

## Põduste jõe Põduste\_2 kogumi hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamise võimaluste uuring.

Tauno Jürgenstein, hüdrobioloog, MSc

28.10.21

### Töö eesmärk ja alusinfo

Töö eesmärgiks on kaardistada Põduste jõe (VEE1164500, kogupikkus 30,5 km, koguvalgala 204,8 km<sup>2</sup>) kogumi Põduste\_2 (10,1 km), kesise ökoloogilise potentsiaali põhjused ning jõe valgalale jäävate koormusallikate osakaalud, kirjeldada nende mõju vähendamise meetmeid ning tõhusust. Uuringu käigus tuleb selgitada, millised meetmed on sobilikud eelpool nimetatud jõekogumite seisundi, sh hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ning töötada välja veekogu tervendamise tegevusplaan.

KAUR andmetel<sup>1</sup> on Põduste\_2 kogumi seisund hinnatud kesiseks ja mitte-hea seisundi põhjus teadmata, kuigi mitte-heas seisus elemendiks on 2017.a uuringuil olnud kalastik ning (ilmselt eesvooluna arvel olemise tõttu) halvimald hinnangud on antud äravoolu looduslikkusele ja looklevusele. Põduste jõgi kuulub suudmest alates 30,45 km pikkuselt (kuni Tõrise–Tõru tee truubist 3,50 km vv), ehk sisuliselt kogu ulatuses riigi poolt korras hoitavate ühiseesvoolude loetellu.<sup>2</sup> Jõge käsitatakse kogu pikkuses loodusliku veekogumina.

Varasematel andmetel<sup>3</sup> on jõe kalastik olnud rikkalik, aga ilmselt vaid episoodiliselt rännete perioodidel. Teaduspüükidega oli leitud üksnes neli eeldatavalt püsivalt jões elavat liiki: haug, särg, luts ja ogalik. Ökoloogilistelt tingimustelt hinnati kesk- ja alamjooks sobivaks jõeforellile. Riikliku hüdrobioloogilise seire käigus on aastatel 2008<sup>4</sup>, 2011<sup>5</sup> ja 2018<sup>6</sup> uuritud kogumit 2008.a-1 keskjooksul Laadja mnt silla ümbruses ning kõigil aastatel alamjooksul Suuresilla ümbruses u 2,5 km kaugusel suudmest. Kuigi nii fütobentose, suurtaimestiku, kui põhjaloomastiku järgi on jõe ökoloogiline seisund olnud hinnatud kõigil kordadel väga heaks või heaks, on kalastiku seisundihinnangud varieerunud halvast heani. Aruannetes märgitakse OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse veekeemia seire põhjal antud väga head seisundit.

Kalastiku seirepüügil registreeriti 2008. a keskjooksul Laadja mnt silla juures vaid *lutsu* esinemine (seisund: *halb*), kuigi hüdro-morfoloogiliselt oli tegu väga hea lõiguga. Alamjooksul leiti 10 kalaliiki: *haug*, *särg*, *viidikas*, *rünt*, *hink*, *luts*, *ogalik*, *luukarits*, *ahven* ja *lest*. Dominantliigiks oli ogalik, keda paiguti esines massiliselt. Kõrge oli ka lutsu ja luukaritsa arvukus, teiste kalaliikide arvukus oli võrdlemisi madal. Indikaatorliikidest

---

<sup>1</sup> <https://keskkonnaagentuur.ee/pinnaveekogumite-seisundiinfo>

<sup>2</sup> Vabariigi Valitsuse 1.11.18. korraldus nr 274 „Riigi poolt korras hoitavate ühiseesvoolude loetelu“ (RT III, 06.11.2018, 1).

<sup>3</sup> Eesti jõed, mongraafia. Koostanud Arvi Järvekülg. EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituut, 2001.

<sup>4</sup> Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi jõgede hüdrobioloogiline seire 2008.a aastaaruanne. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu 2009.

<sup>5</sup> Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi jõgede hüdrobioloogiline seire 2011.a aruanne. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu 2012.

<sup>6</sup> Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud 2018.a aruanne. Eesti Maaülikool, Tartu 2019.

puudusid jõesilm ja meriforell, tüübiomastest liikidest eeldanuks uurijad ka teivi ja säina esinemist. Kalastiku seisund jõe alamjooksul oli *hea* (JKI 0,46).

2011. a seirepüügil registreeriti 9 kalaliiki: *forell, haug, koger, hink, luts, ogalik, luukarits, ahven, lest*. Indikaatorliikidest registreeriti forelli puhul vaid üks samasuvine isend, haugi esines arvukalt kahesuviste ja vanemate isenditena, lutsu arvukalt ainult vanemate isenditena. Jõesilmu indikaatorliigiks ei loetud, kuna sobivaid elupaiku jõesilmu vastsetele oli seirelõigus vähe. Tüübispetsiifilistest liikidest puudusid peale jõesilmu vastsete veel särg, teib, säinas, rünt, viidikas. Katsepüügil registreeritud liikidest loeti koger ja lest mittetüübispetsiifilisteks ning kalastiku seisundi hinnangul nende esinemist ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,25).

2018.a seirepüügil registreeriti 7 kalaliiki/taksonit: *silmuvastsed, forell, haug, luts, ogalik, ahven ja võõrliik ümarmudil*. Indikaatorliiki forelli esines arvukalt (sh nii jõe- kui meriforell). Tüübispetsiifilistest liikidest vastas silmuvastsete, ogaliku ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, haugi ja lutsu esines vähearvukalt, puudusid särg, teib, rünt, viidikas, hink ja luukarits. Ümarmudil määratleti mittetüübiomaseks liigiks. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,25). Peeti võimalikuks, et kalastiku kesise seisundi hinnangu põhjuseks pole inimõjud, vaid seirelõigu eripära. Nimelt on rannikujõgede alamjooksudel suur osatähtsus siirde- ja siirdelise eluviisiga mageveekaladel, kes aeg-ajalt merest jõkke kudema tõusevad, kuid kes püsivalt jões ei pruugi elada. Nii sõltub ühekordse seire puhul tulemus suurel määral püügi ajastatusest. Vajalikuks peeti sesoonsete kordusseirete läbiviimist.

Käesoleva töö käigus käidi Põduste\_2 kogumi jõelõik 14.10.21 toimunud välitöödel osaliselt läbi, kaardistati jõe elupaigad ja hüdro-morfoloogia. Seirepüüke ei tehtud.

Kogum on kogu pikkuses õgwendatud ja süvendatud. KAUR'i HÜMO analüüs annab looklevusteguriks 1,037, mis on omane üksnes tehissängidele. Kogumi kogu pikkuses ääristab sängi ühelt või mõlemalt kaldalt ümbritsevast maapinnast märgatavalt kõrgem vall, mis on ilmselt sängi väljakaevis. Kivise aluspinnaga lõikudes ulatub kaevis 0,5 m ja enamgi maapinnast kõrgemale, savi- jm pehmetes pinnastes on see ajapikku madaldunud. Kogu lõigu ulatuses praktiliselt puudub lamm ning põikmadalikud või madalaveelised kaldaservad. Säng on valdavalt järskude kallastega, mis alamjooksul on madalamad (vaatluspäeval ~0,3...0,5 m üle veepinna), kõrgemal küünivad 1,2...1,5 m, kohati 2,0 m-ni (erandina isegi 4 m!). Vaid üksikutes kohtades ja väga lühikeses ulatuses leidub madalaid, suurveega üle-ujutatavaid kaldaalaseid (nt Suuresilla juures).

Põduste jõe suue on kaevatud kahte harusse, millistest väiksem 420 m pikkune haru kannab Tori jõe nime. Mõlema haru suudmed on avatud ja kalastikule lihtsalt leitavad. Jõe veetase allub kuni Kihelkonna mnt-ni mere mõjule, kust leiab vastuvoolu liikudes jõe esimese kärestiku. Edasi ülespoole monomorfne ilme (lame, kivideta põhi, üle 1 m sügav, järsud kaldad, lausaliselt jõgitakjasse ja kaldaservades pilliroogu kasvanud) jätkub. Enne Kuressaare ringteed ja ülesvoolu voolab jõgi valdavalt metsade või kinnikasvanud endiste niitude ja karjakopli vahel. Veepind on siin varjatud ja taimestik suuresti puudub. Sängil on siin vaid üksikud looked. Jõe ilme muutub Metsa-Kristjani põldudest kõrgemal. Siin leiab mitmeid kärestikulisi lõike, pikim üle 120 m. Iseloomulik on kärestikel keskmist mõõtu ( $d \sim 0,05 \dots 0,25$  m) kivide rohkus, ent kruusa nappus. Suuremaid rahne esineb kogu jões väga üksikuid. Tüüpiline kärestikuliste lõikude jõesängi laius on siin 3 m, samas kui aeglasevoolulistel kohtadel ulatub see 5...8 m-ni (alamjooksul 10...12 m).

Uurimise ajal leiti jões üks koprapais (0,2 m) ülalpool Laadjala-Karja teed Mäe talu tiigi kohas, mis oli kaladele vähemalt keskmiste vooluhulkadeni ületamatu. Aeg-ajalt esines jõkke kukkunud puude juures risuummistusi, mis kalade rändelegi segav ei olnud (küll, aga oli üks jõge lausaliselt blokeeriv ajupuude ummistus 40 m kogumist kõrgemal Põduste\_1 allotsas).

Kogumi pikkusest on Põduste säng ümbritsetud põllumajandusmaadest ühelt või kahelt poolt 2,5 km pikkuselt ehk 25% ulatuses. Sellest leidub arvestatavat, ehk vähemalt 10 m laiust puhverriba põllu ja jõesängi vahel 1,2 km-l.

## **Hinnang Põduste jõe Põduste\_2 kogumile ja selle ökoloogilisele potentsiaalile.**

Põduste\_2 kogumi ulatuses määrab Põduste jõe hüdro-morfoloogilise olemuse ja ökoloogilise potentsiaali ära kolm tegurit. Esiteks ja peamiselt jõe õgvendatus ja süvendatus, teiseks kuulumine nn korras hoitavate ühiseesvoolude hulka ja kolmandaks napid valgusolud. Võib öelda, et nende kolme teguri jätkuvas koosmõjus pole kogumi hea ökoloogiline seisund saavutatav.

Jõe kogu pikkuses sirgeks ja sügavate kallaste vahele kaevatus on vähendanud selle looduslikkust äärmuslikult. Esineb küll karestikke, kuid puuduvad täielikult madalad kaldad ja lodualad, mille jõgi ujutaks üle üksnes suurveega. Ajapikku on jõed teatud piirides võimelised looklevust uuesti taastama ja selle taastumise käigus kasvab samuti vertikaalne looklevus (vahelduv süvik-põikmadalik põhjaprofiil). Kuid Põduste puhul ilmneb sellist tendentsi seni väga tagasihoidlikult. Põhjuseks võivad olla vähe-erodeeruvad kaldamaterjalid (kanaliseeritud säng on pikkadel lõikudel uuristatud kivisesse moreeni ja pae sisse) ning sängi dimensioneeritus harva esinevalt suurtele vooluhulkadele, mistõttu vee erodeerivat jõudu ei piisa. Looklevuse ja süvik-põikmadalik põhjamustri tekkele saab aidata kaasa läbi jõe tervendusmeetmete. Need on allpool välja pakutud. Jõel on kohati hästi säilinud vanajõe sänge, kuid olemasolev kanaliseeritud säng on neist ca meetri võrra sügavam ja vanade loogete taastamine võib tulla kõne alla vaid üksikutes kohtades, kus nende sügavust algsega võrreldes tuleb suurendada.

Kuni jõgi jääb kuuluvaks maaparanduse eesvoolude hulka, mis tähendab selle regulaarset „puhastamist”, pole mõtet jõe taastamisele investeerida. Maaparanduslik jõe „korrastamine” on olemuslikus vastuolus jõe ökoloogilise toimivuse ja hea seisundiga. Jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks oleks üks oluline meede arvata see, vähemalt Kihelkonna mnt sillast kuni Põduste\_2 kogumi alguseni, välja riigi poolt korras hoitavate ühiseesvoolude loetelust. Kuivõrd jõgi on meie oludes arvestatava languga (keskmiselt 1,17 m/km), mis on ilmselt suurim just keskosas ning säng on erodeerumisele vastupidav, pole maaparanduslikul hooldusel jõele kaua asja olnud. See annab veelgi enam alust likvideerida vastav oht ka tulevikuks. Jõkke voolavatele kraavidele pole settebasseine rajatud, ja neist olulisemaks tuleb siin pidada settelodusid, mis pidurdaks toitainete levikut jõkke ja Läänemerre. Kuigi Põduste\_2 kogumit vahetult ümbritseval valgalal tundub intensiivset põllumajandust olema pigem tagasihoidlikult, leiab seda rohkem (samuti kanaliseeritud) lisajõgedes, Pähkla, Laugi, Kaarma oja ning Põduste\_1 kogumi valgaladelt. Nendele tuleks suunata ka vastavad maaparandusüsteemide mõju leevendavad meetmed.

Kolmas jõe seisundit mõjutav tegur on selle veepinna täielik varjatus väga pikkadel lõikudel. Osaline varjatus on alati hea, ent kui varjatus ulatub pikalt üle 90% veepinnast, pärsib see veesiseste taimede kasvu ja vaesestab biotoopi. Kogum voolab täielikus varjus ligi 70%-l pikkusest. Kuressaare ümbruses, kus säng on kaevatud laiem ja piki üht kallast on rajatud

jalgte, ulatub valgust vette siiski piisavalt ja monomorfsele settepõhjale on nt jõgitakjas ja pilliroog end sisse seadnud kohati lausaliselt. Kuid eelkõige tuleks mõningast kallaste avamist kasuks kogumi keskosas, vähem vajalik on see ülaosas. Siiski tuleb öelda, et kallaste avamine ja puistu mosaiiksuse kujundamine on sāngi loodusilmelisuse taastamise kõrval teisejärgulise tähtsusega meede. Seda enam, et regulaarse hoolduse puudumisel on selle mõju alati ajutine, kestes heal juhul paar-kolm aastat. Lisaks on Põduste jõe ümbruses valdavad just metsamaad, mille puhul võib olla keeruline saada kokkuleppeid häilude raiumiseks kallastele.

Tabelis 1 on toodud Põduste\_2 kogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamisel olulised hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid, hinnang nende praegusele seisule ja osundatud lühidalt meetmed olukorra parenduseks. Milliseid ja mil määral neist kasutada, on toodud viimases peatükis.

**Tabel 1.** Põduste jõe Põduste\_2 kogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamist limiteerivad hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid ja võimalikud leevendusmeetmed.

| Jrk | Kvaliteedielement               | Olukord   | Rehabilitatsioonimeede  |
|-----|---------------------------------|---|---|
| 1   | Sāngi horisontaalne looklevus   | Vāga halb   | Suurte maakivide ja voolusuunajate paigaldamine, meandrite kaevamine, vanade loogete taastamine |
| 2   | Sāngi horisontaalne looklevus   | Kesine  | Tehiskārestike, põikmadalike ja sūvikute rajamine   |
| 3   | Kivise-kruusase põhja olemasolu | Leidub kiviseid ent vähese kruusaga lõike, olukord kesine | Tehiskārestike rajamine   |
| 4   | Sāngi karedus                   | Kārestikulõikudel hea. Teistel halb või kesine.           | Eri mõõdus kivide lisamine, puutüvede vette langetamine   |
| 5   | Lamm                            | Puudub kogu ulatuses                                      | Kallastele laiendite, madalveesāngide rajamine  |
| 6   | Puhvertsoonid kallastel         | Olemas u 50%-l põllumaadest                               | Kokkulepped maaomanikega  |
| 7   | Veepinna varjatus               | Üle 2/3 jõest ligi 100%                                   | Rajada lääne-põhja-ida kaare kallastele häilusid, kujundada kultuurmaade āāres mosaiiksust      |
| 8   | Veerežiim                       | Hea   |   |
| 9   | Tõkestamatus                    | Hea   | Ohjeldada kobraste tegevust   |
| 10  | Maaparandus-süsteemid           | Ilma settebasseinide ja mārgaladeta                       | Rajada mārgalad, esmajoones lisajõgede süsteemidele.  |

Kokkuvõttes on senise olukorra jätkudes Põduste\_2 kogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamine teostamatu. **Olukorra muutmiseks on vajalik esmajoones taastada jõe loodusilmelisus.** Parandada hüdromorfoloogiat, et suurendada jõe elupaigalist vārtuslikkust. Seda vähemalt kogumi ülemise 7,5 km ulatuses.

Teiseks tuleks kogum arvata välja riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude hulgast, vähemalt Kihelkonna maanteest Kaarma oja suudmeni.

Kolmandaks on soovitatav kujundada kaldapuistu mosaiikseks, et parandada kogumi kesk- ja ülaosas jõe valgustingimusi.

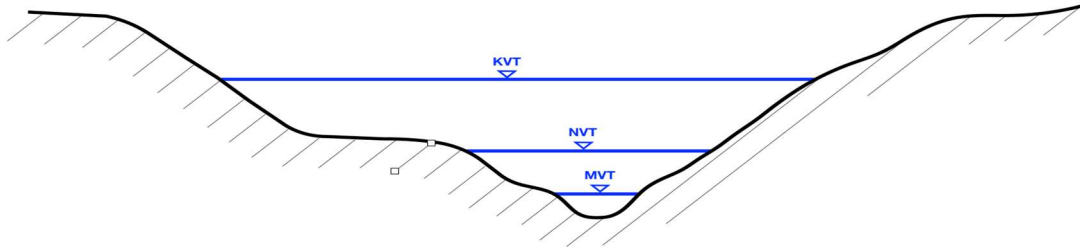
Samuti on soovitatav täiustada lisajõgede valgatal olevaid maaparandussüsteeme. Eelkõige rajades nende suudmeisse (olenevalt süsteemide suuruselt lisaks kõrgemale) tehismärgalasid või lodusid. Märgalade suurus peab olema minimaalselt 0,5%, soovituslikult 2-5% süsteemi valgala pindalast. Täpsemad parameetrid ja ehituslikud küsimused tuleb lahendada projekteerimise käigus, kuhu on kaasatud elustiku ekspert. Veel üks võimalus on väiksemate süsteemide otsevoolud jõkke või suuremasse süsteemi sulgeda nii, et vesi imbuks edasi läbi pinnase. Vahel sobib selleks kasutada ka lihtsalt põhupalli. Pinnastamm või tihe põhk peab kinni toita ja setted ning viimaseid saab lihtsa vaevaga välja kaevata kraavide lõppudest. Selline meetod sobib, kui kraavid on viidud maapinna suhtes piisavalt sügavaks ja nende valgatal on pigem väikesed.

### **Ettepanekud Põduste jõe Põduste\_2 kogumi hüdro-morfoloogiliste tingimuste parandamiseks ning elupaikade taastamiseks.**

Nagu märgitud, tasub elupaikade taastamisega tegeleda üksnes juhul, kui on tagatud nende säilimine ja välditud maaparanduslike nn korrastustööde perioodiline laastamistöö. Põduste\_2 kogumil on looduslike olude tõttu maaparandustööde oht pigem väike ja seetõttu on siin seatud just hüdro-morfoloogia parandamine tähtsuses ettepoole. Esimeses järjekorras on soovitatav teha hüdro-morfoloogilisi parendustöid kogumi ülemisel poolel ehk kilomeetritel 2,5...10,1 suudmest. Kompleksse lahenduse jaoks tuleks vähemalt sel lõigul avada veepinda enam valgusele, kujundades põhjakaarte (läänest-idani) kaldapuistu mosaiikseks. Lisajõgedel ja -ojadel ning Põduste\_1 kogumil on soovitatav tegeleda maaparandussüsteemidega (vt eelmine ptk). Hüdro-morfoloogiat on soovitatav parandada järgmiselt:

1. Kaldajoone kujundamine ja üleujutus-sängide ehk lammialade rajamine. Seda tuleks teha kogumi kogu pikkuses, välja arvatud karestikulistel lõikudel. Kuna Põduste säng on kaevatud lõiguti üsna sügavaks (kallaste kõrgus 1,2...2,0 m, sh osa sellest väljakaevise arvelt) ja kaldad kõikjal järsud (nõlvus 1:1...1:2), saab vaid üksikutes kohtades luua jõe kohti, kus see suurveega kallaste vahelt väljuks. Enamalt jaolt tuleb kaevata sängi laiemaks, rajades sellele põhja ristlõike nagu näidatud joonisel 1. Selliselt luuakse erineva vooluhulga puhuks erineva suurusega sängi ristlõiked ja tagatakse igasuguse vooluhulgaga elustikule liikumiseks piisav veetäide ning loomulikud settimise ja biogeenide talletumise kohad (lammialad). Siinjuures – mida laiem on lammiala seda paremini toimib see biogeenide ja sette kinnipidajana. Soovituslik on rajada jõega külgnev lamm 2...3 korda laiem keskmise vooluhulga mahutamiseks (min 0,2 m veetasemega) vajalikust sängiosast. Mõistetavalt pole laiemat sängi võimalik rajada kõikjale sobivatesse kohtadesse. Tuleb lugeda heaks, kui see õnnestub maaomanikega kokku leppida 50% potomaalsete jõeosade ulatuses. Eeltoodud mõõtmeid pole vaja jälgida kõikjal ühesuguse täpsusega – loodusliku vooluveekogu juurde kuulub varieeruvus selle mõõtmeis. Laiendite rajamisel tasub järgida pinnase materjale: pehmemetas pinnastes tuleks need rajada suuremad ja kivistes-kruusastes kohtades pigem loobuda, kasutades selliseid enam karestike taastamiseks jões.
  - a. Kaldajoone kujundamise osas võib kaaluda mõnede paremini säilinud vanajõesängide avamist. Näiteks Laadjala-Karja teest 40...200 m allavoolu. Kuid pigem mitte samast 700 m allavoolu, kus praeguse sängi lang ja kallaste kõrgus on väga suur ning leidub mitmeid karestikke. Mõnevõrra tuleb selleks tõsta veetaset

olemasolevas sängis ja kaevata settest tühjaks looduslikke sängiosi, kuhu vool suunata. Selle tegevuse võimalikkus peab selguma geodeetiliste mõõdistuste käigus, mis hüdro-morfoloogiatöödele eelneb.



**Joonis 1.** Kraavist jõeks kujundamise skeem läbi sängi laienduse kaevamise ja madalveesängi rajamise. MVT – madalveetase, NVT – normaalne ehk keskmine veetase, KVT – kõrgveetase.

2. Kividest ja kruusast tehiskärestike rajamine. Need võiks olla madalate ( $h=0,4...1,0$  m) paiskärestike kujul, mille lang jääb 1...2% vahemikku. Kärestikud peaks olema valdavalt tehtud kruusast (fraktsioonid 5...60 mm, sh  $\frac{2}{3}$  mahust 20...40 mm), millele on voolumustri kujundamiseks ja mikroelupaikade rajamiseks lisatud ohtralt maakive mõõdus 0,1...0,5 m. Nende planeerimiseks tuleb teha jõelõigu geodeetiline ja pikiprofiilide mõõdistus ning kavandada need selliselt, et üks ei hakkaks järgmist uputama. Neid pole mõtet teha pehmepõhjalistesse kohtadesse, kasutades nende jaoks ära kõvapõhjalisi jõelõike ja täiendades olemasolevaid kiviseid kärestikke kruusa lisamisega.
  - a. Kärestike abil saab tõsta veepinna kõrgust ja mõnel pool (nt Laadjala-Karja teest 300...800 m ülesvoolu) luua nende ja kaldavallide avamise abil võimalusi suurvee väljavooluks kallastele ehk loomulikke luhaalasid. Kusjuures väljakaemisest kaldavallides on sageli ohtralt kivimaterjali, mida saab kasutada sängi kareduse tõstmiseks või kärestike põhjade rajamiseks.
3. Suurte ( $d > 0,5$  m ülalpool ja  $> 0,8$  m alumises jõepooles) maakivide paigutamine sängi üksikult ja gruppidega. Seda tuleks teha samuti kogu tervendatava jõelõigu pikkuselt, kombineerides neid kärestikega ja arvestades samuti põhja- ning kaldapinnast. Sügavasse, pehmepõhjalistesse ja alla 0,1 m/s vooluga potomaalsetesse lõikudesse võib neid panna vähem või üldse mitte. Gruppidega paigutades kujundada neist voolusuunajad, mis arvestades kujundatud lammialasid, suunavad veevoolu taastama jões meandreerumist. Hinnanguline arvestus on üks kivi või kivigrupp iga 30...35 jm kohta.
4. Puutüvedest ja suurtest okstest varjupaikade lisamine. Kõige eelneva järel paigutada nende vahele sobivatesse kohtadesse vanu puutüvesid või langetada üksikuid puid otse kaldalt. Paigutus peab olema selline, et tekiksid veesisesed täiendavad varjupaigad ja võraosad asuksid enam lammialadel, pidurdades veevoolu ja soodustades sette kogunemist.

Kõik toodud soovitusel vajavad enne rakendamist jõe mõõdistamist, vooluhulkade arvutamist ja hüdrotehnikainseneri poolset läbiarvutamist ehk vastava projekti koostamist. Projekteerimise juurde tuleb kaasata vee-elustiku ekspert. Arvestades tööde mahte ja

nõudlust täiendava maapinna hõlmamise järele, on möödapääsmatu kaasata kavadesse kohalikke maaomanikke. Samuti tuleb projekti mahtude selgumisel tõenäoliselt läbi viia kavandatava keskkonnamõjude hindamine.