jäi üks koprapais (17,40 km suudmest, h 0,4 m).

See on väikese languga lõik, mis sobib elupaigaks vanematele forellidele, kuid sigimispaiad ja noorjärkudele sobilikud elupaigad lõigul puuduvad.

#### ***17,93...18,29 km suudmest, Anna–Peetri mnt-st 0,18 allavoolu kuni 0,18 km ülesvoolu***

Peetri–Anna maanteest ümbruses oli jõesängi laius 5–6 m, veepeegli laius enamasti 3–5 m, üksikutes suurema languga kohtades <1,5 m. Veetäide oli sängis enamasti 0,2–0,4 m, nähtav vool esines vaid madalamatest suurema languga kohtades. Maanteest ca 140 m ülesvoolu asus koelmuala, kus potentsiaalselt oli ruumi 2-le heale ja ühele rahuldava kvaliteediga kudepesale. Kudepesade arv koelmul võiks olla suuremgi, kuid 2019. a välitööde ajal tõkestas osa koelmust jõkke veeretatud heinapall (foto 13). Koelmust edasi ülesvoolu domineerisid põhjasubstraadis mudased setted ning forellile sobilikke kudekohti polnud.

2019. a uuringutel registreeriti antud jõelõigul 6 potentsiaalset kudepesa kohta, jõelõigu taastootmispotentsiaali hinnati kuni 160 samasuvisele isendile aastas.

#### ***18,29...20,27 km suudmest, Kareda pkr suudmest 0,12 km allavoolu kuni kuni Esna–Öötle maanteeni***

Kareda pkr lisab Esna jõkke allikalist vett ning annab tavapärasel madalvee ajal 1/2–1/3 jõe kogu vooluhulgast kraavi suudmes. 2019. aasta eriti veevaesel madalvee perioodil oli Kareda pkr kuiv. Esna jõgi oli Kareda pkr suudmest ülesvoolu väga veevaene. Jõesängi laius oli enamasti 3,5–5 m, veepeegli laius aga vaid 0,5–2,5 m. Vee sügavus jäi vahemikku <0,05–0,3 m, valdavalt vesi seisis või jäi voolukiirus alla 0,1 m/s. Jõgi oli vahelduvalt kas mudase või paekivise põhjaga, lõigu algusosas esines ka laiguti paeklibu.

Veetaimestik oli vähene, paiguti esines kalda ääres vesi-tarnheina ning harva ka oja-haneputke. Kividel oli vähesel määral veesammalt. Kallaste lähedal kasvas kohati voldist partheina ja tarna, mõnes kohas ka kollast võhumõõka. Kaldad olid kaetud kas metsaga või põllumajandusmaid läbides ääristatud lehtpuuvööndiga, veepind oli valdavalt varjatud.

Kirjeldatud jõelõigus oli paeklibu forellile kudemiseks liiga hõre ja teravate servadega (paerähk). 2019. aasta välitööde ajal püsiv veevool lõigu ülemises osas puudus, veetäide esines vaid koprapaisude mõjualas. Välitööde ajal oli antud lõigul kolm koprapaisu, mis asusid 18,97, 19,18 ja 19,84 km kaugusel suudmest, kõrgused vastavalt 0,3, 1,4 ja 1,6 m (kõik ebatihedad). Alates viimasest koprapaisust (19,84. km-l suudmest) jõe sängis veetäide puudus. On võimalik, et veerikkamatel aastatel leiab forell aeg-ajalt üksikutes kohtades rahuldavad tingimused mõne kudepesa tegemiseks ning kudepesadest koorub ka vähearvukas järglaskond, kuid kokkuvõtlikult puudub käsitletud lõigul oluline tähtsus nii forelli sigimiskui elupaigana. 2015. a inventuuril leiti antud lõigust kaks forellile sobilikku kudekohta, kuid kumbagi neist forell 2015. a sügisel kasutanud polnud. 2019. aasta inventuuril leiti lõigul vaid üks rahuldava kvaliteediga potentsiaalne kudepesa koht kitsas sängis hõreda kruusase põhjaga alal.

### ***Palu peakraavi alamjooks suudmest kuni Peetri pkr suudmeni (0...2,47 km suudmest)***

Palu peakraav on Esna jõe ülemjooksu vasakpoolne lisaharu, mis suubub Esna jõkke 11,8 km kaugusel jõe suudmest. Peakraavi pikkus on 11 km, valgala 29,9 km<sup>2</sup> ning keskmine lang 0,95 m/km.

Hüdromorfoloogilised väliuuringud Palu peakraavis viidi läbi 4. oktoobril 2019. a. Välitööde käigus uuriti peakraavi suudmest kuni Peetri peakraavi suudmeni. Katsepüügid forelli noorjärkude asustustiheduse määramiseks tehti 22.08.2019. a.

Välitööde ajal koprapaise jm rändetakistusi Palu pkr-s ei leitud. Uuringute ajal oli peakraavi vooluhulk suudmest 10–15 l/s. Tavapärastel madalvee perioodidel on peakraavi vooluhulk suudmes 30–60 l/s. Erakordsetel põuaperioodidel (2002, 2003 ja 2006) on peakraavis veevool ka katkenud.

Forellile sobivaimaks sigimis- ja noorjärkude kasvualaks oli peakraavi alamjooks, suudmest 40 m ulatuses ülesvoolu. Seal oli kraavi põhi paekivine-rähane, sängi laius oli 3 m, veepeegli osa kitsam (1,5–2 m), veetäide 0,1–0,4 m, voolukiirus 0,1–0,3 m/s. Selles lõigus leidis ka 4 hea kvaliteediga kohta potentsiaalsete kudepesade jaoks.

Edasi 200 m ulatuses ülesvoolu oli veetäide valdavalt 0,3 m voolukiirus <0,1 m/s, põhja katsid peamiselt paetükid ja üksikud kivid, mille vahel esines laiguti paekiviklibuseid alasid. Sellel kesise kvaliteediga alal leidis vaid kaks kohta, kus võiks potentsiaalselt esineda rahuldava kvaliteediga kudepesad.

Edasi ülesvoolu voolukiirus kahanes veelgi (<0,05 m/s) ning paekivine põhi oli pealt kaetud muda-liivasetetega.

Päärumäe talu all, suudmest 380 m ülesvoolu, asus klibune kiirevooluline koolmekoht, kus lühikesel (5 m) rahuldava kvaliteediga alal oli voolukiirus taas suurem ning edasi ülesvoolu kuni väikese sillani Nurga talu all (0,8 km suudmest) esines peamiselt paekivine kesise kvaliteediga (C) ala. Siiani oli peakraav valdavalt 3 meetrit lai. Edasi ülesvoolu läks peakraav

kitsamaks (laius 2 m) ning vesi seisis. Mudasel põhjal leidus mõningaid paetükke ning vee sügavus oli 0,2 m.

Peetri peakraavi suudmest ülesvoolu oli säng täis pehmeid setteid, voolukiirus ja vooluhulk olid väiksed (vastavalt <0,05 m/s ja ca 5 l/s) ning sealt ülesvoolu hinnati veekogu forellile elu- ja sigimispaigna sobimatuks.

2019. a väliuuringute käigus hinnati forelli sigimis- ja kasvualade kogupindala Suurpalu peakraavis ca 0,19 ha-le ning taastootmispotentsiaali ca 160-le samasuvisele isendile aastas. Registreeriti 6 potentsiaalset kudekohta.

#### **4. Forelli taastootmise potentsiaal Esna jões ja Palu pkr-s (jõe hüdro-morfoloogilisel kvaliteedil põhinev hinnang)**

Esna jõel ja Palu peakraavil läbi viidud sigimis- ja noorjarkude elupaikade inventuuri tulemused on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 3. Üldistatult on forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualade paiknemine Esna jões esitatud joonisel 4. Tuleb arvestada, et 2019. a inventuur viidi läbi väga veevaestes oludes, mis mõjutasid negatiivselt nii sigimisalade pindala kui kvaliteeti. Seda eriti jõe kesk- ning ülemjooksul, kus tavapärase madalvee tingimustes oleks forelli sigimisalade kvaliteet olnud kõrgem ning pindala suurem. Lisaks avaldasid sigimisalade kvaliteedile ja ulatusele negatiivset mõju jõel olevad arvukad koprapaisud (joonis 5).

##### **Esna jõgi**

Forellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupikkuseks Esna jões hinnati 2019. aastal 7,28 km, millest 1,47 km (20%) hinnati hea-, 2,29 km (32%) rahuldava- ja 3,52 km (48%) kesise-kvaliteediliseks.

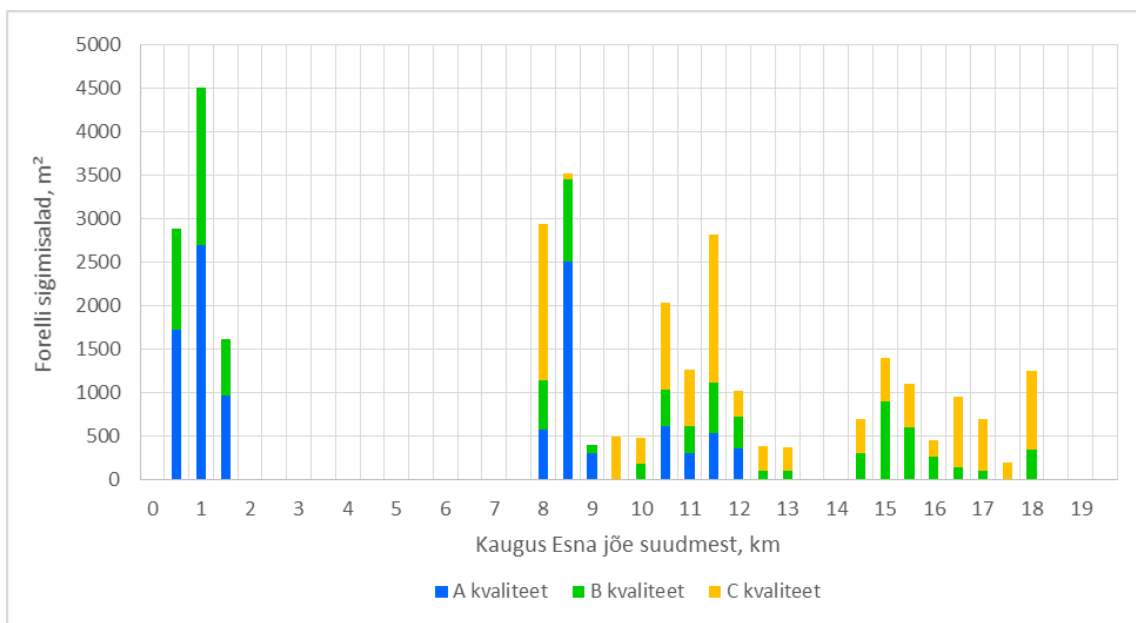
Forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupindalaks Esna jões hinnati 3,22 ha, millest vastavalt 1,06 ha (33%) moodustasid hea, 0,99 ha (31%) rahuldava ning 1,17 ha (36%) kesise kvaliteediga alad.

Forelli potentsiaalseks taastootmiseks Esna jões hinnati ligi 7 160 samasuvist isendit aastas. Võrreldes 2015. aastaga hinnati oluliselt väiksemaks nii forelli sigimisalade kogupindala (2015. aastal 4,92 ha) kui ka jõe hüdro-morfoloogial põhinev taastootmispotentsiaal (2015. aastal 10 400 samasuvist isendit)

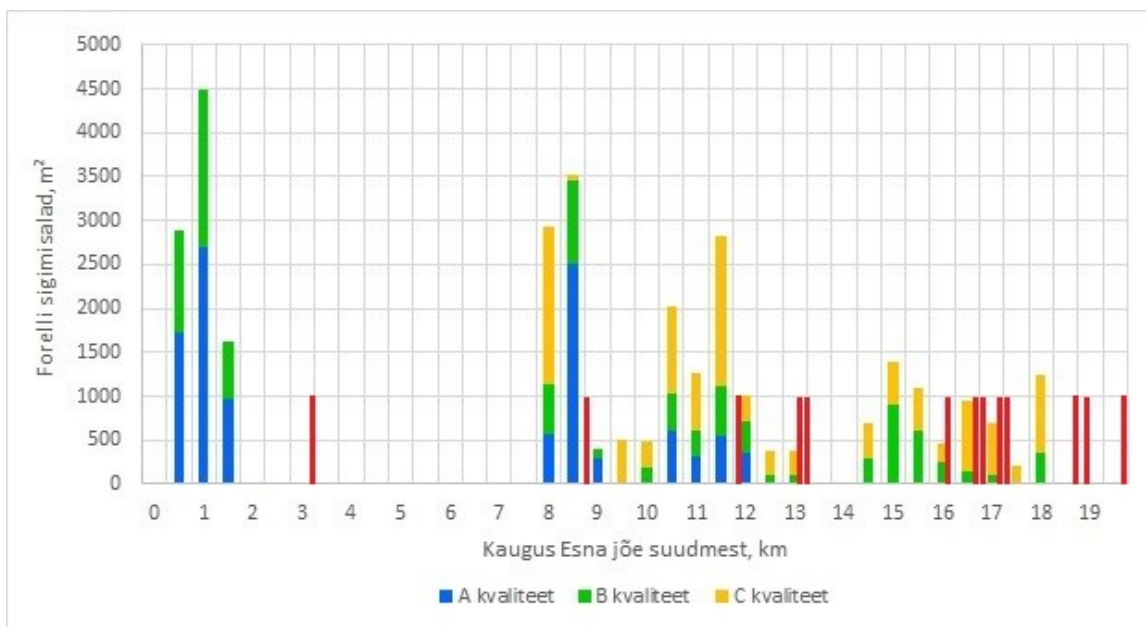
##### **Palu peakraav**

Forellile sobilike sigimis- ja noorjarkude kasvualade kogupikkuseks Palu pkr-s hinnati 0,63 km, millest 0,05 km (8%) hinnati kvaliteedilt rahuldavaks ja 0,58 km (92%) kesiseks.

Forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualade pindalaks Palu pkr-s hinnati 0,183 ha, millest 0,013 ha (7%) hinnati rahuldava-kvaliteediliseks ning 0,17 ha (93%) kesise-kvaliteediliseks. Forelli potentsiaalseks taastootmiseks Palu pkr-s hinnati ca 160 samasuvist isendit aastas. Võrreldes 2015. aastaga hinnati nii sigimisalade pindala kui taastootmise potentsiaal 2019. aastal ca 3 korda väiksemaks.



Joonis 4. Forelli sigimis- ja noorjarkude kasualade ulatus ja paiknemine Esna jões (alad on jaotatud kolme kvaliteediklassi ning summeeritud 0,5 km pikkuste jõelõikude kaupa).



Joonis 5. Kopravaisude ja forelli sigimis- ja noorjarkude kasualade paiknemine Esna jões (vastavalt kvaliteedile on alad jaotatud kolme kvaliteediklassi ning summeeritud 0,5 km pikkuste jõelõikude kaupa, kopravaisude asukohad näidatud punaste joontega).

Tabel 3. Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad Esna jões ja Palu pkr-s (2019. a uuringute andmed).

Koht, lõik, asukoht	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Pikkus (m)	Pindala (m²)	Ala kvaliteet	Potents. 0+ is arv	Potents. kudepesade arv	
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus					Hea kval.	Rahuld. kval.
Kriievälja sillast kuni Aasatalu sillast 0,23 km ülesvoolu	0,68...1,68	58° 53' 07,4"	25° 35' 21,5"	58° 52' 52,8"	25° 36' 06,5"	600	5 400	A	2160	23	10
Aasatalu sillast 0,23 km üv. kuni p-kalda vanajõe suudmeni	1,68...2,28	58° 52' 52,8"	25° 36' 06,5"	58° 52' 57,4"	25° 36' 40,6"	600	660	C	53	5	2
Koprapais, h=0,5 m	3,47	58° 52' 33,8"	25° 37' 24,8"								
Tallinna–Tartu maanteest kuni 0,33 km allavoolu	8,08...8,41	58° 53' 26,5"	25° 39' 55,5"	58° 53' 32,0"	25° 40' 11,9"	80	570	A	228	10	13
						80	570	B	114		
						170	1 170	C	94		
Tallinna–Tartu maanteest kuni 0,65 km ülesvoolu	8,41...9,06	58° 53' 32,0"	25° 40' 11,9"	58° 53' 43,0"	25° 40' 45,0"	400	2 800	A	1120	55	20
						150	1 050	B	210		
						100	700	C	56		
Koprapais, h=0,1 m (ebatihe)	9,04	58° 53' 42,5"	25° 40' 43,4"								
Sargvere–Padula mnt-st 0,07 km allav. kuni 0,09 km ülesv.	9,93...10,09	58° 53' 59,6"	25° 41' 27,3"	58° 54' 03,5"	25° 41' 34,2"	30	180	B	36	2	
						130	800	C	64		
Sargvere–Padula mnt-st 0,59 km ülesvoolu kuni Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu	10,59...11,21	58° 54' 15,3"	25° 41' 55,1"	58° 54' 27,3"	25° 42' 26,1"	186	930	A	372	50	15
						124	620	B	124		
						310	1 550	C	124		
Palu pkr suudmest 0,20 km allav. kuni 0,43 km ülesvoolu	11,62...12,25	58° 54' 35,2"	25° 42' 46,8"	58° 54' 47,4"	25° 43' 18,6"	200	900	A	360	24	7
						300	900	B	180		
						130	400	C	32		
Koprapais, h=0,05 m (ehitus pooleli)	12,25	58° 54' 47,4"	25° 43' 18,6"								
Palu pkr suudmest 0,95...1,40 km ülesvoolu	12,77...13,22	58° 54' 59,8"	25° 43' 40,7"	58° 55' 11,5"	25° 43' 55,7"	80	200	B	40	3	7
						220	550	C	44		
Koprapais, h=0,3 m (ebatihe)	13,22	58° 55' 11,5"	25° 43' 55,7"								
Koprapais, h=0,5 m	13,23	58° 55' 11,7"	25° 43' 55,8"								
Õõtla uudismaa truibist 0...50 m allavoolu	14,63...14,68	58° 55' 41,4"	25° 44' 54,0"	58° 55' 42,1"	25° 44' 56,2"	50	200	C	16		
Õõtla uudismaa truibist 100 m ülesvoolu kuni	14,78...15,60	58° 55' 43,7"	25° 45' 02,5"	58° 56' 01,6"	25° 45' 39,2"	500	1 300	B	260	40	21
Õõtla uudismaa ülemise truibini						320	900	C	72		
Õõtla uudismaa ülemisest truibist kuni 0,63 km ülesvoolu	15,60...16,23	58° 56' 01,6"	25° 45' 39,2"	58° 56' 21,0"	25° 45' 51,8"	380	760	B	152	28	23
						250	600	C	48		
Koprapais, h=0,45 m	16,23	58° 56' 21,0"	25° 45' 51,8"								
Õõtla pkr suudmest kuni 0,72 km ülesvoolu	16,58...17,30	58° 56' 31,6"	25° 46' 00,8"	58° 56' 52,5"	25° 46' 20,2"	100	250	B	50	7	8
						400	1 400	C	112		
Koprapais, h=0,35 m (ebatihe)	16,84	58° 56' 39,0"	25° 46' 07,9"								
Koprapais, h=0,3 m (ebatihe)	17,06	58° 56' 45,7"	25° 46' 14,0"								
Koprapais, h=0,5 m	17,30	58° 56' 45,7"	25° 46' 14,0"								
Koprapais, h=0,4 m	17,40	58° 56' 55,0"	25° 46' 24,3"								
Anna-Peetri mnt-st 0,18 km allavoolu kuni 0,18 km ülesvoolu	17,93...18,29	58° 57' 05,2"	25° 46' 50,0"	58° 57' 16,6"	25° 46' 53,0"	100	350	B	70	3	3
						260	1 100	C	88		
Koprapais, h=0,3 m	18,97	58° 57' 39,7"	25° 46' 47,8"								
Koprapais, h=1,4 m (ebatihe)	19,18	58° 57' 46,7"	25° 46' 47,9"								
Koprapais, h=1,6 m (ebatihe)	19,94	58° 58' 09,4"	25° 46' 57,8"								
Palu peakraav, suudmest ülesvoolu kuni 0,77 km	0...0,77	58° 54' 38,2"	25° 42' 58,5"	58° 54' 36,6"	25° 43' 50,0"	50	130	B	26	4	2
						580	1 700	C	136		
<b>Kokku</b>						<b>7 280</b>	<b>32 240</b>		<b>7160</b>	<b>254</b>	<b>131</b>

## 5. Esna jõe kalastik

### Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik

Esna jõest on teada järgmise 8 kala- ning 1 sõõrsuuliigi esinemine:

KLASS: SÕÕRSUUD, *Cyclostomata*

Sugukond: silmlased, *Petomyzonidae*

1. Ojasilm, *Lampetra planeri*

KLASS: LUUKALAD, *Osteichthyes*

Sugukond: lõhilased, *Salmonidae*

2. Jõeforell, *Salmo trutta m. fario*
3. Vikerforell, *Oncorhynchus mykiss*
4. Haug, *Esox lucius*

Sugukond: karpkalalased, *Cyprinidae*

5. Lepamaim, *Phoxinus phoxinus*
6. Trulling, *Barbatula barbatula*

Sugukond: tursklased, *Gadidae*

7. Luts, *Lota lota*
8. Luukarits, *Pungitius pungitius*

Sugukond: võldaslased, *Cottidae*

9. Võldas, *Cottus gobio*

Kõik eelnimetatud liigid peale vikerforelli kuuluvad jõe püüasukate hulka. Lisaks nimetatud liikidele võivad Esna jõe alamjooksule Pärnu jõest juhuslikult siseneda särg ja ahven. Särg võib kuduajal Esna jões sooritada ka pikemaid rändeid. Enne koprapaisude ilmumist Esna jõele (1980. aastate lõpus) jõudis särg kevadeti regulaarselt Palu peakraavi suudmeni. Kumbalegi liigile Esna jõgi aga püüelupaigaks ei sobi.

Potentsiaalselt võiks Esna jõgi olla oluliseks sigimis- ja noorjärkude kasvualaks jõesilmule ja meriforellile. Pärast Sindi ja Jändja paisu avamist 2018. aastal on mõlema liigi/taksoni tõusmine Esna jõkke veerohkematel rändeperioodidel vägagi reaalne.

Kalaliikide levikut Esna jões võib iseloomustada järgmiselt:

### Ojasilm

Esineb Esna jões Kareda pkr suudmest allavoolu kuni jõe suudmeni (leviala jões 18,4 km). Arvukus on enamasti madal. Kareda pkr suudmest ülesvoolu võib püsivamalt esineda ainult

veerikaste aastate perioodil. Vähearvukalt võib esineda ka Esna jõkke suubuva Palu pkr alamjooksul. 2019. a uuringutel registreeriti liigi olemasolu 2 seirelõigus 18-st.

### **Jõeforell**

Püsileviala Esna jões ulatub Kareda pkr suudmest allavoolu kuni jõe suudmeni (18,4 km). Kareda pkr ülesvoolu jääb jõgi madalvee perioodidel sageli veevaeseks ning jõeforelli esinemine selles jões osas on seetõttu ebaregulaarne. Vähearvukalt esineb jõeforelli ka Palu pkr alamjooksul. Esna jõgi on sigimis- ja noorjärkude kasvualaks ka Pärnu jões elunevatele jõeforellidele ning forelli seisukohalt tulebki Esna jõge vaadelda eelkõige kui üht olulist osa suurema, kogu Pärnu jõe ülemjooksupiirkonda hõlmava, jõeforelli asuala piires. Nagu senised uuringud on näidanud on oluliseks probleemiks jõeforellile koprapaisud, mis muudavad jõe lõiguti forellile elu- ja sigimispaigana sobimatuks ning ei lase sooritada sigimISRändeid jõe kesk- ja ülemjooksu kudealadele. 2019. a uuringutel registreeriti liigi olemasolu kõigis 18 seirelõigus.

### **Vikerforell**

Esinemine sõltub peamiselt asustamisest ning põgenemisest kalakasvandustest ja kalapüügitiikidest. Looduslikult on Esna jões siginud, kuid sigimine pole piisavalt regulaarne, et liik pikemat aega jões säilida suudaks. Praegu satub üksikuid vikerforelle Esna jõkke juhuslikult Pärnu jõest, mille ääres on mitmeid vikerforelli kasvatustiike. Sobiv eluala jões ulatub kuni Kareda pkr suudmeni. Võib tõusta ka Palu pkr alamjooksule. 2019. a seirepüükiidel liiki Esna jõest ei leitud.

### **Haug**

Esineb vähearvukalt jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni (11,4 km suudmest). Rändab Esna jõkke regulaarselt sisse Pärnu jõest, peamiselt kevadisel kudeajal. Koprapaisude puudumisel võivad üsikus isendid tõusta ka kuni Kareda pkr suudmeni. 2019. a uuringutel registreeriti haugi esinemine 1 seirelõigus 18-st.

### **Lepamaim**

Esineb jõe suudmest kuni Öötla pkr suudmeni (16,6 km), enamasti arvukus madal. Juhuslikult ja vähearvukalt võib tõusta ka kuni Kareda pkr suudmeni (18,4 km) ja Palu pkr alamjooksule. 2019. a uuringutel registreeriti liik 8 lõigus 18-st.

### **Trulling**

Levinud vähearvukalt jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni. Levik jões lünklik, mõnedes jõelõikudes liik puudub. Jõgi trullingule elupaigana vähesobilik (liiga külmaveeline). 2019. a uuringutel liiki ei leitud. 2015. aastal registreeriti vaid 1 isend (vanus >1+) jõe keskjooksul allpool Palu pkr suuet (11,7 km suudmest).

## **Luts**

Esineb jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni, arvukus madal, enamasti katsepüükidel ei tabata. 2019. a uuringutel registreeriti liik 2 seirelõigus 18-st.

## **Luukarits**

Levinud kogu jõe ulatuses (suudmest kuni Esna allikajärveni), ainus liik, kes suudab pikemat aega säilida ka koprapaisude mõjualale jäävates ning väga veevaestes jõelõikudes. Arvukas tihti just nendes jõelõikudes, kus teised kalad puuduvad või on vähearvukad. Talub hästi ebasoodsaid keskkonnatingimusi (ebasoodsat gaasirežiimi, veevaegust, veevoolu seiskumist, setete kogunemist jõepõhja jne). 2019. a uuringutel registreeriti liik 12 seirelõigus 18-st.

## **Võldas**

Esineb Esna jões suudmest kuni Öötla pkr suudmeni (16,6 km suudmest). Tavaline, kuid mitte eriti arvukas. Esineb ka Palu pkr alamjooksul. 2019. a uuringutel registreeriti liik 14 seirelõigus 18-st. Lõigus suudmest kuni Öötla uudismaani (0...15 km suudmest) esines võldas kõigis 11 katsepüügilõigus ning lisaks ka Palu pkr alamjooksul.

## **Esna jõe kalastikuline tüüp**

Kalastikuliselt tüübilt on Esna jõgi tüüpiline jahedaveeline forellijõgi (liigivaene forellipiirkond), kus domineerivaks kalaliigiks on jõeforell, teiseks üldlevinud liigiks luukarits. Alam- ja keskjooksul esinevad veel ojasilm, võldas, lepamaim, haug, luts ning paiguti ja vähesel arvukusel ka trulling.

Varasemad uuringud on näidanud, et lisaks potentsiaalselt headele sigimistingimustele on Esna jões jõeforelli jaoks ka väga head kasvutingimused. Jõeforelli kasvukiirus (10–12 cm aastas) nii noorjärgudel kui vanematel isenditel on üks suuremaid Eestis (Järvekül, 2003).

## **6. Kalastiku inventuuri tulemused**

### **Seirepüükide metoodika**

Kalastiku inventuuri läbiviimisel kasutati püügivahendina impulss-alalisvoolul töötavat elektripüügi agregaat. Seirealad püüti kahlamisülikonnas vastuvoolu liikudes kaks korda läbi. Kõik püügil tabatud kalad koguti jõe kaldal asuvasse veenõdesse. Pärast püükide läbiviimist isendid loendati liigiti, eraldades seejuures kolm vanusrühma: samasuvised (0+), kahesuvised (1+) ja vanemad isendid (>1+). Jõeforellide puhul mõõdeti kõigi isendite pikkus (L, mm). Pärast kalade loendamist ja mõtmist, mõõdeti seireala pikkus ja pindala ning seejärel lasti kõik püügil saadud kalad samasse seirelõiku vette tagasi.



Kalastiku inventuur viidi läbi 18 seirealal. Samadel seirealadel viidi läbi ka 2012., 2013. ja 2015. aasta inventuurid.

## Tulemused

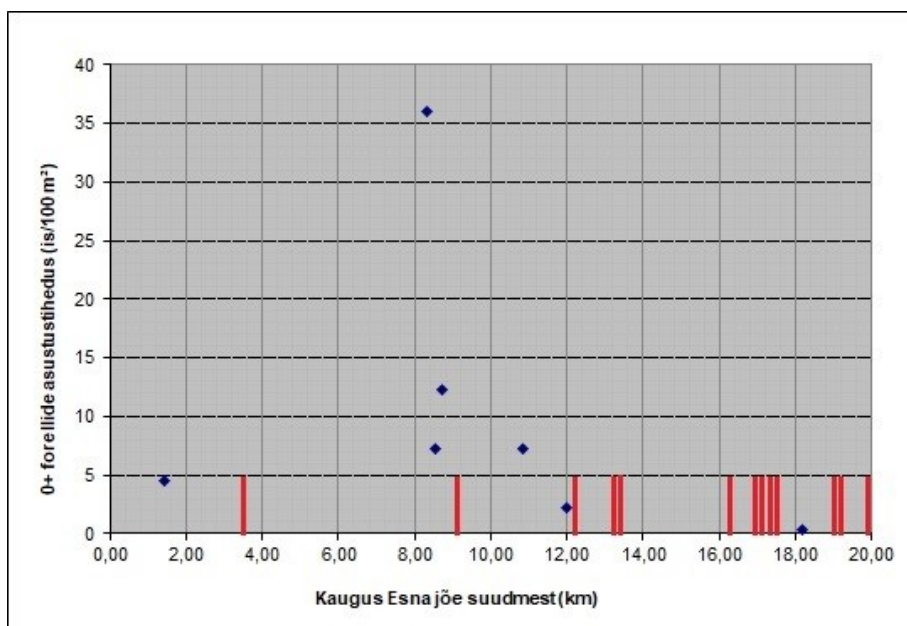
Seirepüügialade paiknemist kirjeldab joonis 1. Seirepüükide tulemused on esitatud tabelites 4 ja 5. Seirepüükidel registreeriti kokku 7 kalaliiki: ojasilm, forell, haug, lepamaim, luts, luukarits ja võldas. Kõige arvukamaks liigiks oli forell (kokku registreeriti seirealadel 316 isendit, järgnesid luukarits (145 is), võldas (123 is), lepamaim (34 is), ojasilm (14 is), luts (2 is) ja haug (1 is).

Forell oli ainsa liigina esindatud kõigil 18 seirealal, võldas 14, luukarits 12, lepamaim 8, ojasilm ja luts 2 ning haug 1 seirealal.

### Forell 0+

0+ forellide arvukus seirealadel varieerus piirides 0...36,0 is/100 m<sup>2</sup> ning oli keskmiselt 4,0 is/100 m<sup>2</sup>. Võrdlusena olgu toodud, et 2012. aastal oli 0+ forellide keskmine arvukus 9,6, 2013. aastal 17,0 ja 2015. aastal 18,8 is/100 m<sup>2</sup> (joonised 6, 8 ja 9, tabel 6). 61%-l seirealadel 2019. aastal samasuviseid forelle ei leitud. Võrdlusena: 2012. ja 2015. aastal puudusid samasuvised isendid vaid ühel (6%) seirealadel, 2013. a esinesid aga kõigil 18 seirealal.

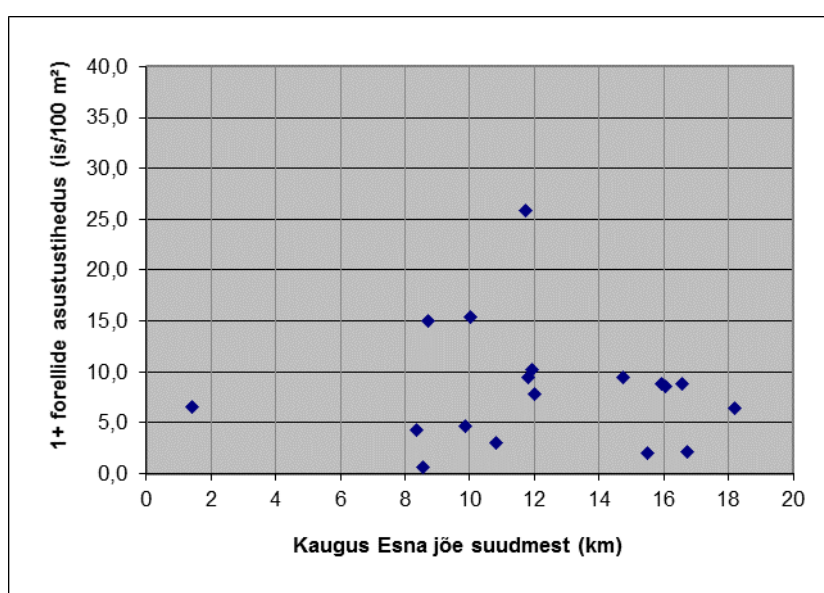
Sarnaselt eelmiste seirekordadega oli samasuviste forellide arvukus kõige kõrgem keskjooksul, Tallinna–Tartu mnt ümbruses 8,3 kuni 8,7 km suudmest, kuid mitte üheski seirelõigus ei küündinud 2019. aastal 0+ forellide arvukus eelnevate seirekordade keskmise taseme lähedale, jäädes sellest 1,5 kuni 3 korda väiksemaks. Jooniselt 6 nähtub selgesti ka koprapaisude mõju forelli taastootmisele alates jõe 13. km-st.



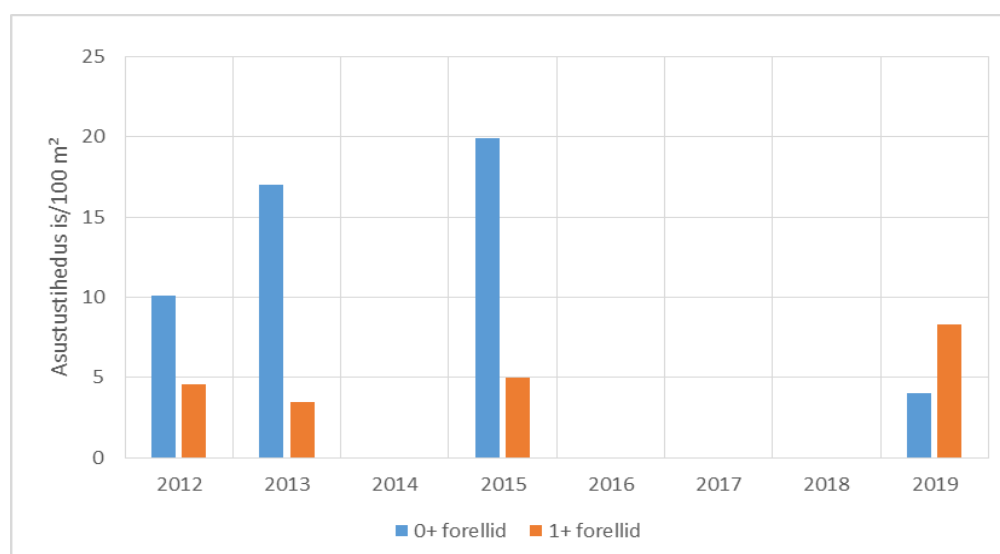
Joonis 6. Samasuviste forellide arvukus Esna jõe seirelõikudes 2019. aastal. NB! 18-st seirelõigust 11-s samasuvised forellid puudusid!

### Forell 1+

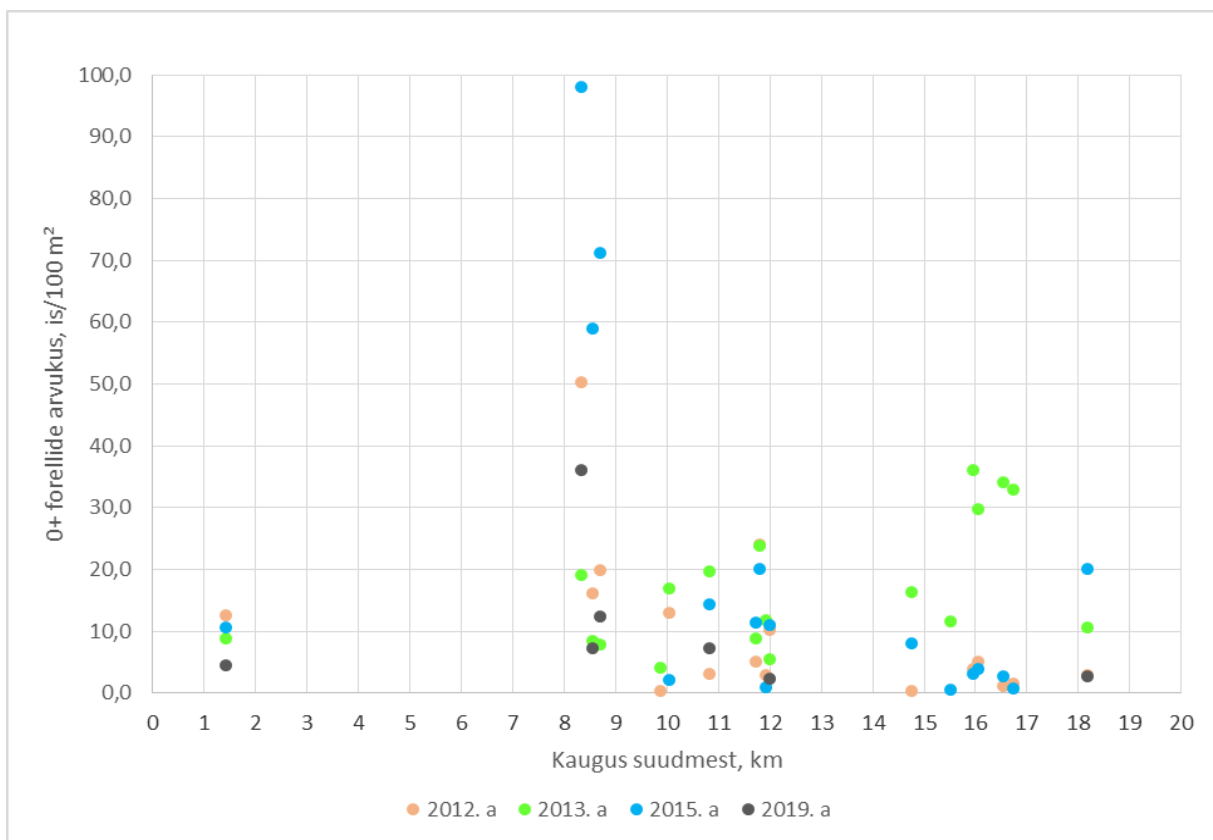
1+ forellide arvukus seirealadel varieerus piirides 0,7...25,8 is/100 m<sup>2</sup> ning oli keskmiselt 8,3 is/100 m<sup>2</sup> (joonis 7, tabel 6). Võrdlusena olgu toodud, et 2012. aastal oli samadel seirealadel 1+ forellide keskmine arvukus 4,6, 2013. aastal 3,5 ja 2015. aastal 4,4 is/100 m<sup>2</sup> (joonised 8 ja 10, tabel 6). Seega oli 2019. aastal 1+ forellide keskmine arvukus seirelõikudes ca 2 korda kõrgem eelmiste aastate omast. 1+ forellide arvukus oli 2019. aastal suhteliselt kõrge kogu jõe kesk- ja ülemjooksu osas kuni jõe 17. km-ni. (joonised 6–8, tabel 6). Kahesuviseid forelle leiti 2019. a inventuuril kõigilt seirealadelt, samuti nagu ka 2012. ja 2013. aastal. Vaid 2015. aastal puudusid kahesuvised isendid püükides kahel (11%) seirealadel.



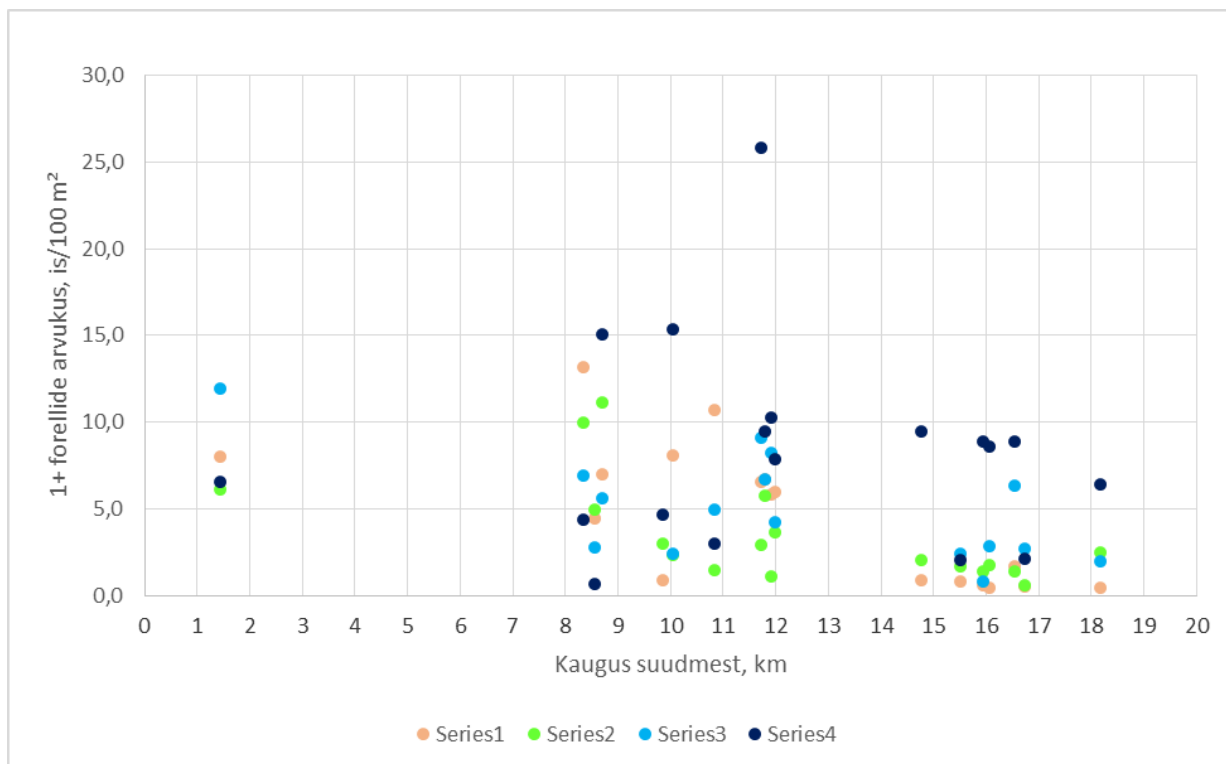
Joonis 7. Kahesuvisete jõeforellide arvukus Esna jõe seirelõikudes 2019. aastal.



Joonis 8. Jõeforelli noorjärkude keskmise arvukuse muutus Esna jões 2012-2015 (18 seireala).



Joonis 9. Samasuviste forellide asustustihedus Esna jões erinevatel aastatel (18 seirepüügiala).



Joonis 10. Kahesuviste forellide asustustihedus Esna jões erinevatel aastatel (18 seirepüügiala).

Tabel 4. Kalastiku katsepüükide tulemused Esna jões ja Palu pkr-s 2019. a (registreeritud isendite arv).

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid	Suudmest (km)	Pikkus (m)	Pindala (m <sup>2</sup> )	Forell (is)				Lepamaim (is)				Luukarits (is)				Võldas (is)				Teised kalaliigid (vanus ja reg is arv)	Märkused, vooluhulk seirepüükide ajal	
							0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku			
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	23.09.19	58° 52' 51,7" 25° 35' 52,2"	1,43	22	153	7	10	4	21		14	3	17					2	21	3	26		Vh ~0,6 m <sup>3</sup> /s	
	Koprapais, h 0,5 m			3,47																					
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	23.09.19	58° 53' 31,9" 25° 40' 11,2"	8,34	34	161	58	7		65					5			5	3	10	1	14	Luts (1 is 1+), ojasilm (2 is >1+)	Vh ~50 l/s	
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	23.09.19	58° 53' 35,2" 25° 40' 21,6"	8,56	31	152	11	1		12									2	1			3	Ojasilm (2 is 0+, 4 is 1+, 2 is >1+)	Vh ~40 l/s
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	23.09.19	58° 53' 38,5" 25° 40' 29,0"	8,70	35	146	18	22		40									1	3	2		6		Vh ~40 l/s
	Koprapais, h 0,1 m (ebatihe)			9,04																					
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	08.09.15	58° 53' 59,1" 25° 41' 26,3"	9,86	34	173		8	5	13		1	1	7	13			20			1	1	Haug (1 is 1+)	Vh ~35 l/s	
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 02,4" 25° 41' 32,1"	10,03	36	130		20	6	26										2	3		5		Vh ~35 l/s
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	22.08.19	58° 54' 20,9" 25° 42' 09,6"	10,83	32	166	12	5		17		4	4		5	3		8	9	13	3	25		Vh ~50 l/s	
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	22.08.19	58° 54' 37,9" 25° 42' 57,1"	11,72	25	124				32		1	1		4			4	2	5	6	13		Vh ~40 l/s	
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 39,2" 25° 43' 00,2"	11,79	33	127				12		1	5	6		2	1		3	1	3	3	7		Vh ~20 l/s
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	22.08.19	58° 54' 43,5" 25° 43' 09,9"	11,99	30	89	2	7		9		2	2		2			2			1	1	Luts (1 is >1+)	Vh ~20 l/s	
	Koprapais, h 0,05 m (alustatud)			12,25																					
	Koprapais, h 0,3 m (ebatihe)			13,22																					
	Koprapais, h 0,5 m			13,23																					
7	Õõtla uudismaa truibist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 55' 45,1" 25° 45' 07,6"	14,76	33	116				11					11			11		1	1	2	Ojasilm (2 is 1+, 2 is >1+)	Vh <1 l/s, lõiku muudetud ülesvoolu, algupärasest lõigus vett peaaegu pole	
6	Õõtla uudismaa ülemisest truibist allavoolu	09.09.15	58° 56' 00,4" 25° 45' 38,6"	15,51	36	98		2		2		1	1		1			1						Vh <1 l/s, lõiku muudetud allavoolu, algupärasest lõigus vett peaaegu pole	
5	Õõtla mets, kärestiku alaosa	09.09.19	58° 56' 14,8" 25° 45' 47,8"	15,95	21	45		4		4		2	2		2	1		3						Vool puudub, püük lompides (3 tk)	
4	Õõtla mets, kärestiku ülaosa	09.09.19	58° 56' 18,4" 25° 45' 50,1"	16,06	12	35		3		3										1		1			Vool puudub, püük lombis
	Koprapais, h 0,45 m			16,23																					
3	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu	09.09.19	58° 56' 32,8" 25° 46' 01,4"	16,55	31	90		8	1	9					40	18		58		2	1	3		Vh ~1 l/s, lõiku muudetud allavoolu, algupärasest lõigus vett peaaegu pole	
2	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.19	58° 56' 38,0" 25° 46' 07,5"	16,74	39	141		3		3				7	19		26							Vh 1-2 l/s, algupärane seirelõik keskosas kuiv, püügiala pikendatud ülesvoolu	
	Koprapais, h 0,35 m (ebatihe)			16,84																					
	Koprapais, h 0,3 m (ebatihe)			17,06																					
	Koprapais, h 0,5 m			17,30																					
	Koprapais, h 0,4 m			17,40																					
1	Petri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	23.08.19	58° 57' 16,1" 25° 46' 53,2"	18,18	56	282	8	18	2	28					4			4							Vh ~25 l/s
	Koprapais, h 0,3 m			18,97																					
	Koprapais, h 1,4 m (ebatihe)			19,18																					
	Koprapais, h 1,6 m (ebatihe)			19,94																					
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	22.08.19	58° 54' 37,7" 25° 43' 08,6"	11,92	35	88		9		9									9	4	3	16		Vh ~20 l/s	

Tabel 5. Kalastiku katsepüükide tulemused Esna jões ja Palu pkr-s 2019. a (registreeritud liikide arvukus).

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid	Suudmest (km)	Pikkus (m)	Pindala (m²)	Forell (is/100 m²)				Lepamaim (is/100 m²)				Luukarits (is/100 m²)				Võldas (is/100 m²)				Teised kalaliigid (vanusrühm ja reg. is arv)	Märkused, vooluhulk seirepüükide ajal
							0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku		
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	23.09.19	58° 52' 51,7" 25° 35' 52,2"	1,43	22	153	4,6	6,5	2,6	13,7	9,2	2,0	11,1					1,3	13,7	2,0	17,0		Vh ~0,6 m³/s	
	Koprapais, h 0,5 m			3,47																				
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	23.09.19	58° 53' 31,9" 25° 40' 11,2"	8,34	34	161	36,0	4,3		40,4				3,1	3,1	1,9	6,2	0,6		8,7	Luts (1 is 1+), ojasilm (2 is >1+)	Vh ~50 l/s		
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	23.09.19	58° 53' 35,2" 25° 40' 21,6"	8,56	31	152	7,2	0,7		7,9						1,3	0,7			2,0	Ojasilm (2 is 0+, 4 is 1+, 2 is >1+)	Vh ~40 l/s		
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	23.09.19	58° 53' 38,5" 25° 40' 29,0"	8,70	35	146	12,3	15,1		27,4						0,7	2,1	1,4		4,1		Vh ~40 l/s		
	Koprapais, h 0,1 m (ebatihe)			9,04																				
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	08.09.15	58° 53' 59,1" 25° 41' 26,3"	9,86	34	173		4,6	2,9	7,5		0,6	0,6	4,0	7,5				0,6	0,6	Haug (1 is 1+)	Vh ~35 l/s		
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 02,4" 25° 41' 32,1"	10,03	36	130		15,4	4,6	20,0							1,5	2,3		3,8		Vh ~35 l/s		
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	22.08.19	58° 54' 20,9" 25° 42' 09,6"	10,83	32	166	7,2	3,0		10,2		2,4	2,4	3,0	1,8	4,8	5,4	7,8	1,8	15,1		Vh ~50 l/s		
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	22.08.19	58° 54' 37,9" 25° 42' 57,1"	11,72	25	124		25,8		25,8		0,8	0,8	3,2		3,2	1,6	4,0	4,8	10,5		Vh ~40 l/s		
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	22.08.19	58° 54' 39,2" 25° 43' 00,2"	11,79	33	127		9,4		9,4		0,8	3,9	4,7		4,7	0,8	2,4	2,4	5,5		Vh ~20 l/s		
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	22.08.19	58° 54' 43,5" 25° 43' 09,9"	11,99	30	89	2,2	7,9		10,1		2,2	2,2	2,2		2,2			1,1	1,1	Luts (1 is >1+)	Vh ~20 l/s		
	Koprapais, h 0,05 m (alustatud)			12,25																				
	Koprapais, h 0,3 m (ebatihe)			13,22																				
	Koprapais, h 0,5 m			13,23																				
7	Öötla uudismaa truibist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 55' 45,1" 25° 45' 07,6"	14,76	33	116		9,5		9,5				9,5		9,5	0,9	0,9		1,7	Ojasilm (2 is 1+, 2 is >1+)	Vh <1 l/s, lõiku muudetud ülesvoolu, algupärase löigus vett peaaegu pole		
6	Öötla uudismaa ülemisest truibist allavoolu	09.09.15	58° 56' 00,4" 25° 45' 38,6"	15,51	36	98		2,0		2,0		1,0	1,0	1,0		1,0						Vh <1 l/s, lõiku muudetud allavoolu, algupärase löigus vett peaaegu pole		
5	Öötla mets, kärestiku alaosa	09.09.19	58° 56' 14,8" 25° 45' 47,8"	15,95	21	45		8,9		8,9		4,4	4,4	8,9	2,2	11,1						Vool puudub, püük lompides (3 tk)		
4	Öötla mets, kärestiku ülaosa	09.09.19	58° 56' 18,4" 25° 45' 50,1"	16,06	12	35		8,6		8,6								2,9		2,9		Vool puudub, püük lombis		
	Koprapais, h 0,45 m			16,23																				
3	Öötla peakraavi suudmest ülesvoolu	09.09.19	58° 56' 32,8" 25° 46' 01,4"	16,55	31	90		8,9	1,1	10,0				44,4	20,0	64,4		2,2	1,1	3,3		Vh ~1 l/s, lõiku muudetud allavoolu, algupärase löigus vett peaaegu pole		
2	Öötla peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.19	58° 56' 38,0" 25° 46' 07,5"	16,74	39	141		2,1		2,1				5,0	13,5	18,4						Vh 1-2 l/s, algupärane seirelõik keskosas kuiv, püüki pikendatud ülesvoolu		
	Koprapais, h 0,35 m (ebatihe)			16,84																				
	Koprapais, h 0,3 m (ebatihe)			17,06																				
	Koprapais, h 0,5 m			17,30																				
	Koprapais, h 0,4 m			17,40																				
1	Petri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	23.08.19	58° 57' 16,1" 25° 46' 53,2"	18,18	56	282	2,8	6,4	0,7	9,9				0,1		0,1							Vh ~25 l/s	
	Koprapais, h 0,3 m			18,97																				
	Koprapais, h 1,4 m (ebatihe)			19,18																				
	Koprapais, h 1,6 m (ebatihe)			19,94																				
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	22.08.19	58° 54' 37,7" 25° 43' 08,6"	11,92	35	88		10,2		10,2								10,2	4,5	3,4	18,2		Vh ~20 l/s	

Tabel 6. Sama- ja kahesuviste forellide asustustihedus Esna jõe seirealadel 2012., 2013., 2015. ja 2019. aastal.

Jrk nr	Koht	Koordinaadid	Suudmest km	0+ isendid					1+ isendid				
				2012	2013	2015	2019	Kesk	2012	2013	2015	2019	Kesk
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	58° 52' 51,7" 25° 35' 52,2"	1,43	12,6	8,9	10,7	4,6	<b>9,2</b>	8,0	6,1	11,9	6,5	<b>8,2</b>
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	58° 53' 31,9" 25° 40' 11,2"	8,34	50,2	19,1	98,1	36,0	<b>50,9</b>	13,1	10,0	6,9	4,3	<b>8,6</b>
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	58° 53' 35,2" 25° 40' 21,6"	8,56	16,1	8,4	58,9	7,2	<b>22,7</b>	4,5	5,0	2,7	0,7	<b>3,2</b>
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	58° 53' 38,5" 25° 40' 29,0"	8,70	19,9	7,9	71,3	12,3	<b>27,9</b>	7,0	11,1	5,6	15,1	<b>9,7</b>
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	58° 53' 59,1" 25° 41' 26,3"	9,86	0,4	4,2			<b>1,2</b>	0,9	3,0		4,6	<b>2,1</b>
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	58° 54' 02,4" 25° 41' 32,1"	10,03	13,0	16,9	2,1		<b>8,0</b>	8,1	2,3	2,4	15,4	<b>7,0</b>
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	58° 54' 20,9" 25° 42' 09,6"	10,83	3,1	19,7	14,3	7,2	<b>11,1</b>	10,7	1,5	4,9	3,0	<b>5,0</b>
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	58° 54' 37,9" 25° 42' 57,1"	11,72	5,1	8,8	11,4		<b>6,3</b>	6,5	2,9	9,1	25,8	<b>11,1</b>
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	58° 54' 39,2" 25° 43' 00,2"	11,79	24,1	23,8	20,1		<b>17,0</b>	6,7	5,8	6,7	9,4	<b>7,2</b>
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	58° 54' 43,5" 25° 43' 09,9"	11,99	10,2	5,4	11,0	2,2	<b>7,2</b>	5,9	3,6	4,2	7,9	<b>5,4</b>
7	Öötle uudismaa truibist ülesvoolu ca 0,2 km	58° 55' 45,1" 25° 45' 07,6"	14,76	0,3	16,4	8,1		<b>6,2</b>	0,9	2,0		9,5	<b>3,1</b>
6	Öötle uudismaa ülemisest truibist allavoolu	58° 56' 00,4" 25° 45' 38,6"	15,51		11,7	0,6		<b>3,1</b>	0,8	1,7	2,4	2,0	<b>1,7</b>
5	Öötle mets, kärestiku alaosa	58° 56' 14,8" 25° 45' 47,8"	15,95	4,0	36,1	3,1		<b>10,8</b>	0,6	1,4	0,8	8,9	<b>2,9</b>
4	Öötle mets, kärestiku ülaosa	58° 56' 18,4" 25° 45' 50,1"	16,06	5,2	29,7	4,0		<b>9,7</b>	0,5	1,8	2,9	8,6	<b>3,4</b>
3	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu	58° 56' 32,8" 25° 46' 01,4"	16,55	1,1	34,1	2,8		<b>9,5</b>	1,6	1,4	6,3	8,9	<b>4,6</b>
2	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	58° 56' 38,0" 25° 46' 07,5"	16,74	1,6	32,9	0,7		<b>8,8</b>	0,5	0,6	2,7	2,1	<b>1,5</b>
1	Peetri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	58° 57' 16,1" 25° 46' 53,2"	18,18	2,9	10,6	20,0	2,8	<b>9,1</b>	0,4	2,4	2,0	6,4	<b>2,8</b>
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	58° 54' 37,7" 25° 43' 08,6"	11,92	2,9	11,8	1,0		<b>3,9</b>	5,8	1,1	8,2	10,2	<b>6,3</b>
	<b>Keskmine</b>			<b>9,6</b>	<b>17,0</b>	<b>18,8</b>	<b>4,0</b>	<b>12,4</b>	<b>4,6</b>	<b>3,5</b>	<b>4,4</b>	<b>8,3</b>	<b>5,2</b>

## Võldas

2019. a uuringutel registreeriti liik 14 seirelõigus 18-st. Lõigus suudmest kuni Öötle uudismaani (0...14,8 km suudmest) esines võldas kõigis 11 seirelõigus. Lisaks registreeriti liik Palu pkr-s ning Esna jõe Öötle metsa ja Öötle pkr suudme piirkonnas jõe 17. km-l. Võldase arvukus seirelõikudes varieerus 0...18,2 is/100 m<sup>2</sup> ning oli keskmiselt 5,2 is/100 m<sup>2</sup>. Ligikaudu sama suur on olnud võldase arvukus ka varasematel seirekordadel (tabel 7). Kõige arvukam on võldas olnud Palu pkr-s ja Esna jões Palu pkr suudmest allavoolu. 2019. a seirel esines võldast arvukalt ka jõe alamjooksul Kriilevälja lõigus.

## Luukarits

Luukaritsa olemasolu registreeriti 14-s seirelõigus 18-st. Liigi arvukus oliootuspärane just neis jõelõikudes, kus olud muude kalade (forell, võldas) jaoks kõige ebasoodsamad olid. Seega jõe ülamojooksul äärmiselt veevaestes jõelõikudes ning keskjoooksul veevaestes potamaalsetes jõelõikudes, kus esines ka hüpoksiat (tabelid 7 ja 1).

Tabel 7. Luukaritsa ja võldase asustustihedus Esna jõe seirealadel 2012., 2013., 2015. ja 2019. a.

Jrk nr	Koht	Suudmest km	Luukarits (is)					Võldas (is)				
			2012	2013	2015	2019	Keskm	2012	2013	2015	2019	Kokku
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	1,43					0,0	5,7	5,5	4,4	17,0	8,1
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	8,34	2,3	2,3	0,6	3,1	2,1	7,5	5,9	8,8	8,7	7,7
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	8,56	0,4	4,5	0,7		1,4	4,0	2,0	4,1	2,0	3,0
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	8,70					0,0	4,2	2,3	3,4	4,1	3,5
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	9,86	0,4	3,0		11,6	3,8	0,4	4,8		0,6	1,5
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	10,03	1,4	6,9			2,1	3,2	6,1		3,8	3,3
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	10,83				4,8	1,2	3,6	24,0	6,4	15,1	12,3
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	11,72	0,7			3,2	1,0	11,6	9,5	32,6	10,5	16,0
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	11,79	4,0			2,4	1,6	6,0	7,9	10,1	5,5	7,4
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	11,99				2,2	0,6	5,1	5,4	5,9	1,1	4,4
7	Õõtla uudismaa truubist ülesvoolu ca 0,2 km	14,76	10,7	1,0	4,7	9,5	6,5				1,7	0,4
6	Õõtla uudismaa ülemisest truubist allavoolu	15,51	1,6	0,6		1,0	0,8					0,0
5	Õõtla mets, karestiku alaosa	15,95	4,0	1,4		11,1	4,1					0,0
4	Õõtla mets, karestiku ülaosa	16,06	0,9		0,6		0,4				2,9	0,7
3	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu	16,55	8,2	7,0	4,9	64,4	21,1				3,3	0,8
2	Õõtla peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	16,74	2,6	6,1	5,3	18,4	8,1					0,0
1	Peetri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	18,18	89,2	0,4	0,4	0,1	22,5					0,0
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	11,92	1,0				0,2	32,8	20,4	7,2	18,2	19,7
	<b>Keskmine</b>		7,1	1,8	1,0	7,3	4,3	4,7	5,2	4,6	5,2	4,9

## 7. Forelli reaalne taastootmine Esna jões ja Palu pkr-s (katsepüükidel põhinev hinnang)

### Esna jõgi

1) Alamjooksu lõik 0,68–2,28 km suudmest

Sigimisalad: A 5400 m<sup>2</sup>, B 3600 m<sup>2</sup>, C 660 m<sup>2</sup>.

A kvaliteediga alal tehti 1 seirepüük (foto 1), mille järgi 0+ forellide arvukus oli 12% potentsiaalsest (4,6 is/100 m<sup>2</sup>). Üldistades seirepüügi tulemust alamjooksu lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine alamjooksu lõigus:

$12\% * (5400 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 3600 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 660 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) \sim \mathbf{352 \text{ is.}}$

2) Lõik Tallinna–Tartu mnt-st 0,4 km allavoolu kuni 0,65 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 3370 m<sup>2</sup>, B 1620 m<sup>2</sup>, C 1870 m<sup>2</sup>.

Tehti 3 seirepüüki aladel (fotod 2 ja 3), mille kogupindala oli 459 m<sup>2</sup>, millest 320 m<sup>2</sup> moodustas A- ja 139 m<sup>2</sup> B-kvaliteediga ala. Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oli:  $320 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 139 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 156 \text{ is}$ . Kolmel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 87, mis moodustab potentsiaalsest:  $87 \text{ is} / 156 \text{ is} \sim 56\%$ . Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$56\% * (3370 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1620 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1870 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) \sim \mathbf{1020 \text{ is.}}$

3) Lõik Sargvere–Padula mnt-st 0,15 km allavoolu kuni 0,09 km ülesvoolu

Sigimisalad: B 180 m<sup>2</sup>, C 800 m<sup>2</sup>.

Tehti 2 seirepüüki (foto 4), mille kogupindala oli 303 m<sup>2</sup>, milles 120 m<sup>2</sup> moodustas B- ja 183 m<sup>2</sup> C-kvaliteediga ala. Seirepüükidel ühtki samasuvist forelli ei saadud. Jõelõigu taastootmine oli 2019. aastal oli seega: **0 is**.

4) Lõik Sargvere–Padula mnt-st 0,59 km ülesvoolu kuni Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 930 m<sup>2</sup>, B 620 m<sup>2</sup>, C 1550 m<sup>2</sup>.

A kvaliteediga alal tehti 1 seirepüük (foto 5), mille järgi 0+ forellide keskmine arvukus oli 18% potentsiaalsest (7,2 is/100 m<sup>2</sup>). Üldistades seirepüügi tulemust lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$18\% * (930 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 620 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1550 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) \sim \mathbf{112 \text{ is.}}$

5) Palu pkr suudmest 0,20 km allavoolu kuni Palu pkr suudmest 1,40 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 900 m<sup>2</sup>, B 1100 m<sup>2</sup>, C 950 m<sup>2</sup>.

Tehti 3 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 340 m<sup>2</sup>, millest 124 m<sup>2</sup> moodustas A- ja 216 m<sup>2</sup> B-kvaliteediga ala (fotod 6 ja 7). Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oli:



$124 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 216 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 93 \text{ is}$ . Kolmel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 2, mis moodustab potentsiaalsest:  $2 \text{ is} / 93 \text{ is} \sim 2\%$ . Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$2\% * (900 \text{ m}^2 * 40 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1100 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 950 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) \sim \mathbf{13 \text{ is}}$ .

*6) Öötle uudismaa truubist 50 m allavoolu kuni Öötle uudismaa ülemise truubini*

Sigimisalad: B 1300 m<sup>2</sup>, C 1100 m<sup>2</sup>.

Tehti 2 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 214 m<sup>2</sup>, millest 160 m<sup>2</sup> moodustas B- ja 54 m<sup>2</sup> C-kvaliteediga ala. Seirepüükidel ühtki samasuvist forelli ei saadud. Jõelõigu taastootmine oli 2019. aastal oli seega: **0 is**.

*7) Öötle uudismaa ülemisest truubist kuni 0,63 km ülesvoolu*

Sigimisalad: B 760 m<sup>2</sup>, C 600 m<sup>2</sup>. Tehti 2 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 80 m<sup>2</sup> (100% B-kvaliteet) (fotod 11 ja 12). Seirepüükidel ühtki samasuvist forelli ei saadud. Jõelõigu taastootmine oli 2019. aastal oli seega: **0 is**.

*8) Öötle ülemisest truubist 0,87 km ülesvoolu kuni Peetri–Öötle mnt-st 0,71 km allavoolu*

Sigimisalad: B 250 m<sup>2</sup>, C 1400 m<sup>2</sup>.

Tehti 2 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 231 m<sup>2</sup>, millest 83 m<sup>2</sup> moodustas B- ja 148 m<sup>2</sup> C-kvaliteediga ala. Seirepüükidel ühtki samasuvist forelli ei saadud. Jõelõigu taastootmine oli 2019. aastal oli seega: **0 is**.

*9) Lõik Peetri–Öötle mnt-st 0,18 km allavoolu kuni 0,18 km ülesvoolu*

Sigimisalad: B 130 m<sup>2</sup>, C 1700 m<sup>2</sup>.

Tehti 1 seirepüük alal, mille pindala oli 282 m<sup>2</sup>, sh 110 m<sup>2</sup> B- ja 172 m<sup>2</sup> C-kvaliteediga ala (foto 13). Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oli:  $110 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 172 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2 \sim 36 \text{ is}$ . Seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 8, mis moodustab potentsiaalsest:  $8 \text{ is} / 12 \text{ is} \sim 22\%$ . Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:  $22\% * (130 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1700 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) \sim \mathbf{36 \text{ is}}$ .

*10) Palu peakraav*

Sigimisalad: B 130 m<sup>2</sup>, C 1700 m<sup>2</sup>.

C kvaliteediga alal (pindala 88 m<sup>2</sup>) tehti 1 seirepüük (foto 14). Püügil ühtki samasuvist forelli ei saadud. Seega oli taastootmine Palu pkr-s 2019. aastal: **0 is**.

**Esna jões (ja Palu pkr-s) tervikuna oli 2015. a katsepüükide põhjal forelli taastootmine:  $352 + 1020 + 0 + 112 + 13 + 0 + 0 + 0 + 36 + 0 = 1533$  samasuvist isendit (ehk 21% potentsiaalsest). Põhilise osa forelli taastootmisest andsid jõe alamjooksul ja keskjooksul**

Tallinna–Tartu mnt ümbruses olevad sigimisalad. Jõe 9. km-st ülesvoolu jäävate sigimisalade produktsioon oli väga väike.

## **8. Esialgne hinnang 2011–2012. a rakendatud tervendamismeetmete toimivusele**

Tervendamismeetmeid on 18-st kalastiku seirealast rakendatud 16-l. Meetmed on esitatud tabelis 8. Tabelis on toodud ka hinnangud tervendamismeetmete struktuuride ja funktsionaalsuse säilimise kohta 2019. a seisuga.

Tervendamismeetmete struktuuride säilimise all mõistetakse antud töös seda, kuivõrd on jõe voolusängis säilinud sinna paigutatud kivid ja rajatud kudepadjandid, kuivõrd on säilinud jõe kallaste avatus kohtades, kus kaldaid avati ning kuivõrd puudub sete kohtades, kust see 2011–2012. a eemaldati.

Tervendamismeetmete funktsionaalsuse säilimise all mõistetakse järgmisi momente:

- Kivide puhul – kuivõrd on säilinud kivide sobiv paigutus jõesängis, kas jõesängis olevad kivid pakuvad kaladele piisavalt varjet, suurendavad veetäidet sängis madalvee ajal ning võimaldavad suurvee probleemideta äravoolu;
- Kudepadjandite puhul – kas kudepadjand paikneb sobivas kohas, kas kudesubstraadi hulk on piisav ning kas kudepadjand sobib forellile kudekohaks;
- Kallaste avamise puhul – kas kallaste avatus on piisav selleks, et jõesängis saaks areneda mitmekesine veetaimestik;
- Setete eemaldamise puhul – kuivõrd on taastunud settekiht jõepõhjas.

Hinnangute andmisel tervendamismeetmete struktuuride ja funktsionaalsuse säilimisele kasutati järgmisi skaalasid:




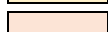
### **Kivid**

- Struktuurid ja funktsionaalsus väga hästi säilinud –  $\geq 90\%$  seirelõiku lisatud kividest on seal tuvastatavad, kivide paigutus on lähedane optimaalsele;
- Struktuurid ja funktsionaalsus hästi säilinud –  $\geq 75\%$  seirelõiku lisatud kividest on seal tuvastatavad, kivide paigutus vajaks mõnes kohas korrigeerimist;
- Struktuurid ja funktsionaalsus osaliselt säilinud –  $\geq 50\%$  seirelõiku lisatud kividest on seal tuvastatavad, kivide paigutus vajaks oluliselt korrigeerimist;
- Struktuurid ja funktsionaalsus vähe säilinud –  $< 50\%$  seirelõiku lisatud kividest on seal tuvastatavad, olemasolevad kivid tuleks valdavalt ümber paigutada;
- Struktuurid ja funktsionaalsus pole säilinud – seirelõiku lisatud kivid pole tuvastatavad.

Tabel 8. Meetmed kalastiku seirelõikude seisundi parandamiseks Esna jões ja Palu pkr-s aastatel 2011-2012 ning meetmete struktuuride ja funktsionaalsuse säilimine 2019. a.

Jrk nr	Koht	Koordinaadid		Suudmest (km)	Lõigu pikkus (m)	Seirealadel 2011-2012. a rakendatud meetmed ja nende funktsionaalsus 2019. a seisuga								Märkused	
						Kivide lisamine (tk)		Kudekohad (arv)				Kallaste avamine			Sette eemaldamine
						d 0,3-0,5 m	d >0,5 m	<2 m <sup>2</sup>	2-4 m <sup>2</sup>	4-8 m <sup>2</sup>	>8 m <sup>2</sup>	Vasak	Parem		
17	Aasamäe talu sillast allavoolu	58° 52' 51,7"	25° 35' 52,2"	1,43	23	-	-	-	-	-	-	harvendatud	-	-	
16	Tallinna-Tartu mnt-st allavoolu	58° 53' 31,9"	25° 40' 11,2"	8,34	34	18	7	-	-	-	1	-	-	-	Seireala juures KAUR-i HMJ
15	Tallinna-Tartu mnt-st ülesv. ca 0,2 km	58° 53' 35,2"	25° 40' 21,6"	8,56	31	-	-	-	-	-	-	harvendatud	-	-	
14	Tallinna-Tartu mnt-st ülesv. ca 0,3 km	58° 53' 38,5"	25° 40' 29,0"	8,7	32	20 ?	4	-	-	2	-	harvendatud	-	-	
13	Sargvere suurfarmi sillast allav. ca 0,1 km	58° 53' 59,1"	25° 41' 26,3"	9,86	33	-	-	-	-	-	-	harvendatud	harvendatud	jah	
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	58° 54' 02,4"	25° 41' 32,1"	10,03	36	-	-	-	-	-	-	harvendatud	-	-	
11	Koole Palu pkr suudmest allav. ca 0,1 km	58° 54' 20,9"	25° 42' 09,6"	10,83	30	37	7	-	-	2	-	-	-	-	Mõlemal kaldal toimunud metsaraie
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	58° 54' 37,9"	25° 42' 57,1"	11,72	25	50	6	-	-	-	-	(harvendatud)	(harvendatud)	-	
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	58° 54' 39,2"	25° 43' 00,2"	11,79	31	6	-	-	-	1	-	(harvendatud)	(harvendatud)	-	
8	Palu peakraavi suudmest ülesv. ca 0,2 km	58° 54' 43,5"	25° 43' 09,9"	11,99	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vasakul kaldal toimunud metsaraie
7	Öötle uudismaa truubist ülesv. ca 0,2 km	58° 55' 44,5"	25° 45' 06,4"	14,76	66	48	13	-	-	-	1	-	harvendatud	-	
6	Öötle uudismaa ülemisest truubist allav.	58° 56' 01,3"	25° 45' 39,1"	15,51	43	25	12	-	1	-	1	-	harvendatud	-	
5	Öötle mets, kärestiku alaosa	58° 56' 14,8"	25° 45' 47,8"	15,95	33	40	-	-	2	-	1	-	(harvendatud)	-	
4	Öötle mets, kärestiku ülaosa	58° 56' 18,4"	25° 45' 50,1"	16,06	42	85	4	-	-	-	2	-	(harvendatud)	-	
3	Öötle pkr suudmest ülesvoolu	58° 56' 33,3"	25° 46' 03,0"	16,58	39	29	11	-	-	-	2	-	harvendatud	-	Paremal kaldal niidetav karjamaa
2	Öötle pkr suudmest ülesv. ca 0,2 km	58° 56' 37,7"	25° 46' 06,6"	16,73	35	24	11	-	-	-	1	-	harvendatud	-	Paremal kaldal niidetav karjamaa
1	Peetri-Anna maanteest ülesv. ca 0,1 km	58° 57' 16,1"	25° 46' 53,2"	18,18	46	25	6	-	-	-	1	-	harvendatud	-	
18	Palu peakraav, suudmest ülesv. ca 0,2 km	58° 54' 37,7"	25° 43' 08,6"	11,92	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Selgitused

	rakendatud meetme struktuurid ja funktsionaalsus väga hästi säilinud
	rakendatud meetme struktuurid ja funktsionaalsus hästi säilinud
	rakendatud meetme struktuurid ja funktsionaalsus osaliselt säilinud
	rakendatud meetme struktuurid ja funktsionaalsus vähe säilinud

Koordinaadid ja kaugus suudmest antud püügilõigu ülesvoolu piirilt

Kui kallaste avamise puhul on märgitud "harvendatud", siis on kallastel läbiviidud harvendusraie olnud algselt piisav valgustingimuste parandamiseks, kui on märgitud "(harvendatud)", siis ebapiisav.

Seirelõigul nr 16 asub KAUR-i hüdromeetriaajaam. Sellest tulenevad piirangud ala morfoloogiale (kivide asetus ja kudekohad ei saa paikneda kalade jaoks optimaalsetes kohtades).

Seirelõigul 2012. a inventuuril loendatud kivide arv (d 0,3-0,5 m) oli oluliselt suurem 2019. a loendatust. Põhjus ebaselge.

## **Kudepadjandid**

- Struktuurid ja funktsionaalsus väga hästi säilinud – kudepadjand hästi tuvastatav, asukoht sobiv, kudesubstraadi hulk piisav, forelli kudemine padjandil kindel või väga tõenäoline;
- Struktuurid ja funktsionaalsus hästi säilinud – kudepadjand tuvastatav, kudesubstraadi hulk piisav, forelli kudemine tõenäoline;
- Struktuurid ja funktsionaalsus osaliselt säilinud – kudepadjand tuvastatav, kuid kudesubstraadi hulk ebapiisav ja/või asukoht vähesobiv, forelli kudemine kudepadjandil võimalik;
- Struktuurid ja funktsionaalsus vähe säilinud – kudepadjand halvasti tuvastatav, kudesubstraadi hulk kudemiseks ebapiisav, forelli kudemine padjandi asukohas vähetõenäoline;
- Struktuurid ja funktsionaalsus pole säilinud – kudepadjand pole tuvastatav.

## **Kallaste avamine**

- Struktuurid ja funktsionaalsus väga hästi säilinud – kallaste avamise järgselt pole toimunud märgatavat kinnikasvamist, kaldad on poolavatud, puud kallastel paiknevad hajusate gruppidega, veetaimestik jõesängis mitmekesine;
- Struktuurid ja funktsionaalsus hästi säilinud – kallaste avamise järgselt pole toimunud olulist kinnikasvamist, puud kallastel paiknevad hajusate gruppidega, nende vahel on paiguti võsa, mis vajaks eemaldamist, kuid see ei varja veel liigselt jõesängi ning võimaldab mitmekesisel veetaimestikul jõesängis areneda;
- Struktuurid ja funktsionaalsus osaliselt säilinud – puittaimestik ja võsa kallastel liiga tihe, varjab liigselt jõesängi ning see takistab liigirikka veetaimestiku kujunemist jõesängis;
- Struktuurid ja funktsionaalsus vähe säilinud – on tuvastatav, et kaldaid on minevikus avatud, kuid praeguseks on kaldad valdavalt puittaimestikku ja võsa täis kasvanud, valgusolud ei erine oluliselt avamata kallastega jõeosadest, liigirikka taimestiku areng pole jõesängis võimalik;
- Struktuurid ja funktsionaalsus pole säilinud – kaldad on puittaimestiku ja võsa poolt varjatud.

## **Setete eemaldamine**

- Struktuurid ja funktsionaalsus väga hästi säilinud – jõesängi keskosa settevaba, setteid esineb vähesel määral vaid kaldaäärtes;
- Struktuurid ja funktsionaalsus hästi säilinud – setet esineb süngi keskosas vaid paiguti ja õhukese kihina, kaldaäärtes ja veetaimestikuga kaetud kohtades esineb paksemat setet;

- Struktuurid ja funktsionaalsus osaliselt säilinud – jõesäingi keskosas põhi valdavalt kaetud setetega, kaldaäärtes ja veetaimestikuga kaetud kohtades esineb paksem settekiht;
- Struktuurid ja funktsionaalsus vähe säilinud – on tuvastatav, et setteid on minevikus eemaldatud, kuid praeguseks on säng täitunud uuesti kogu ulatuses setetekihiga.
- Struktuurid ja funktsionaalsus pole säilinud – setete eemaldamine pole tuvastatav, sängi mineraalset aluspõhja katab kõikjal paks settekiht.

## Tulemused

2019. a uuringutel tuvastati, et seirelõikudesse 2011–2012. a lisatud kivid olid seal praktiliselt kõigis kohtades säilinud. Erandiks oli seirelõik nr 14, kus väiksemate kivide arv oli oluliselt väiksem võrreldes 2012. a inventuuril tuvastatuga (põhjus jäi ebaselgeks).

Suuremate kivide paigutus seirelõikudes oli 30% seirelõikudes lähedane optimaalsele, 70% seirelõikudes vajab vähest korrigeerimist.

Väiksemad kivid on jää ja suurvee poolt rohkem mõjutatavad. Väiksemate kivide struktuur ja funktsionaalsus oli 17% lõikudes väga hea ning 75% lõikudes hea. Vaid ühes lõigus (8%) ei vastanud väiksemate kivide arv varasemal inventuuril tuvastatule (seirelõik nr 14, põhjus ebaselge).

NB! Hinnangute andmisel arvestati tavapärase madalvee aegsete veoludega, mitte 2019. a erakordse madalvee tingimustega.

Seirelõikudesse rajatud kudepadjandid olid kõik tuvastatavad. 18-st rajatud kudepadjandist 9 puhul hinnati struktuur ja funktsionaalsus väga heaks, 9 puhul heaks.

NB! Ka kudepadjandite puhul arvestati hinnangute andmisel tavapärase madalvee aegsete veoludega, mitte 2019. a erakordse madalvee tingimustega.

Kallaste avamist oli teostatud 18-st seirelõigust 14-s. Enam kui pooltes seirelõikudes (57%) oli kallaste avatus 2019. aastal säilinud vaid osaliselt. See tähendab, et olulisel määral olid kaldad taas kinnikasvanud ning liigselt varjatud. Peamine probleem oli võsa ja peene puittaimestiku kiire kasv raadatud kaldalõikudes. 4-s seirelõigus (29%) olid avatud kaldaosad säilinud suhteliselt hästi. Neil juhtudel oli tegemist kas jõe kallastel oleva niidetava karjamaaga või puittaimestiku kasvuks vähesobivate aladega. Kahes seirelõigus (14%) oli avatud kaldaosade kinnikasvamise olnud sedavõrd intensiivne, et kallastel kasvav võsa ja noor puittaimestik varjutasid valdava osa jõepinnast.

Setteid eemaldati 2011. aastal vaid ühest seirelõigust ning 2019. aastaks oli see jõeosa jõudnud uuesti olulisel määral setetega täituda.

Esiialgsed järeldused:

- Suuremate kivide kasutamine jõe elupaigalise kvaliteedi parandamisel on väikestes forellijõe tüüpi jõgedes sobivaks rehabilitatsioonimeetmeks;
- Sobivasse kohta rajatud kudepadjandid säilitavad väikestes forellijõgedes oma funktsionaalsuse vähemalt 7-8 aastat;
- Liigirikka ja arvuks kalastiku ja muu jõeelustiku jaoks on parimaks lahenduseks poolavatud jõekaldad, kuid kallaste osaline avamine õigustab end ainult kohtades, kus hiljem on tagatud järelhooldus. Kallaste avamisel on probleemiks ka läbiviidava töö kvaliteet. Riigihanke korras tellitava töö puhul (kus töid teostab madalaima hinna pakkuja) jäävad avatud kaldaosad korralikult võsast puhastamata ning see kiirendab kalda taasvõsastumist ning kinnikasvamist;
- Setete eemaldamist jõesängist ei saa tõenäoliselt pidada asjakohaseks rehabilitatsioonimeetmeks forellijõe tüüpi jõgedes.

## Kokkuvõte

2019. a oli erakordselt põuane ning sarnaselt enamiku teiste väiksemate jõgedega jäi ka Esna jõgi suvel ning sügisel väga veevaeseks. Olukorda kalastiku jaoks halvendas see, et ka 2018. a suvi ja sügis olid väga veevaesed. Seega oli järjest kaks väga veevaest aastat. Uuringute ajal 2019. aasta oktoobris olid Esna jõe kesk- ja ülemjooks praktiliselt kuivaks jäänud. Mõnes jõelõigus säilis vesi lompidena, mõnes lõigus nirises 1–2 l/s vooluhulk kivide vahel. Veerohkeks jäi ainult jõe alamjooks Valgma külast allavoolu (0...5 km suudmest).

Ühtlasi tähendas kaks veevaest aastat kaladele väga ebasoodsat olukorda, sest lisaks veevaegusele võimendas negatiivseid mõjusid kopra tegevus. 2019. a uuringute ajal registreeriti jõel kokku 13 koprapaisu. Koprapaisude summaarne paisutuskõrgus (6,75 m) moodustas 42% kalastikuliselt olulise jõeosa kogu langusest.

Eeltoodust tulenevalt on igati loogiline, et samasuviste forellide põlvkond oli 2019. aastal Esna jões vähearvukas ning jõe 11. km-st ülesvoolu samasuviste järelkasv praktiliselt puudus. Kui tavapärasel aastatel on 0+ forellid enamasti 2 kuni 4 korda arvukamad 1+ forellidest (varasematel seirekordadel see on ka olnud), siis 2019. aasta uuringutel oli olukord vastupidine. Samasuviste forellide keskmine arvukus oli seirelõikudes üle 2 korra madalam kahesuviste omast (vastavalt 4,0 ja 8,3 is/100 m<sup>2</sup>). See näitab, et 2017. a (rohkeveelisest) sügisest sigimisest pärinev põlvkond on olnud arvukas ning loodetavasti suutis märkimisväärne osa sellest põlvkonnast ka 2019. a kriitilises veevaeguses ellu jääda. 2018. aasta sigimisest pärinev põlvkond on aga vähearvukas, nagu tõenäoliselt saab olema ka 2019. aasta sügisest sigimisest pärinev põlvkond. Seega saab Esna jões olema 2 vähearvukat forellipõlvkonda järjest.

Selle taustal on asjakohane mõelda forelliasurkonna kaitsemeetmete. Sademete hulka ja jõe veerikkust me mõjutada ei saa, kuid võimalik on rakendada kaht efektiivset kaitse- ning leevendusmeetet: 1) kopra arvukuse piiramine jõel ning koprapaisude regulaarne lammutamine (vähemalt 2 aasta jooksul); 2) püügikeelu kehtestamine Esna jõel (vähemalt kaheks aastaks).

Rakendatud tervendamismeetmete vaheinventuur näitas, et kivide lisamine ja kudepadjandite rajamine sobivatesse kohtadesse väikestes forellijõgedes õigustab ennast. Jõe kallaste osaline avamine võib olla põhjendatud, kui on tagatud raadatud ala hilisem hooldus.

## **Kasutatud kirjandus jm allikad**

Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud. EMÜ. Leping 3-2\_10/53-6/2011 aruanne, 160 lk. Tartu, 2013.

Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud, 2. etapp. Leping 3-2\_10/3207-6/2015 aruanne, 33 lk. Tartu 2017.

<http://geoportaal.maaamet.ee>

<http://register.keskkonnainfo.ee>

Järvekülg, R., 2003. Brown trout, *Salmo trutta morpha fario* L., pp 104–109. In: Fishes of Estonia, ed-s Ojaveer, E., Pihu, E., Saat, T. Tallinn, pp 416.

Reap, A., 1995. Eesti jõgede aastakeskmise äravoolu analüüs 1925–1990. Keskkonnaministeeriumi info- ja tehnokeskus. Tallinn, 26 lk.

Vooluveekogude seisundi parandamine, Esna jõgi. Kobras AS. Tööprojekt nr 2011-157-1, 38 lk, joonised, lisad. Tartu, 2011.



## **Fotod**



Foto 1. Esna jõe alamjooks, 1,4 km suudmest. Seirekoht Aasa talu juures. Selles lõigus ei jää Esna jõgi kunagi väga veevaeseks (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 2. Esna jõgi 8,3 km suudmest, Tallinna–Tartu mnt-st allavoolu. 2019. a seire ajal oli siin jõe vooluhulk ca 50 l/s, samasuviste forellide asustustihedus oli selles lõigus kõige kõrgem – 36 isendit 100 m<sup>2</sup> kohta (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 3. Esna jõgi 8,7 km suudmest. Jõe füüsiline kvaliteet on hea, vett on vähe, aga forell saab sellises jõelõigis 40–50 l/s vooluhulgaga veel hakkama. Siit allavoolu jäi 2019. a uuringute ajal vaid 1 koprapais. See oli 2019. a uuringutel ülesvoolu suunas viimane seirelõik, kus 0+ forelle veel suhteliselt arvukalt esines – 12 is/100 m<sup>2</sup> (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 4. Esna jõgi 9,9 km suudmest. Madala veetaseme tõttu oli avatud kohtades säng lauseliselt jõgitakjat täis kasvanud. Varasematel seirekordadel on selles lõigis 0+ forelle alati esinenud, 2019. aastal mitte (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 5. Esna jõgi 10,8 km suudmest. Väga hea füüsilise kvaliteediga lõik forelli noorjärkudele. Veevaeguse ja allavoolu asuvate koprapaisude tõttu oli 0+ forellide arvukus vaid 7 is/100 m<sup>2</sup> (R. Järvekülg, 22.08.2019).



Foto 6. Esna jõgi (fotol vasakul) Palu pkr suudmes (fotol paremal), 11,75 km suudmest. Seirelõikudes siit vahetult üles- ja allavoolu samasuviseid forelle ei leitud, küll aga esines arvukalt kahesuviseid isendeid: vastavalt 9 ja 26 is/100 m<sup>2</sup> (R. Järvekülg, 04.10.2019).

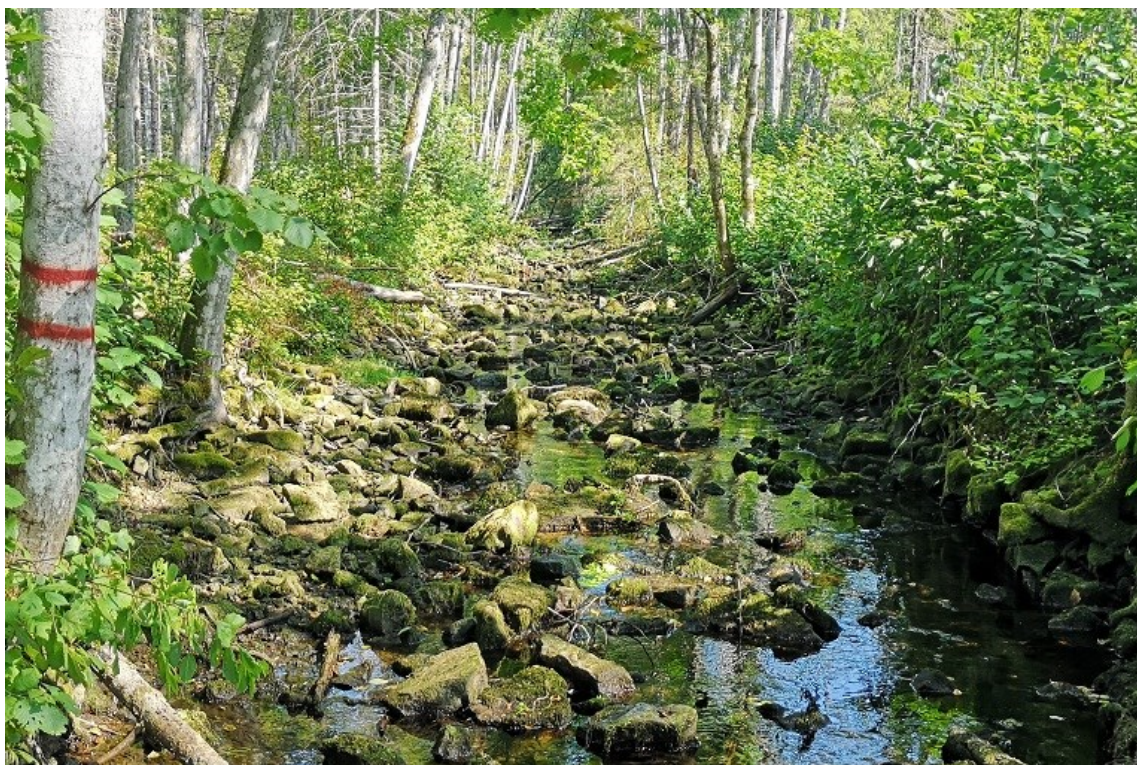


Foto 7. Esna jõgi Palu pkr suudmest 0,2 km ülesvoolu (12,0 km suudmest). Uuringute ajal oli siin vooluhulk ca 5 l/s. Sellele vaatamata esines siin üksikuid 0+ forelle (2 is/100 m<sup>2</sup>) ning isegi võrdlemisi arvukalt 1+ forelle (8 is/100 m<sup>2</sup>) (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 8. Esna jõgi Palu pkr suudmest 1,4 km ülesvoolu (13,2 km suudmest). Siin asus uuringute ajal 2 järjestikust koprapaisu. Koprapaisude taga on küll vett rohkem, aga selle vee kvaliteet forellile üldjuhul ei sobi (R. Järvekülg, 04.10.2019).



Foto 9. Väikese languga lõik Palu pkr ja Öötla uudismaa vahel, ca 14 km suudmest. Sellised lõigud on elupaigaks vanematele forellidele (R. Järvekülg, 04.10.2019).



Foto 10. Väga hea füüsilise kvaliteediga lõik 0,2 km ülalpool Öötla uudismaa truupi (14,8 km suudmest). Uuringute ajal nirises siin 1-2 l/s vett kivide vahel. Seirepüügikohta pidi nihutama allavoolu kus oli olemas veetäide. Varasematel aastatel on selles lõigus alati 0+ forelle esinenud (R. Järvekülg, 09.09.2019).



Foto 11. Öötle metsa seirelõikudes oli uuringute ajal vooluhulk vaid 1-2 l/s. Vesi nirises kivide vahel lombist lomp. Varem on siin alati esinenud nii 0+ kui 1+ forelle. 2019. aastal leiti lompidest vaid 1+ isendeid (15,9 km suudmest; R. Järvekülg, 09.09.2019).



Foto 12. Öötle metsa ülemise seirelõigu ülapiiril (16,1 km suudmest) oli uuringute ajal koprapais, mis halvendas veeolusid kärestikul veelgi (R. Järvekülg, 09.09.2019).



Foto 13. Esna jõgi ülalpool Anna–Peetri mnt-d (11, 9 km suudmest). Seirelõigu ülapiiril oli jõkke veeretatud põhupall. Kaldavõsa läbimiseks oli tõsiselt vaeva nähtud. 2019. a uuringutel registreeriti selles lõigus nii sama- kui kahe-suviseid forelle, arvukused vastavalt 2,8 ja 6,4 is/100 m<sup>2</sup> (R. Järvekülg, 23.08.2019).



Foto 14. Palu pkr alamjooksult (0,2 km Esna jõest) 2019. aastal 0+ forelle ei leitud, kuid 1+ forelle esines võrdlemisi arvukalt (10 is/100 m<sup>2</sup>) (R. Järvekülg, 22.08.2019).