

RAUDSEPA VESIVESKI VEE ERIKASUTUSE JÄTKAMISE
KESKKONNAMÕJU HINDAMISE

A R U A N N E



Ekspert: Arvo Järvet,
keskkonnamõjude hindamise litsents KMH 0057

Tartu 2009

SISUKORD

Sissejuhatus	3
1. Ülevaade KMH korraldamisest	5
1.2 Keskkonnamõju hindamise korraldamine	5
2.2 KMH osapooled	7
2.3 Hindamisel kasutatud materjalid	8
2.4 Hindamise etapid	10
2. Kavandatava tegevuse eesmärk	11
2.1 Raudsepa veski vesiehitised	12
3. Veetase ja selle reguleerimine	15
3.1. Paisutustase	16
3.2. Suurvee läbilaskmine	17
4. Pärlijõe hüdroloogiline iseloomustus ja veekasutus Raudsepa lävendis	21
4.1. Kasutatud andmestik ja selle usaldusväärsus	21
4.2. Jõe äravoolurežiim	22
4.3. Vee kasutamine Raudsepa paisu lävendis	24
4.4. Sanitaarvooluhulk ja selle tagamine	27
5. Vee erikasutusega seotud mõju Pärlijõe kalastikule	28
5.1 Pärlijõe kalastikuline tähtsus	28
5.2 Pärlijõe kalastikku arvestav hüdro-morfoloogiline kvaliteet	30
5.2.1 Koprapaisud Pärlijõel	32
5.3 Kavandatava tegevuse vastavus kalastiku jaoks vajalikele tingimustele	33
5.3.1 Veekogu füüsiline kvaliteet	34
5.3.2 Veekogu hüdroloogiline režiim	34
5.3.3 Veekogu veekvaliteet	35
5.3.4 Vooluveekogu tõkestamatus	37
6. Mõju Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiualale	39
7. Raudsepa vesiveski ja veskikoha sotsiaalne ja maastikuline tähtsus	42
8. Ohtliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise abinõud	43
9. Seire vajadus ja selle rakendamine	45
10. Kavandatava tegevuse võimalikud alternatiivid	45
Kokkuvõte	47
LISAD	48

Sissejuhatus

Käesoleva keskkonnamõju hindamise teemaks on Võru maakonnas Rõuge vallas Kaugu külas oleva Raudsepa vesiveski vee erikasutuse jätkamisega seotud keskkonnamõju hindamine. Vaadeldav vesiveski paikneb Ala-Raudsepa maaüksuse I maatükil, mille katastritunnus on 69701:003:0921 ning pindala 0.8 ha. Kõnealune koht (Raudsepa vesiveski pais) paikneb Pärlijõe keskjooksul 9 km kaugusel jõe suudmest ja jõe valgla paisu lävendis on 170 km² (joonis 1). Veski omanikuks on Veiko Eomõis, kes on andnud veski kasutamiseks OÜ-le Kaugu Veski.

Lähtudes tegelikust olukorrast ja eelnenud asjaajamisest, seati käesolevas KMH-s prioriteetseks optimaalsete paisutustasemete selgitamine, vee kasutamise analüüs, sanitaarvooluhulga tagamine ning paisualuse jõelõigu veestamise küsimused. Paisutamise ja veejõu kasutamise on seotud olulisel määral ka looduskaitse aspektid, kaasa arvatud mõju Pärlijõe kalastikule. Omaette osana on KMH aruandes arendustegevuse võimaliku mõju analüüs Natura 2000 võrgustiku alale. Võrumaa Keskkonnateenistus on väljastanud Raudsepa veskile vee erikasutusloa nr L.VT.VÕ-27327 12. detsembril 2005.a. kehtivusega kuni 11.06.2009.a. paisutamiseks ning Pärlijõe tõkestamiseks. Veejõu kasutamise võimalusi pole varem selgitatud. Veski omanik on taotlenud lisaks veejõu kasutamiseks luba elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks olemasolevate rajatistega. Keskkonnamõju hindamisel arvestati üldtunnustatud keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja hindamismetoodikat.

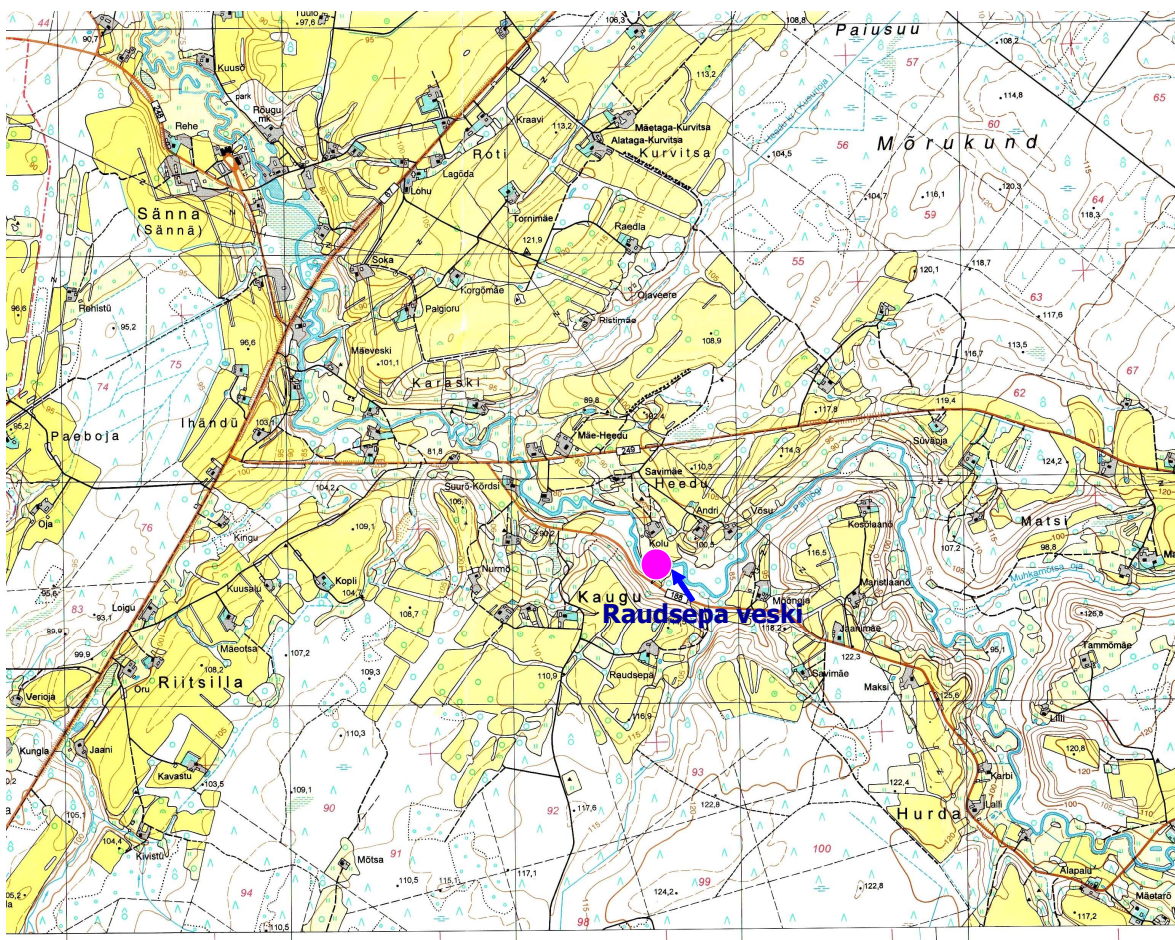
Hindamise analüüs tehti järgmiste etappidena:

- 1) taustaandmete (Pärlijõe äravool ja veerežiimi põhijooned, kalastik, veekvaliteet, paisutusala ja paisualuse jõeosa hüdro-morfoloogia, sotsiaal-majanduslikud tegurid, praegused rajatised) abil olemasoleva olukorra ja tingimuste selgitamine;
- 2) veekasutuse võrdlev hinnang, analüüsides kasutusvõimalusi ja nende seost keskkonnakaitse eesmärkidega;
- 3) vee erikasutusega seotud mõju Pärlijõe kui *Natura 2000* võrgustiku alale;
- 4) soovitused veejõu kasutusviisi optimeerimiseks, veekogu ja rajatiste seisundi parandamiseks ja vee erikasutusloa väljastamiseks.

Hindamisel seati järgmised põhieesmärgid, milliseid käsitleti põhjalikumalt:

Raudsepa vesiveski vee erikasutuse jätkamise keskkonnamõju hindamise aruanne

- kõrgeima, madalaima ja normaalpaisutustaseme selgitamine;
- äravoolu kasutamisevõimaluste selgitamine veeturbiini käitamisel;
- mõju allpool paisu olevale jõelõigule;
- sotsiaalsete ja maastikuliste väärtuste arvestamine;
- veekasutuse eesmärkide kompleksus ja seoses teiste eesmärkidega.



Joonis 1. Raudsepa vesiveski asukoha skeem.

Käesolev KMH aruanne on täiendav materjal Raudsepa vesiveski vee erikasutusloa taotlusele, mis annab informatsiooni teemal, milline peaks vaadeldava paisu lävendis olema optimaalne vee erikasutuse viis. Jõe vooluhulga kasutamisest sõltub omakorda kasutatava vee-energia hulk ja selle ajalised muutused. Paisutamisel võib olla mõjutatud väga kõrge suurvee korral ka veetase paisutusosalal ja sellest ülespoole jäävas jõelõigulis. KMH aruande lõplik versioon esitatakse peale

selle avalikku arutelu, et aruandesse viia sisse vajalikud muudatused ja täiendused, juhul kui neid esitatakse aruande avalikustamise käigus.

1. Ülevaade KMH korraldamisest

1.1. Keskkonnamõju hindamise korraldamine

Kaugu Veski OÜ esitas 3. aprillil 2006. a. vee erikasutusloa taotluse Võrumaa Keskkonnateenistusele, milles soovis hakata kasutama Pärlijõe hüdroenergiat Raudsepa veski olemasolevate rajatiste ja seadmetega. Vee erikasutusloa taotlusest tulenevalt Võrumaa Keskkonnateenistus juhataja algatas keskkonnamõju hindamise (KMH) 1. juuni 2006.a. korraldusega nr 126 (lisa 1), millest teatati veski omanikule Veiko Eomõisale 6. juuni 2006.a. kirjaga nr. 44-6-5/1283-4 (lisa 2).

KMH algatamise põhjendus

Võrumaa Keskkonnateenistuse juhataja märgib oma korralduses, et KMH algatatakse Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 6 lg 1 p 21 kohaselt – olulise keskkonnamõjuga tegevuseks on tundlikule suublale hüdroelektrijaama, tammi, paisu või veehoidla püstitamine või rekonstrueerimine. Käesoleval juhul tuleb selgitada, et KMH algatamise otsuses keskkonnamõju hindamise vajalikkus on määratud ebaõigesti. Tõesti KeHJS-s § 6 lg 1 p 21 kohaselt on tundlikule suublale hüdroelektrijaama, tammi, paisu või veehoidla püstitamine või rekonstrueerimine olulise keskkonnamõjuga tegevuseks. Kuid Pärlijõgi ei ole arvatud reostustundlike suublate nimekirja. Keskkonnaministri 16. novembri 1998. a. määrusega nr 65 „Heitveesuublana kasutatavate veekogude või nende osade nimekirja reostustundlikkuse järgi kinnitamine“ (RTL 1998, 346/347, 1432), jõustunud 27.11.1998, muudetud 06.12.1999/99 (RTL 1999, 167, 2446) kohaselt ei ole Pärlijõgi reostustundlikuks suublaks. Järelikult Pärlijõe paisutamine, tõkestamine ning hüdroenergia kasutamine Raudsepa vesiveski lävendis ei ole KeHJS kohaselt olulise keskkonnamõjuga tegevus ning sellest tulenevalt puudub vajadus keskkonnamõju hindamise läbiviimiseks. Lõplik seisukoht küsimuses, kas käesoleval juhul on tegemist keskkonnamõju hindamise aruandega või on materjal käsitletav ainult täiendava informatsioonina või eksperthinnanguna vee erikasutusloa

materjalide juurde, selgub aruande eelnõu avalikustamise käigus. Lihtsama ja üldarusaadava väljendusviisi pärast kasutatakse praegu läbivalt nimetust keskkonnamõju hindamine (KMH).

Võrumaa Keskkonnateenistuse juhataja eespool viidatud korralduses on täiendavalt märgitud, et kavandatav tegevus (hüdroenergia kasutamine) koostoimes teiste toimivate tegevustega (tõkestamine, paisutamine ja veetaseme alandamine) mõjub Pärlijõe kui Natura 2000 võrgustiku hoiualale ning väärtuslikule kalajõe negatiivselt ning vajalik on algatada keskkonnamõju hindamine. Negatiivse mõju avaldumine on aga konkreetselt selgitamata. Pealegi on ka siinjuures tegemist ebatäpsusega – üheks kavandatavaks tegevuseks on märgitud veetaseme alandamine. Pärlijõe veetaseme alandamist Raudsepa veski lävendis ei ole praktiliselt võimalik teha. Vaadeldavas kohas veetaseme alandamine tähendaks Pärlijõe veetaseme viimist madalamale kui see on avatud paisu korral. Veetaseme alandamisena ei saa käsitleda ka paisutustaseme muutmist ehk näiteks veetaseme muutmist kõrgeimalt paisutustasemelt madalaimale tasemele. **Ka madalaima paisutustaseme korral on tegemist paisutamisega.**

Sisuliselt saab käesoleval juhul keskkonnamõju hindamise vajalikkust põhjendada kavandatava tegevuse võimaliku mõjuga Pärlijõe kui Natura 2000 võrgustiku alale. Seda asjaolu on märgitud ka Võrumaa Keskkonnateenistuse juhataja korralduses. Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 36 lõike 3 punktile 2 hinnatakse kavandatava tegevuse mõju Natura võrgustiku aladele täiendavalt. Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a. korraldusega nr 615-k on kehtestatud Pärlijõe loodusala Võru maakonnas loodusdirektiivi I lisa elupaigatüübi ja II lisa liikide elupaikade kaitseks. Pikkus 24 km. Kaitstav elupaigatüüp: jõed ja ojad (3260). Liigid, kelle elupaiku kaitstakse: harilik võldas (*Cottus gobio*); rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*), paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*). Kas Raudsepa vesiveski vee erikasutusega seotud tegevus on Pärlijõe hoiualale olulise keskkonnamõjuga või mitte, see peaks selguma käesoleva KMH käigus.

10. augustil 2006.a. avaldati teade Ametlikes Teadaannetes KMH programmi avalikustamise ning avaliku arutelu koosoleku toimumise kohta. Keskkonnamõju hindamise programmi avaliku arutelu koosolek toimus Rõuge vallavalitsuses 23. augustil 2006.a. (lisa 3). KMH programmi avalikustamise ajal ei laekunud seisukohti ei üksikisikutelt ega asutustelt. Pärast ametlikku

avalikustamise aega saatsid KMH programmi kohta ettepanekud ja arvamused Võrumaa Keskkonnateenistus (lisa 4), MTÜ Eesti Loodushoiukeskus (lisa 5) – esitatud Võrumaa Keskkonnatreenistuse kaudu (lisa 6) ning MTÜ Eesti Veskivaramu (lisa 7). Eraldi vastus saadeti MTÜ Eesti Loodushoiu Keskusele (lisa 8). Esitatud arvamusi ja ettepanekuid arvestati programmi täiendamisel. Keskkonnamõju hindamise programm (lisa 9) kiideti heaks Võrumaa Keskkonnateenistuse poolt 21.02.2007.a. kirjaga nr 44-12-1/06/2234-12 (lisa 10).

1.2. KMH osapooled

Korralduslikult on käesoleva KMH-ga seotud järgmised asutused ja isikud:

- 1) vee erikasutusloa taotlejaks (arendajaks Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) kohaselt) on Kaugu Veski OÜ, postiaadress: Olevi 31–3, 65607 VÕRU; kontaktisik Veiko Eomõis.
- 2) Keskkonnamõju hindamise korraldajaks oli kuni 31.01.2009 Võrumaa Keskkonnateenistus, alates 01.02.2009. a. Keskkonnaameti Põlva-Valga-Võru regioon; postiaadress: Karja 17a, 65608 VÕRU, tel: 78 68 360, kontaktisik keskkonnakorralduse spetsialist Anu Holvandus.
- 3) Keskkonnamõju hindajaks on Arvo Järvet (KMH litsents nr 0057), postiaadress: TÜ geograafia osakond, Vanemuise 46, 51014 TARTU, tel. 55 962 026; e-post: ajarvet@ut.ee.
- 4) Keskkonnamõju hindamise järelevalvajaks oli kuni 31.01.2009 Võrumaa Keskkonnateenistus, alates 01.02.2009. a. Keskkonnaameti Põlva-Valga-Võru regioon; postiaadress: Karja 17a, 65608 VÕRU, tel: 78 68 360, kontaktisik keskkonnakorralduse spetsialist Anu Holvandus.

Huvitatud isikud ja organisatsioonid osalevad KMH menetluses avaliku menetluse teel. KMH programmi avalikustamise käigus esitatud ettepanekuid arvestati programmi täiendamisel. Käesolev KMH aruande eelnõu esitatakse avalikule arutelule KeHJS-ga ette nähtud korras.

1.3 Hindamisel kasutatud materjalid

Pärlijõel oleva Raudsepa vesiveski ja paisu kohta ei ole tehtud uuringuid ega mõõtmisi. Laiemas tähenduses on keskkonnaküsimuste selgitamisel kasutatud mitmesugust algmaterjali. Olulisematest töödest tuleb nimetada järgmisi:

- 1) Rõuge valla arengukava aastateks 2004–2012. Kinnitatud Rõuge Vallavolikogu 27. oktoobri 2004.a. määrusega nr 13.
- 2) Rõuge valla aktiivturismi arengukava aastani 2013. Kinnitatud Rõuge Vallavolikogu 17. detsembri 2007. a. määrusega nr 28.
- 3) Võrumaa väärtuslikud maastikud. Võru maakonnaplaneeringu Teemaplaneering Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused. Võru Maavalitsus, 2005.
- 4) Koiva alamvesikonna veemajanduskava teine etapp. OÜ Saaretu, 2003.
- 5) Rein Järvekülg, Rauno Veeroja, Jaan Luig, Meelis Tambets, Jaak Tambets. Pärlijõe elustikule majandamisest tulenevate võimalike mõjude hindamine. Töövõtulepingu nr VO-44-3-2004/534 Aruanne. Eesti Loodushoiu Keskus. Tartu, 2004.
- 6) Arvo Tuvikene, Rein Järvekülg, Henn Timm, Ingmar Ott, Peeter Pall, Rene Freiberg, Kai Piirsoo ja Malle Viik. Koiva vesikonna pinnaveekogude ülevaade ja ökoloogiline seisund. Lepingu nr. K-11-1-2004/1714 ARUANNE. EMÜ Zooloogia ja Botaania Instituut, hüdrobioloogia osakond. Tartu, 2004.
- 7) Pärlijõel asuva Sänna-Alaveski paisjärve rekonstrueerimisprojektiga kavandavate tegevuste keskkonnamõju hindamine. AS Maves töö nr 7107 (vastutav täitja Tiiu Valdmaa). Tallinn, 2007.
- 8) Mugra, Tõnu ja Ülo Sults (koost.). Juhise ning tegevuskava koostamine üleujutusriskide haldamiseks. Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi, 2006.

Kasutatud materjalid sisaldavad Raudsepa veski, paisu ning paisutusala kohta vähe informatsiooni. Sänna Alaveski paisjärve rekonstrueerimisprojekti KMH aruande põhjal on võimalik võrrelda Raudsepa veskipaisuga seotud paisutamise mõju Pärlijõe ka Raudsepa

lävendis ning selle mõju vähendamise võimalusi. Pärlijõe vee-elustikku, peamiselt kalastikku on põhjalikult käsitletud EMÜ Limnoloogiakeskuse ning MTÜ Eesti Loodushoiu Keskuse tehtud rakenduslikes uurimistöodes. Nende tööde tulemusi on kasutatud käesoleva aruande vastavates osades. Vee-elustiku teemal on KMH aruande koostamisel konsulteeritud keskkonnaekspert *Msc (biol)* Nikolai Laanetuga.

Keskkonnamõtjude hindaja poolt on Raudsepa vesiveski vee erikasutusega seotud tegevuste puhul ning võimalike muutuste selgitamisel kasutatud järgmisi riikliku veekatastri materjale:

- Pärlijõe Säna veemõõteposti äravoolu andmed.
- Eesti jõgede valglate kataloog, I osa.

Pärlijõe äravoolurežiimi analüüsil kasutati Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (EMHI) Säna vaatlusposti andmeid aastate 1978 kuni 1996 kohta. Säna veemõõtepost paiknes Pärlijõel 5.8 km kaugusel jõe suudmest ja tema valgla on 190 km². Vaatlustega alustati 1. detsembril 1978.a. ja post suleti 31. detsembril 1996.a. Seega on käsitletava vaatlusrea pikkus 18 täisaastat, mis ei ole piisav oluliste statistiliselt usaldusväärsete üldistuste tegemiseks, kuid võimaldab piisava täpsusega hinnata veejõu kasutamisevõimalusi ning suurvee ja minimaalse äravoolu näitajaid. Vaatlusrida hõlmab nii veerikast perioodi (1979–1991) kui ka veevaeseid aastaid (periood pärast 1991.a.).

Keskkonnamõtjude hindamine toimus avaliku arutelu läbinud ja Võrumaa Keskkonnateenistuse poolt kinnitatud KMH programmi kohaselt. Igat tehnilist lahendust ja kavandatud tööd ning vesiveski vee erikasutusviisi hinnati võimalikult komplekselt. Hindamisel seati järgmised põhieesmärgid, mida arvestati kõikide kavandatud tegevuste puhul:

- a) Paisutamise ja veejõu kasutamise mõju Pärlijõe veerežiimile;
- b) paisutamise mõju ulatuse selgitamine;
- c) võimalik mõju Pärlijõe kalastikule;
- d) veejõu kasutamisevõimaluste hindamine;
- e) sotsiaalsete ja maastikuliste väärtuste arvestamine.

Arvestades eespool nimetatud materjalides käsitletud põhitemaatikat, on Pärlijõe vesiveski vee erikasutusega seoses keskkonnamõju hindamisel rohkem tähelepanu pööratud Pärlijõe kui Natura 2000 võrgustiku hoiuala väärtustele. Taoline rõhuasetus tuleneb vajadusest analüüsida vee-energia kasutamise võimalusi jõe kalastikulist väärtust ning Natura tähenduses tähtsaid elupaiku arvestades. Oluline on ka allpool Raudsepa paisu jõe voolusängi pideva veestamise tagamine, suurvee ohutu läbilaskmise kindlustamine ning paisutusosalal suhteliselt stabiilse veetaseme säilitamine, millega võivad olla seotud naaberkiinnistud ning paisutusosalaga piirnevad kõlvikud.

Lisaks eelnimetatule on keskkonnamõju hindamise aruandes käsitletud ka mõningaid teisi aspekte, mis võimaldab paremini mõista kavandatava tegevuse sotsiaalset tähtsust, mis on eriti oluline regionaalarengu põhimõtteid arvestades. Kuid põhiküsimuseks jääb see, kas on keskkonnakaitseliselt vastuvõetav Raudsepa vesiveski edasine vee erikasutus ja kuidas võimalikke ohtusid vältida.

1.4 Keskkonnamõju hindamise etapid

Käesolev keskkonnamõju hindamine toimus järgmiste etappidena:

1. Paisutusala, selle lähiümbruse ja võimalike mõjupiirkondade ülevaatus.
2. Vesiveski, paisu ning veelaskmete tehniline ning veemajanduslik hindamine.
3. Andmete ja muu info kogumine KMH läbiviimiseks.
4. Arvutuste tegemine ja KMH aruande lõplik vormistamine.

Keskkonnamõjude hindamine toimus avaliku arutelu läbinud ja heakskiidetud KMH programmi kohaselt. Iga käsitluse puhul püüti teha hindamist võimalikult komplekselt ja võib välja tuua keskkonnakaitseliselt olulised probleemid.

Käesolev KMH peab andma vastuse küsimusele, milline võiks olla Raudsepa vesiveski optimaalne vee erikasutusviis, sh hüdroenergia kasutamisel elektri tootmisel ja veskiseadmete käitamisel. Äravoolu reguleerimisest sõltub omakorda elektri tootmiseks ja veskiseadmete

käitamiseks kasutatav vee hulk ja selle ajalised muutused. Äravoolu reguleerimisest võib olla mõjutatud väga kõrge suurvee korral ka veetase paisutuslalal ja sellest ülespoole jäävas Pärlijõe lõigus. Esitatuid tulemusi saab kasutada täiendava infoallikana vee erikasutusloa väljastamisel.

2. Kavandatava tegevuse eesmärk

Kavandatava tegevuse otseseks eesmärgiks on Pärlijõe tõkestamise, paisutamise ja vee-energia kasutamise jätkamine Raudsepa lävendis, täites samal ajal loodus- ja keskkonnakaitsealaseid nõudeid. Senine tegevus Pärlijõe paisutamisel ja tõkestamisel Raudsepa lävendis on toimunud vastavuses vee-erikasutusloaga nr. L-VT.VÕ-27327. Nimetatud tegevuse eelduseks on Pärlijõe veeresurssid, mis olenevad valgla looduslikest tingimustest ning mille kasutamisel arvestatakse kohalike elanike ning üldsuse sotsiaalseid huvisid. Raudsepa paisu ja vesiveski funktsionaalne kasutamine on seotud järgmiste konkreetsete eesmärkidega:

- 1) veejõu kasutamine elektri tootmiseks oma tarbeks;
- 2) vesiveski kui 1930-ndate aastate tehnilise sisseade poolest huvipakkuva ehitise säilitamine koos algupärase kasutusviisiga;
- 3) Raudsepa paisutusala kui visuaalselt atraktiivse jõemaastiku elemendi säilitamine;
- 4) suplus- ja paadisõidu võimaluste tagamine paisutuslalal;
- 5) kalade hoiutiigi veega varustamine isevoolselt, mis seostub omakorda Pärlijõe puhkemajanduse ja turismi eesmärkidega.

Veejõu edasise kasutamisega kaasneb võimalus veskihoone ning sellega seotud rajatiste funktsionaalseks säilimiseks. Veejõu kasutamismõimaluste jätkumine võimaldab kasutada Pärlijõge vaadeldavas lõigus väljakujunenud viisil, milleks on veemajanduslikult, hüdroloogiliselt, puhkemajanduslikult ja maastikuliselt head eeldused ja mis arvestab ka varem varem loodud ehituslikke väärtusi ja maastikuliselt kujunenud olukorda. Vanade vesiveskite säilitamine tänapäeval on toimunud peamiselt kas eluhoonena või puhke- ja majutuskohana, millega kaasneb hoone ja rajatiste töökorras hoidmine ja tutvustamine koha külastajatele.

2.1. Raudsepa vesiveski ehitised

Veski ajaloost.

Raudsepa vesiveski on algselt ehitatud 1906.a. ning samal ajal on rajatud pais ning tekkinud paisutusala¹. 1909. a. Liivimaa aadressraamatus on loetletud, et lisaks lihtjahvatusseadmetele oli veski juures sindlimasin, viljapeksumasin, villakraasimine ja riidevanutamise. Jõuseadmeks oli altvoolu vesiratas, mis 1913. aastal asendati omavalmistatud puidust turbiiniga. 1926. a. osteti Francis tüüpi veeturbiin, mis on veskis kasutatav tänaseni. 1932. aastal ehitati uus kahekorruseline veskihoone, kus II korrusel olid eluruumid. Kaks aastat hiljem paigaldati elektrigeneraator pingega 220 V, kusjuures elektrit anti ka teistele taludele. 1948.a. oli veskiomanik sunnitud liituma artelliga "Ühtlus", mis likvideeriti 1959.a. ning veski anti üle Rõuge sovhoosile, kes kasutas seda vilja jahvatamiseks 1970-ndate aastateni. Taasiseseisvunud Eesti algusaastail tagastati kinnistu koos veskiga ja teiste ehitistega õigusjärgsetele omanikele. Tänu korralikule katusele on veskihoone säilinud ilma suuremate kahjustusteta (pilt KMH aruande esikaanel). Säilinud ka enamik endistest seadmetest, sh veejõuseadmed ning veelaskmed. Paisutusala veetaset on hoitud kogu aeg enam-vähem ühel kõrgusel. Seega on tegemist vooluveekogu olemasolevate tõkestusrajatistega ja jätkuva paisutamise.

Käsitletavas kohas on praegu olemas järgmised ehitised ja rajatised (joonis 2):

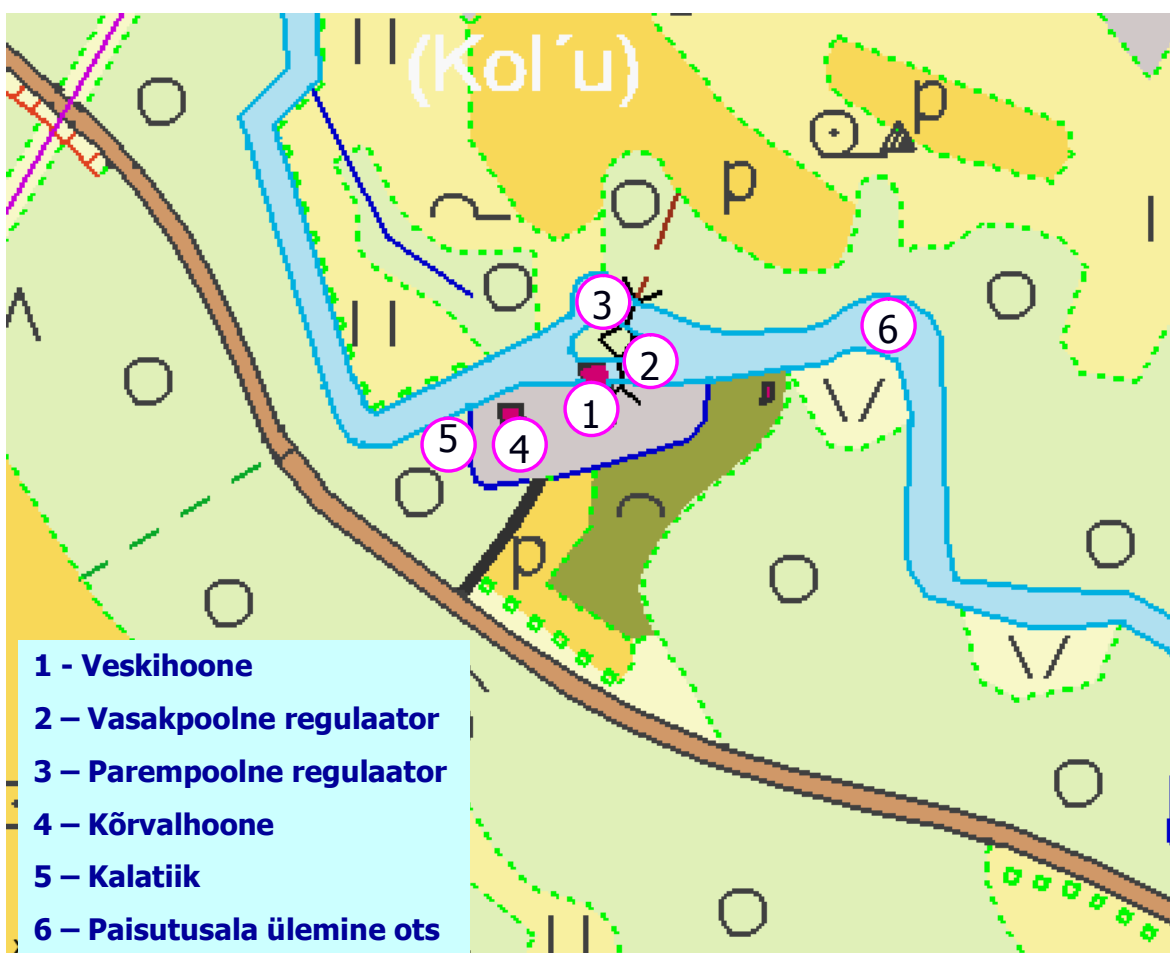
- 1) 2-korruseline veskihoone, mille 0-korrus on hästi säilinud;
- 2) I (vasakkalda) pais-regulaator ava kogulaiusega 3.0 m;
- 3) II (paremkalda) pais-regulaator ava kogulaiusega 6.8 m;
- 4) veski pealevoolukanal laiusega 1.5 m ning pikkusega ca 2.5 m;
- 5) veski äravoolukanal pikkusega ca 2 m.

Pais-regulaatori koosneb kahest eraldi osast, mille vahel on saar laiusega 10 m. Vasakkalda regulaatoril on kolm ava igaüks laiusega 80 cm. Paremkalda regulaatoril on 7 ava, mille laius on

¹ Raudsepa paisuga seoses ei saa rääkida paisjärvest, sest paisutus ei välju jõe looduslikust süngist ning paisutustase ei ületa jõe suurveetaset. Raudsepa paisjärve ei ole toodud ka 2007. a. algul Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse poolt välja antud Eesti seisuveekogude (järvede) nimestikus. Seepärast on käesolevas KMH aruandes põhjendatud nimetada paisu mõjupiirkonda paisutusala, mitte paisjärveks.

0.75, 0.80 või 0.85 m. Mõlemal regulaatoril on puidust varjapostid mõõtmetega 15x15 cm. Ülevooluavade kogulaius on 9.8 m. Mõlemad regulaatorid on võimalik avada kogu ristlõike ulatuses.

Normaalveetasemest allapoole ulatuvate varjade kõrgus on I regulaatoril 50 cm, II regulaatoril 70 cm. Sellest allpool on mõlemal regulaatoril jäik betoonläbi (jäigalt kinni betoneeritud liigveelaskme alumine osa): I regulaatoril kõrgusega 50 cm, II regulaatoril 40 cm. Ülevoolupaisu konstruktsioonist tulenevalt ei saa Raudsepa paisutusosalal veetaset alandada normaalpaisutusastemest allapoole rohkem kui 70 cm. Paisu juures on vee sügavus ca 1.3 m. Järelkult regulaatori täielikult avatud seisus jääb suurimaks sügavuseks 0.6 m.



Joonis 2. Raudsepa veski ehitiste asukoha skeem.

Raudsepa vesiveskisse on paigaldatud 1926. aastal Francis tüüpi veeturbiin võimsusega 10 kW, mida saab kasutada ka praegu. Arvestades survekõrguseks kuni 1.5 m, kujuneb turbiini maksimaalseks veevajaduseks 0.70 m³/s. Kuid turbiin saab töötada ka väiksemal vooluhulgal – alates 0.30 m³/s, kuid kasutegur jääb sel juhul madalamaks kui täisvõimsusel töötamisel. Vesiveski paikneb vahetult jõesängi kõrval, mis võimaldab säilitada allpool paisu jõe loodusliku äravoolurežiimi. Turbiini peale- ja äravoolukanalid on mõne meetri pikkused ning paiknevad suuremas osas veskihoones.

Raudsepa veski paisutusala pikkus on ca 150 m (sõltub paisuga hoitavast veetasemest) ning laiuse paisu juures kuni 35 m, ülemises otsas 5–6 m (joonis 3). Suurim sügavus ulatub 1.3 m-ni ning keskmine sügavus on hinnanguliselt 0.8 m. Paisutusala ehk jõelaiendi maht normaalpaisutustasemel on ca 0.26 tuhat m³.



Joonis 3. Pärlijõe Raudsepa paisutusala paisu juures (*vasakul*) ning ülemisel poolmikul (*paremal*).

Veskihoonest ca 15 m kaugusel jõe vasakkalda lähedal on endine kalatiik pindalaga ca 45 m², mida kasutati kunagi kalade hoiutiigina. Vesi juhiti tiiki veskihoone kõrvalt kraaviga. Praeguseks on tiik mudastunud ning vajab koos sissevoolukraaviga puhastamist. Tiigi puhastamisel väljavõetava materjali hulk on hinnanguliselt kuni 90 m³. Eesmärgiks on kasutada tiiki eluskala hoiukohana, kus kalade söötmist ei toimu. Kalade hoiutiigi veevahetuse tagamiseks vajalik vee hulk on hinnanguliselt kuni 25 m³/d, mis on sedavõrd väike veevajadus, et ei ole tarvis taotleda

vee erikasutusluba. **Kuna endise kalatiigi ja sissevoolukraavi puhastamine ning kalatiigi veevahetuse tagamiseks veevõtt ei ole olulise keskkonnamõjuga, siis KMH aruandes järgnevalt seda teemat ei käsitleta.** Sellest tulenevalt puudub vajadus hinnata kalatiigi veega varustamise ning läbivooluvee ärajuhtimisega seotud keskkonnamõju olulisust.

3. Veetase ja selle reguleerimine

Raudsepa paisutusala keskkonnaprobleemidest on üks olulisemaid optimaalse paisutuskõrguse kindlaksmääramine. Tegemist on olemuslikult vastuolulise küsimusega – veejõu kasutamise ja paisutusala parema ökoseisundi saavutamiseks on eesmärgiks kõrgem veetase (nii kõrge kui seda võimaldavad veetaseme reguleerimise ja äravoolurajatised ning paisutusala kaldavöönd), paisutuse mõjupiirkonda jäävatel maaüksustel tuleb välistada aga kõrgest veetasemest tulenevad kahjustused. Viimased võivad avalduda kas ehitiste ja rajatiste kahjustamises või tekivad takistused maade kasutamisel.

Veetase paisutusosal ja sellest ülevalpool olevas jõelõigus sõltub järgmistest teguritest:

- 1) reguleeritud veetasemest – pikaajaliselt väljakujunenud normaalpaisutustase on olnud kõrgusel -0.80 m^2 .
- 2) Vooluhulga suurusel, sest väga suure äravoolu korral kui regulatorid ei ole piisaval määral avatud, ülevoolud ja vesiveski pealevoolukanal ei suuda nii palju vett läbi lasta kui juurde tuleb. Selle tagajärjel tõuseb veetase mitte ainult paisutusosal, vaid ka jões kaugemal vastuoolu.
- 3) Jääummistustest veelaskmete juures.
- 4) Paisu juurde kandunud prahi ja risu ummistustest.

4.1. Paisutustase

² Raudsepa veski kinnistul ning selle lähikonnas ei ole tehtud kõrgusmõõdistust, mis võimaldaks veetasemed anda absoluutse kõrguse skaalas. Käesoleval juhul on 0-tasemeks võetud paisu betoonsammaste pealispind ning veetasemed on antud sammaste pealispinna suhtes.

Seadusandlikult on paisutamise tekitatud veekogul veetaseme kindlaksmääramine ette nähtud Vabariigi Valitsuse 26. novembri 2004. a. määrusega nr. 342 **Vooluveekogu tõkestamisele esitatavad nõuded** kohaselt (RTI, 02.12.2004, 82, 557). Vee-erikasutusloaga tuleb määrata madalaim ja kõrgeim veetase (§ 4. (1) Vooluveekogu tõkestusrajatise tekitatav veetaseme minimaalne ja maksimaalne absoluutkõrgus määratakse vee erikasutusloaga). Neil paisutatud veekogudel, mis on rajatud enne «Planeerimis- ja ehitusseaduse» (RT I 1995, 59, 1006; 1996, 36, 738; 49, 953; 1999, 27, 380; 29, 398 ja 399; 95, 843; 2000, 54, 348; 2001, 42, 234; 50, 283; 65, 377; 2002, 47, 297; 53, 336; 63, 387) jõustumist, tuleb säilitada olemasolev veerežiim, kui vee erikasutusloa tingimustega ei ole määratud teisiti.

Lähtudes nimetatud määrusest ning varasemast olukorrast (Raudsepa pais ja vesiveski on ehitatud enne 1995.a.), tuleb säilitada olemasolev veerežiim. Nii on vee erikasutusloa väljastamisel ka tehtud. Praeguses olukorras on otstarbekas määrata kolm paisutuskõrgust:

- 1) madalaim veetase;
- 2) normaalpaisutustase – enam-vähem püsiv veetase, mis tavaliselt võib kõikuda piirides $\pm 10\text{--}20$ cm;
- 3) kõrgeim paisutustase.

Normaalpaisutustase.

Raudsepa paisu normaalpaisutustasemeks on pikaajaliselt olnud veepinna kõrgus -0.80 m. Normaalveepind nimetatud kõrgusel on püsinud tõenäoliselt kogu paisutuse perioodil, sest paisutusala kaldavöönd on selgelt välja kujunenud. Seega võib seda veepinna kõrgust pidada optimaalseks paisutustasemeks. Tavaolukorras lubatav normaalpaisutustaseme muutus võiks olla 10–20 cm üles- ja allapoole.

Madalaim veetase.

Raudsepa paisutusala madalaima veetaseme määrab ära vajadus vältida intensiivse veetaimestiku arengut paisutusala kaldavööndis. Seoses paisutusala teiste kasutamisevõimalustega, milleks on turismi ja puhkemajanduse arendamine ning maastikukujundus, tuleb seada eesmärgiks võimalikult kõrge miinimumtaseme saavutamine. Kuna normaalpaisutustase -0.80 m ei tekita

kahjustusi paisutusala kaldavööndis, siis võib seda veepinna kõrgust võtta aluseks madalaima veetaseme määramisel.

Kui ei ole muid piiravaid tingimusi, siis võetakse paisutamisel madalaimaks tasemeks veetase ca 50 cm allapoole normaalpaisutustaset. Suurvee esinemise ajal, samuti vahetult enne suurvee algust peab olema tagatud kõrgendatud valmisolek regulaatori osaliseks või täielikuks avamiseks ning reguleerimisrajatised peavad tehniliselt tagama nende täieliku avamise ja sulgemise. Ootamatust suurveetõusust põhjustatud ohu vältimiseks piisab kui veetaseme alandus on enne seda 0.5 m. Kuid Raudsepa paisul ei olegi võimalik alandada veetaset rohkem kui 50 cm ehk allapoole suhtelist kõrgust -1.30 m. Esitatust tulenevalt on otstarbekas fikseerida Raudsepa paisutusala madalaimaks lubatud veetasemeks -1.30 m. Seda taset on vee erikasutusloas soovitatav lubada enne suurvee ja tulvavee algust kui hüdroprognoozi kohaselt on oodata väga suure vooluhulga esinemist.

Kõrgeim veetase.

Paisutusala soodsate ökoloogiliste olude ning veejõu kasutamise seisukohalt on kasulik kui enamik aega on veetase nii kõrgel kui seda võimaldavad paisrajatised ning paisutuspiirkonda jäävate alade maakasutus. Raudsepa paisutusala veetasemete analüüsil on oluline see, et kõrgeima veetaseme määramine on väga tihedalt seotud suurvee ohutu läbilaskmise tagamisega. Kõrgeim ehk maksimaalne veetase oleks nii palju normaaltasemest kõrgemal, et tagada suurvee ohutu läbilaskmine. Kui normaalpaisutustasemeks jääb veepinna kõrgus -0.80 m, siis maksimaaltase ulatub kõrguseni -0.30 m. Niisugusele kõrgusele tõuseb veetase lühiajaliselt äärmiselt suure vooluhulga esinemise korral. Kõrgeima veetaseme kõrgus -0.30 m fikseerimise vajadus on põhjendatud aruande järgmises osas **4.2 Suurvee läbilaskmine.**

4.2. Suurvee läbilaskmine

Raudsepa paisutusosalalt on vett võimalik ära juhtida kolme rajatise abil:

- 1) vasakpoolse ülevooluregulaatori avamise-sulgemisega;

- 2) parempoolse ülevooluregulaatori avamise-sulgemisega;
- 3) vesiveski veekasutusega (turbiini pealevooluga).

Kui mingil põhjusel turbiin ei tööta, saab paisutusalt vett ära juhtida ainult ülevooluregulaatorite kaudu. Andmed veelaskmete kohta on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Raudsepa paisu veelaskmete andmed

Rajatis	Ava laius, m	Varjapostide laius	Avade laius ilma varjapostideta, m
Vesiveski pealevoolukanal	1.5 m		
I (vasakkalda) ülevooluregulator	3.0 m	4 posti a`15 cm	0.8 x 3 = 2.4 m
II (paremkalda) ülevooluregulaator	6.8 m	8 posti a`15 cm	0.8 x 7 = 5.6 m

Pärlijõgi kuulub Eestis niisuguste jõgede hulka, kus suurveeaegsed vooluhulga ja veetaseme muutused võivad olla väga kiired, kuid suurvee ja madalvee vooluhulkade erinevus ei ole eriti suur. Jõe hüdroloogiliseks eripäraks on see, et suviste tulvade korral võib jõe suurest langust tingituna vooluhulk tulvavee alguses suurendada mitukümmend korda. Seevastu suurvee ja tulvavee langus ning sellega seotud vooluhulga vähenemine on suhteliselt aeglane. Andmed suurvee vooluhulkade kohta on esitatud tabelis 2.

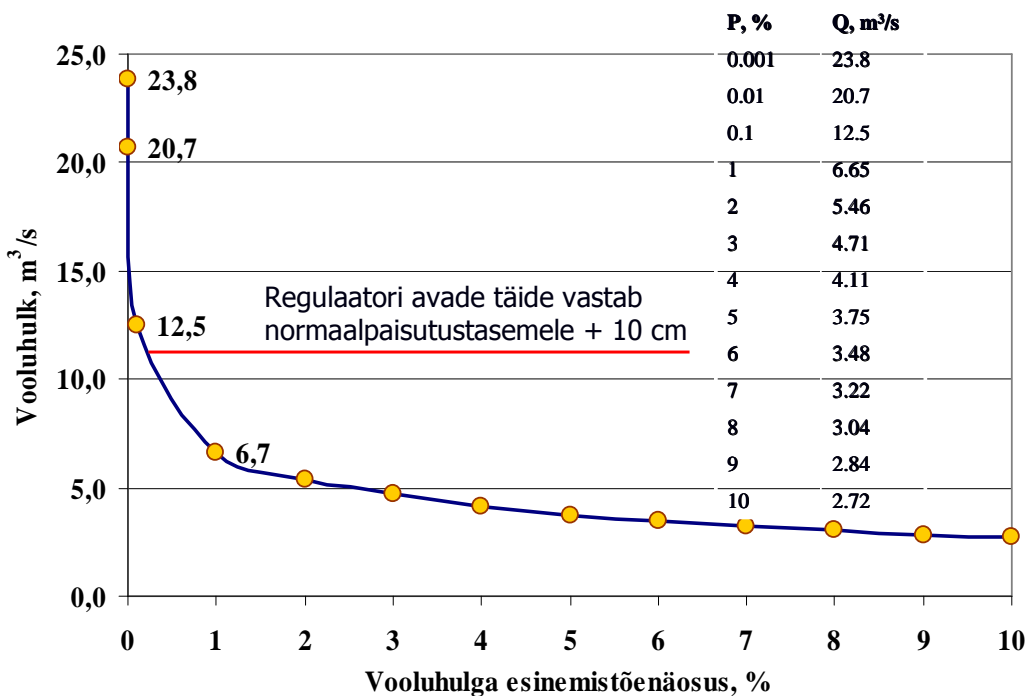
Tabel 2. Andmed Pärlijõe Raudsepa lävendi aasta suurimate vooluhulkade kohta (m³/s)

Period	Qmax	Q1%	Q5%	Q10%	Q25%	Q50%
Kevadine suurvesi	12.8	12.72	12.1	11.2	8.43	6.84
Sügisene suurvesi	24.9	23.5	18.0	11.1	5.01	2.87
Aasta suurvesi	24.9	23.5	18.0	14.0	10.8	7.03

Suurvee läbilaskmise võimaluste hindamiseks on tehtud pais-regulaatori läbilaske arvutused ning leitud läbilastav vooluhulk erinevate paisutuskõrguste ning regulaatorite erineva avatuse korral.

Kasutatud on regulaatori varjade ülaserava erinevaid kõrgusasendeid lähtudes normaalpaisutustasemest (tabel 4).

Arvutustulemustest nähtub, et kui regulaator on suletud ning vesi saab voolata üle varjade, kus veekihi suurimaks paksuseks on normaalpaisutustaseme ja kõrgeima paisutustaseme vahe – näiteks 10 cm, siis on regulaatorite läbilase koos turbiinide veekasutusega kokku 1.46 m³/s (tabelis 3 rida 1). Konstantsena tuleb võtta vesiveski kaudu ärajuhitav suurim võimalik vooluhulk, mis vastab turbiini maksimaalsele veevajadusele 0.70 m³/s. Kui on eemaldatud kõik varjalauad, kuid postid on alles jäetud, siis kujuneb normaalpaisutustasemest lähtuvalt (veepind paisutuselal jääb normaalpaisutustasemele) läbilastavaks vooluhulgaks 7.77 m³/s. Väiksema vooluhulga korral ei ole vaja avada kõiki regulaatori avasid, vaid saab kombineerida 10 varja erineva avamisega. Kui eemaldada mõlemal veelaskmel ka kõik varjapostid, kujuneb normaalpaisutustaseme korral läbilastavaks vooluhulgaks 9.50 m³/s. Arvestades juurde suurima paisutuskõrguse 10 cm, on võimalik läbi lasta koos turbiini veetarbega kokku 11.6 m³/s (joonis 4). See on vooluhulk, mis vastab aasta suurvee esinemise 20 %, kevadsuurvee 8 % ning sügissuurvee 10 % esinemistõenäosusele.



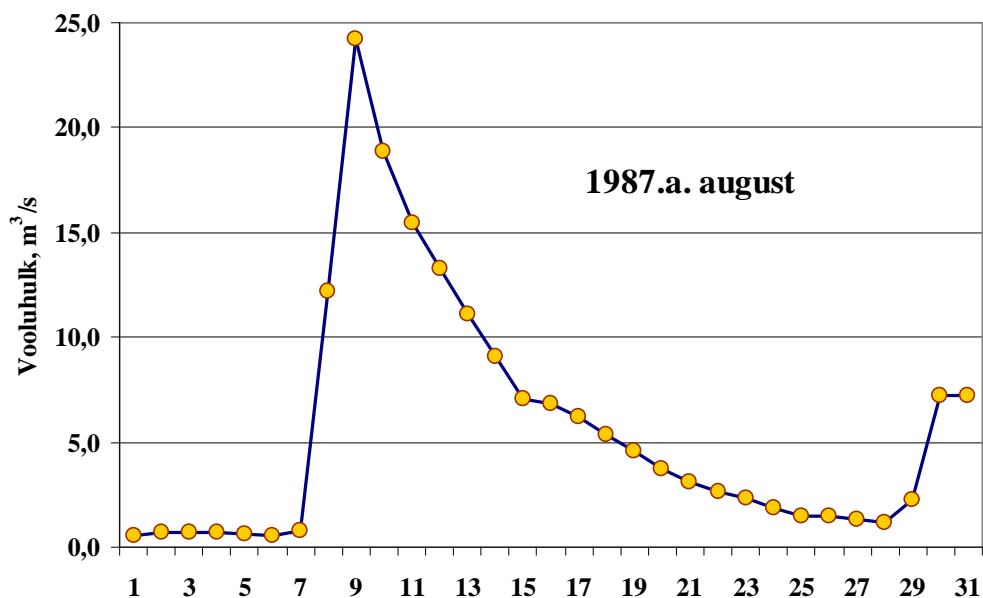
Joonis 4. Pärlijõe aasta suurima vooluhulga esinemistõenäosus ning regulaatori läbilaskevõime normaalpaisutustasemel täielikult avatud asendis (tähistatud punase joonega).

Tabel 3. Raudsepa paisu läbilaskevõime (m³/s)

Veekihi vahemik	1. ava	Vasakpoolne regulaator	Parempoolne regulaator	Vesiveski	KOKKU
Varjad avatud					
-0.80 – -0.90	0.045	0.14	0.32	0.80	1.46
-0.80 – -1.00	0.22	0.66	1.54	0.80	3.00
-0.80 – -1.20	0.48	1.44	3.36	0.80	5.60
-0.80 – -1.30	0.79		5.53	0.80	7.77
Varjapostid eemaldatud					
-0.80 – -1.30*		1.81	6.89	0.80	9.50

Raudsepa paisu läbilaskevõime on ära määratud paisu betoonläve kõrgusega ja seda ei saa muuta. Vesiehitiste projekteerimisel ja eksploatatsioonil on võetud aluseks aasta suurima vooluhulga esinemise 1% tõenäosus, mis Raudsepa paisu lävendis on 23.5 m³/s. Maksimaalne vooluhulk Raudsepa paisu lävendis on olnud 24.9 m³/s. Arvutuslikult määrava vooluhulga 23.5 m³/s esinemise korral tõuseb veetas 50 cm võrra kõrgemale normaalpaisutustasemest. Kuid ka nii kõrge veetaseme korral jääb paisutusala veepind ca 30 cm allapoole regulaatorite kaldasammaste pealispinda. **Eeltoodust järeldeb, et Raudsepa paisu tavatult kõrged kaldasambad on ehitatud parktilisele kogemusele tuginedes ja neid tuleb korras hoida erakordselt suure vooluhulga korral üleujutuse ning kahjustuste vältimiseks.**

Pärlijõe äravoolu analüüsil ilmnas, et vaatlusrea suurima vooluhulgaga päevad esinesid 1987.a. augustis tulvavee ajal. Joonisel 5 on toodud 1987.a. augustikuu äravoolu graafik, millelt nähtub selgelt erakordselt suure vooluhulgaga tulvavee lühiajaline esinemine. Kuid miski ei välista, et sama suur vooluhulk ei võiks esineda ka edaspidi. Teoreetiliselt ei ole välistatud seni mõõdetust suurema vooluhulga esinemine.



Joonis 5. Pärlijõe Raudsepa lävendi suurima vooluhulga esinemise perioodi 1987.a. augustikuu hüdrograaf (vooluhulk m³/s).

4. Pärlijõe hüdroloogiline iseloomustus ja veekasutus Raudsepa lävendis

Pärlijõgi kuulub äravoolult Eesti väikestejõgede hulka, mille hüdrooloogilises toitumises on enam-vähem võrdne osatähtsus põhjaveel, vihmaveel ja lumeveel. Põhjaveeline toitumine on suhteliselt suurem jõe keskjooksul – Saarlase ja Sänna vahemikus, kus jõgi voolab küllalt sügavas aluspõhja kivimitesse lõikunud ürgorus. Just Pärlijõe keskjooksul suureneb Devoni liivakividesse lõikunud ürgorus põhjavee väljavool jõe sängi. Pärlijõgi on kogupikkuses praktiliselt loodusliku veerežiimiga, sest allesjäänud üksikute paisjärvede reguleeriv maht on väike ning tegelikult äravoolu reguleerimist ei toimu.

4.1 Kasutatud andmestik ja selle usaldusväarsus

Keskkonnamõtjude hindaja poolt on Pärlijõe hüdrooloogilise režiimi iseloomustamisel ning võimalike muutuste selgitamisel kasutatud sama jõe Sänna veemõõteposti äravoolu andmed

aastast 1979 kuni 1996. Seega on käsitletava vaatlusrea pikkus 18 aastat, mis ei ole piisavalt pikk oluliste statistiliselt usaldusväärsete üldistuste tegemiseks, kuid piisav praktiliste hinnangute andmiseks. Vaatlusrida hõlmab veerikast perioodi (1977–1991) kui ka veevaeseid aastaid (pärast 1991) (joonis 3).

Sänna veemõõtepost paiknes 5.8 km kaugusel jõe suudmest ja tema valgla on 190 km². Raudsepa pais jääb jõe suudmest 9 km kaugusele ja selle lävendi valgla on 170 km². Raudsepa paisu lävendi ja Sänna mõõteposti valglate erinevus on 20 km² ehk 10.5 %. Äravoolu arvutamiseks Raudsepa paisu lävendis on kasutatud Sänna veemõõteposti äravoolumoduleid, mis tähendab seda, et Raudsepa lävendis äravoolu leidmiseks on Sänna posti andmed korrutatud valglate erinevuse teguriga, mis on käesoleval juhul 0.89. Kuna Raudsepa lävendi ja Sänna posti valglate erinevus on väike, siis ei saa äravoolumoodul Raudsepa lävendi valgla praktiliselt erineda Sänna posti äravoolumoodulist. Arvestades äravoolu suurt sessoonset muutlikkust, on arvutused tehtud dekaadide viisi, sest kuude lõikes äravoolu muutlikkus ei tule nii selgelt esile kui dekaadide viisi arvutades.

4.2 Jõe äravoolurežiim

Pärliõge iseloomustab äravoolu väiksem ajaline muutlikkus kui enamikul teistel Eesti sama suurusjärgu jõgedel. Pikaajaline keskmine vooluhulk perioodil 1979–1996 oli Raudsepa paisu lävendis 1.16 m³/s. Pikaajaline keskmine äravoolumoodul on 6.82 l/s*km², mis on ca 2 l/s*km² võrra väiksem Eesti territooriumi keskmisest äravoolumoodulist. Arvestades Pärlijõe suhteliselt suurt põhjaveelist toidet on äravool küllalt ühtlane. Kuu keskmise vooluhulga 1 %-line tagatus on keskmisest vooluhulgast 1.89 korda suurem ning 75%-lise tagatusega vooluhulk keskmisest omakorda ligi 1.55 korda väiksem.

Tabel 4. Pärlijõe äravoolu karakteristikud Raudsepa paisu lävendis aastate viisi (m³/s)

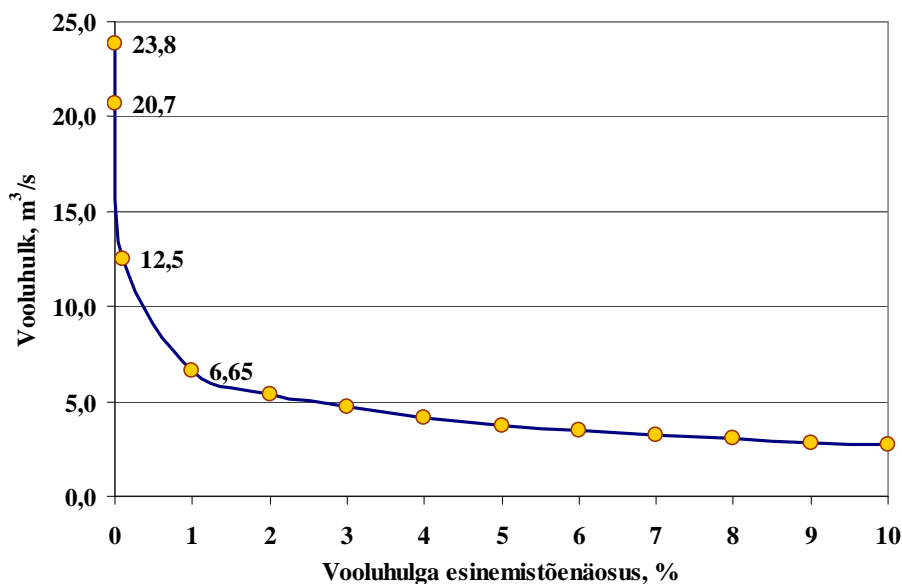
Aasta	Qkesk	Qmax	Qmin	Aasta	Qkesk	Qmax	Qmin
1979	0,79	5,06	0,13	1988	1,27	13,3	0,23

1980	0,73	4,05	0,17	1989	1,60	9,70	0,31
1981	1,26	5,50	0,27	1990	2,28	11,1	0,40
1982	0,72	6,41	0,23	1991	1,41	6,65	0,30
1983	0,70	12,7	0,15	1992	1,24	6,46	0,26
1984	0,72	7,02	0,14	1993	1,20	6,34	0,13
1985	0,79	4,89	0,20	1994	1,29	10,9	0,34
1986	1,26	6,99	0,28	1995	1,34	7,52	0,25
1987	1,73	24,2	0,27	1996	0,62	3,45	0,20

* Tumedas kirjas on tähistatud suurimad ja väikseimad väärtused.

Aasta suurima ja väikseima vooluhulga erinevus maksimaalselt on ulatunud 190-kordseks. Suurim vooluhulk 24.2 m³/s esines 1987. a. suvise tulvavee ajal – 22. augustil. Kevadsuurvee suurim vooluhulk on mõõdetud 12.7 m³/s 1983. aastal. Väikseim vooluhulk 0.13 m³/s on mõõdetud 1979. aasta suvel, ajavahemikus 9. kuni 11. juulini – 0.13 m³/s. Väga veevaesel 1996. aastal oli keskmine vooluhulk 0.62 m³/s. Kõige veerikkamal aastal (1990) oli keskmine vooluhulk 2.28 m³/s. Sama aasta suurim vooluhulkade erinevus (Q_{max}/Q_{min}) on esinenud 1987. aastal – 91 korda. Väikseim erinevus – 17 korda oli 1996. a. tänu sademetevaesele kevadele ja suvele. Kui võtame arvesse Pärlijõel tehtud äravoolu mõõtmisperioodi kõikide päevade keskmise vooluhulga andmed, siis vooluhulga 23.5 m³/s esinemistõenäosus on ainult 0.001 % (joonis 6). Ööpäeva keskmine vooluhulk 11.6 m³/s esineb 0.015 % tõenäosusega ehk keskmiselt üks päev kahe aasta jooksul.

Äravoolu ebahühtlus raskendab selle reguleerimist ning veejõu otstarbekat kasutamist, sest võimalikult suure reguleerimisteguri saavutamiseks peaks paisutusala olema suure mahuga. Tegelikult Raudsepa paisutusala äravoolu reguleerimise võimalused puuduvad ja jõe äravoolu eesmärgipärane reguleerimine ei tule arvesse. Veejõu kasutamise korral on allpool Raudsepa paisu Pärlijões tegemist loodusliku äravoolurežiimiga, mida paisutusala puuduva reguleeriva mahu tõttu ei mõjuta. Seda eeldusel, et veeturbiini tsüklilise töö puhul vee kogumiseks lühiajaliselt väljavoolu üldse ei suletaks.



Joonis 6. Pärlijõe Raudsepa veski lävendis päevakeskmise vooluhulga esinemistõenäosus.

4.3 Vee kasutamine Raudsepa paisu lävendis

Jõgede vooluvee kasutamist, sh veejõu kasutamisel vaadeldakse tavaliselt äravoolu andmete näiteil. Äravoolu reguleerimist, ei ööpäevast ega sesoonselt ümberjaotamist Raudsepa paisutusalal ei toimu ning seetõttu tuleb veekasutuse hindamisel lähtuda looduslikust äravoolust. Veekasutuse hindamine tähendab sel juhul vooluhulga jaotamist turbiini ning kahe pais-regulaatori vahel (tabel 5, joonis 7).

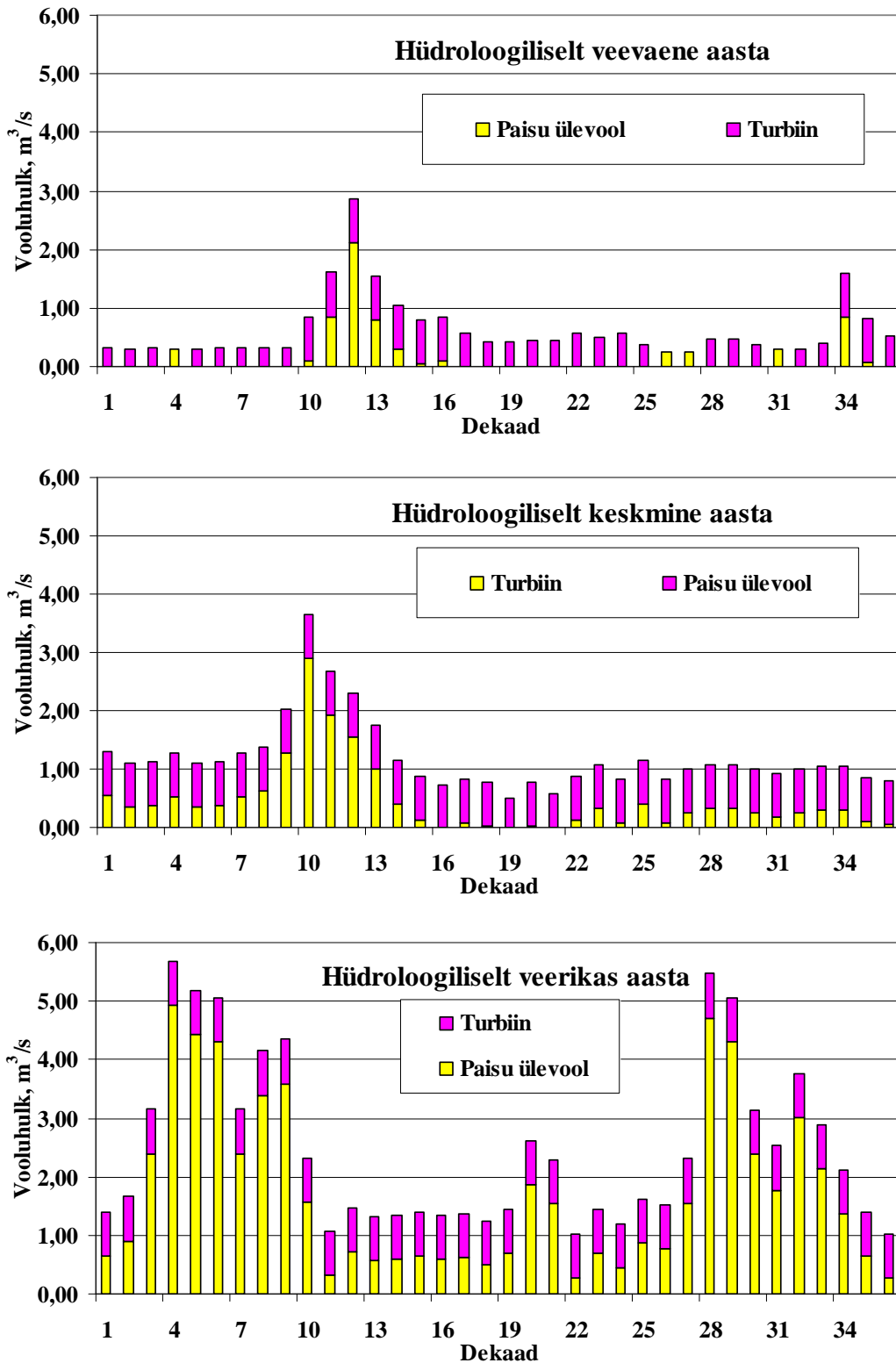
Käesoleval ajal tuleb Pärlijõe Raudsepa lävendis põhimõtteliselt arvestada järgmise äravoolu jaotusega:

- 1) turbiini käitamiseks kasutatav vooluhulk. Olemasolev turbiin saab töötada vähemalt rahuldava kasuteguriga vooluhulga 0.30–0.70 m³/s vahemikus.
- 2) Ülevooluregulaatorite kaudu alumisse bjeffi suunatav vooluhulk, mis sõltub paisutusalale tulevast vooluhulgast ning veeturbiini veekasutusest.

Asjaolu, kas vett juhitakse ära ühe või mõlema ülevooluregulaatori kaudu, ei oma siinjuures tähtsust. Samu pole oluline kui mitme varjaava kaudu toimub vee ärajuhtimine.

Tabel 5. Pärlijõe Raudsepa lävendi äravoolu karakteristikud dekaadide viisi (m³/s). Tumedas kirjas on tähistatud suurimad ja väikseimad väärtused.

Kuu	Dekaad	Qkesk	St hälve	Qmax	Qmin
1	1	1,29	1,32	7,44	0,28
1	2	1,11	0,93	5,15	0,30
1	3	1,13	1,27	6,34	0,27
2	1	1,26	1,97	11,1	0,26
2	2	1,09	1,55	10,9	0,21
2	3	1,13	1,49	7,12	0,20
3	1	1,29	1,72	7,52	0,19
3	2	1,38	1,36	6,75	0,20
3	3	2,02	1,64	6,95	0,24
4	1	3,65	2,66	12,7	0,38
4	2	2,66	1,43	8,58	0,95
4	3	2,31	1,43	6,99	0,62
5	1	1,75	1,14	6,49	0,30
5	2	1,14	0,87	4,93	0,28
5	3	0,87	0,59	3,48	0,27
6	1	0,72	0,42	2,40	0,17
6	2	0,82	0,75	4,38	0,20
6	3	0,79	0,82	4,94	0,20
7	1	0,51	0,34	3,12	0,15
7	2	0,78	1,15	6,13	0,13
7	3	0,57	0,53	3,30	0,20
8	1	0,87	2,47	24,2	0,16
8	2	1,08	2,12	15,5	0,15
8	3	0,83	0,98	7,21	0,14
9	1	1,14	1,77	13,3	0,16
9	2	0,84	0,73	3,88	0,22
9	3	0,99	0,84	4,00	0,23
10	1	1,06	1,20	6,94	0,20
10	2	1,07	1,25	8,54	0,25
10	3	0,99	0,84	4,14	0,24
11	1	0,93	0,68	2,75	0,25
11	2	0,99	0,94	5,99	0,25
11	3	1,04	0,86	5,59	0,27
12	1	1,05	0,67	3,24	0,24
12	2	0,84	0,41	1,85	0,24
12	3	0,80	0,51	3,31	0,25



Joonis 7. Vee-energia kasutamismõimalused Pärlijõe Raudsepa paisu lävendis hüdroloogiliselt erinevatel aastatel.

Võrreldes turbiini veevajadust dekaadi keskmise äravooluga hüdrooloogiliselt erinevatel aastatel, selgub, et ainult veevaesel aastal on neljal dekaadil jõe vooluhulk veidi väiksem turbiini veevajadusest. Kõigil ülejäänud juhtudel on jõe vooluhulk suurem turbiini veevajadusest (joonis 7). Järelikult on Raudsepa veskis võimalik vee-energiat olemasoleva turbiiniga kasutada küllalt efektiivselt ning keskkonnasäästlikult, kusjuures allpool olevas jõelõigus jääb äravoolurežiim looduslikuks – st et äravoolu ajalised reguleerimised ei toimu.

4.4. Sanitaarvooluhulk ja selle tagamine

Seadusandlikult on vooluveekogul tõkestusrajatisest allpool vajalik tagada sanitaarvooluhulk – Vabariigi Valitsuse 26. novembri 2004. a. määrus nr. 342 **Vooluveekogu tõkestamisele esitatavad nõuded** (RTI, 02.12.2004, 82, 557). Nimetatud määruse § 6. **Sanitaarvooluhulga tagamine** sätestab, et tõkestusrajatisest allpool tuleb tagada sanitaarvooluhulk või looduslik äravool, kui looduslik äravool on sanitaarvooluhulgast väiksem.

Kuid käesoleva ajani ei ole kehtestatud sanitaarvooluhulga määramise meetodikat. Ilma vastava juhendita pole ametlikult võimalik sanitaarvooluhulka arvutada ning seetõttu puudub õiguslik alus sanitaarvooluhulga numbrilise suuruse kehtestamiseks vee erikasutusloas. Nõukogude Liidu perioodil alates 1972. aastast oli kasutusel jõgede sanitaarvooluhulga määramise meetodika, mille kohaselt määrati sanitaarvooluhulk aasta 30 päevase väikseima äravooluga perioodi 95% tagatuse tasemel. Kuna praegu riiklikult kehtestatud sanitaarvooluhulga arvutamishendit ei ole, siis KMH aruandes ei ole esitatud sanitaarvooluhulga arvutustulemusi.

Raudsepa paisu lävendis sanitaarvooluhulga läbilaskmise probleemi tegelikult ei ole. Vaadeldavas kohas on Q_{san} läbilaskmine tagatud vesiveski ja ülevoolupaisu kaudu. Mõlemad veelasud avanevad vahetult paisualusesse jõelõiku ja seega on paisust allpool olevas jõelõigus tagatud pidev vooluhulk, mis on praktiliselt võrdne loodusliku vooluhulgaga. Olukorras, kus ei kasutata veejõuseadmeid, saab vesi minna alumisse bjeffi paisu ülevoolu kaudu. Jõe kogu vooluhulk jääb esitatud reguleerimisskeemi korral voolusängi alles ning sanitaarselt ja

ökoloogiliselt vastuvõetavad tingimused jões allpool paisu on tagatud loodusliku äravooluga. Eelöeldust tulenevalt veejõu kasutamise käigus ei muudeta jõe looduslikku äravoolurežiimi.

5. Vee erikasutusega seotud mõju Pärlijõe kalastikule

Kasutades EL Vee raamdirektiivi tüübijaotust A, on Eesti jõed valgala suuruse alusel jagatud nelja tüüpi:

- I tüüp – väikesed, kuni 100 km²,
- II tüüp – keskmised, 100-1000 km²,
- III tüüp – suured, 1000-10000 km²,
- IV tüüp – väga suured, üle 10000 km².

Vooluvete elustiku seisukohalt pole oluline kogu jõe valgala suurus, vaid see osa valgalast, mis moodustab vaadeldava lävendi äravooluala. Seega kuulub Pärlijõgi ülalpool Raudsepa veski lävendit valgla suuruse (170 km²) alusel vooluveekogude II tüüpi. Pärlijõe alam- ning keskjooks suudmest ülesvoolu kuni Pärlijõe (Mikita) külani (ca 24 km) paikneb kogu ulatuses looduslikus sängis. Mõju Raudsepa paisust allpool olevale jõelõigule ning sealsele elustikule võib avalduda kahel viisil:

- 1) jõe äravoolurežiimi muutmise kaudu seoses vee-energia kasutamisega;
- 2) veekvaliteedi muutused paisutuslalal, mille tagajärjel allpool paisu võib vesi olla teistsuguste omadustega kui paisutuslalale tulev vesi.

5.1 Pärlijõe kalastikuline tähtsus

Pärlijõe elustikku on põhjalikult uuritud 4–5 aastat tagasi. 2004. aastal koostas ülevaate MTÜ Eesti Loodushoiu Keskus (autorid Rein Järvekülg, Rauno Veeroja, Jaan Luig, Meelis Tambets, Jaak Tambets). Tulemused on esitatud töös “Pärlijõe elustikule majandamisest tulenevate võimalike mõjude hindamine”. Välitööde käigus viidi läbi katsepüügid Pärlijõel ning tema

lisaojadel. Uuringu käigus hinnati jõe väärtust kalastiku elu- ning sigimispaigna, selgitati välja kalastiku jaoks olulisemad jõelõigud ja kalastiku praegune seisund, tehti kindlaks kalastiku jaoks olulisemad mõjutegurid.

Põhilised väliuuringud toimusid 2004. aasta sügisel (oktoobris) ning siis hinnati jõge kalastiku elupaigana, tehti katsepüügid jõe püskalastiku ning lõheliste seisundi hindamiseks. Kalastiku katsepüüke tehti kokku 10 jõelõigus. Töös on antud detailne ülevaade jõe kalastikust üksikute jõelõikude viisi ning peamistest surveteguritest, mis vähendavad Pärlijõe kalastikulist väärtust. Sellest tulenevalt puudub vajadus teha täiendavaid kalastiku uuringuid, sest viidatud tööd saab kasutada ka käesoleva KMH jaoks.

Uuringu autorid peavad katsepüükide põhjal üldlevinud ja sagedasteks liikideks Pärlijões ojasilmu, lepamaimu ja trullingut, üldlevinud, kuid enamasti vähearvukalt esinevateks liikideks haugi, rünti, lutsu ja luukaritsat. Meriforelli esineb ainult jõe alamjooksul kuni esimese ületamatu koprapaisuni või selle puudumisel Sänna Alaveski paisuni (4.5 km pikkune lõik jõe suudmest ülesvoolu). Jõeforell on levinud jõe suudmest kuni Saarlase paisuni, kuid tema arvukus erinevates jõelõikudes sõltub peamiselt jõel olevate arvukate koprapaisude hulgast ja paiknemisest. Harjus, teib ja viidikas esinevad ainult jõe alamjooksul Sänna Alaveski paisust jõe suudmeni. Särge esineb samuti peamiselt jõe alamjooksul, allpool Sänna Alaveski paisu, kuid kuna jõel on mitmeid paisjärvi, siis esineb särge vähearvukalt tõenäoliselt ka seal ning üksikuid särge võib juhuslikult kohata kogu jõe ulatuses. Mudamaim, roosärge, turb ja koger võivad siseneda jõe alamjooksule Mustjõest, kuid jõe püasukateks nad pole. Ahvena levik on seotud jõe alamjooksuga (allpool Sänna Alaveski paisu) ja jõel olevate paisjärvedega, kust ta vahel vähearvukalt ka jõkke rändab. Võldas esines varem jõe suudmest vähemalt kuni Pärlijõe paisuni, praegu kuni Saarlase paisuni.

Kaitseväärtusega kalaliikidest on Pärlijões esindatud viis liiki: ojasilm, meriforell, jõeforell, harjus ja võldas. Arvestades nende liikide olulisust on põhjendatud iseloomustada neid eraldi.

Ojasilm on levinud kogu jõe ulatuses, kuid tema arvukus jõelõiguti on erinev. Liigi praegune seisund jões on hea kuni rahuldav, liigi säilimine Pärlijões pole ohustatud.

Meriforell siseneb regulaarselt Pärlijõe alamjooksule, kus on ta koelmud ning noorjarkude kasvualad. Pärlijões on talle avatud kuni 4,5 km pikkune jõelõik suudmest kuni Sänna Alaveski paisuni. Tegelikult nii kaugemale meriforellid rännata enamasti ei saa, sest juba jõe alamjooksul on rida ületamatuid koprapaise. Seetõttu on praegu meriforellil võimalik sigida vaid paaril jõe alamjooksul oleval kärestikul, kus sigib igal aastal tõenäoliselt kuni kümnekond meriforelli. Kuna meriforelli päralt olev jõelõik on lühike ja sobivaid kärestikke seal on vähe, siis on meriforell kergeks saagiks röövpüüdjatele – üksikuid teadaolevaid koelmukohti on kudemisperiodil ja selle eel väga hõlbus elektriga läbi püüda. Võimalik, et praegu langebki suurem osa jõkke tulevatest meriforellidest röövpüüdjate saagiks.

Jõeforell asustab praegu Pärlijõe suudmest alates ülesvoolu kuni Saarlase paisuni – ca 21.5 km pikkusel lõigul. Sigimis- ja noorjarkude kasvualana on sobilik Pärlijõe keskjooks Rõuge-Sänna mnt sillast kuni Saarlase paisuni – ca 15 km pikkune lõik. Vanematele isenditele on elupaigana sobilikum jõe alamjooks, kus jõgi on veerikkam ja sügavamaid kohti rohkem. Suur osa vanematest jõeforellidest rändab võimalusel Mustjõkke, mis suurtele forellidele on kindlasti eelistatumaks elupaigaks kui Pärlijõgi. Jõeforelli arvukus on enamikus jõelõikudes praegu väike või väga väike ning ei vasta jõe väga heale hüdro-morfoloogilisele kvaliteedile.

Harjus esineb praegu Pärlijões ainult alamjooksul, 4.5 km pikkusel lõigul jõe suudmest kuni Sänna Alaveski paisuni. Harjuse algupärane leviala Pärlijões ulatus tõenäoliselt, nagu jõeforellilgi, jõe suudmest kuni Pärlijõe küalani (24–25 km pikkune jõelõik).

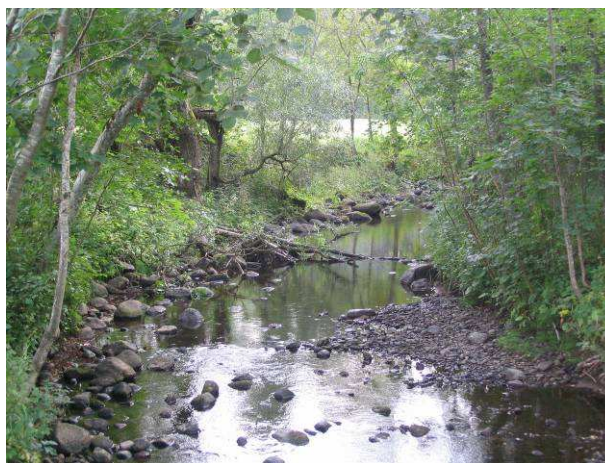
Völdas on Pärlijões levinud suudmest kuni Saarlase paisuni (ca 22 km). Võimalik, et mõned isendid on veel säilinud ka Saarlase ja Pärlijõe paisu vahel oleval kärestikul. Paisude ja arvukate koprapaisude tõttu on võldase arvukus jões kohati väga väike, kuid soodsates elupaikades esineb teda kõikjal.

5.2 Pärlijõe kalastikku arvestav hüdro-morfoloogiline kvaliteet

Pärlijõe kesk- ning alamjooks Saarlase kuni suudmeni on suure languga, jões on rohkesti kärestikke ja kiirevoolulisi lõike. Jõe langus on 97 m ja keskmine lang 2.37 m/km. See loob elutingimused rikkalikule ning kõrge kaitseväärtusega jõeelustikule. Pärlijõgi on oma looduslike eelduste poolest üks paremaid forfelli jõgesid Eestis. Lisaks jõeforellile esineb jões ka harjus. Tänu Koiva ning Mustjõe tõkestamatusele jõuavad Pärlijõe alamjooksu koelmutele meriforell ning tõenäoliselt ka üksikud jõesilmud, kuigi rändetee pikkus merest on üle 300 km.

Kalastiku elutingimusi arvestades võib hüdro-morfoloogiliselt Pärlijõe jagada kolmeks eriilmeliseks lõiguks:

1) Jõe alamjooks suudmest kuni Sänna-Rõuge mnt sillani. See ca 7 km pikkune lõik on vahelduva voolusängi morfoloogiaga. Kohati esineb lühemaid kärestikke ja laugmik-võrendik tüüpi kohtasid. Valdavalt on aga jõe lang väike ja domineerib ühtlase vooluga liivase põhjaga jõesäng (joonis 8). Kaldaäärtes ja sügavamates soppides on põhi tihti pealt mudastunud. Kohati esineb sootised ning jõe kallastel on suurvee ajal üleujutatavaid luhtasid. See jõelõik sobib elupaigaks kõigile Pärlijões esinevatele kalaliikidele, samuti leiavad kõik liigid siin endale sigimispaike. Peamisteks liikideks selles jõelõigus on jõeforell, lepamaim, trulling ja võldas. Selle jõeosa hüdro-morfoloogilist kvaliteeti alandavad Sänna Ala- ja Mäeveski pais ning arvukad koprapaisud.



Joonis 8. Pärlijõgi ca 200 m allpool Sänna-Rõuge maantee silla (*vasakul*) ning keskjooksul Raudsepa ja Saarlase veski vahelisel lõigul (*paremal*).

2) Jõe keskjooks Säanna-Rõuge mnt sillast kuni Kõrgeperveni – ca 15 km pikkune lõik on tüüpiline suure languga forellijõgi. Kärestikke ja kiirevoolulisi lõike on palju, jõgi on valdavalt kõrgete kallastega. Peale jõforelli esinevad siin võldas, trulling, lepamaim ja ojasilm. Teisi liike kohtab juhuslikult või vähearvukalt. Selles lõigus saab Pärlijõgi suurimal määral toidet põhjaveest – esineb rohkesti väikesi kaldaallikaid ning lisavett toob külmaveeline Huudva oja. Jõe väga head hüdro-morfoloogilist kvaliteeti halvendavad mõnevõrra veskipaisud ning arvukad koprapaisud.

3) Kõrgepervelt ülesvoolu muutub Pärlijõe lang jälle väikseks, kärestikud ja kiirevoolulised lõigud praktiliselt kaovad. Jõgi on valdavalt liivase, voolusängi servadest mudastunud põhjaga. Kalastiku elupaigana on see jõeosa väheväärtuslik. Jõforellil selles jõeosas sigimispaigad praktiliselt puuduvad, elupaigana on jõelõik vähesobiv, kohati sobimatu. Madalvee ajal jääb vett jões väheseks, mis omakorda vähendab jõelõigu väärtust kalastiku jaoks. Juba looduslikult madalat hüdro-morfoloogilist kvaliteeti on vähendanud aastakümneid tagasi tehtud jõe õgvendamine.

5.2.1 Koprapaisud Pärlijõel

MTÜ Eesti Loodushoiu Keskuse poolt korraldatud välitöödel Pärlijõe alam- ja keskjooksul (ca 25 km pikkune jõelõik suudmest kuni Pärlijõe küalani) oli 2004.a. oktoobris kokku 5 veskipaisu, 23 koprapaisu ning 3 kivitõket või veskipaisu varet. 31 tõkestusrajatisest võis 8 pidada kalade jaoks püsivalt ületamatuks rändetõkkeks (kõik 5 paisu ja 3 koprapaisu), 17 võis pidada raskesti ületatavaks tõkkeks (koprapaisud) ja 6 kaladele mitteoluliseks rändetakistuseks (3 koprapaisu, 2 kivitõket ja 1 vana paisu vare).

2004.a. oli aga tegemist võrdlemisi erandliku, kalade rände jaoks väga soodsa olukorraga. Nimelt on tavaliselt enamik jõel olevaid koprapaise kalade jaoks püsivalt ületamatud. Kuna 2004.a. oli aga veerikas ning veetase jões oli kogu suve vältel väga kõrge, siis olid paljud koprapaisud suhteliselt madalad – kobrastel polnud vajadust paise korrastada ega veetaset jões tõsta.

Veetasemete vahe paisu peal ja all oli oluliselt väiksem madalvee aegsest ning paisu alune suhteliselt sügav vesi võimaldas kaladel (eelkõige forellidel) vajaduse korral üle paisu hüpata.

Eeltoodu tõttu tuleb pidada tõenäoliseks, et hüdroloogiliselt keskmisel ja veevaesel aastal on Pärlijõe alam- ja keskjooksul olevad koprapaisud kaladele püsivalt ületamatud. Seega võib arvestada Pärlijões ca 20 kaladele ületamatu rändetõkkega, neist $\frac{3}{4}$ moodustavad koprapaisud. Kuna Pärlijõe alam- ja keskjooks on väga suure languga (langus üle 70 m), siis kärestike kadumine paisutuste alla üldiseks probleemiks jões pole, sest paisutusala on lühikesed. Siiski esineb ka Pärlijõe alamjooksul paisude ja koprapaisudega piiratud jõelõike, kus kärestikud paisude vahel puuduvad – lõikudes, kus lang on väiksem kui mujal.

Arvukad koprapaisud võivad Pärlijõe kalastiku jaoks peaaegu täiesti elukõlbmatuks muuta. Kuna Pärlijõgi on forellijõena väga hea hüdro-morfoloogilise kvaliteediga, siis jõeforelli säilimine jões ohustatud pole, kuid arvukad koprapaisud jõel tähendavad seda, et nii forelliasurkond kui ka kõik teised jões esinevad kalaliigid on siin vähearvukad ning harrastuspüügina väärtus jõel on väike. Kalastiku seisund paraneks, kui kopra arvukust piirata ning jõgi koprapaisudest vaba hoida kogu alam- ja keskjooksu ulatuses – alates jõe suudmest kuni Saarlase paisuni. Vajalikud meetmed on tarvis ette näha Pärlijõe korrastamise kavas, samuti Mustjõe jõgikonna kopra ohjamiskavas. Need on tegevused, mis ei seostu käesoleva KMH-ga, kuid on olulised Pärlijõe kalastiku seisundi parandamiseks.

5.3 Kavandatava tegevuse vastavus kalastiku jaoks vajalikele tingimustele

Vooluveekogude puhul määravad veekogu kvaliteedi kalastiku jaoks neli põhikomponenti:

- 1) veekogu füüsiline kvaliteet – eelkõige elupaikade mitmekesisus ning väärtuslike elupaigatüüpide rohkus;
- 2) veekogu hüdroloogiline režiim – eelkõige jõe piisavalt suur miinimumvooluhulk;
- 3) veekogu vee kvaliteet – peamine on orgaanilise reostuse puudumine ning kaladele vastuvõetav gaasirežiim, esmajoonel O_2 sisaldus vees;

- 4) vooluveekogu tõkestamatus – loob kalastikule võimaluse ränneteks ning vabalt valida neile antud eluperioodil sobivaimaid elupaiku.

Raudsepa veski jätkuva vee erikasutusega seoses antakse järgnevalt hinnang kalastiku jaoks veekogu kvaliteedi hinnangu põhikomponentide viisi.

5.3.1. Veekogu füüsiline kvaliteet

Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määruse nr 73 “**Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**” kohaselt on Pärlijõgi kesk- ja alamjooksul Rõuge-Krabi maantee sillast kuni suudmeni 24 km pikkusel lõigul nimetatud liikide kudemis- ja elupaikade nimistus. Raudsepa paistusala pikkuse ulatub kuni 150 meetrini, mis moodustab Pärlijõe kalastikuliselt olulise lõigu pikkusest 0.6 %. Kuna Pärlijõe alam- ja keskjooks on väga suure languga (langus kokku üle 70 m), siis lühikese kärestiku kadumine paisutuse alla üldiseks probleemiks jões pole. Paisutusala väikese sügavuse ning väga kiire veevahetuse tõttu säilivad ka seal lõhilastele soodsad elupaigad. Seega elupaikade mitmekesisuse ning väärtuslike elupaigatüüpide seisukohalt Raudsepa paisu mõjualal puudub mõõdetav mõju Pärlijõe kvaliteedile. Veelgi enam – väikese vooluhulga korral kujuneb paisutusosalal turvapaik kaladele ebasoodsa perioodi üleelamiseks.

5.3.2. Veekogu hüdroloogiline režiim

Tegemist on kahe sisuliselt erineva võimaliku mõjuga:

- kas vee erikasutusega muutub Pärlijõe hüdroloogiline režiim allpool Raudsepa veskit;
- milline on mõju jõe miinimumäravoolule.

Käesolevas aruandes on eespool selgitatud, et vaadeldavas kohas on loodusliku vooluhulga läbilaskmine tagatud vesiveski veelaskme (turbiinikanali) ja ülevooluregulaatorite kaudu. Mõlemad veelaskmed avanevad vahetult paisualusesse jõeosas ja seega on paisust allpool olevas jõelõigis tagatud pidev vooluhulk, mis on praktiliselt võrdne loodusliku vooluhulgaga. Olukorras, kus ei kasutata veejõuseadmeid, saab kogu pealetulev vooluhulk minna alumisse bjeffi paisu ülevoolude kaudu. Kuna vee erikasutusega ei muudeta Raudsepa lävendis Pärlijõe

äravoolurežiimi, siis puudub mõju ka jõe miinimumäravoolule. Eelöeldust tulenevalt veejõu kasutamise käigus ei muudeta Pärlijõe looduslikku äravoolurežiimi. Seega vee erikasutuse jätkamisega endisel viisil ei muutu Pärlijõe hüdrooloogilised tingimused allpool paisu olevas Pärlijõe lõigus.

5.3.3. Veekogu veekvaliteet

Hüdroenergia kasutamisel elektri tootmisel või veskiseadmete käitamisel ei kaasne vee omaduste olulist muutumist. Paisu ja veeturbiini kaudu ärajuhitav vesi rikastub mõningal määral hapnikuga, juhul kui paisutusosalal olev vesi on normaalküllastustasemest väiksema O₂ sisaldusega. Järelikult saab veekvaliteedi võimalikku muutust hinnata paisutusosalal toimuva vee omaduste transformeerumise kaudu.

Raudsepa paisutusosalal tekib väga vähe setteid (autohtoonne orgaanilise aine teket pole võimalik arvestada), siis setete tekkepõhjus võib olla voolavast veest heljumi väljasettimine aeglustunud voolu tingimustes. Sissevoolavast veest paisjärve põhjasetete formeerumist saab kõige üldiselt hinnata paisjärve veevahetuse näitajate abil. Aastasisese veevahetuse iseloomustamiseks on tabelis 6 esitatud dekaadi keskmise veevahetuse intensiivsus hüdrooloogiliselt keskmisel, veerikkal ja veevaesel aastal.

Eesti tingimustes on välja pakutud paisutatud tehisveekogude hüdrodünaamilise üldseisundi võrdlemiseks looduslike veekogudega järgmised kriteeriumeid:

- veevahetus alla 5 korra aastas – järveline režiim;
- veevahetus 5–25 korda aastas – järvelis-jõeline ehk üleminekurežiim;
- veevahetus rohkem kui 25 korda aastas – jõeline režiim.

Raudsepa paisutusosalal vahetub vesi keskmise äravooluga aastal 14385 korda (tabel 6), mille järgi on tegemist jõelise režiimiga veekoguga. Jõelisele režiimile lähedased tingimused säilivad ka hüdrooloogiliselt veevaesel aastal, mil aastakeskmise veevahetus on 7545 korda ööpäevas ehk üks kord tunnis. Veerikkal aastal vahetub vesi paisutusosalal keskmiselt poole tunni tagant. Kõige väiksem on veevahetus äärmiselt veevaesel ajal ($Q_{min} = 0.13 \text{ m}^3/\text{s}$) kui paisutusala täielikuks

veevahetuseks kulub veidi alla 6 tunni. Eeltoodust tulenevalt Raudsepa paisutuslalal säilivad jõelisele režiimile iseloomulikud tingimused.

Tabel 6. Vee vahetumise arvutuslik kiirus Raudsepa paisutuslalal erineva veerikkusega aastatel (kordi dekaadis)

Kuu	Dekaad	Veevaene	Keskmine	Veerikas	Kuu	Dekaad	Veevaene	Keskmine	Veerikas
1	1	104	429	466	7	19	143	168	228
1	2	102	369	551	7	20	148	258	867
1	3	116	414	1151	7	21	161	208	838
2	4	98	420	1887	8	22	194	289	340
2	5	101	362	1724	8	23	165	359	228
2	6	83	300	1343	8	24	209	305	434
3	7	104	427	1048	9	25	125	378	537
3	8	106	458	1378	9	26	83	278	507
3	9	115	738	1588	9	27	80	328	766
4	10	283	1214	773	10	28	156	354	1817
4	11	534	886	358	10	29	159	355	1682
4	12	955	767	235	10	30	132	362	1149
5	13	516	580	189	11	31	98	309	840
5	14	350	380	201	11	32	98	330	1247
5	15	291	318	234	11	33	133	347	958
6	16	280	239	196	12	34	527	348	706
6	17	194	272	203	12	35	274	280	465
6	18	138	261	164	12	36	189	293	374
					Aasta		7545	14385	27671

Veevaesel ajal on heljumi sisaldus jõevees äärmiselt väike. Suurim on heljumi sisaldus suurvee ajal (ärakanne valglalt voolusängidesse kõige intensiivsem), kuid siis on paisutusosalal veevahetus sedavõrd kiire, et heljumi väljasettimist ei saa toimuda. Raudsepa paisutusosalal on suurvee tipu ajal vee viibeaeg tavaliselt vahemikus 4–10 minutit. Tegemist on ülimalt väikese viibeajaga, mis välistab niisuguste hüdrodünaamiliste tingimuste kujunemise, et saaks toimuda heljumi veest väljasettimine. Kiire veevahetuse tõttu ei ole ette näha ka veetemperatuuri tõusu ega paisutusosalal endal orgaaniliste setete tekkimist. Eeltoodust tulenevalt ei toimu Raudsepa paisutusosalal mõõdetavat vee kvaliteedi halvenemist.

5.3.4. Vooluveekogu tõkestamatus

Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määruse nr 73 “**Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**” kohaselt on Pärlijõgi kesk- ja alamjooksul Rõuge-Krabi maantee sillast kuni suudmeni 24 km pikkusel lõigul nimetatud liikide kudemis- ja elupaikade nimistus. Määrus kehtestati «Looduskaitse seaduse» (RT I 2004, 38, 258) § 51 lõike 2 alusel. Määruse kohaselt on vastavalt «Looduskaitse seaduse» § 51 lõikele 1 keelatud nimistus olevatel vooluveekogudel uute paisude rajamine ja olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, ning veekogu loodusliku sängi ja hüdroloogilise režiimi muutmine.

Võttes arvesse praegust olukorda, kus Raudsepa veskipais on samas kohas järjepidevalt toimunud üle 100 aasta, ei ole Looduskaitse seadusest ja nimetatud keskkonnaministri määrusest tulenevalt kitsendusi paisutamise jätkamisel ja veejõu kasutamisel, sest

- 1) tegemist ei ole uue, vaid olemasoleva paisuga;
- 2) paisutuskõrgus ei suurene, vaid jääb olemasolevale ajalooliselt väljakujunenud tasemele;
- 3) paisutamise ja veejõu kasutamisega ei muudeta varasemaga võrreldes Pärlijõe hüdroloogilist režiimi ega jõe looduslikku sängi.

Olemasoleva paisutamise ja veejõu kasutamise jätkamine ei muuda jõe hüdroloogilist režiimi, sest veejõu kasutamisel äravoolu tsüklilist reguleerimist ei toimu. Äravoolu ja veekasutuse analüüsist selgus, et turbiini (võimsus 10 kW) tööks vajalik vooluhulk on tagatud ka enamikul

ajal veevaesel aastal. Kuna Pärlijõe äravool allpool Raudsepa paisu olevas jõelõigus ei muutu ülemise bjeffi äravooluga võrreldes, siis hüdroloogilise režiimi muutmist ei toimu. Kuna Raudsepa paisutuslal paisutuskõrgus ei suurene, vaid jääb olemasolevale ajalooliselt väljakujunenud tasemele, siis sellega on välistatud ka ülalpool paisu olevate kallaste kahjustamine.

Raudsepa paisu lävendis on vee erikasutusloa taotluse kohaselt tegemist jätkuva vee erikasutusega, mis ei vähenda Pärlijõe kalastikulist väärtust. Vaatamata rohkem 100 aastat kestnud paisutamisele on Pärlijõgi nii allpool kui ka ülalpool Raudsepa paisu kalastikuliselt väärtuslik veekogu – lülitatud Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrusega nr 73 Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse. Seega jätkuv tegevus ei saa põhjusta kahjulikku mõju kalastikule, sh kalade liikumisele piki jõge, sest vastasel korral poleks nimetatud jõelõiku kalastikuliselt väärtuslike veekogude hulka arvatud.



Joonis 9. Pärlijõe voolusäng Raudsepa veski põhjaseina kohal ja sellest vahetult allpool (vasakul) ning kahe jõeharu ühinemine veski NW-nurgast 5–6 m allpool (üleval).

Kui edaspidi osutub vajalikuks Raudsepa paisule kalapääsu rajamine, siis saab selleks kasutada vasakpoolset regulaatoriava, kuhu on võimalik kujundada paiskärestik – lahendus, mida on

rakendatud Eestis Pärlijõega enam-vähem sama suure valguga jõgedel. Paiskärestiku rajamine vasakpoolse veelaskme kohale on soodne ka selle poolest, et nii on võimalik veski turbiinikanali kaudu juhitava vooluhulgaga kujundada kalapääsu jaoks vajalik peibutusvool olukorras kui ülevool toimub ka parempoolse regulaatori kaudu (joonis 9).

7. Mõju Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiualale

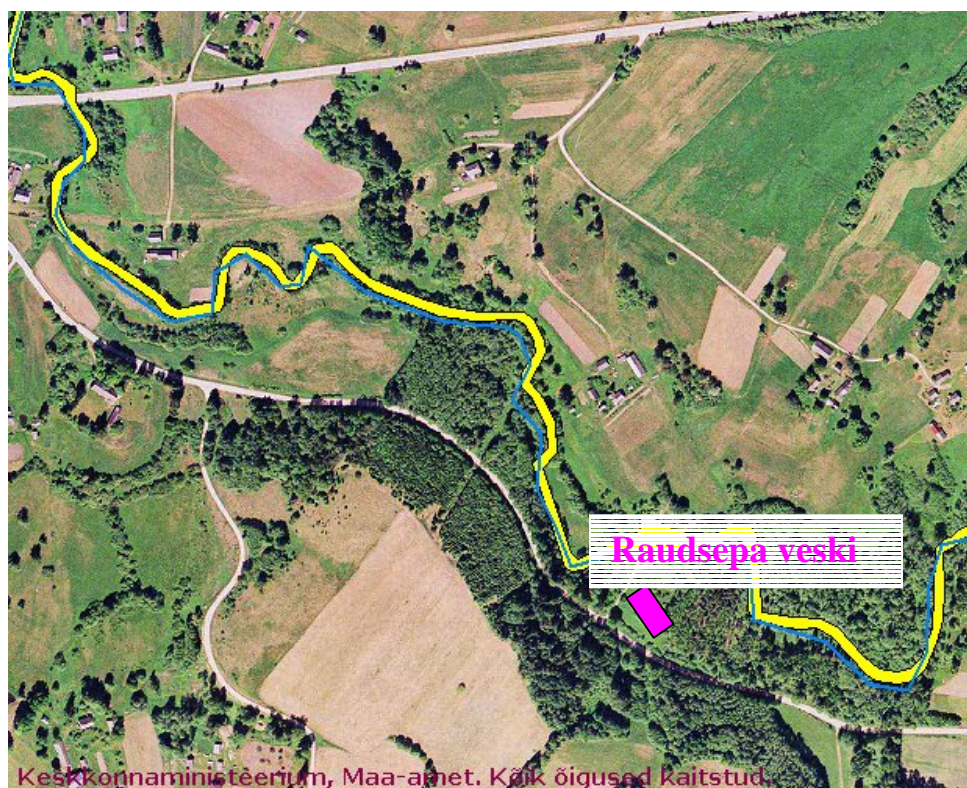
Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004 korraldusega nr 615-k esitati Euroopa Komisjonile Natura 2000 võrgustiku alade eelvaliku nimekiri. Nimekirja lülitati ka Pärlijõe loodusala EL Loodusdirektiivi I lisa elupaigatüübi ja II lisa liikide elupaikade kaitseks. Kaitstav elupaigatüüp: jõed ja ojad (3260). Liigid, kelle elupaiku kaitstakse on harilik võldas (*Cottus gobio*); rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) ja paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*); kaitstava lõigu pikkus 24 km. Pärlijõe hoiuala³ seadustati Vabariigi Valitsuse 8. septembri 2005. a. määrusega nr. 235 (RT I 2005, 51, 403) „Hoiualade kaitse alla võtmine Võru maakonnas.” Võldase esinemine on seotud kivise-kruusase põhjaga jõelõikudega, mida on Pärlijõel suhteliselt palju. Võldast võib vähesel määral esineda ka mujal, kuid mitte mudase põhjaga veekogudes. Võldasega sarnase elupaiga nõudlusega on paksukojaline jõekarp ja rohe-vesihobu.

Pärlijõe tõkestamine ja paisutamine ning veejõu kasutamine Raudsepa lävendis toimub Pärlijõe Natura 2000 võrgustiku alal (joonis 10). Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 29 lõige 1 punkt 1 sätestab: kui kavandatav tegevus võib eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala, peab keskkonnamõju hindamisel eelkõige arvestama ala kaitse eesmärki. Järelikult on vaja selgitada, kas Raudsepa paisu lävendis jätkuv vee erikasutus on kaitstavate Natura liikide elupaikadele olulise keskkonnamõjuga või mitte.

³ Sarnase nimega on Pärlijõe luha hoiuala, mille kaitse-eesmärk on EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisa nimetatud elupaigatüübi – lamminiitude (6450) kaitse. Hoiuala paikneb Pärlijõe ülemjooksul ning alal puudub seos käesoleva KMH-ga.

Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiualal on kaitstavad elupaigad kõige otsemalt sõltuvad jõe hüdrooloogilisest režiimist. Raudsepa veski jätkuva vee erikasutusega seoses saab välja tuua võimalikud mõjualad või –kohad, mida on vajalik järgnevalt analüüsida:

- paisutusala seotud elupaiga muutused;
- paisust allpool olev jõelõik;
- paisutusala ülalpool olev jõelõik.



Joonis 9. Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiuala (kaardil tähistatud kollasega).

Paisutusala.

Käesoleva aruande eelmises peatükis osas ”Kavandatava tegevus vastavus kalastiku jaoks vajalikele tingimustele” on näidatud, et paisutusala väiksuse (piki jõge on paisutusala pikkus kuni 150 m) vee-elustiku seisukohalt olulist mõju ei esine. Vee kiire vahetumise tõttu säilivad paisutusala jõelised tingimused ega toimu pealetulevast veest heljumi väljasettimist. Samuti ei toimu paisutusala orgaanikarikka põhjasette moodustumist, sest veetaimestiku areng jahedas,

ajuti külmas vees on pärssitud. Järelikult paisutusala seoses ei kahjustata Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiuala väärtusi.

Paisust allpool olev jõelõik.

Mõju allpool Raudsepa paisu olevale Pärlijõe lõigu Natura 2000 võrgustiku ala kaitstavatele elupaikadele saab toimuda hüdroloogilise režiimi või veekvaliteedi muutuse kaudu. Olemasoleva paisutamise jätkamine ja veejõu kasutamine ei muuda Pärlijõe hüdroloogilist režiimi, sest veejõu kasutamisel äravoolu tsüklilist reguleerimist ei toimu. Seega on välistatud mõju Raudsepa paisust allpool olevale Pärlijõe lõigule. Samuti on käesoleva KMH aruandes eespool näidatud, et paisutusosalal ei toimu mõõdetavat veekvaliteedi muutust.

Paisust ülalpool olev jõelõik.

Raudsepa paisust ülespoole mõju Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiualale on seotud kuni käsitletava paisutusala ülemise otsani. Eespool nägime, et paisutusosalal olulist mõju Natura väärtustele ei esine ning sellest tulenevalt ei saa mõju ulatuda ka kaugemale vastuvoolu.

Pärlijõe *Natura* väärtuste säilimiseks tuleb keskenduda jõe hüdroloogilise režiimi stabiilsuse tagamisele. Käesolevas KMH aruandes eelmistes osades nagu "**Vee kasutamine Raudsepa paisu lävendis**" on looduslähedase hüdroloogilise režiimi tagamise küsimusi selgitatud ning näidatud, et veejõu kasutamine võimaldab allpool paisu kindlustada samasuguse äravoolurežiimi kui paisutusala sissevoolul. Eespool esitatud analüüsist selgus, et Raudsepa paisutusala veetaset ei muudeta varasemaga võrreldes ning paisutamise jätkamine ei ole järelikult keelatud tegevus. Paisutamise ja veejõu kasutamise käigus ei tõuse allpool olevas jõelõigus veetemperatuur ja seda järgmistel põhjustel:

- 1) paisutusala väikese mahu tõttu on seal veevahetus väga kiire ning mõõdetavat temperatuuri tõusu ei saa esineda;
- 2) vesiveski veehaare (pealevoolukanal) suunab turbiinile vee põhjakihtidest, mille tulemusena läheb allavoolu paisutusosalalt kõige jahedam vesi.

Paisutamise ja veejõu kasutamise jätkamine Pärlijõe Raudsepa lävendis varem väljakujunenud viisil ei põhjusta olulisi negatiivseid mõjusid *Natura 2000* võrgustiku Pärlijõe hoiualale.

7. Raudsepa vesiveski ja veskikoha sotsiaalne ja maastikuline tähtsus

Raudsepa veski ja veskikoht on väärtustatud mitte ainult kohalike elanike, vaid enamike seda piirkonda külastavate inimeste poolt. Veskikohad on olnud ajalooliselt Pärlijõe oruga seotud asustuse tugikohtadeks. Paisutusala säilimine ja veskikoha korrashoidmine muudab atraktiivsemaks piirkonna tervikuna. Veski omanikul on kavas arendada Raudsepa veskikoha baasil puhketeenusi pakkuv majutuskoht, mis on otstarbekas viis ajaloolise tööstus- ja eluhoone tänapäevaseks kasutamiseks. Raudsepa veskikoht võib saada üheks lüliks piki Pärlijõe orgu paikneva pärand- ja tänapäeva kultuurmaastiku tutvustamisel. Raudsepa veskikoht oleks sel juhul oluliseks täienduseks olemasolevatele huvipaikadele, milles kajastub ka tänapäeva karjakasvatuse ja sellega seotud keskkonnakaitse teema (joonis 11).



Joonis 11. Talulaut Pärlijõe paremkaldal ca 10 m kaugusel veepiirist (*vasakul*) ning karjatalu Pärlijõe keskjooksul Hurda külas ca 120 m kaugusel jõest (*paremal*).

Raudsepa puhkekoha arendamine seostub ka Võrumaa maakonnaplaneeringus ning Rõuge valla arengudokumentides esitatud kohaliku arengu ja puhkemajanduse eesmärkidega. Lõuna-Eesti oludes sügav Pärlijõe org ning kiirevooluline jõgi koos tähelepanuväärsete ajalooliste veskikohtadega teeb piirkonna külastajatele huvipakkuvaks ja väärtustab pärandkultuurmaastikku. Maastikuliste väärtuste ja puhkemajanduse tingimuste analüüsis on väärtuslike maastike käsitlemise üldiste kriteeriumitena kasutatud järgmisi näitajaid:

- 1) maastik on piirkonna kultuurilis-ajaloolise identiteedi kandja;
- 2) maastikul on kultuurilises, sotsiaalses ja ökoloogilises sfääris tähtis avalikkust huvitav roll;
- 3) maastik on kui majandustegur, mis õige majandamise korral võib aidata kaasa uute töökohtade loomisele;
- 4) maastik rahuldab inimese püüdlusi tunda rõõmu väärtustest.

Pärlijõgi Raudsepa veski juures on pärast korrastamist vaadeldav miljööväärtusliku paigana, mille tuumikelemendiks on paisutusala ning veski- ja paisrajatised. Ilusatele jõevaadetele lisaks annab suurvee ajal nauditava elamuse ka vee langemine paisult. Sotsiaalselt vee erikasutusloaga kavandatav tegevus ei ole vastuolus kehtivate planeeringute ja arengukavadega.

8. Ohtliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise abinõud

Vee erikasutuse jätkamine Pärlijõe Raudsepa veski lähendis võib põhjustada kahjuliku keskkonnamõju järgmistel juhtudel:

- 1) kui ei peeta kinni paisutusrežiimist, mille tagajärjel satuvad ohtu paisrajatised või paisutusala piirnev maa-ala.
- 2) Ettearvamatu oht võib tekkida väga suure vooluhulga ($Q > 10 \text{ m}^3/\text{s}$ või rohkem) korral kui ei suudeta avada piisaval määral regulaatori varjasid. Seepärast on suurveeperioodil, eriti suurvee tõusu ajal vajalik tagada kõrgendatud valmisolek veetaseme reguleerimisseadmete operatiivseks avamiseks.
- 3) Paisjärve väljavoolu takistusteta kindlustamiseks on vajalik kõrvaldada perioodiliselt vesiveski pealevoolukanali suudmest ning ülevooluregulaatori ette kogunenud ujuv praht.
- 4) Veetaseme ja väljavoolu reguleerimisel tuleb arvestada nõudega, et varjade avamisel tuleb seda teha nii, et kõigepealt tuleb võtta ära regulaatori keskel olevad varjalauad ning seejärel ühekaupa eemaldada varjalaudasid sümmeetriliselt mõlemas suunas. Varjade sulgemisel tegutseda vastupidi, st sulgemist alustada regulaatori servadest ja liikuda laudade

tagasipanekul mõlemalt poolt keskosa suunas. Varjalaudade eemaldamist/tagasipanekut teha ühe horisontaalrea kaupa.

5) Suurvee alguses ja jäämineku ajal tuleb korraldada pais-regulaatori valve, et saada operatiivset infot jääummistuste kohta ja võtta kasutusele vajalikud abinõud ohu likvideerimiseks – lobjaka ja väikeste jäätükkide suunamiseks alumisse bjeffi. Jääkate moodustamise ajal ja talvel tuleb vajaduse korral kõrvaldada (ära raiuda) jää varjade küljest.

6) Välistada tuleb regulaatorite kiiret avamist, mis mitmekordistab ning suurendab ootamatult ja järsku alumise bjeffi ning allpool oleva jõelõigu vooluhulka.

7) Paisutamise mõju paisutusala piirnevate kõlvikute, hoonete ja rajatiste kasutustingimustele ei ole oluline.

8) Väga oluline on Raudsepa paisu remont, sest olemasolev pais on ehitatud ca 70 aastat tagasi (joonis 12). Koos paisu remondiga on vajalik kindlustada kahe regulaatori vahel olev saar, et vältida suur- või tulvavee läbimurde võimalus paisu kaldasammaste kõrvalt.



Joonis 12. Pärlijõe Raudsepa paisu vasakkalda regulaator (*vasakul*) ning paremkalda regulaator (*paremal*).

9. Seire vajadus ja selle rakendamine

Raudsepa paisu ja vesiveski veejõuseadmete keskkonnakaitseliselt ohutu töö tagamiseks on vajalik vastava seire korraldamine. Arendajal (Raudsepa paisu omanikul ja veejõu kasutajal) tuleb pais-regulaatori samba külge nähtavale kohale paigaldada püsivasse kõrgusasendisse cm-jaotusega veemõõtelatt, kus on tähistatud madalaima ja kõrgeima paisutustaseme kõrgus. Lati abil saab igaiüks, keda huvitab paisutusala veetase, olukorda kontrollida kohapeal. Jõe vooluhulga mõõtmise lävendit pole vaja rajada, sest vee erikasutusega seoses jõe looduslikku äravoolurežiimi ei muudeta.

10. Kavandatava tegevuse võimalikud alternatiivid

KMH käigus on peetud otstarbekaks järgmiste alternatiivide hindamist:

1. paisutuse ja veejõu kasutamise mittejätkamine ehk 0-alternatiiv – paisrajatiste säilimiseks ei rakendata mingisuguseid abinõusid, st et säilitatakse olemasolev olukord ilma rajatise hooldamata.
2. Paisutustaseme tõstmine olemasolevaga võrreldes, et suurendada kasutatavat vee-energia hulka Raudsepa veski lävendis.
3. Täiendavalt tuleks lisada alternatiiv, mis seisneb paisu eesmärgipärasel likvideerimisel ning veejõu kasutamise võimaluse lõpetamine.

Võrreldes alternatiive oluliste kriteeriumite alusel (mõju looduskeskkonnale, veejõu kasutamise võimalused ning sotsiaal-majanduslik tähtsus), siis ükski alternatiivvariantidest ei osutu paremaks kavandatud kasutusviisist (tabel 7). Kõige halvem oleks esimene alternatiiv, mis tähendaks paisrajatiste jätmist kontrollimatusse olukorda, üleujutuste kahjuliku mõju ja tulvariski kujunemist ning elanikkonna sotsiaalsete huvide mitteametustamist. Lisaks sellele suureneb järsult suurveeaegse üleujutusohu. Kui ei rakendata tehnilisi võtteid suurveeaegse vooluhulga läbilaskmiseks, siis võib suurvesi paisu läbi murda ja põhjustada kahjustusi allpool olevas jõelõigis.

2. alternatiiv oleks vastuolus paisutusala piirnevate kinnistuomanike huviga, sest paisutustaseme tõstmisega seoses halveneb nende omanduses oleva maa veerežiim. Kõrgema veetaseme korral uputatakse üle ligi saja aasta jooksul kujunenud stabiilne paisutusala

kaldavöönd. 3. variandi korral paranevad ainult jõe kalastiku rändetingimused, kuid kõik ülejäänud näitajad on ebasoodsamad jätkuva tegevusega võrreldes. Väga palju kannatab paisu likvideerimisega ning veejõu kasutamise lõpetamisega Raudsepa veskikoha ja selle ümbruse maastikuline ning asustuslooline väärtus, mida pole rahaliselt võimalik väljendada.

Tabel 7. Raudsepa vesiveski kasutusvariantide võrdlus

Hinnatav element või väärtus	Kavandatav tegevus	0-variant	Suurendatakse paisutuskõrgust	Paisu likvideerimine
Mõju hüdrool. režiimile	0	3	0	3
Mõju vee-elustikule	2	3	1	3
Maastikuline väärtus	2	-1	1	-2
Tulvariski vähendamine	2	-3	2	3
Puhkemajandus ja turism	3	0	1	-1
Elanike sotsiaalsed huvid	3	-3	-2	-2
Mõju kalastikule	-1	-1	-2	3
Mõju ehituspärandile	2	-1	1	-3
KOKKU	13	-3	2	4

Hindamisel arv 3 tähendab kõige soodsamat, -3 kõige halvemat olukorda.

Kokkuvõte

Pärlijões olev Raudsepa pais ja vesiveski on ehitatud 1906. aastal; 20 aastat hiljem paigaldati veeturbiin, mis on kasutatav ka praegu. Tegemist on vooluveekogu olemasolevate tõkestusrajatistega ja jätkuva paisutusega, milleks on Võrumaa Keskkonnateenistus väljastanud vee erikasutusloa L.VT.VÕ-27327. Täiendavalt on kavandatud veejõu kasutamine elektri tootmiseks oma tarbeks ning veskiseadmete käitamiseks. Raudsepa vesiveski kasutamist tuleb vaadata kui olulist ning Pärlijõe veemajanduslike eelduste seisukohalt otstarbekat ettevõtmist. Võttes arvesse praegust olukorda, kus Raudsepa pais on samas kohas järjepidevalt toiminud rohkem kui 100 aastat, ei ole õiguslikke kitsendusi edasise paisutamise ja veejõu kasutamisel, sest 1) tegemist ei ole uue, vaid olemasoleva paisuga ja 2) paisutuskõrgus ei suurene, vaid jääb olemasolevale ajalooliselt väljakujunenud tasemele.

Raudsepa paisutusala normaalpaisutustasemeks on pikaajaliselt olnud veepinna kõrgus suhtelise kõrgusena väljendades -0.80 m ja niisugust veepinna kõrgust võib lubada ka edaspidi. Suhtelise kõrguse 0-tasemeks on võetud paisu kaldasammaste pealispinna kõrgus. Kõrgeima paisutustaseme selgitamiseks tehti käesoleva KMH läbiviimisel kontrollarvutused ja paisutusala kallaste ülevaatus. Saadud tulemuste põhjal tuleb lubada kõrgeimaks paisutustasemeks suurvee- ja tulvaperioodil veepinna kõrgust -0.30 m, sest väga suure vooluhulga läbilaskmisel tõuseb veepind paratamatult sellele kõrgusele. Paisutamise eel on kaasa ohtu paisutusala piirnevatele kinnistutele ega teki olulist mõju loodusväärtustele. Jõe kogu vooluhulk jääb praeguse veekasutuse jätkumisel voolusängi alles ning sanitaarselt ja ökoloogiliselt vastuvõetavad tingimused Pärlijões allpool paisu on tagatud loodusliku äravooluga. Eelõeldust tulenevalt ei muudeta veejõu kasutamisel jõe looduslikku äravoolurežiimi.

Suurvee läbilaskmise võimaluste hindamiseks on tehtud Raudsepa pais-regulaatori kontrollarvutused ning leitud läbilastav võimalik vooluhulk veelaskmete erineva avatuse korral. Koos turbiinidele juhitava veega on veelaskmete summaarne läbilaskevõime regulaatori täielikult avatud asendi korral 9.50 m³/s. Aasta suurima vooluhulga 1% tõenäosusega esinemisel, mis Raudsepa paisu lävendis on 23.5 m³/s tõuseb veetaseme täiendavalt 0.5 m võrra. Sanitaarvooluhulga läbilaskmist eraldi ei ole vaja korraldada, sest paisualuse jõelõigu veestamine on tagatud mistahes veekasutusrežiimi puhul.

Kogu paisutusala ulatuses on aastakümnete jooksul välja kujunenud paisutustasemest -0.80 m lähtuv stabiilne maakasutuse iseloom ja veetaseme hoidmine endisel kõrgusel ei tekita kahjustusi piirneval alal. Pärlijõe paisutamise, tõkestamise ja veejõu kasutamise jätkamine Raudsepa lävendis ei põhjusta olulist negatiivset mõju allpool ega ka ülevalpool olevale *Natura 2000* võrgustiku Pärlijõe hoiualale. Vee erikasutuse jätkamisega endisel viisil ei muutu hüdrooloogilised ja ökoloogilised tingimused allpool paisu olevas Pärlijõe lõigus. Kui edaspidi osutub vajalikuks Raudsepa paisule kalapääsu rajamine, siis saab selleks kasutada vasakpoolset regulaatoriava, kuhu on võimalik kujundada paiskarestik.

Natura 2000 võrgustiku Pärlijõe hoiuala elupaikade säilimiseks tuleb keskenduda jõe loodusliku hüdrooloogilise režiimi tagamisele. Paisutamise ja veejõu kasutamise jätkamine Raudsepa lävendis varem väljakujunenud viisil ei põhjusta olulisi negatiivseid Pärlijõe hoiualale. Väga oluline on Raudsepa paisu remontimine, et vältida paisu lõplik lagunemine suure tulvavee esinemise korral.

LISAD

Koopiad kirjadest ja KMH läbiviimisega seotud dokumentidest

1. Võrumaa Keskkonnateenistus juhataja 1. juuni 2006.a. korraldus nr 126 – otsus keskkonnamõju hindamise algatamise kohta.
2. Võrumaa Keskkonnateenistuse 6. juuni 2006.a. kiri nr. 44-6-5/1283-4 KMH algatamisotsuse saatmise kohta Veiko Eomõisale.
3. 23. augustil 2006.a. toimunud KMH programmi avaliku arutelu koosoleku protokoll ja osavõtjate registreerimise leht.
4. Võrumaa Keskkonnateenistuse 28.08.2006.a. kiri nr 44-12-1/2234-2 – arvamus KMH programmi kohta.
5. MTÜ Eesti Loodushoiu Keskuse ettepanekud KMH programmi kohta.
6. Võrumaa Keskkonnateenistuse 04.09.2006.a. kiri nr 44-12-1/2234-10 MTÜ Eesti Loodushoiu Keskus ettepanekute saatmise kohta.
7. MTÜ Eesti Vesivaramu arvamus
8. Vastus MTÜ-le Eesti Loodushoiu Keskus.
9. Keskkonnamõju hindamise programm.
10. Võrumaa Keskkonnateenistuse 21.02.2007.a. kiri nr 44-12-1/06/2234-12 KMH programmi heakskiitmise kohta.