

ELVA JÕEL TÕRAVERE VESKI VEE-ERIKASUTUSLOA KESK- KONNAMÕJU HINDAMISE

A R U A N N E



Autor: Arvo Järvet
Keskkonnamõjude hindamise litsents KMH 0057

Tartu 2006

Aruande sisu kokkuvõte

Tõravere vesiveski veekasutusloaga seotud keskkonnamõju hindamise algatas Tartumaa Keskkonnateenistus 02.09.2004.a. kirjaga nr 41-12-1/3730. KMH programm kinnitati Tartumaa Keskkonnateenistuse poolt 11.01.2005.a. kirjaga nr. 41-12-1/5549. Nõo Vallavalitsus kooskõlastas programmi 25.10.2004.a. kirjaga nr. 8-5/1779. KMH on läbi viidud keskkonnaeksperdi Arvo Järveti poolt, kellele on väljastatud vastav litsents KMH 0057. Töö tellis FIE Kalev Oras. KMH aruanne on koostatud rõhuasetusega paisutustasemete, veejõu kasutamisevõimaluste ja suurvee läbilaskmisega seotud tegevuste ning kahjuliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise võimaluste analüüsimiseks. KMH aruande koostamisel arvestati Eesti Vabariigis asjassepuutuvat seadusandlust.

Tõravere vesiveskile ei ole varem väljastatud veekasutusluba ning paisutamine ja veejõu kasutamine on seal toimunud juba sajandeid. Veejõu kasutamine on Tõravere veskis teatud ulatuses perspektiivne ka tänapäeval, millele lisanduvad maastikukujunduslikud, puhkemajanduslikud ja turismi arendamise võimalused, samuti kaasaaitamine kohaliku elu edendamisele ning arhitektuuri- ja ehitismälestise säilimisele algupärase kasutusviisiga. Vooluvee energia kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks ning kalatiikide veega varustamiseks ei ole vastuolus keskkonnakaitse üldiste suundumustega ega põhjusta soovitusi järgides kahjulikku mõju loodusele. Küll aga suurendavad Tõravere kui maakoha atraktiivsust ning puhkemajanduse ja turismi arenguvõimalusi, samuti võimaldavad säilitada selle piirkonna maastikulist väärtust.

Tõravere hüdroosõlmes on praegu olemas järgmised ehitised ja rajatised: 1) maakividest 3-korruselise veskihoone; 2) pinnaspais koos parempoolse külgtammiga, mida on kõrgendatud mõni aasta tagasi; 3) sild-regulaator jõe vasakkalda (vesiveski) lähedal, mis on korrastatud 2004. aastal; 4) ca 5 m pikkune pealevoolukanal, mis on rekonstrueeritud 2005.aastal; 5) 4–5 m pikkune äravoolukanal; 6) paisjärv ($F = 1.0$ ha) paisu ja Tartu-Valga maantee silla vahelisel alal; 7) pooleldi valmis kaevatud 4 kalatiiki paisjärve ja jõe paremkalda vahelisel alal kogupindalaga 1300 m^2 . Kõik rajatised paiknevad Kalev Orase omanduses oleval kinnistul. Veskipaisu asukoht jääb Elva jõe suudmest 21.0 km ülespoole ja lävendi valgla on 329 km^2 . Paisutusest on mõjutatud 3.5 km pikkune jõelõik vahemikus Peedu maantesillast Tõravere paisuni. Tõravere veskis on paigaldatud kaks veeturbiini võimsusega 40 kW ja 25 kW. Arvestades survekõrguseks 2.5 m ja turbiinide kasutegurit kuni 0.90, kujunevad turbiinide tööks vajalikud vooluhulgad järgmiselt: mõlema turbiini töötamise korral $2.94 \text{ m}^3/\text{s}$; 40 kW turbiini töötamisel $1.81 \text{ m}^3/\text{s}$; 25 kW turbiini töötamisel $1.13 \text{ m}^3/\text{s}$. Veski pealevoolukanal on läbilaskevõimega $3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Käesoleva KMH käigus selgus, et normaalveepinnaks Tõravere paisjärves tuleb lugeda paisutuskõrgust 38.00 m ü.m.p, mis on pikajaline välja kujunenud paisutustase. Maksimumtasemeks võib võtta veetaseme 38.30 m. Paisjärve ökoloogiliselt piisav sügavus tagatakse ettenähtud madalaima paisutuskõrgusega, milleks on välja pakutud veetase 37.50 m ü.m.p. Sanitaarvooluhulk on määratud nõukogude perioodil kasutusel olnud metoodika järgi (tähendab pikaajalise vaatlusperioodi aasta 30-päevase väikseima äravooluga perioodi 95% tagatusega keskmist vooluhulka), mis Tõravere lävendis on $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$. Pais-regulaatori olemasolevad velaskerajatised võimaldavad maksimaalselt $38 \text{ m}^3/\text{s}$ vooluhulga läbilaskmise. Suurvee ohutuks läbilaskmiseks on vajalik taastada teine pais-regulaator läbilaskevõimega kuni $30 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sanitaarvooluhulga läbilaskmine on võimalik korraldada veskikanali ja kalatiikide väljavoolu kaudu. Mõlemad veelasud avanevad vahetult paisualusesse jõelõiku ja eraldi sundava paisregulaatorisse sanitaarvooluhulga läbilaskmiseks pole vaja teha. Olukorras, kus samaaegselt ei kasutata veejõuseadmeid ega juhita vett ka kalatiikidesse, saab vesi minna alumisse bjeffi paisu ülevoolu kaudu. Sanitaarvooluhulk on Tõravere lāvendis kindlustatud mistahes veekasutusrežiimi korral. Praktiliselt jõe kogu vooluhulk jääb esitatud reguleerimisskeemi korral voolusāngi alles ning sanitaarselt vastuvõetavad tingimused jões allpool paisu on tagatud loodusliku āravooluga. Kalatiikide veega varustamine ja veejõu kasutamine ei mõjuta Elva jõe āravoolurežiimi.

Paisutamine esitatud veepinna kõrgustel ei avalda kahjulikku mõju veekeskkonnale ega paisjärve kaldavööndis olevatele ehitustele ning rajatistele. Väljakujunenud paisutustasemel veejõu kasutamine ei põhjusta ohtu teistele kinnistutele, inimeste varale ega tervisele. Normaalpaisutustaset tähistav kaldajoon on looduses selgelt välja kujunenud ning seda on kohalikud elanikud ja Vapramāe piirkonna suvilaomanikud arvestanud paisjärve kaldaalade kasutamisel ning ehitiste püstitamisel, kaasa arvatud väikerajatised (veevõtukohad, ujumis- ja paadisillad), samuti kõrghaljastuse rajamisel ja hooldamisel – on kujunenud looduslik tasakaal reguleeritud veetaseme tingimustes. Abinõusid kaldavööndi mingi osa kaitsmiseks (näiteks kaitsetammide ehitamine) paisutuse eest pole vaja rakendada. Tõravere paisjärve sotsiaalsest tähtsusest tulenevalt (veekogu on kõrgelt vārtustatud puhkemajanduslik ja maastikukujunduslik veekogu) alternatiivsed lahendused paisutusega võrreldes puuduvad.

Elva jõe kalastikulised ja looduskaitsevad vārtused ei kannata vee paisutamise ja paisjärve olemasolu tõttu, sest vaatamata jõel olevatele arvukatele paisudele on Elva jõgi lūlitatud Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a māärusega nr 73 “**Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**” veekogude nimekirja ning sama jõelõik on arvatud *Natura 2000* magevee-elupaikade nimistusse. Samal ajal loob paisjärv kalastiku jaoks täiendavaid talvituspaikasid āärmiselt madala veetaseme korral jões, sest vaatamata āravoolu väiksusele veetase paisjärvedes ei alane sanitaarmiinimumile lähedase vooluhulga korral. Arvestades vāga kiiret veevahetust paisjärves ja head veekvaliteeti, samuti täiendavat aeratsiooni vee voolamisel läbi turbiini vōi üle paisu, ei teki ebasoodsaid muutusi vee omadustes. Ka talvel on vālistatud hapniku defitsiit nii paisjärves kui ka allpool olevas jõelõigus ning kahjulik mõju kaladele. Kavandatud tegevusega ei kaasne mõõdetavat mõju Elva jõe hūdroloogilisele režiimile ega põhjustata vee omaduste halvenemist.

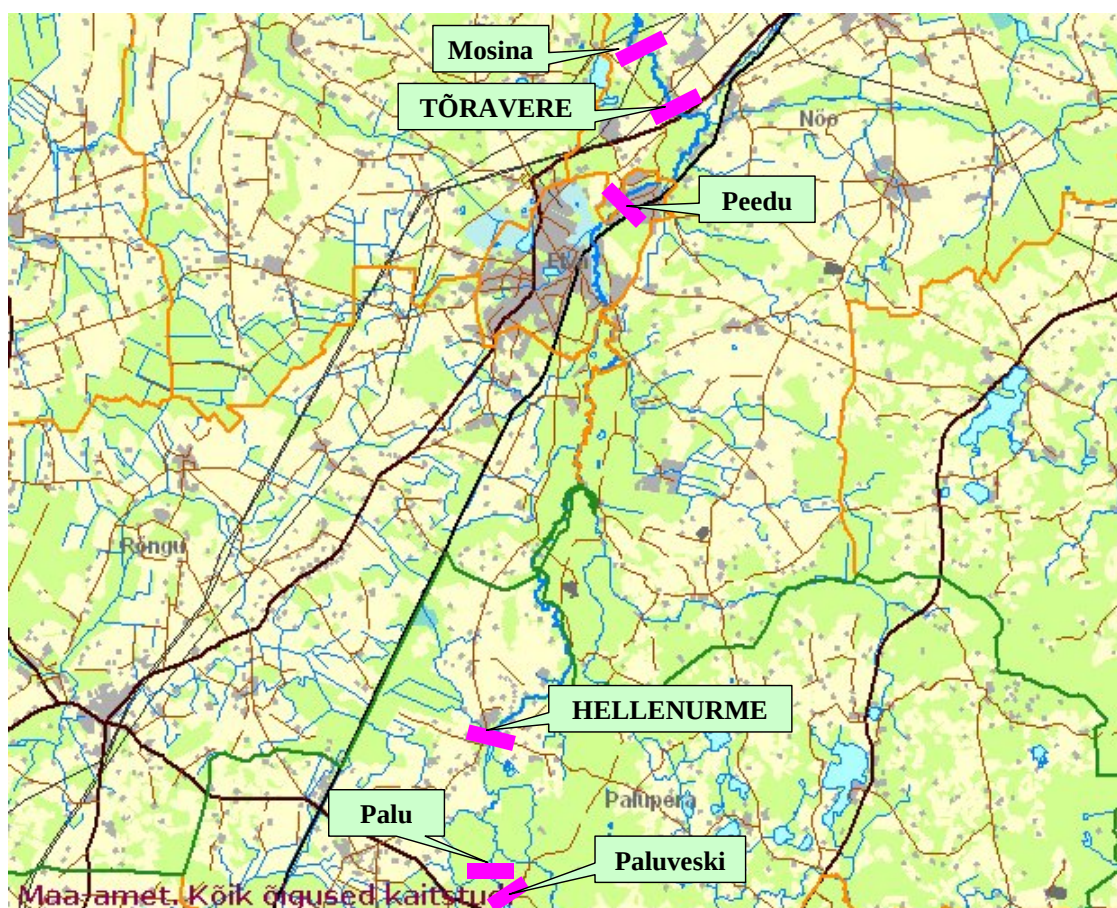
KMH koostaja arvates vōib Tõravere vesiveskile vāljastada vee-erikasutusloa Elva jõe paisutamiseks ja tõkestamiseks, vee-energia kasutamiseks elektri tootmiseks ja veskiseadmete kāitamiseks ning kalatiikide veega varustamiseks. Maksimaalne paisutustase oleks vajalik fikseerida kõrgusel 38.30 m ja madalaim veetase kõrgusel 37.50 m. Allpool paisu tuleks tagada sanitaarvooluhulk 0.51 m³/s. Kalatiikide veevōtt Elva jõest vōiks toimuda jārgmisel hulgal: 0.25 m³/s; ööpāevas 21.6 tuh. m³; I kvartalis 172 tuh. m³, II kvartalis 1553 tuh. m³, III kvartalis 1987 tuh. m³ ja IV kvartalis 175 tuh. m³; veevōtt aastas kokku 3.9 mln m³. Kalatiikidest ārajuhitava vee kohta kvaliteedinõudeid pole vaja esitada.

SISUKORD

Sissejuhatus	5
1. Hindamisel kasutatud materjal	7
2. Kavandatava tegevuse eesmärk	8
2.1 Tõravere hüdroloogilise vesiehitised	9
3. Elva jõe hüdroloogiline iseloomustus ja äravoolu reguleerimine	11
3.1 Kasutatud andmestik ja selle usaldusväärsus	12
3.1.1 Äravoolu arvutamise meetodikast	12
3.2 Jõe äravoolurežiim	12
3.3 Kavandatud reguleerimisskeemi hinnang	15
3.3.1 Kalatiikide veevajadus	16
3.3.2 Vesiveski veekasutus	19
3.4 Sanitaarvooluhulk ja selle tagamine	19
3.5 Suurvee läbilaskmine	20
3.6 Optimaalse paisutuskõrguse ja paisutusulatuse hinnang	23
4. Paisjärve ökoseisundi, reostuskoormuse ja veekvaliteedi hinnang	26
4.1 Paisjärve ja jõe voolusängi morfoloogilised muutused paisutuslal	26
4.2 Kalakasvatuse reostuskoormuse mõju jõe veekvaliteedile	27
4.3 Elva jõe vee omadused	29
4.4 Elva jõe reostuskoormus	30
4.5 Paisutuse mõju jõe veekvaliteedile	31
5. Paisutamise ja paisjärve seosed keskkonnaga	32
5.1 Paisutamisega seotud mõju kalastikule ja <i>Natura 2000</i> elupaikadele	32
5.2 Jõe voolusängi morfoloogilised muutused paisutuslal	35
6. Ohtliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise abinõud	36
7. Seire vajadus ja selle rakendamine	38
8. Alternatiivsete võimaluste analüüs	39
9. Vastused KMH programmi kooskõlastamisel ja heaks kiitmisel esitatud küsimustele ja ettepanekutele	40
10. Vastused KMH aruande avaliku arutelu käigus esitatud küsimustele ja ettepanekutele	42
Kokkuvõte	47
LISAD	48

Sissejuhatus

Käesoleva keskkonnamõju hindamise objektiks on Tartu maakonnas Nõo vallas Tõravere külas olev Tõravere vesiveski. Kõnealune veskikoht paikneb Elva jõe keskjooksul, 21,0 km kaugusel jõe suudmest. Tõravere vesiehituste kompleks koosneb paisust, paisjärvest, veskihoonest, sillast, peale- ja äravoolukanalist, kalatiikidest ning kindlustatud jõesängist. Tõravere vesiveski kohta on olemas kirjalikud ülestähendused juba 15. sajandist ning veski on sellel kohal olnud tänaseni. Elva jõe tõkestamine, paisutamine ja hüdroenergia kasutamine, sh elektri tootmiseks praegusajal on toimunud pidevalt alates 1992.aastast kui veski omanikuks sai õigustatud subjektina nõukogude perioodil natsionaliseeritud varade tagastamise käigus Kalev Oras. Veski kasutajaks on FIE Kalev Oras ning veskit kasutatakse vilja jahvatamiseks ja elektri tootmiseks.



Joonis 1. Paisjärvede ja vesiveskite paiknemine Elva jõe keskjooksul. Hellenurme ja Tõravere vesiveskis toimub veejõu kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks.

Tõravere vesiveski, paisrajatised ning veski peale- ja äravoolukanal, samuti rajatavad kalatiigid paiknevad Kalev Orase omanduses oleval kinnistul. Paisutusest on mõjutatud 3.5 km pikkune jõelõik vahemikus Peedu maantesillast Tõravere paisuni. Vaadeldav jõelõik on maastikuliselt ilus piirkonnas piirnedes Vapramäe maastikukaitsealaga ja seda ilmestav paisjärv on suure maastikulise väärtusega objekt. Vee-erikasutusloaga sätestatav tegevus on veekogu tõkestamine ja vee paisutamine vee-energia kasutamiseks elektri tootmisel ja veskiseadmete käitamisel ning vee võtmine kalakasvatuse tarbeks.

Keskkonnamõju hindamine on algatatud Tartumaa Keskkonnateenistuse poolt 02.09.2004.a. kirjaga nr 41-12-1/3730 (Lisa 1). Pärast seda korraldati arendaja initsiatiivil KMH programmi avaliku arutelu koosolek, mille protokollist ja osavõtjate registreerimise lehest on lisatud koopiad ka käesolevale aruandele (Lisad 2 ja 3). KMH programm (Lisa 4) kinnitati Tartumaa Keskkonnateenistuse poolt 11.01.2005.a. kirjaga nr. 41-12-1/5549 (Lisa 5). Keskkonnateenistus kinnitas programmi järgmiste eritingimustega:

- Keskkonnamõju hindamise aruanne koostada ja vormistada vastavalt keskkonnaministri 31. jaanuari 2001 määrusele nr 4 Keskkonnamõju hindamise aruandele esitatavad täpsustatud nõuded.
- Hinnata paisutamise maksimaalset ulatust (kinnistud, Nõo ja Voika ojale mõju, jmt).
- Hinnata kalakasvatuse mõju jõele (aastane juurdekasvu maht, söödad, jmt).
- Teha ettepanekud parima lahenduse leidmiseks kalade rändevõimaluse piisavaks tagamiseks.
- Teha ettepanekud seirepunkti(de) määramiseks, kus toimub paisutuskõrguse lugemi fikseerimine.

Eelnevalt oli omad tingimused programmi täiendamiseks esitanud Nõo Vallavalitsus 25.10.2004.a. kirjaga nr. 8-5/1779 (Lisa 6). Nõo Vallavalitsus tegi ettepaneku täiendada programmi punkti 4 alljärgnevate alapunktidega:

- Vee paisutamise mõju paisutusala piirnevate luhaalade taime- ja loomakooslustele ja luhaalade niitmisele;
- Paisutamise mõju Elva jõe kaldaäärsele taimestikule (puud ja põõsad);

- Vee paisutamise mõju Vapramäe maastikukaitsealale, negatiivsed ja positiivsed mõjud kaitseala taime- ja loomakooslustele.

Keskkonnamõju hindamisega seotud asutused ja isikud on järgmised:

- 1) Elva jõe paisutamise, tõkestamise, elektri tootmise ning veskiseadmete käitamiseks veejõu kasutamise ja kalakasvatuse jaoks vajaliku vee võtmisega on seotud FIE Kalev Oras;
- 2) Otsustajaks on Tartumaa Keskkonnateenistus;
- 3) Keskkonnamõju hindajaks on Arvo Järvet, kellele on väljastatud riiklik keskkonnamõju hindamise litsents nr. KMH 0057.

1. Hindamisel kasutatud materjal

Elva jõel Tõravere veski veekasutusega seotud keskkonnamõjude hindamisel on lisaks veeloa asjaajamisega seotud dokumentidele kasutatud järgmisi materjale:

- 1) AS Kobras poolt koostatud TÕRAVERE VESIVESKI VEESÜSTEEMI REKONSTRUEERIMISE eelprojekt (nr. H30/030, 1999.a.), mis on valminud Nõo Vallavalitsuse ja eraisik Kalev Oras tellimisel.
- 2) EM Kobras arvamus Tõravere vesiveski tammi taastamise kohta 18.11.1992.a.
- 3) Tartumaa Looduskaitse Ameti arvamus Tõravere vesiveski tammi taastamise kohta (01.12.1992 kiri nr 264).
- 4) Tartumaa Looduskaitse Ameti töötaja J. Neeruti arvamus Nõo kolhoosi vesiveski (Tõravere) taastamisest.
- 5) AS Kobras poolt tehtud Tõravere vesiveski mõõdistus (tellija Kalev Oras).

Esitatud materjalid sisaldavad käsitletavate objektide piisavalt täpse ja ülevaatliku ehitus-tehnilise kirjelduse koos maa-ala mõõdistamisandmetega ning paisjärve asukoha ja hüdrotehniliste ehitiste paiknemise. Võimalik on hinnata paisutusala ulatust ja paisutuskõrgust ning ümberkujundavat tegevust ja võimalikku mõju Elva jõe hüdroloogilisele režiimile, samuti veekvaliteedile ja vee-elustikule.

Keskkonnamõjude hindaja poolt on Elva jõe hüdroloogilise režiimi ning vee omaduste iseloomustamisel ja võimalike muutuste selgitamisel kasutatud järgmisi riikliku veekatastri materjale:

- 1) Elva jõe Elva veemõõduposti äravoolu andmed;
- 2) Elva jõe veekvaliteedi uuringu andmed.

Jõe äravoolurežiimi analüüsil kasutati Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (EMHI) Elva vaatlusposti andmeid aastate 1932 kuni 1963 ning 1981 kuni 1993 kohta. Elva veemõõdupost paikneb Elva jõel 31.1 km kaugusel suudmest ja tema valgla on 239 km². Seega on käsitletava vaatlusrea pikkus 46 aastat, mis on piisav statistiliselt usaldusväärsete üldistuste tegemiseks. Vaatlusrida hõlmab nii veerikkaid (1947 kuni 1963.aastani ja 1981–1992.a.) kui ka veevaseid (vaatluste algusest kuni 1946.a. ning periood pärast 1992.a.) aastaid. Pärast 1994.a. Elva jõel hüdroloogilisi vaatlusi ei ole tehtud.

Arvestades eespool nimetatud materjalides käsitletud põhitemaatikat, on keskkonnamõju hindamisel rohkem tähelepanu pööratud hüdroloogilisele käsitlusele. Taoline rõhuasetus tuleneb vajadusest analüüsida äravoolurežiimi ja selle sissevoolu muutusi lähtudes vee-energia kasutamisest, sanitaarvooluhulga tagamisest, suurvee läbilaskmisest ning paisjärve veetaseme muutustest. Neile küsimustele ning paisutuse mõju selgitamist jõe (paisjärve) kallastele, seal esinevatele kooslustele ja maastikele on peetud vajalikuks nii Nõo Vallavalitsuse kui ka Tartumaa Keskkonnateenistuse poolt. Paisutuse mõju fikseerimiseks tehti kohapealne ülevaatus 19. oktoobril 2005.a., mille viisid läbi Nõo Vallavalitsuse keskkonnaspetsialist Sven Tarto ja käesoleva KMH aruande koostaja (Lisa 7).

2. Kavandatava tegevuse eesmärk

Tõravere vesiveski ja paisjärve kasutamine on seotud järgmiste eesmärkidega:

- 1) veejõu kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks;
- 2) veevõtt paisjärvest kalatiikide jaoks ning tiikidest ärajuhitava vee tagasisuunamine Elva jõkke;
- 3) veski kui arhitektuuriliselt ning tehnilise sisseseade poolest väärtusliku ehitise säilitamine koos algupärase rakendamisega;

- 4) Tõravere vesikoha visuaalse atraktiivsuse tõstmine, maastiku kujundamine, supluskohta korrastamine ning muud tegevused, mis seostuvad veekogu puhkemajandusliku ja turismi eesmärkidega;
- 5) Paisjärve kui olulise maastikuelemendi säilitamine Vapramäega piirnevas Elva jõe lõigus.

Vee paisutamisega on seotud paisutusala piirnevad kinnistud, mistõttu tuleb arvesse võtta ka nende kinnistute omanike huvisid ja seisukohti. Senise asjaajamise käigus on kujunenud kaks peamist paisutusega seotud küsimust:

- a) Tõravere paisjärve säilitamine ja korrastamine, millest on huvitatud teadaolevalt kõik paisutusala piirnevate kinnistute omanikud ja ümbruskonna elanikud;
- b) paisjärve veetaseme hoidmine sellisel kõrgusel, mis välistaks kaldaalade üleujutamise, ja ökoloogiliselt mittesoojitava madala veetaseme vältimine.

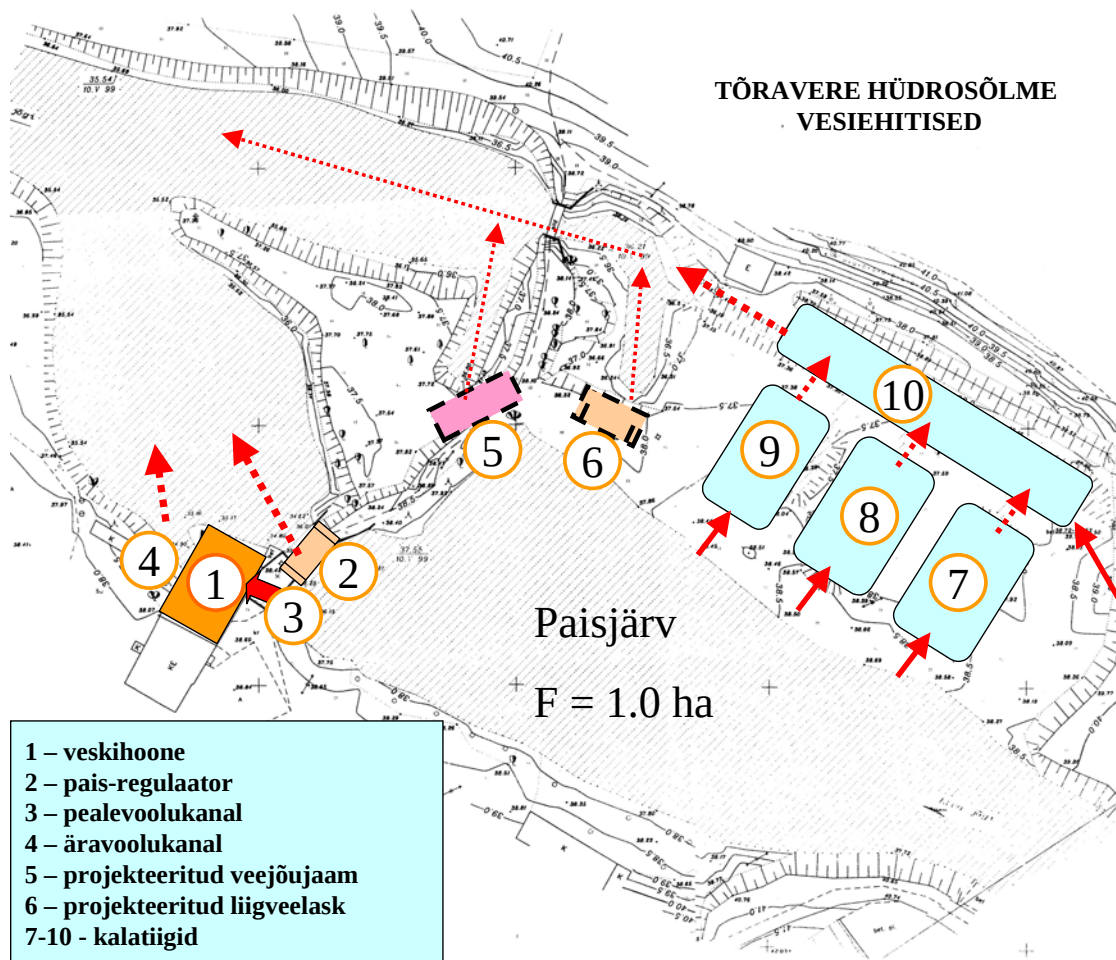
Sobivate paisutustasemete lõplik väljaselgitamine toimub KMH aruande avaliku arutelu käigus, kusjuures kõigil asjaosalistel on õigus esitada argumenteeritud konkreetseid ettepanekuid ja arvamus paisutustasemete kohta.

2.1. Tõravere hüdroölkme vesiehitised

Tõravere hüdroölkmes on praegu olemas järgmised ehitised ja rajatised (joonis 2):

- 1) maakividest 3-korrueline vesikhoone;
- 2) pinnaspais koos parempoolse külgtammiga, mida on kõrgendatud mõni aasta tagasi;
- 3) sild-regulaator jõe vasakkalda (vesiveski) lähedal, mis on korrastatud 2004. aastal;
- 4) ca 5 m pikkune pealevoolukanal, mis on rekonstrueeritud 2005.aastal;
- 5) 4–5 m pikkune äravoolukanal;
- 6) paisjärv ($F = 1.0$ ha) paisu ja Tartu-Valga maanteevilla vahelisel alal;
- 7) pooleldi valmis kaevatud 4 kalatiiki paisjärve ja jõe paremkalda vahelisel alal kogupindalaga 1300 m².

Paisutuse mõjupiirkonda võib jääda ka jõelõik ülalpool paisjärve kuni Peedu maanteevilla sõltuvalt paisutustasemest, jõe vooluhulgast ja jäänähtuste iseärasustest (jää- ja lobjakaummistustest). Viimased võivad põhjustada lühiajalist ootamatut veetaseme tõusu.



Joonis 2. Tõravere hüdroosõlme rajatiste paiknemise skeem. Nooltega on tähistatud projekteeritud vee liikumine läbi kalatiikide ja veelaskerajatiste.

Tõravere veskihoone on jahuveski sisseadmetega, mille käitamiseks kasutatakse kahte veeturbini. Samade turbiinidega saab käitada elektrigeneraatori. Paisu muldkeha on kokku tõstetud, parandatud ja kõrgendatud erinevatel aegadel. Suurte surnud puude juured on tekitanud paisu kehas tühimikke, mis soodustab filtratsiooni läbi paisu. Parempoolsel kaldal oli teine sild-regulaator, kuid see lagunes täielikult ning nüüdseks on regulaatori kohale rajatud pinnaspaisu pikendus. Kalatiikide rajamist alustati 1990-ndate aastate teisel poolel, kuid seniajani on need lõpuni ehitamata. Tiikide ehitustööde lõpuleviimine aitab kaasa paisjärve parempoolse kaldaala korrastamisele ning parandab tervikuna visuaalset maastikupilti vaadatuna Tartu-Valga maantee sillalt.

Hüdrosoolme rekonstrueerimise tehniline lahendus on antud AS Kobras töös “Tõravere vesiveski veesüsteemi rekonstrueerimine” (autor veeinsener Priit Tamm). Projekteeritud lahendus arvestab esimeses järjekorras suurvee läbilaskmise tingimuste parandamist. Selleks on ette nähtud ehitada uus sildregulaator koos veejõujaamaga paisu keskossa. Jõe paremkalda alale on projekteeritud täiendav liigveelask (paisülevoov), mis kujutab endast maakividest kindlustusega pinnaspaisu. Täiendav paisülevoov on vajalik erakordselt suure vooluhulga ohutuks läbilaskmiseks. Praeguseks ajaks on need tööd tegemata ja veskiomanik on seniajani arvestanud veejõu kasutamisega vesiveski olemasolevate jõuseadmetega.



Joonis 3. Rekonstrueeritud paisu kaldasammas ja pealevoolukanal (*vasakul*) ning äravoolukanali algus (*paremal*).

3. Elva jõe hüdroloogiline iseloomustus ja äravoolu reguleerimine

Elva jõgi voolab oma keskjooksul võrdlemisi looduslähedases sängis, mis on kujundatud pinna-kattesse ja devoni ladestu avamusala liivakividesse. Elva jõe org on kuni 10–15 m sügav ja vaadeldavas lõigus keskmise kallakusega veerudega. Elva jõe langus on piki jõge jaotunud ebaühtlaselt. Ümmarguselt 80% langusest jääb jõe lähte ja Mosina veski vahelise jõelõigu arvele. Sellel lõigul paiknevad ka kõik endised ja praegused vesiveskid (joonis 1). Kuna jõe lang on vaadeldavas lõigus piisavalt suur (kuni 2–3 m/km), siis on vee vool küllalt kiire, voolusängi erosioon intensiivne ning jõe põhi kohati kivine või liivane.

3.1 Kasutatud andmestik ja selle usaldusväärsus

Käesoleva keskkonnamõju hindamise raames selgitati kõigepealt Elva jõe valgla Tõravere paisu lävendis, mis on vajalik võimalikult täpse äravoolu analüüsi jaoks. Äravoolu arvutustest selgub potentsiaalne vee-energia hulk ning kalakasvatuse tarbeks vajaliku vee võtmise võimalused. Jõe äravool ja selle ajalised muutused on aluseks reguleerimisrajatiste (avad, torud, kanalid) projekteerimisel, veeturbiinide valikul ja sanitaarvooluhulga (vooluhulk, mis peab igasuguse veekasutuse korral jõe süngi alles jääma) määramisel.

3.1.1 Äravoolu arvutamise metoodikast

Äravoolu arvutamisel Tõravere veski lävendis on võimalik kasutada Elva jõe Elva veemõõduposti andmeid. Elva veemõõdupost paikneb jõe suudmest 31.1 km kaugusel ja valgla suurus on 239 km². Hinnatava veski asukoht jääb jõe suudmest 21.0 km ülespoole ja selle lävendi valgla on 329 km², mis on 90 km² võrra suurem kui Elva veemõõduposti valgla. Äravoolu arvutamiseks Tõravere paisu juures on kasutatud Elva veemõõduposti äravoolumooduleid, mis tähendab seda, et Tõravere lävendis äravoolu leidmiseks on Elva posti andmed korrutatud valglate erinevuse teguriga, mis on käesoleval juhul 1.38. Kuna Elva posti valgla ja Tõravere alamvalgla on maastikuliselt sarnased, siis ei saa olla äravoolu moodul Tõraveres kuigivõrd erineda Elva lävendi äravoolumoodulist. Arvestades äravoolu suurt sempooset muutlikkust, on arvutused tehtud dekaadide viisi, sest kuude lõikes äravoolu muutlikkus ei tule nii selgelt esile kui dekaadide viisi arvutades.

3.2 Jõe äravoolurežiim

Esitatud andmeist nähtub, et Elva jõe looduslik äravoolurežiim on küllaltki muutlik, mis on iseloomulik ka teistele Kagu-Eesti kõrgustikelt algavatele jõgedele. Pikaajaline keskmine vooluhulk on Tõravere lävendis arvutuslikult 2.79 m³/s, variatsioonitegur $cv = 0.26$. Aasta keskmine vooluhulk on maksimaalsest vooluhulgast keskmise veerikkusega aastatel 6–7 korda, veerikastel aastatel kuni 13 korda ning väga veevaestel aastatel 2–3 korda väiksem. Aasta minimaalne vooluhulk on keskmisest vooluhulgast omakorda sama palju kordi väiksem kui suurim vooluhulk keskmisest suurem (Tabel 1).

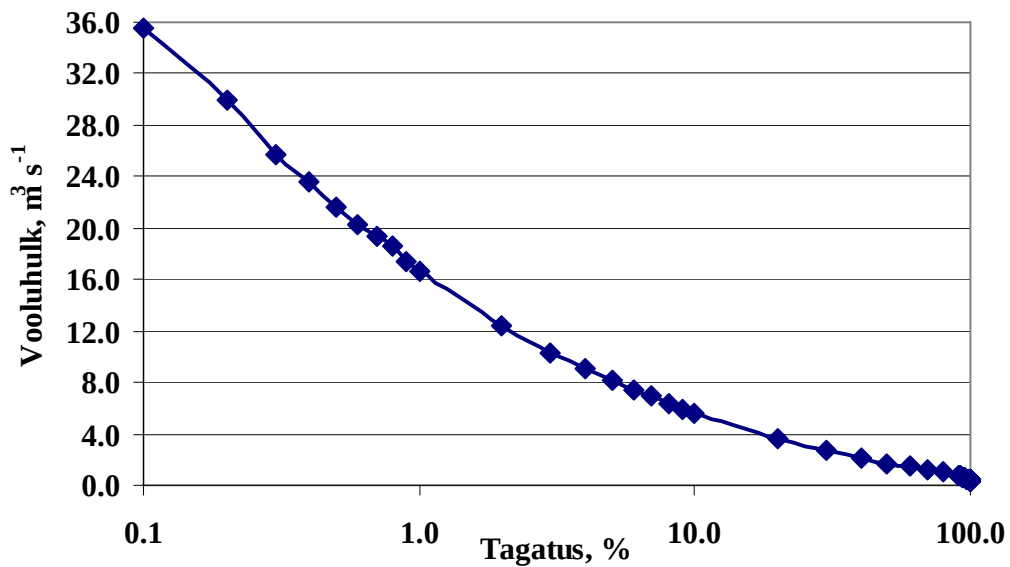
Tabel 1. Elva jõe Tõravere lävendi äravoolukarakteristikud dekaadide viisi (m³/s)

Kuu	Dekaad	Qkesk	St hälve	Max	Min
1	1	2.32	1.90	12.3	0.25
1	2	2.50	2.68	35.2	0.30
1	3	2.62	2.74	31.7	0.30
2	1	2.47	2.42	17.4	0.44
2	2	2.12	1.90	15.3	0.43
2	3	2.48	3.27	28.3	0.46
3	1	2.34	2.35	19.3	0.44
3	2	2.96	3.10	21.0	0.39
3	3	4.90	4.79	33.1	0.51
4	1	8.71	8.05	54.0	0.73
4	2	7.62	6.07	48.4	0.91
4	3	5.64	5.43	48.3	1.48
5	1	4.30	4.63	41.5	1.10
5	2	2.62	1.67	12.8	0.80
5	3	2.18	1.68	21.0	0.41
6	1	1.57	1.10	12.4	0.44
6	2	1.76	1.97	22.5	0.40
6	3	1.64	1.46	12.4	0.41
7	1	1.58	1.59	13.5	0.39
7	2	1.68	2.05	19.3	0.39
7	3	1.53	1.04	6.65	0.37
8	1	1.62	1.78	23.3	0.39
8	2	1.79	1.97	17.7	0.39
8	3	1.86	1.89	14.4	0.23
9	1	2.19	2.28	18.8	0.41
9	2	2.08	1.86	12.8	0.43
9	3	2.45	2.12	12.4	0.39
10	1	2.40	1.78	11.3	0.39
10	2	2.51	1.69	9.54	0.39
10	3	2.63	1.85	19.6	0.36
11	1	2.55	1.88	17.5	0.39
11	2	2.60	2.18	18.5	0.48
11	3	2.59	1.78	10.7	0.51
12	1	2.73	1.90	12.4	0.39
12	2	2.31	1.68	15.0	0.39
12	3	2.19	1.40	8.42	0.33

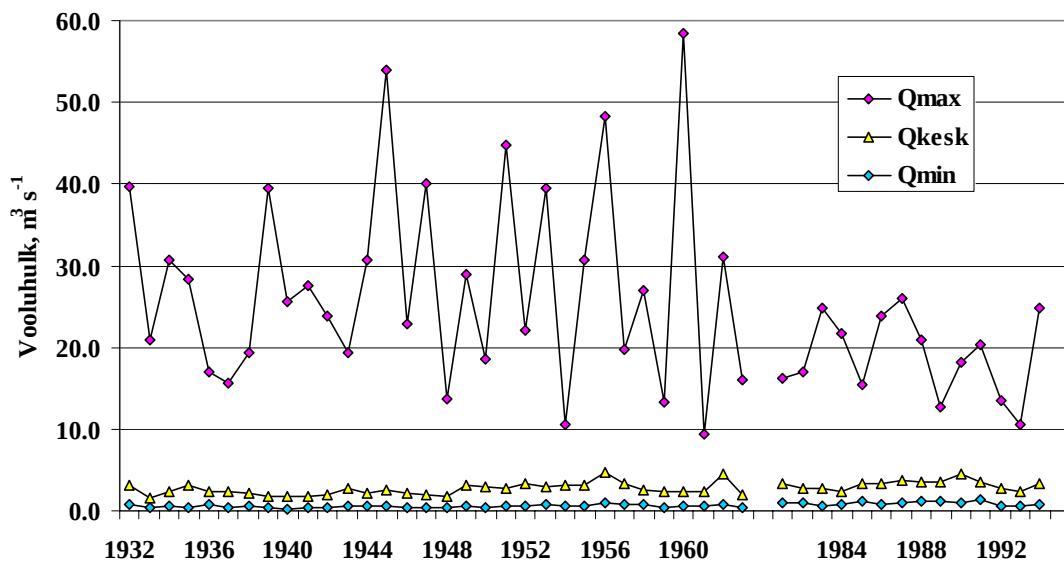
* *Tumedas kirjas on tähistatud suurimad ja väikseimad väärtused.*

Keskmise vooluhulga 1 %-line tagatus erineb keskmisest vooluhulgast (50%-lisest tagatusest) 1.8 korda ning 95%-lise tagatusega vooluhulk keskmisest omakorda ca 1.5 korda. Väga suur on aasta suurima ja väikseima vooluhulga erinevus (joonis 2), mis maksimaalselt on ulatunud 1480 kordseks: väikseim vooluhulk 0.25 m³/s on mõõdetud 1940.a. jaanuaris ja suurim 58.4 m³/s 1960. aasta kevadel suurvee ajal. Sama aasta vooluhulkade erinevus on olnud samuti suurim 1960. aastal –

112 korda. Äravoolu suur ebahütlus raskendab selle reguleerimist ning veejõu otstarbekat kasutamist, sest võimalikult suure reguleerimisteguri saavutamiseks peaks paisjärv olema suure mahuga.



Joonis 4. Elva jõe Tõravere lävendi ööpäeva keskmise vooluhulga tõenäosuskõver.



Joonis 5. Elva jõe aasta suurima, keskmise ja väikseima vooluhulga pikaajaline muutlikkus Tõravere lävendis.

Suured on olnud ka äravoolu erinevused aastate viisi. Periood 1968. aastast kuni 1977. aastani oli keskmisest veevaesem; ajavahemik 1978–1992 aga keskmisest veerikkam. Viimasele veerikkale perioodile järgnesid jällegi veevaesed aastad ning suhteline veevaesus kestab praeguseni.

3.3 Kavandatud reguleerimisskeemi hinnang

Tõravere pais on rajatud vesiveski jaoks vajaliku survekõrguse saavutamiseks. Äravoolu reguleerimist on paisjärvega raske teha, sest 1) on paisjärve maht väike ja 2) vaja on tagada allpool olevas jõelõigus elustiku jaoks vajaliku sanitaarvooluhulga läbilaskmine. See nõue välistab paisu täieliku, ka lühiajalise sulgemise.

Veejõu kasutamisel on äravoolu reguleerimine seotud kahe vastandliku eesmärgiga:

- 1) optimaalse energiatootmise seisukohalt on eesmärgiks kogu aasta jooksul võimalikult ühtlase äravoolu saavutamine;
- 2) miinimumäravoolu perioodil võidakse rakendada vee ajutist kogumist, sest looduslik äravool ei kindlusta turbiinide tööks pidevalt vajalikku vooluhulka.

Vaadeldavas kohas langeb esimene variant ära, sest paisjärve väikese mahu tõttu pole võimalik koguda suurvett, mida madalveeperioodil läbi lasta; st et äravoolu sestoonne reguleerimine Tõraveres on välistatud. Teine variant aga on küllalt levinud võtte väikese võimsusega veejõujaa-
made käitamisel. Kui veetase paisjärves langeb allapoole turbiini tööks ette nähtud survekõrgust, lülitub jaama välja ja algab vee kogumine. Peale vajaliku veetaseme kõrguse saavutamist lülitub jaama taas tööle. Hüdroloogiliselt tähendab see aga olukorda, et paisust allpool olev jõelõik võib jääda ajutiselt kuivaks, mis Elva jõel on lubamatu vee-elustiku seisukohast. Sellest asjaolust tule-
nevalt ei saa Tõravere veskis kasutada veejõuseadmete tsüklilist töörežiimi juhul kui paisjärve väljavool täielikult suletakse. Tehniliselt on võimalik kaks erinevat lahendust:

- 1) kindlustatakse püsiv sanitaarvooluhulga läbilaskmine vajaliku läbimõõduga sundava-
ga paisu regulaatoris ning järgijääva vooluhulga reguleerimist saab sel juhul rakenda-
da veejõuseadmete töö tagamiseks;
- 2) rakendatakse niisuguseid veejõuseadmeid (turbiine), mis saavad töötada muutuva
vooluhulga korral ning pidev läbivool on tagatud turbiinikanali kaudu, mis kindlustab
ka Q_{san} olemasolu allpool olevas jõelõigus.

Kui tsüklilist reguleerimist ei kasutata, siis endastmõistetavalt veski pealevoolu sulgemisel toimub paisjärvest väljavool ülevoolu kaudu, mis välistab jõe kuivaksjäämise allpool paisu. Missugust tehnilist võtet kasutada, see jääb arendaja otsustada, kuid tingimus – tagada ettenähtud sanitaarvooluhulk paisualuses jõelõiguses, tuleb täita.

Äravoolu reguleerimine Tõravere lävendis ei tähenda mitte loodusliku äravoolu ööpäevast või sessaonet ümberjaotamist, vaid vooluhulga jaotamist kalakasvatuse, vesiveski ja paisjärve ülevoolu vahel. Lähtudes esitatud veekasutuse taotlusest tuleb Elva jõe Tõravere lävendis arvestada järgmise vooluhulkade jaotamisega:

- 1) veevõtt paisjärvest kalatiikide jaoks;
- 2) vee-energia kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks;
- 3) paisu ülevool.



Joonis 6. Regulaator on varustatud uute varjadega (*vasakul*) ning vasakkalda pais-regulaator on tervikuna rekonstrueeritud (*paremal*).

3.3.1 Kalatiikide veevajadus

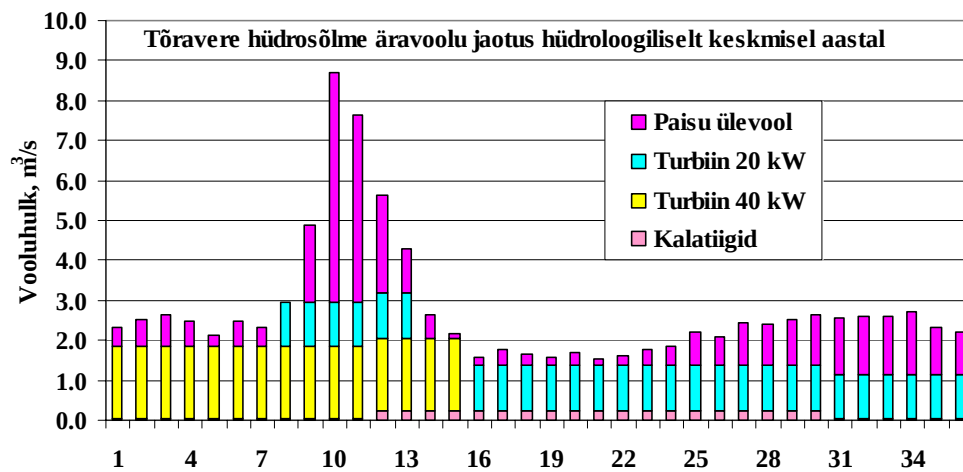
Kalatiigid paiknevad paisjärve kõrval (joonis 2) ning projekti kohaselt on ette nähtud nende täitmine isevoolelt paisjärvest kaevregulaatoritega. Tiikide nr 1, 2 ja 3 (joonisel 2 on need tähistatud numbritega 7, 8 ja 9) tühjendamine saab toimuda neljanda tiigi (joonisel 2 tähistatud nr 10) kaudu. Sellisel juhul peab kõigepealt tühjendama neljanda kui kõige suurema tiigi ja seejärel saab tühjendada ülejäänud tiigid. Samuti toimub tiikide 1, 2 ja 3 veevahetus (väljavool) läbi tiigi nr 4. Tiikidest ürajuhitav vesi kindlustab täiendava Q_{san} alumises bjeffis.

Arendaja plaanide kohaselt on kavas tiikides kasvatada forelle. Forell on liik, mille tiigid vajavad intensiivset läbivoolu ja hea kvaliteediga vett. Forellikasvanduses on vajalik tagada pidev veevahetus tiikides, et kindlustada vajalik O₂ režiim, eriti suvel kõrgema veetemperatuuri korral. Forell omastab veest hapnikku erinevalt: 15° C juures peab tiiki sisenevas vees O₂ küllastustase olema minimaalselt 70%, 20° C aga vähemalt 90%. Väljavoolavas vees jääb O₂ sisaldus ca 5% võrra väiksemaks. Forellitiikide jaoks on vajaliku O₂-sisaldusega vesi Elva jõe Tõravere lävendis aastaringelt olemas.

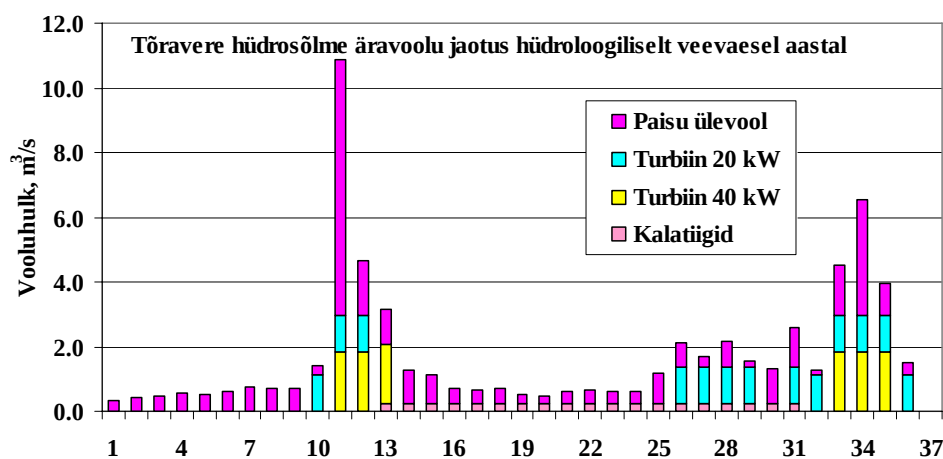
Suurem on kalatiikide veetarve suvepoolaastal seoses kasvu- ja hoiutiigi veevajadusega. Talveperioodil on veevajadus seevastu väike, sest tiikidest on kasutusel ainult talvitustiik, mille veetarve on 0.022 m³/s. Suveperioodiks, s.t. forelli kasvuperioodiks on arvestatud ajavahemik aprilli III dekaadist kuni oktoobri lõpuni. Forellitiikide optimaalseks sügavuseks peetakse 0.8–1.0 m, kuid see võib olla isegi alla 0.8 m. Vähendades tiikide sügavust, saab vähendada ka nende veetarvet. Käesoleval juhul on tiikide rajamissügavus 1.0–1.1 m, mis vastab forellitiikide kasutussügavusele. Arvestades kalade asustustiheduseks 10–15 kg/m³, saame kalatiikide veevahetuse tagamiseks vajalikuks vooluhulgaks 0.22–0.25 m³/s. Edasistes arvutustes on otstarbekas forellide kasvuperioodil arvestada vooluhulgaga 0.25 m³/s. Ülejäänud osal aastast jääb kalatiikide summaarseks veevajaduseks talvitustiigi veevajadus 0.022 m³/s.

Kalatiikide veetarve on kindlustatud ka äärmise veevaesuse korral, mis nähtub tabel 1 andmetest ning veevaese aasta äravoolu jaotumisest (joonis 7–9). Tiikidesse suunatavast veest jääb kõige veevaesematel dekaadidel järgi vooluhulk 0.10–0.15 m³/s. Võttes arvesse kalatiikide veevajaduse ja võrreldes seda Elva jõe äravooluga on otstarbekas vee-erikasutusloas esitada kalatiikide jaoks järgmised veevõtu tingimused:

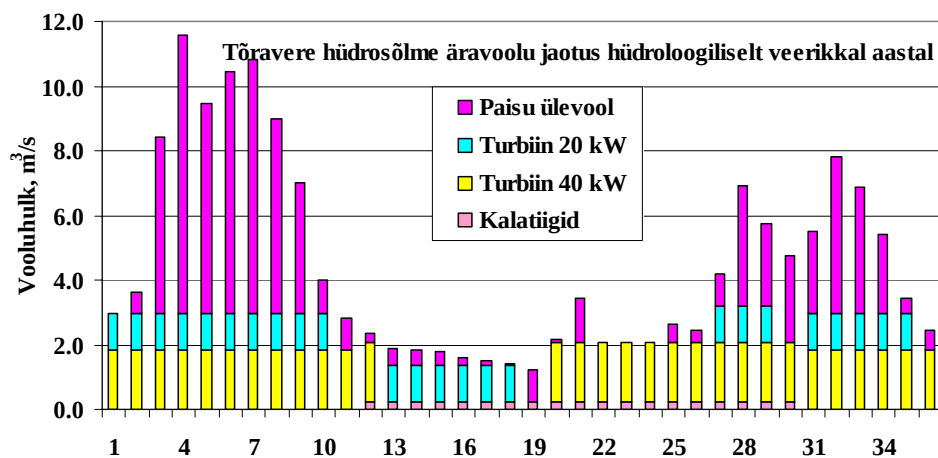
- 1) veevõtt 0.25 m³/s;
- 2) veevõtt ööpäevas 21.6 tuh. m³;
- 3) veevõtt I kvartalis 172 tuh. m³, II kvartalis 1553 tuh. m³, III kvartalis 1987 tuh. m³ ja IV kvartalis 175 tuh. m³;
- 4) veevõtt aastas 3.9 mln m³.



Joonis 7. Äravoolu jaotus Elva jõe Tõravere lävendis hüdroloogiliselt keskmisel aastal.



Joonis 8. Aravoolu jaotus Elva jõe Tõravere lävendis hüdroloogiliselt veevaesel aastal.



Joonis 9. Aravoolu jaotus Elva jõe Tõravere lävendis hüdroloogiliselt veerikkal aastal.

3.3.2 Vesiveski veekasutus

Tõravere vesiveski maksimaalne veekasutus (turbiinidele suunatav vooluhulk) on ära määratud pealevoolukanali mõõtmetega. Kanali suurim läbilaskevõime on $3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ja seda pole võimalik suurendada, sest kanal läbib vana veskihoonet. Turbiinid saavad töötada ka väiksema vooluhulga korral, kuid nende kasutegur jääb siis madalamaks.

Tõravere veskis on paigaldatud kaks veeturbiini võimsusega 40 kW ja 25 kW. Arvestades survekõrguseks 2.5 m ja turbiinide kasuteguri kuni 0.90, kujunevad turbiinide tööks vajalikud vooluhulgad järgmiselt:

- mõlema turbiini töötamise korral $2.94 \text{ m}^3/\text{s}$;
- 40 kW turbiini töötamisel $1.81 \text{ m}^3/\text{s}$;
- 25 kW turbiini töötamisel $1.13 \text{ m}^3/\text{s}$.

Toodud veevajadus on võetud aluseks järgnevalt esitatava äravoolu reguleerimisskeemi analüüsil. Võrreldes veevajadust dekaadi keskmise äravooluga, selgub, et hüdroloogiliselt keskmisel aastal veejõu kasutamisel probleeme ei teki (joonis 7). Kuid veevaesel aastal esineb turbiinide tööks vajaliku vee vähesus: 40 kW võimsusega turbiin saab töötada ainult 6 dekaadi ning 25 kW turbiin 13 dekaadi jooksul. Vee puudujääki kalatiikide veetarbimise jaoks ei esine.

3.4 Sanitaarvooluhulk ja selle tagamine

Tõravere paisuga seoses tõstatub küsimus sanitaarvooluhulgast allpool paisu olevas jõelõigis. Sanitaarvooluhulk on aasta 30-päevase minimaalse äravooluga perioodi keskmine vooluhulk 95%-se tagatusega. Alljärgnevalt on esitatud arvutustulemused Q_{san} määramise kohta (tabel 2). Tõravere lävendi jaoks $Q_{30p\ 95\%}$ on arvutustulemuste järgi $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$, mis on Eestis kasutatavat metoodikat arvestades võetud sanitaarvooluhulgaks ka käesoleval juhul. Vaatamata väikesele mahule, on tõenäoline, et paisjärve reguleeriva mõju tõttu äärmiselt väikese vooluhulgaga päevade arv võib veidi väheneda, kuid seda pole võimalik arvutustega kinnitada. AS Kobras 1999.a. töös "Tõravere vesiveski veesüsteemi rekonstrueemine" on Q_{san} suuruseks antud $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$, mis ei ole päris täpne. Eespool esitatud Q_{san} suurus $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$ on saadud käesoleva KMH käigus tehtud arvutuste tulemusena, kusjuures on kasutatud Elva jõe äravoolu mõõtmise kõigi aastate andmeid.

Tabel 2. Andmed Elva jõe Tõravere lävendi sanitaarvooluhulga ($Q_{\min 30p}$) kohta (m^3/s)

Periood	Qkesk	St hälve	Qmax	Qmin	Q95%
Talvine miinimum	1.48	0.75	4.33	0.40	0.57
Suvine miinimum	0.99	0.43	2.62	0.43	0.57
Aasta miinimum	0.90	0.28	1.49	0.40	0.51

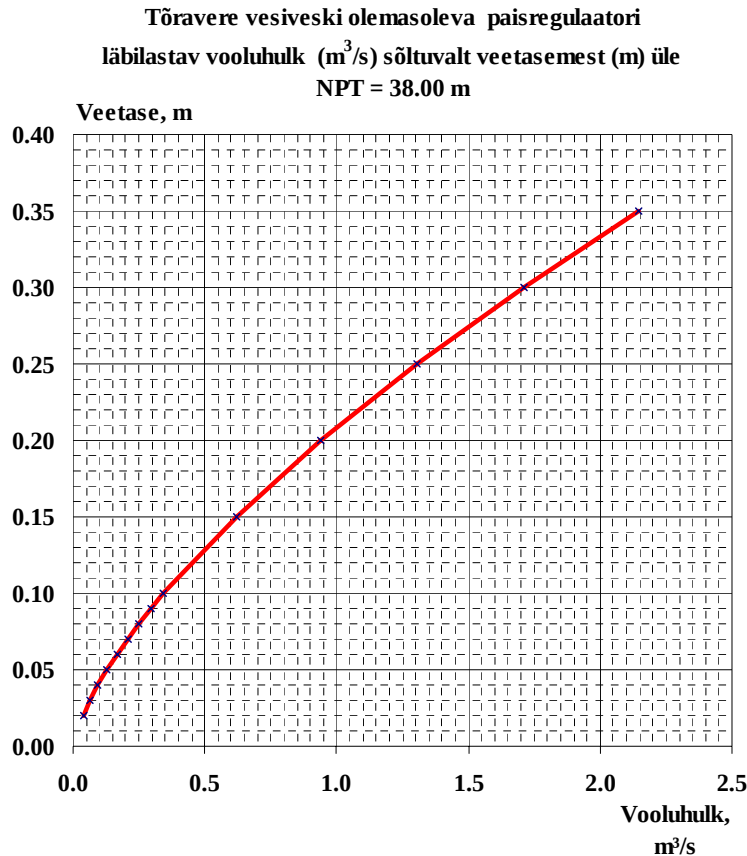
Sanitaarvooluhulga läbilaskmine on vaja tagada mistahes reguleerimisskeemi puhul. Tõravere paisul on Q_{san} läbilaskmine tagatud veskikanali ja kalatiikide väljavoolu kaudu. Mõlemad veelasud avanevad vahetult paisualusesse jõelõiku ja seega on allpool olevas jõelõigus tagatud pidev vooluhulk, mis on praktiliselt võrdne loodusliku vooluhulgaga ning eraldi sundava paisregulaatorisse sanitaarvooluhulga läbilaskmiseks pole vaja teha. Olukorras, kus samaaegselt ei kasutata veejõuseadmeid ega juhita vett ka kalatiikidesse, saab vesi minna alumisse bjeffi paisu ülevoolu kaudu. Sanitaarvooluhulk on Tõravere lävendis kindlustatud mistahes veekasutusrežiimi korral. Praktiliselt jõe kogu vooluhulk jääb esitatud reguleerimisskeemi korral voolusängi alles ning sanitaarselt vastuvõetavad tingimused jões allpool paisu on tagatud loodusliku äravooluga. Seega kalatiikide veega varustamine ja veejõu kasutamine ei mõjuta Elva jõe äravoolurežiimi.

3.5. Suurvee läbilaskmine

Tõravere hüdroosõlmes oli ca 15 aastat tagasi olemas lisaks praegusele pais-regulaatorile ka teine reguleerimissõlm (sildregulaator) ülevooluläve pikkusega 6 m, mis paiknes jõe paremkalda lähedal. Teine sildregulaator oli kasutusel suurvee läbilaskmiseks. Praeguseks ajaks on rajatis seda võrd lagunenud, et seda saab kasutada ainult sillana. Vee läbivool sildregulaatori avast on tõkestatud pinnaspaisu pikendusega.

Praegu saab paisjärvest vett ära juhtida veskikanali kaudu kuni $3 m^3/s$ ja üle/läbi veskipoolse sildregulaatori. Võttes aluseks normaalpaisutustaseme 38.0 m, saab regulaatori varjasid avamata üle regulaatori serva voolata paisutusega piirnevatel aladel kahjustusi tekitamata vooluhulk $2.15 m^3/s$. Vooluhulga $2.15 m^3/s$ korral tõuseb veetase kuni 35 cm üle regulaatori serva (joonis 10). Siit järeldub, et varjasid avamata saab turbiinide maksimaalse töö korral läbi hüdroosõlme juhtida vooluhulga $5 m^3/s$. See on ligi 1.8 korda rohkem kui on vaadeldavas kohas jõe pikaajaline kesk-

mine vooluhulk. Kuid vooluhulga $5 \text{ m}^3/\text{s}$ korral tekib paisutus kõrgusega kuni 30 cm. Kui vooluhulk on üle $5 \text{ m}^3/\text{s}$, siis tuleb regulaator juba avada.



Joonis 10. Tõraveres hüdroosõlme paisregulaatori läbilastav vooluhulk sõltuvalt veepinna kõrgusest üle normaalpaisutustaseme.

Suurvee läbilaskmise tingimused on Tõraveres hüdroosõlmes ebasoodsad, sest teine paisregulaator on lagunenenud ja selle avasse pealevool tõkestatud pinnaspaisuga. Vesiehituste projekteerimisel võetakse suurvee läbilaskmisel aluseks suurvee 1% tagatusega vooluhulk, mis Tõraveres lävendis on $56.5 \text{ m}^3/\text{s}$ (tabel 3). Kui olemasolev paisregulaator avada kogu ulatuses, kaasa arvatud varjapostide eemaldamine, siis kujuneb ülevooluläve pikkuseks 8 m ja läbilaskevõime veetaseme kõrgusel 38.0 m on $29.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Lubades suurveeaegset veetõusu kõrguseni 38.30 m, suureneb läbilase ca $6 \text{ m}^3/\text{s}$ võrra ulatuses kuni $35 \text{ m}^3/\text{s}$. Lisades läbi veskikanali suunatava vooluhulga $3 \text{ m}^3/\text{s}$, saame hüdroosõlme summaarseks läbilaskevõimeks praegu $38 \text{ m}^3/\text{s}$. See on $18.5 \text{ m}^3/\text{s}$ väiksem kui suurvee $Q_{1\%}$ tagatusega vooluhulk ($56.5 \text{ m}^3/\text{s}$) ja $20 \text{ m}^3/\text{s}$ väiksem kui ajalooliselt mõõdetud suu-

rim vooluhulk (tabel 1). Praegused paisrajatised ei kindlusta ka 10% tagatusega kevadise suurvee ohutut läbilaskmist (tabel 3). Seega teise regulaatori taastamine on Tõravere hüdroölsmes esmase tähtsusega ettevõtmine.

Tabel 3. Andmed Elva jõe Tõravere lãvendi suurimate vooluhulkade kohta (m³/s)

Periood	Q _{max}	Q _{1%}	Q _{5%}	Q _{10%}	Q _{50%}
Kevadine suurvesi	58.4	56.5	47.8	39.9	21.9
Sõgisene suurvesi	26.1	25.1	22.8	20.3	6.64

Suurvee ohutu lãbilaskmise tagamiseks on vaja ehitada endisesse asukohta uus paisregulaator, mida saab kasutada keskmisest suurema suurveeaegse vooluhulga tãienlavaks juhtimiseks alu-misse bjeffi. AS Kobras poolt koostatud Tõravere vesiveski veesõsteemi rekonstrueerimise eel-projektis (tõõ nr. H30/030, 1999.a.) on vãlja pakutud uue veejõujaama ehitamine, mille pealevoo-lu reguleerimisrajatisete lãbilaskevõimeks on saadud forsseeritud paisutustaseme 38.35 m korral 19.0 m³/s. Lisaks on projekteeritud tãienlav liigveelask 6.8 m³/s vooluhulgale forsseeritud paisu-tustaseme korral. Kuna arendaja on loobunud uue veejõujaama ehitamisest ja selle asemel kasu-tab olemasoleva vesiveski veejõuseadmeid, siis tuleb suurvee lãbilaskmise jaoks taastada (sisuli-selt uuesti ehitada) teine paisregulaator jõe paremkalda lähedal. Suurvee lãbilaskmise garanteeri-miseks peaks teise regulaatori lãbilaskevõime tãielikult avatud seisus olema praktiliselt sama suur kui olemasoleval regulaatoril, st kuni 30 m³/s. Võimaluse korral võiks olla teise regulaatori õle-voolufront pikem kui olemasoleval, sest siis vãheneb vajadus paisjãrve veetasel suurvee ajal pi-devalt jãlgida ja paraneb hõdroõlme tõõkindlus ja suureneb ohutus.

Loobumine projekteeritud veejõujaama ehitamisest tingib ka kavandatud liigveelasu – maakivi-dega kindlustatud pinnaspaisu õlevoolu ärajãtmise. Projekteeritud liigveelask oli ette nãhtud voo-luhulgale 6.8 m³/s forsseeritud paisutustaseme korral. Ärajãava veejõujaama arvel lisandub voo-luhulk 19.0 m³/s; kokku seega 25.8 m³/s. Niisuu-e vooluhulga lãbilaskmiseks ei ole majandusli-kult otstarbekas paisõlevoolu rajamine, vaid tãisavatava regulaatori ehitamine. Teise regulaatori mittetõõtamisel on selle äravoolukanal kasutatav kalatiikide vãljavooluvee ärajuhtimiseks.

Teise tãisavatava reguleerimissõlme ehitamine on vajalik vãga veerikka aasta suurvee lãbilaskmi-seks, kuigi viimastel aastakõmmnetel on Q_{max} vãiksem kui enne seda. Vaatlusaastate 1932–1960

aastakeskmise suurim vooluhulk oli 28.6 m³/s, kahel aastal koguni üle 50 m³/s, maksimaalselt 58.4 m³/s, rääkimata uputuslikest 1920-ndatest aastatest kui Elva jõel hüdromeetrilisi mõõtmisi veel ei tehtud. Perioodil 1961–1996 oli Q_{max} aga aastakeskmisena veidi alla 18.9 m³/s. Kuid miski ei välista varasema veerikkuse kordumist tulevikus.

3.6 Optimaalse paisutuskõrguse ja paisutusulatuse hinnang

Põhiline küsimus seoses vee paisutamisega Tõraveres on olnud optimaalse paisutuskõrguse määramine. Paisjärve veetase ei ole oluline mitte ainult veekasutaja jaoks, vaid seda tuleb arvestada ka teiste paisjärvega piirnevate kinnistute huvides, samuti ehituste ja rajatiste ohutu tehnilise seisundi tagamisel.

Seadusandlikult on paisutamisega tekitatud veekogul veetasemete kindlaksmääramine ette nähtud valitsuse vastava määrusega. Vabariigi Valitsuse 26. novembri 2004. a. määrus nr. 342 **Vooluveekogu tõkestamisele esitatavad nõuded** kohaselt (RTI, 02.12.2004, 82, 557) tuleb veerikasutusloaga 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 on Tõraverre paisjärve jaoks vaja määrata vähemalt kaks paisutuskõrgust:

- 1) madalaim veetase (arvestamata vajaduse korral paisjärve täielikku allalaskmist);
- 2) kõrgeim paisutustase.

Lisaks kõrgeimale ja madalaimale tasemele on otstarbekas soovituslikult kokku leppida ka normaalpaisutustase – enam-vähem püsiv veetase, mis tavaliselt võib kõikuda piirides ±10 cm. Kuna seadusandlikult ei nõuta enam normaalpaisutustaseme fikseerimist, siis käesoleval juhul on see paisutustase madalaima ja kõrgeima lubatud veetaseme vahele jääv veepinna kõrgus. Normaalpaisutustase on veepinna enam-vähem püsiv kõrgus, milleta saaksid arvestada ka paisutusala piirnevate kinnistute omanikud näiteks ujumis- ja paadisildade ehitamisel ja kasutamisel.

Normaalpaisutustase. Tõravere paisjärve normaalpaisutustasemeks on pikemat aega olnud vahemikus 38.00–38.10, kuid ajutiselt sellest nii madalam kui ka kõrgem sõltudes vooluhulga suurusest ja veetaseme reguleerimisest. Veetaset 38.0 on otstarbekas võtta püsivaks normaalpaisutustasemeks, mille puhul paisutus ei põhjusta kahjustusi paisutusala kaldavööndis, sh ehitustele ja rajatistele ega loodusele. Paisutuskõrgus 38.0 m on ajalooliselt välja kujunenud Tõravere paisjärve pikaajaline normaalveetase, mis arvestab kaldavööndi ehituslikku ja maakasutuslikku situatsiooni ning selle veetaseme korral on välistatud veekogu kallastel kõlvikute üleujutamine ning Vapramäe maastikukaitseala kahjustamine. Kuid varemalt on paisjärvest ülalpool oleval jõelõigul esinenud ajutiselt kõrgem veetase, mis on sundinud kohalikke elanikke pöörduma abi saamiseks keskkonnaasutuste poole.

Madalaim veetase. Tõravere paisjärve madalaima veetaseme kriteeriumiks on intensiivse veetaimestiku arengu vältimine veekogus. Seoses puhkemajanduse eesmärkidega tuleb seada eesmärgiks võimalikult kõrge miinimumtaseme saavutamine. Kõrgem miinimumtase vähendab paisjärve ökoseisundi kahjustumise ohtu, mis madala veekogu puhul on oluline tegur, mida peab arvestama. Tõravere vesiveski veesüsteemi rekonstrueerimise projektis on antud madalaimaks paisutustasemeks 37.35 m. Veepinna seda kõrgust pole millegagi põhjendatud. Märgitud on üksnes, et paisjärve normaalsel ekspluateerimisel alaneb veetase juhul, kui projekteeritava hüdroelektrijaama turbiinide jt. veetarbijate (vesiveski, kalatiigid) poolt kasutatav vooluhulk ületab juurdevoolu. Uue hüdroelektrijaama ehitamisest on arendaja loobunud ning madalaim paisutustase võib olla veidi kõrgem kui projektis välja pakutud. Lähtudes esitatud seisukohtadest ning väljakujunenud ekspluatatsioonikogemustest oleks Tõravere paisjärve madalaim paisutustase veepinna kõrgusel 37.50 m ü.m.p. kõigekülgselt aktsepteeritav. Tõravere paisjärv on väikese sügavusega veekogu, siis on soovitatav hoida valdav osa ajast veepind normaalpaisutustaseme lähedal, et vähendada veetaimestiku teket. Stabiilselt keskmise või sellest väiksema vooluhulga korral ei ole takistusi veetaseme pikemaajaliseks hoidmiseks normaalpaisutuse kõrgusel ja seda ka olukorras, kui ei kasutata läbivoolu reguleerimisel tehnilisi võtteid.

Kõrgeim veetase. Tõravere paisjärve veetasemete analüüsil on eripäraks see, et normaalpaisutustase ja kõrgeima veetaseme määramine on omavahel väga tihedalt seotud. Paisjärve 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. Kõrgeim ehk maksimaalne veetase oleks nii palju normaaltasemest kõrgemal, et vältida veetaseme ootamatust tõusust põhjustatud kahjustusi. See oleks sisuliselt normaalveetaseme kõikumise ulatus ülespoole. Kui normaalpaisutustasemeks valida 38.00 m, siis maksimaaltase võiks olla sellest mõnikümmend cm kõrgem. Varasemates käsitlustes on kõrgeimaks veetasemeks välja pakutud kõrgust vahemikus 38.35 m ja AS Kobras projektis on liigveelasu läbilaskevõime arvutatud ka veepinna sellel kõrgusel. Käesoleva KMH ekspert soovitab maksimaalseks paisutustasemeks fikseerida kõrgus 38.30 m ehk 5 cm varasemast madalamal tasemel. Maksimaalse paisutustaseme vähendamine 5 cm võrra varasemate seisukohtadega võrreldes tuleneb asjaolust, et vältida paisutusest tulenevaid kahjustusi paisutusalaga piirnevatel ja sellest ülespoole jäävatel kinnistutel. Kuna kõrgveetasemega on Tõravere paisjärve puhul seniajani kõige rohkem probleeme olnud, siis KMH aruande avalikul arutelul võib tõstatada selle kõrguse määramisel täiendavaid küsimusi.



Joonis 11. Elva jõe paisutatud lõik Vapramäe kohal Nõo ja Voika oja suudmepiirkonnas.

Lähtudes eeltoodust, on käesoleva KMH ekspert seisukohal, et Tõravere paisjärve normaalpaisutustase 38.0 m ü.m.p. on vastuvõetav ega kahjusta paisjärvega piirnevate kinnistuomanike huve. Maksimaalseks paisutuskõrguseks võib võtta 38.30 ehk 30 cm kõrgema taseme kui normaalveepind. Forsseeritud ehk erakordne veetase võib olla lühiajaliselt kuni 38.35 kõrgusel nagu see on arvestatud Tõravere hüdro-sõlme rekonstrueerimise projektis. Vältida tuleks veetaseme langemist allapoole 37.50, sest pikemaajalise madalvee korral hakkavad paisjärve madalad kaldaalad kinni

kasvama. Samuti on madala vee korral takistatud paisutatud jõelõigu väljakujunenud kasutusviis Tõravere ja Peedu maantee-sildade vahelises osas.

4. Paisjärve ökoseisundi, reostuskoormuse ja veekvaliteedi hinnang

Tõravere paisjärve ökoseisundit on küllalt raske prognoosida, sest puuduvad jõe vee keemilise koostise uurimise andmed. Eeldada võib, et tegemist on puhtaveelise jõega, mille O₂-režiim on hea, sest vastasel korral ei oleks arendajal tekkinud huvi forellikasvanduse rajamiseks. Alljärgnevalt on põgusalt hinnatud mõningaid paisjärve funktsionaalse seisundi küsimusi, milles antavad hinnangud võivad huvitada ka arendajat otseselt.

4.1. Paisjärve ja jõe voolusängi morfoloogilised muutused paisutuslal

Arvestades seda, et Tõravere paisjärv on algselt üles paisutatud mitu sajandit tagasi, siis pole võimalik paisutuslalal taastada kunagist jõe looduslikku voolusängi. Tuleb rakendada selliseid abinõusid, mis tagavad füüsiliselt ja ökoloogiliselt vastuvõetava veekogu. Paisjärve põhja puhastamiseks seniajani uuringuid ei ole tehtud ja kiire veevahetuse tingimustes ei ole suurt ohtu kinikasvamiseks. Paisulähedane jõelõik vastuvoolu arvestades kuni maantee-sillani vajab iga-aastast puhastamist risust, mida vool on siia kandnud. Kalatiikide rajamisega seoses on ette nähtud selle ala korrastamine ning muid eriotstarbelisi töid ei ole vaja eraldi ette näha. Käesoleva aruande koostaja on seisukohal, et Tõravere paisjärve kõrval kalakasvatuseks eesmärgil tehtavaid töid (paisjärve maa-ala ja jõesängi puhastamine ja korrastamine, kalatiikide rajamine, noorkalade siselaskmine jmt) on kavandatud terviklahendusena ja need ei kujuta ohtu keskkonnale.

Veekogude sängi morfoloogilised muutused Tõravere paisjärve paisutuslalal on seotud kahe peamise teguriga:

- 1) põhjasetete formeerumine, mis toimub aeglaselt liikuva või seisva vee tingimustes;
- 2) veetaimestiku levik kaldavööndis, mida jällegi soodustab seisev vesi.

Paisjärve kallaste lainetusest põhjustatud erosioon on praktiliselt välistatud veekogu väiksuse tõttu. Tagasihoidliku pindala (ca 1.0 ha) tõttu on minimaalne ka põhjasetete resuspensioon vette.

Veetaimestiku teke paisjärve suhteliselt seisva veega kaldavööndis ei ole häiriv ja vajaduse korral on veetaimestikku võimalik vähendada mehhaanilise eemaldamisega.

Paisutusala sängimuutused on seotud peamiselt põhjasetete kujunemisega paisjärves. Kuna paisjärves endas tekib vähe setteid (autohtoonne orgaaniliste ainete teke on minimaalne ja seda pole võimalik arvestada), siis peamine setete tekkepõhjus on voolavast veest hõljumi väljasettimine aeglustunud voolu või seisva vee tingimustes. Elva jõgi on vaadeldavas lõigus looduslikult väikese hõljuvainete sisaldusega, sest ülevapool paiknevates paisjärvedes toimub hõljumi esmane settimine. Peedu paisjärve paisutusala on suhteliselt lai, mis suurendab seal hõljumi väljasettimist, sest veevahetus on aeglasem kui Tõravere paisjärves. Niisugune olukord kindlustab Tõravere paisjärve sissevoolul suhteliselt madala hõljuvainete sisalduse.

4.2. Kalakasvatuse reostuskoormus mõju jõe veekvaliteedile

Planeeritud Tõravere kalatiikide reostuse mõju hindamiseks saab kasutada forellimajandite praktikas väljakujunenud seisukohti: 1 kg sööda ärakasutamine kalade poolt nõuab füsioloogiliselt summaarselt 600 g hapnikku. Tõravere kalatiikides on võimalik aastas kuni 25 tonni forelli kasvatamine, mis teeb summaarseks hapnikukuluks 15.0 tonni. Kasvutiikisid hoitakse käigus suveperioodil umbes 6 kuud ja järgnevas arvutuses võtame perioodiks ajavahemiku 21. aprillist kuni 31. oktoobrini. Kalatiikide veevahetuse tagamiseks vajalik vooluhulk on 0.25 m³/s. Jõevee dekaadi keskmine temperatuur on leitud Ohne jõe andmete järgi ja sissevoolava vee O₂ kontsentratsioon on arvestatud tinglikult küllastustasemele vastavaks. Ohne jõgi on valitud Elva jõe analoogjõeks seepärast, et mõlemad jõgikonnad paiknevad ühes ja samas hüdroloogilises rajoonis, nende jõgikonnad on maastikuliselt sarnased ja jõgikondade pindalad erinevad vähe. Söödakoguse jaotame võrdselt kõikide dekaadide suhtes, mis teeb 790 kg sööta dekaadis. Siit tuleneb O₂ kulu 474 kg dekaadi kohta (tabel 4).

Veekogude praegusaegse seisundi määratlemine võrreldes keskkonna standarditega on tehtud veeklasside määramise teel. Metoodiliselt on lähtutud Keskkonnaministri 22.06.2001.a. määruses nr. 33 sätestatud korrast. Hindamisel kasutatakse viieklassilist pinnavee kvaliteedi süsteemi, kus I klass tähistab kõige kõrgemat (paremat) ja V klass kõige madalamat (halvemat) klassi. EL Vee

raamdirektiivi kohaselt on veekaitse eesmärgiks vähemalt II veekvaliteedi klassi ehk hea seisundi saavutamine. Veekogude O₂-režiimi hindamisel on seadustatud, et veekogu vastab kõrgeima veekvaliteedi nõuetele kui vees lahustunud hapnikusisaldus on üle 70% küllastustasemest. Hea kvaliteediklass on tagatud olukorras kui O₂ suhteline sisaldus ei lange allapoole 60%. Esitatud tulemustest nähtub (tabel 4), et arvutuslikult kalatiikide kahjulikku mõju eesvoolu O₂-režiimile ei esine.

Tabel 4. Tõravere kalatiikide O₂ kulu arvutus tulenevalt kasutatava sööda hulgast.

Kuu	Dekaad	Veevõtt, tuh m ³ /dek	O ₂ kont, sissevoolus, mg/l	O ₂ hulk, sissevoolus, kg	O ₂ kulu kalatiikides, kg	O ₂ hulk, väljavoolus, kg	O ₂ kont, väljavoolus, mg/l	O ₂ küllast, väljavoolus, %
aprill	3	216	12,5	2700	462	2238	10,4	84
mai	1	216	12,0	2592	462	2130	9,9	81
mai	2	216	11,0	2376	462	1914	8,9	78
mai	3	237	10,5	2489	462	2027	8,6	78
juuni	1	216	10,0	2160	462	1698	7,9	76
juuni	2	216	10,0	2160	462	1698	7,9	77
juuni	3	216	9,5	2052	462	1590	7,4	74
juuli	1	216	9,5	2052	462	1590	7,4	75
juuli	2	216	9,5	2052	462	1590	7,4	75
juuli	3	237	9,5	2252	508	1744	7,4	74
aug.	1	216	9,5	2052	462	1590	7,4	74
aug.	2	216	10,0	2160	462	1698	7,9	77
aug.	3	237	10,0	2370	508	1862	7,9	76
sept.	1	216	10,5	2268	462	1806	8,4	79
sept.	2	216	10,5	2268	462	1806	8,4	78
sept.	3	216	11,0	2376	462	1914	8,9	79
okt.	1	216	11,5	2484	462	2022	9,4	80
okt.	2	216	12,0	2592	462	2130	9,9	81
okt.	3	237	12,5	2963	508	2455	10,4	84

Täiendavalt tuleb veekvaliteedi teemal lisada, et forellikasvatuste jaoks on vee head omadused kõige olulisemad tingimused. Seepärast saab forellikasvatust tinglikult vaadelda kui veekogude kaitse-eesmärkide saavutamise abinõud ning arendaja seisukohalt on veekvaliteedi küsimused kõige olulisemad. See on arendaja tegevusega seotud küsimus, millest ei sõltu kalakasvatuse kahjulik mõju eesvoolule. Tegelikult kalakasvanduse reostuskoormust ja võimalikku mõju eesvoolu-

le ei olegi vaja analüüsida, sest see vesi loetakse tinglikult puhtaks heitveeks. Vastavalt õigusaktidele ei maksustata kalakasvanduste veevõttu ega heitvee ärajuhtimist.

4.3 Elva jõe vee omadused

Teiste Lõuna-Eesti jõgedega võrreldes on Elva jõe vee omaduste iseärasuseks suhteliselt madal veetemperatuur ja rohke hõljuvainete sisaldus. Esimesena nimetatud nähtuse põhjuseks on küllalt suur põhjaveeline toitumine ning kallastel kasvava puistaimestiku poolt varjatud jõe voolusäng. Hõljuvainete rohkus kasvab allavoolu ning peegeldab intensiivset erosiooni jõe suure langu tingimustes.

Elva jõe vee omaduste ja veekvaliteedi hindamiseks on kasutada riikliku keemilise seire andmestik kuni 1991. aastani. Nende andmete järgi saab hinnata jõe O₂ režiimi, hõljuvainete, orgaaniliste ainete ja biogeenide sisaldust. Enamkomponentidest on määratud seire käigus pidevalt kloriid- ja sulfaatioonide kontsentratsiooni. Loodusliku koostise poolest on Elva jõe vesi sarnane teiste Lõuna-Eesti ürgorgudes voolavate jõgede veega, sest hüdrokeemilise rajoneeringu järgi kuuluvad nad ühte ja samasse piirkonda. Keskmise veerikkusega aastail on vees lahustunud mineraalainete hulk talvel 330–450 mg/l, suvel 250–400 mg/l ja kevadise suurvee ajal 80–160 mg/l. Sessoonsed erinevused on seletatavad jõe toitumise aastasisese muutusega. Talvel ja ajuti ka suvel, eriti kuivadel suvedel, on vesi mineraalaineterikkam ja karedam. Suurvee ajal on domineeriv lumevesi ning jõevee mineralisatsioon langeb talve ja suvega võrreldes 3–4 korda.

Vee-elustiku jaoks on väga oluline hapnikurežiim. Reostusest vähemõjutatud Elva jõe vees on olnud lahustunud hapniku sisaldus tavaliselt 8–13 mg/l ja hapnikuga küllastumus 75–100%. Suurim on O₂ sisaldus kevadise suurvee ajal, kui veetemperatuur on veel madal (õhuhapniku difusioon vette on soodne) ja suurest vooluhulgast ning kiirusest tulenevalt on vee segunemine jõe ristlõikes väga hea. Hapniku väiksem suhteline sisaldus (kuid mitte alla 50%) esineb talvel jääkatte tingimustes ning suvel veevaesel perioodil.

Kuna Elva jõe veekvaliteet oli hea, siis peale 1991.a. sealt veeproove riikliku seire programmi raames enam ei võetud. Endiste andmete alusel kuuluks Elva jõgi vee keemiliste omaduste poolest II veekvaliteedi klassi, mis EU Vee raamdirektiivi kohaselt tähendab vajalikku (eesmärgipärrast) kvaliteeditaset. Heitvee ja eriti põllumajandusliku reostuse vähenemine viimase 10–12 aasta

jooksul ning Otepää linna kaasaegse reoveepuhasti ehitamine välistab Elva jõe veekvaliteedi halvenemise. Pigem on tegemist vee omaduste paranemisega ja eeldatavasti mõne näitaja järgi isegi I veekvaliteedi klassi saavutamist.

Arvestades Tõravere paisjärve suurt läbivoolavust ja sissevoolava vee lühikest viibeaega selles, ei saa paisjärves toimuda märgatavaid vee omaduste muutusi, välja arvatud hõljuvainete settimine. Mineraalainete, biogeenide ja orgaanilise aine muutus paisjärves on väike ja niisuguseid muutusi tavaliselt pole võimalik keemilise analüüsi abil fikseerida.

4.4 Elva jõe reostuskoormus

Elva jõgi on üks väheseid jõgesid Eestis, mis oli puhtaveeline ka nõukogude perioodil. Jõe lähistel ja ka valglal tervikuna puudusid suured reostusobjektid ning põllumajandus oli väikese intensiivsusega. Jõgikonnast $\frac{1}{4}$ paikneb Otepää kõrgustikul, kust vooluvetega reostust põhjustavate ainete ärakanne on tervikuna väike. Jõe ülemjooksul oli suurim reostaja Otepää linn olme- ja tööstusheitveega, millest suurim oli piimatööstuse reostus. Praeguseks ajaks on heitveereostus jõgikonnas väikeseks jäänud tänu Otepää reoveepuhasti ja kanalisatsioonisüsteemi rekonstrueerimisele. Otepää heitvee sisselask asub hinnatava veskipaisu lävendist ca 40 km kaugusel ning jääkreostuse mõju ei avaldu jõe keskjooksul. Suurest langust tingituna on jõe looduslik isepuhastusvõime orgaanilise aine lagundamisel ja nitrifikatsiooni kulgemisel suur. Ekspert hinnangu põhjal võib väita, et Elva jõe vesi vastab kõigi käsitletavate näitajate järgi vähemalt II klassi nõuetele, mis vastab veekaitse pikemaajalistele eesmärkidele. Niisugune olukord on saavutatud tingimustes, kus valglal suured reostusobjektid puuduvad ning kahjustusi vee-elustikule reostuse tõttu pole samuti täheldatud.

Elva jõe head seisundit kinnitavad ka hüdrobioloogilised uuringud – EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituudi 1992–1993.a. uuringute andmed (Tabel 5). Tabelis esitatud biogeenide kontsentratsioonid on kõikidel juhtudel allpool Eesti väikejõgede jaoks soovitatud ökoloogilistest normidest. Selle tulemusena pole karta paisjärves intensiivset vetikate teket (vee õitsemist). Tabelis 5 esitatud andmed kajastavad nõukogude perioodi olukorda kui veekaitseline tegevus oli tervikuna palju halvem kui praegusajal. Kui tollal vastas Elva jõe veekvaliteet heale kvaliteediklassile, siis

veel parem peaks olema olukord nüüd kui valgla potentsiaalne reostuskoormus on hinnanguliselt ühe suurusjärgu võrra väiksem kui 15 aastat tagasi.

Tabel 5. Andmed vee biogeenidesisalduse (mg/l) sesoonse muutumise kohta Elva jõe keskjooksul Palu silla lähendis (Eesti jõed, 2001; lk. 334).

Kuupäev	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	N _{üld}	PO ₄ -P	P _{üld}
30.06.1992		0.016	0.35	1.20	0.025	0.110
20.10.1992	0.17	0.010	0.55	1.12	0.090	0.120
16.02.1993	0.14	0.005	0.81	1.61	0.063	0.076
13.04.1993	0.04	0.005	0.61	1.19	0.020	0.046

4.5 Paisutuse mõju jõe veekvaliteedile

Tõravere paisjärve mõju Elva jõe vee omaduste muutumises on võimalik hinnata veevahetuse intensiivsuse järgi. Paisjärve maht on umbes 15 tuh. m³, mis on väike võrreldes jõe äravooluga. Intensiivse veevahetuse tingimustes ei saa paisjärves toimuda fikseeritavaid veekvaliteedi muutusi, sest sissevoolava vee viibeag paisjärves on lühike. Kui võtta aluseks paisjärve veevahetuse kõige ebasoodsamad hüdroloogilised tingimused, mis esinevad sanitaarse miinimumvooluhulga $Q = 0.51 \text{ m}^3/\text{s}$ korral, siis saame paisjärve sissevoolu suuruseks 44.1 tuh. m³ ööpäevas. Niisuguse äravoolu tingimustes kujuneb paisjärve veevahetuse ajaks ca 8 tundi.

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

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

Käsitletaval Tõravere paisjärvel on aasta keskmine veevahetus väga suur – 5845 korda ning tegemist on jõelise režiimiga. Seetõttu ka paisutusosalal säilivad jõelisele režiimile iseloomulikud tunnused ning on välistatud paisutusest tulenev mõju vee omaduste transformeerumisele. Sellest tulenevalt ei ole ette näha ka märgatavat veetemperatuuri tõusu ega suurel hulgal orgaaniliste se-

tete tekkimist. Sedavõrd kiire veevahetuse tingimustes ei saa toimuda vee omaduste transformeerumist paisjärves; vähemalt sellisel määral, mida oleks võimalik määrata keemilise analüüsi andmete järgi. Juba 1970-ndatel aastatel tehtud uurimused Eestis (Mäemets, 1974) näitasid, et jõeline režiim säilib ka juhul kui veevahetuse kestus ulatub ülespaisutatud tehisveekogudes kahe nädalani.

5. Paisutamise ja paisjärve seosed keskkonnaga

Paisutamise ja paisjärve seosed keskkonnaga saavad olla mõlemapoolsed: 1) valgla looduslikud tingimused ja inimtegevus määravad ära paisjärve vee omadused ning 2) paisjärve mõjul võivad toimuda mõningad muutused paisutuse mõjupiirkonnas.

5.1 Paisutamisega seotud mõju kalastikule ja *Natura 2000* elupaikadele

Jahe, ajati lausa külm, keemilistelt omadustelt puhas vesi on loonud Elva jões soodsad kalastikulisel eeldused. Monograafias “Eesti jõed” (toimetaja bioloogiadoktor Arvi Järvekülg) on märgitud aga, et Elva jõe keskjooksul Palu ja Hellenurme lõikudes on jõgi kalavaene. Palu lõigus kolmest leitud liigist oli lepamaimu arvukus keskmine ning jõeforelli ja ahvena oma väike. Hellenurme lõigus oli lepamaim arvukas, jõeforelli ja turba leidus keskmisel hulgal. Sellele vaatamata tuleb Elva jõge ka vaadeldavas piirkonnas nimetada forellijõeks ning Elva jõe kalastikulise väärtuse määrab ära esmajoonel seal olev forelli populatsioon. Forelli elupaigaks on soodsamad tingimused just allpool Hellenurmet kuni Elvani, täpsemalt Tartu-Valga raudteesillani. Sealt allapoole kuni Mosinani on jõelõik peaaegu kogupikkuses paisutusest otseselt mõjutatud (Peedu, Tõravere ja Mosina paisud).

Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määruse nr 73 “**Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**” kohaselt on jõelõik Palu jõe suudmest Mosina paisuni nende liikide kudemis- ja elupaikade nimistus. Määrus kehtestati «Looduskaitseaduse» (RT I 2004, 38, 258) § 51 lõike 2 alusel. Määruse kohaselt on vastavalt «Looduskaitseaduse» § 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 Tõravere pais on samas kohas järjepidevalt toiminud mitu sajandit, ei ole nimetatud keskkonnaministri määrusest ja Looduskaitseadusest tulenevalt 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.

Olemasoleva paisutamise ja veejõu kasutamise jätkamine ei muuda jõe hüdroloogilist režiimi, sest veejõu kasutamisel tsüklilist reguleerimist ei toimu; välistatud on äravoolu sessoonne reguleerimine. Jõe äravool allpool paisu olevas jõelõigus ei ole erinev ülemise bjeffi äravoolust. Sellest tulenevalt ei ole vaja rakendada ka täiendavaid abinõusid kalade rändetingimuste osas, sest nimetatud määrus niisuguseid nõudeid ei sätesta.

Tartumaa Keskkonnateenistuse kirjas KMH programmi kinnitamise kohta (Lisa 5) on esitatud eritingimus: teha ettepanekud parima lahenduse leidmiseks kalade rändevõimaluse piisavaks tagamiseks. Kalade liikumine allavoolu on võimalik – laskumine paisust ülevoolava veega. Vastuvoolu liikumisel jõe alamjooksult ülespoole liikuvatele kaladele on rändetõkkeks 1.5 km allpool paiknev Mosina pais, samuti ca 4 km ülevalpool paiknev Peedu pais. Juhul kui osutub edaspidi vajalikuks lahendada kalade takistusteta liikumine vastuvoolu, siis tuleb seda teha terviklikult kõiki Elva jõe paisusid koos käsitledes. Kavandatav tegevus Tõraveres on antud juhul jätkuv tegevus. Vaatamata aastakümneid kestnud paisutamisele ja veejõu kasutamisele on Elva jõgi kalastikuliselt väärtuslik veekogu – lülitatud Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrusega nr 73 Lõhe, jõforelli, 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 seda veekogu kalastikuliselt väärtuslike veekogude hulka pandud. Täiendavaid vääriselupaikad ei esine.

Tõravere vesiveskile ei ole varem väljastatud veekasutusluba ning paisutamisega on seal tegemist enne 1995.a. Tõravere vesiveski puhul on tegemist nii veekogu tõkestamise ja paisutamise kui ka vee-energia kasutamisel ajalooliselt väljakujunenud olukorraga. Sama seisukoht kehtib ka kalapääsude suhtes, sest seadust tuleb vaadelda kui tervikut ning kalapääsude ehitamise nõue ei ole eespool viidatud Vabariigi Valitsuse määrusest tulenevalt käsitletav absoluutse nõudena. Seega

pole võimalik ja otstarbekas esitada praegu nõudeid olemasolevatele paisrajatistele kalapääsude osas juhul kui veekogu tõkestamise ja paisutamise jätkamisega ei muutu varasem veerežiim. Eeltoodust tulenevalt on tegemist olukorraga, kus tagantjärele tuleb seadustada aastakümneid tagasi alanud tegevus – vooluveekogu tõkestamine, paisutamine ja vee-energia kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks. Eestis on palju selliseid paisusid ja veskeid, millele tuleb nüüd uuest seadusandlusest tulenevalt saada nn tagantjärele vee-erikasutusluba. Seda tegevust, samuti kalapääsude forsseeritud rajamist ei saa korraldada lühiajalise aktsiooniga, vaid pikemaajalise protsessina ja neis kohtades, kus kalapääsu puudumine paisrajatiste kompleksis on tõestatud kahjuliku mõjuga veekogu kalastikule. Eriti oluliseks osutuvad kogemused, mis saadakse esimeste efektiivselt toimivate kalapääsude ehitamisel ka väikestele jõgedele.

Seos Natura 2000 alaga. Elva jõgi on arvatud hoiualana *Natura 2000* alade nimekirja Palu ja Mosina vahelisel lõigul 17 km pikkuselt. Keskkonnaministri 22. aprilli 2004. a määrusega nr 24 **Majandustegevuse ajutiste piirangute rakendamine väljaspool kaitsealasid asuvatel Natura 2000 võrgustiku aladel** on sätestatud teatud majanduslikud kitsendused. Veekogudega seotud nõuded on fikseeritud järgmiselt: § 4. **Alal rakendatavad kitsendused** lõige (2) *Ala valitseja nõusolekuta on alal keelatud:* 3) veekogude veetaseme muutmine ja nende kallaste kahjustamine. See säte on rakendatav ka Tõravere paisu ja paisjärve kohta.

Elva jõe keskjooksu lõik on valitud välja *Natura 2000* alana olukorras, kus vaadeldaval jõelõigul oli kuus paisu, sh Tõravere pais. Vaatamata paisude olemasolule, on Elva jõgi *Natura 2000* loodusalana kinnitatud Eesti vastavasse nimekirja täitmaks Euroopa Liidu loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) nõudeid. Kaitse eesmärgiks on Loodusdirektiivi I lisa elupaigatüübi ja II lisa liikide elupaikade kaitse. Kaitstav elupaigatüüp on – jõed ja ojad (3260). Liigid, kelle elupaiku kaitstakse, on järgmised: harilik hink (*Cobitis taenia*) ja paksukojalise jõekarp (*Unio crassus*).

Eespool viidatud Keskkonnaministri 22. aprilli 2004. a määruse nr 24 järgi on ala valitseja nõusolekuta keelatud veekogu veetaseme muutmine ja nende kallaste kahjustamine. Võttes arvesse praegust olukorda, kus Tõravere pais on samas kohas järjepidevalt toiminud mitu sajandit, ei ole paisutamine nimetatud määrusega vastuolus. Veelgi enam, ilma nõusolekuta on keelatud veetaseme alandamine, sh paisjärve allalaskmine, sest see kujutab endast samuti veekogu veetaseme

muutmist. Tõravere paisjärve paisutuskõrgus ei suurene, vaid jääb olemasolevale ajalooliselt väljakujunenud tasemele, mis välistab ka paisjärve kallaste kahjustamise. Nii veekogu tõkestamise ja paisutamise kui ka vee-energia kasutamisel on tegemist ajalooliselt väljakujunenud olukorraga. Võrreldes varasema olukorraga, fikseeritakse käesoleva juhul täiendavalt sanitaarvooluhulga $Q_{\text{san}} = 0.51 \text{ m}^3/\text{s}$ tagamise nõue mistahes ajahetkel. Sellise nõude rakendamine aitab paremini säilitada Elva jõel *Natura 2000* programmi raames välja valitud väärtuslikku elupaika.

5.2. Jõe voolusängi morfoloogilised muutused paisutuslal

Jõe voolusängi morfoloogilised muutused paisutuslal on seotud kahe peamise nähtusega:

- 1) põhjasetete formeerumine, mis toimub aeglaselt liikuva või seisva vee tingimustes;
- 2) veetaimestiku levik kaldavööndis, mida jällegi soodustab seisev vesi.

Elva jõe head seisundit kinnitavad ka hüdrobioloogilised uuringud – EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituudi 1992–1993.a. uuringute andmed (Tabel 5). Tabelis esitatud biogeenide kontsentratsioonid on kõikidel juhtudel allpool Eesti väikejõgede jaoks soovitatud ökoloogilistest normidest. Selle tulemusena pole karta paisjärves intensiivset vetikate teket (vee õitsemist). Tabelis 5 esitatud andmed kajastavad nõukogude perioodi olukorda kui veekaitsealine tegevus oli tervikuna palju halvem kui praegusajal. Kui tollal vastas Elva jõe veekvaliteet heale kvaliteediklassile, siis veel parem peaks olema olukord nüüd kui valgla potentsiaalne reostuskoormus on hinnanguliselt ühe suurusjärgu võrra väiksem kui 15 aastat tagasi.

Paisjärve kallaste lainetuse erosioon on välistatud veekogu väiksuse tõttu. Veetaimestiku teke suhteliselt seisva veega kaldavööndis ei ole häiriv ja vajaduse korral on veetaimestiku levikut võimalik vähendada taimede mehhaanilise eemaldamisega. Paisutusala sängimuutused on seotud peamiselt põhjasetete kujunemisega. Kuna Tõravere paisjärves endas tekib vähe setteid (autohtoonsete ainete teke on minimaalne ja seda pole võimalik arvestada), siis peamine setete tekkepõhjus on voolavast veest hõljumi väljasettimine aeglustunud voolu või seisva vee tingimustes. Kuna Elva jõe säng on valdavalt kergetes setetes, kus liiva osatähtsus on suur, siis toimub suurvee ajal intensiivne setete transport ning väljasettimine paisjärve ülemise otsa piirkonnas. Selle tunnistuseks on paisjärve ülemises pooles setete kuhjumine ning veekogu taimestumine.



Joonis 12. Õõtsikulise kaldaala pinnase väljakaevamisega on võimalik tulevikus laiendada paisjärve ja parandada veekogu kasutamisevõimalusi Vapramäe puhkealal.

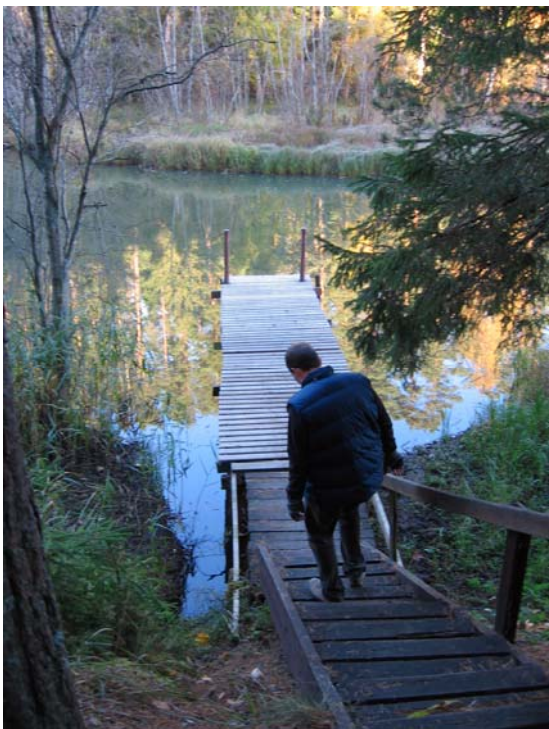
Tõravere paisjärve normaalveetas kõrgusel 38.0 m ü.m.p. on selline, mis kaldajoont arvestades on kujundanud optimaalse paisutusulatuse. Abinõusid kaldavööndi mingi osa kaitsmiseks (näiteks kaitsetammide ehitamine) paisutuse eest pole vaja rakendada. Juhul kui tulevikus võetakse ette paisjärve saneerimine, sh sāngi puhastamine setetest, siis paisutuse mõjupiirkonnas ülalpool Voika oja suuet saab paremkalda kaldajoont vähesel määral muuta – paisjärve laiendada. See abinõu on vaadeldav positiivse võttena, sest tulemusena väheneb madalaveelise ja õõtsikulise kaldaala ulatus (joonis 12).

6. Ohtliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise abinõud

Keskkonnamõjude hindamise tulemusena jõuti järeldusele, et Elva jõe Tõravere lävendis vee paisutamine ajalooliselt välja kujunenud paisutustasemel ja veejõu kasutamine veskiseadmete ning veeturbiini käitamiseks elektri tootmiseks ei põhjusta täiendavat kahjulikku mõju, sh allpool olevale jõelõigule, juhul kui arvestatakse eksperdi soovitusi sanitaarvooluhulga tagamisel. Peamine sellealane nõue on, et Q_{san} ei tohi langeda alla $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$. Teiseks tuleb tagada normaalveetaseme kõrgus 38.0 m ü.m.p. Kuid välistada ei saa paisjärve veetaseme ootamatut kiiret tõusu intensiiv-

setest sademetest või väga kiirest lume sulamisest tingitud järsu äravoolu suurenemise tõttu, sest olemasolevad veelaskerajatised võimaldavad maksimaalselt 38 m³/s vooluhulga läbilaskmise. Sellega seotud ohu vältimiseks on vajalik teise reguleerimissõlme taastamine läbilaskevõimega kuni 30 m³/s.

Kalade sattumine turbiinidesse on välistatud, sest pealevoolukanalile on paigaldatud võre, mille ribade vahekaugus on 20–25 mm. Paisjärve perioodiline kontroll ja hooldus on vajalik ujuva prahi kinnipüüdmiseks ja eemaldamiseks. Selle tulemusena on välistatud veelaskeseadmete ummistumine ja veetaseme tõus üle lubatud kõrguse.



Joonis 13. Korrastatud kallastega ja rajatistega paisutatud Elva jõe kallas Vapramäe vastas suvilate kohal.

Elva jõel Tõravere lävendis saab olemasolevate paisrajatistega lubada kõrgeimat veetaset 38.30, mis on maksimaalseks veepinna kõrguseks. Minimaalseks veetasemeks on soovitatud jätta endiselt veepind kõrgusel 37.50 m. Seega saab veetase kõikuda ainult 80 cm võrra. Veekasutustingimustes võib soovitada ka normaalpaisutustaseme arvestamist kõrgusel 38.00 m, sest see vähendab riski, et veetase võiks tõusta kõrgemale kui 38.30. Juhul kui arendaja arvestab ainult maksimaalse veetasemega 38.30, siis vooluhulga ootamatu suurenemise korral (näiteks suvel valingvihmade esinemisel) võib veetase tõusta sedavõrd kiiresti, et ei suudeta avada varjasid nii kiiresti

nagu vaja. Veetasemete 30 cm erinevus (38.00 m ja 38.30 m vahe) kindlustab paisjärvele täiendava puhvervaru ootamatult suureneva veehulga ohutuks mahutamiseks ja läbilaskmiseks. Seda abinõud tuleb vaadelda kui keskkonnaohtu (-riski) vähendavat võtet, et vältida kaldavööndis teiste kinnistute kahjustamist, kuuludes ohtliku keskkonnamõju vältimise või leevendamise tegevuse valdkonda.

7. Seire vajadus ja selle rakendamine

Tõravere hüdroosõlm on Tartu maakonnas üks olulisemaid küllalt hästi säilinud vesiehitiste komplekse. Selle keskkonnakaitseliselt ohutu töö tagamiseks on vajalik vastava seire korraldamine, kusjuures seire andmeid on vajalik kasutada ka hüdroosõlme igapäevase töö korraldamisel. Tõravere hüdroosõlmega seotud keskkonnaseire saab jaotada korralduslikult kaheks osaks:

- a) riiklik seire, mille hulka kuuluvad kalanduslikud ja kalastiku uuringud, äravoolu mõõtmised Elva jõel ja jõgede veekvaliteedi riikliku seire korraldamine;
- b) ettevõtte seire, mis seisneb Tõravere hüdroosõlmes paisutustaseme kontrollimises ja veejõujaamale ettenähtud veehulga juhtimises ning sanitaarvooluhulga tagamine ettenähtud suuruses.

Arendajal (Tõravere hüdroosõlme eksploatatsiooni eest vastutaval asutusel või isikul) on võimalik kindlustada automaatjuhtimisega ettenähtud veetasemest kinnipidamine, kuid seda saab teha ka käsitsijuhtimisega. Kuidas ettenähtud paisutusrežiimi tehniliselt tagada, see on arendaja enda otsustada. Avalikes huvides ettenähtud veetasemetest kinnipidamise kontrollimiseks on vajalik rakendada vastav kontrollsüsteem. Seda tegevust saab nimetada ettevõtte seireks. Pais-regulaatori samba külge tuleb nähtavale kohale paigaldada püsivasse kõrgusasendisse cm-jaotusega veemõõdulatt. Soovitav on latil ära märkida lubatav kõrgeim paisutustase. Lati abil saab igaüks, keda huvitab Tõravere paisjärve veetase, olukorda kontrollida kohapeal. Veetaseme andmed on soovitav fikseerida vaatluspäevikusse sagedusega üks kord, suurveeperioodil kaks korda ööpäevas (näiteks hommikul ja õhtul kell 9, mis langeb kokku riikliku hüdroloogiateenistuse vaatlusaegadega).



Joonis 14. Voika oja suudmelõik vajab puhastamist vette kukkunud risust ja kobraste poolt langetatud puudest.

8. Alternatiivsete võimaluste analüüs

Tõravere vesiveski ja kalakasvatuse alternatiivsete variantidena saab vaadelda järgmisi võimalusi: 1) paisutuse ja veejõu kasutamise mittejätkamine ehk nn 0-variant ja 2) paisutuse jätkamine, kuid veejõu edasine mittekasutamine. Kalakasvatuse 0-varianti pole vaja käsitleda, sest puudub seaduslik alus eespool toodud mahus vee võtmiseks kalatiikide jaoks ning tiikidest vee ärajuhtimiseks. Eesti siseveekogude kasutamine kalakasvatuses on äärmiselt tagasihoidlik. Piisaval hulgal hea kvaliteediga vesi annab võimaluse laiemalt rakendada ka Elva jõe looduslikku potentsiaali kalakasvatuse huvides.

Esimese variandi rakendamine eeldab, et mitte midagi ei tehta ning paisrajatised jäävad ilma iga-suguse hoolduseta. Niisugune lahendus on vastuolus Vapramäe piirkonna väljakujunenud loo-duskasutusega ning maastikuliste miljööväärtuste säilitamisega. Lisaks sellele suureneb järsult suurveeaegne üleujutusohht. Kui ei rakendata tehnilisi võtteid suurveeaegse vooluhulga läbilask-miseks, siis võib suurvesi paisu läbi murda ja põhjustada suuri kahjustusi allpool olevas jõelõi-gus.

Teine alternatiivvariant – paisutuse jätkamine, kuid veejõu mittekasutamine ei anna paremaid tu-lemusi põhivariandiga võrreldes ja seda järgmistel põhjustel:

- 1) vee-energia kasutamisega ei muudeta Elva jõe äravoolurežiimi: ülemise ja alumise bjeffi äravool on ühesugune;
- 2) kui arendajal puudub võimalus veejõu kasutamiseks, siis ei saa teda kohustada ka vas-tutama paisutamise eest;
- 3) veejõu kasutamine elektri tootmisel on alternatiivenergeetika osaks, mis on Eestis sea-tud riiklikult energiamajanduse üheks eelisarengu suunaks;
- 4) kalatiikide veega varustamiseks on vajalik paisutamise jätkamine, et saaks kindlustada tiikidesse vee juhtimise isevoolsel teel.

Seega alternatiivvariandid on põhivariandiga võrreldes ebasoodsamad ning nende rakendamine võib põhjustada keskkonnale ning inimeste varale suuremaid kahjustusi kui põhivariandi võima-likud mõjud.

9. Vastused KMH programmi kooskõlastamisel ja heaks kiitmisel esitatud küsimus-tele ja ettepanekutele

I Nõo Vallavalitsuse ettepanekud KMH programmi kohta (25.10.2005.a. kiri nr. 8-5/1779

1. Normaalpaisutustasemel kahjulikku mõju paisutuselaga piirnevatele luhaalade taime- ja loomakooslustele ja niitmistingimustele ei esine, sest paisutustase jääb ajalooliselt väljakuju-nenud tasemele. Kuid tuleb soovitada seda, et suvel (ajavahemikus 15. juuni kuni 15. august) peaks vältima veetaseme tõusmist üle normaalpaisutustaseme, st üle 38.0 m kuni kõrgusele 38.30 m ehk maksimumtasemele. Niisugusel juhul on tagatud paremad tingimused luhaalade niitmiseks. Kevadise suurvee ajal võib soovitada lühemaajalist (kuni 1 nädal) luhaalade üle-

ujutamist jõelammile iseloomulike looduslike hüdroloogiliste tingimuste loomiseks. Seda võtet on vajalik rakendada kevadise väikese suurvee tingimustes. Nii on võimalik parandada lammikoosluste jaoks vajalikku lühiajalist ülejutusrežiimi.

2. KMH aruandes esitatud paisutustasemete korral ei esine kahjulikku mõju Elva jõe kaldaäärsele taimeestikule, sest pikaajalise paisutamise tingimustes on kujunenud stabiilne kalda-vöönd. Tuleb märkida aga seda, et väljaspool suvilate ning Vapramäe-Vellavere-Vitipalu Sihtasutuse hooldusala on jõe kallastel olev mets hooldamata, mistõttu langeb vette kuivanud ja murdunud puid, mis risustavad jõe sängi ja kaldaid. Kaldaid on kahjustanud koprad, kes on rajanud hulganisti kaldakäikusi ning käikude rajamisel väljakaevatud pinnas on sattunud vette.
3. Kuna soovitatud paisutustasemetel ei esine kahjulikku mõju paisutusala piirnevatele kooslustele, siis puudub ka kahjulik mõju Vapramäe maastikukaitsealale. Positiivse mõju hulgas tuleb märkida maastiku miljööväärtuse ja mitmekesisuse suurenemist ning traditsioonilise maastikupildi säilitamist. Vapramäe metsane nõlv paisutatud jõelõigu foonil – see on üks enamtuntud maastikuvaade Vapramäe piirkonnast, mida fotodel on korduvalt jäädvustatud. Talvetingimustes on mööda jääga kaetud paisutusala paremad liikumistingimused Vapramäe jalapiirkonnaga tutvumiseks kui lumistel ja kitsastel metsaradadel.

II Selgitused Tartumaa Keskkonnateenistuse poolt esitatud eritingimuste kohta (11.01.2005 kiri nr. 41-12-1/5549)

1. Paisutuse maksimaalse ulatuse kohta tehti kohapealne ülevaatus 19. oktoobril 2005.a. (Lisa 7). Normaalsuutustaseme korral ulatub paisutus kuni Peedu maantee sillani, kusjuures paisutusest mõjutatud jõelõigu ülemises ca 1.5 km pikkuses osas vesi ei välju jõesängist. Nõo oja suudmelõigus paisutust praktiliselt ei esine, sest vaadeldav lõik on suure languga. Voika oja ulatub paisutus peaaegu raudteetruubini. Paisutusala piirnevatel ja paisutuse mõjupiirkonda jäävatel kinnistutel paisutusest tingitud kahjustusi normaalsuutustaseme korral ei esine.
2. Kalakasvatuse mõju jõele on esitatud aruande osas punktis **6.2. Kalakasvatuse reostuskoormus ja mõju jõe veekvaliteedile.**

3. Kalade rändevõimalusi on käsitletud aruande punktis **5.1 Paisutamisega seotud mõju kalastikule ja Natura 2000 elupaikadele**.
4. Soovitused seirepunktide määramiseks on esitatud aruande osas punkt **8. Seire vajadus ja selle rakendamine**. Lubatavad paisutustasemete kõrgused on otstarbekas tähistada veskipool-sel sildregulaatori kaldasambal või paigaldada veetaseme mõõtelatt, mille peale on märgitud lubatavad paisutustasemed.

10. Vastused KMH aruande avaliku arutelu käigus esitatud küsimustele ja ettepanekutele

Tõravere vesiveski vee-erikasutusloa KMH avaliku menetlemise käigus laekusid mailitsi arvamused kahelt kodanikult:

- 1) Reet Kurg (paisutuse mõjupiirkonda jääva kinnistu Kajakas 4 omanik;
- 2) Kuuno Lukka (maavalduse nime ega asukohta pole märgitud).

Reet Kurg on pealkirjastanud oma seisukohad kommentaaridena, kuid sisuliselt on tegemist arvamusega, millest on võimalik välja lugeda ka konkreetsed küsmused. Alljärgnevalt esitatakse neile arvamustele-küsimustele-ettepanekutele vastused samas järjekorras nagu esitajad on oma seisukohad välja toonud. Kuna ühe numbri all on esitatud ka mitu küsimust-arvamust, siis on vastustes need tähistatud tähelise lisaga. Kuna KMH aruande avaliku arutelu koosolekul esitas Reet Kurg sisult samad küsimused, siis vastuse kattuvuse korral antakse ka viide nimetatud koosoleku protokollile.

Vastused kodanik Reet Kurg seisukohtadele.

1a. Normaalveepind 38.0 m. Eelmise aasta oktoobris paisutuse mõjupiirkonda jääva jõelõigu ülevaatusel oli veetase kõrgusel 37.93 m ja kahjustusi jõe kaldavööndis ei olnud. Kaldajoone järgi oli näha, et veetase oli pikaajaliselt olnud sellest tasemest 10–15 cm kõrgemal. Paisutuskõrgust 38.0 m on märgitud ka Tõravere vesiveskit puudutavates varasemates materjalides. Samuti on veski ajaloolised veelaskerajatised ehitatud nimetatud veetaseme kõrgust arvestades. See küsimus sai põhjalikult ära seletatud KMH aruande avalikul koosolekul.

1b. Paisutusrežiim. Tuleb üle korrata, et viimastel aastatel on esinenud juhtumeid kui paisutustase on olnud kõrgemal kui 38.0 m ja seda peamiselt suurvee ajal. Kuna teine sildregulaator on

aastaid tagasi lagunenu, siis olukorra parandamiseks on vajalik taastada teine veelask. KMH aruandes on seda rõhutatud mitmel korral. Samuti peab arendaja kinni pidama ette antud paisutustasemest. Kui väljastatakse Tõravere vesiveskile vee-erikasutusluba, milles fikseeritakse ka vajalikud paisutuskõrgused, siis saab paisutustasemetest kinnipidamist edaspidi suhteliselt lihtsasti kontrollida.

1c. Koopia topograafilisest kaardist lisatakse KMH aruandele nagu informeeriti osavõtjaid aruande avaliku arutelu koosolekul.

2. See punkt käsitleb taas paisustusrežiimi. Tuleb korrata eelõeldut, et kui peetakse kinni normaalsuutustasemest 38.0 m, siis ei ole kahjustusi paisutuse mõjupiirkonnas. 2005.a. jaanuaritorm murdis Eestis palju metsa kohtades, kus polnud tegemist liigniiskuse tingimustega. Lihtsalt torm oli tugev.

3. Paisutusest on mõjutatud 3.5 km pikkune jõelõik, kuid see ei tähenda, et selle lõigu kogupikkuses on veetase niisugusel kõrgusel, et vesi väljub voolusängist. Paisutuse mõju võib seisneda ka selles, et muutuvad voolamise tingimused ning veevaesel ajal ei ole jõgi väga madal, vaid paisutuse mõjul on vee sügavus mõnevõrra suurem ja voolamine aeglasem. KMH aruandes esitatud Tõravere vesiveski rajatiste kaardi alusel on mõõtmisaegne (10.05.1999) veepinna kõrgus märgitud 37.55, kuid see ei ole normaalsuutustase. Paremate mõõtmistingimuste tagamiseks mõõtmiste ajaks veetasel alandati. Madalama veetaseme korral oli lihtsam teha kaldavööndis mõõdistustöid. Mõõdistustööde tegijate soovil alandati tol päeval veetasel umbes poole meetri võrra. Kalev Oras märkis KMH aruande avaliku arutelu koosolekul täiendavalt, et 1938.a. kevadel tehtud mõõdistamise andmetel oli paisutatud veepinna kõrguseks ette nähtud 38 m ning veskiseina paigaldati kontrollimiseks vastavad reeperid.

4. Paisutamisega seotud mõju kalastikule ja *Natura 2000* elupaikadele on põhjalikult analüüsitud KMH aruandes. Paisutamise, vooluveekogu tõkestamise ja veejõu kasutamisega seotud tegevuste hindamisel tuleb arvestada Vabariigi Valitsuse 26. novembri 2004.a. määruses nr. 342 "Vooluveekogude tõkestamisele esitatavad nõuded" seisukohti. Nimetatud määruses on märgitud olukord, millisel juhul see määrus ei ole rakendatav. **§ 10. Olemasoleva veerežiimi säilitamine** kohaselt 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 rajatud tõkestusrajatiste juures tuleb säilitada olemasolev veerežiim, kui vee erikasutusloa tingimustega ei ole määratud teisiti. Tõravere vesiveskile ei ole varem väljastatud veekasutusloa ning paisutamisega on seal tegemist enne 1995.a. Tegemist on nii veekogu tõkestamise ja paisutamise kui ka vee-energia kasutamisel ajalooliselt väljakujunenud olukorraga – veski ehitati ja vesi paisutati üles mitu sajandit tagasi. Sama seisukoht kehtib ka kalapääsude suhtes, sest seadust tuleb vaadelda kui tervikut. Seega jätkuv tegevus ei saa põhjusta kahjulikku mõju kalastikule, sh kalade liikumisele piki jõge, sest vastasel korral poleks seda veekogu kalastikuliselt väärtuslike veekogude hulka pandud. Seega pole võimalik ja otstarbekas esitada praegu nõudeid olemasolevatele paisrajatistele kalapääsude osas juhul kui veekogu tõkestamise ja paisutamise jätkamisega ei muutu varasem veerežiim. Eeltoodust tulenevalt on tegemist olukorraga, kus tagantjärele tuleb seadustada aastakümneid tagasi alanud tegevus – vooluveekogu tõkestamine, paisutamine ja vee-energia kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks. Eestis on palju selliseid paisusid ja veskeid, millele tuleb nüüd uuest seadusandlusest tulenevalt saada nn tagantjärele vee-erikasutusloa. Seda tegevust, samuti kalapääsude forsseeritud rajamist ei saa korraldada lühiajalise aktsiooniga, vaid pikemaajalise protsessina ja neis kohtades, kus kalapääsu puudumine paisrajatiste kompleksis on tõestatud kahjuliku mõjuga veekogu kalastikule. Eriti oluliseks osutuvad kogemused, mis saadakse esimeste efektiivselt toimivate kalapääsude ehitamisel ka väikestele (valgla alla 500 km²) jõgedele.

5. Veetaseme kontrollimiseks on võimalik paigaldada mõõdulatt või muul viisil tähistus Tartu-Valga maantee silla alla, kuhu on ligipääs igal asjastuivat inimesel. Seda küsimust selgitati ka KMH aruande avalikul arutelu koosolekul.

6. Kallasrada on tagatud kõigis neis lõikudes, kus see seadusandlikult peab olema. Hüdrosõlme ehitiste ja rajatiste, samuti kalatiikide kohal ei pea olema kallasrada veekogu kaldal, sest need on veekoguga seotud rajatised. Kalatiigid on veekoguga seotud ehitised ning ei ole ette nähtud läbipääsu jõe ja tiikide vahelt. Samuti ei pääse veterinaarsetest nõuetest tulenevalt läbi tiikide vahelt. Piki paisjärve paremkallast on võimalik liikuda ümber kalatiikide territooriumi, mis sisuliselt tähendab kallasraja jätkumist. Samamoodi on võimalik liikuda piki vasakut kallast kaugemalt mööda veskihoonest ning muude ehitustega hõlmatud kinnistu osast.

Vastus kodanik Kuuno Lukka arvamusele.

Eelmise aasta oktoobris paisutuse mõjupiirkonda jääva jõelõigu ülevaatuse ajal oli veetase kõrgusel 37.93 m ja kahjustusi jõe kaldavööndis ei olnud. Kaldajoone järgi oli näha, et veetase oli pikaajaliselt olnud sellest tasemest 10–15 cm kõrgemal. Paisutuskõrgust 38.0 m on märgitud ka Tõravere vesiveskit puudutavates varasemates materjalides. Samuti on veski ajaloolised veelaskerajatised ehitatud nimetatud veetaseme kõrgust arvestades. See küsimus sai põhjalikult ära seletatud KMH aruande avalikul koosolekul.

KMH aruandes esitatud paisutustasemete korral ei esine kahjulikku mõju Elva jõe kaldaäärsele taimestikule, sest pikaajalise paisutamise tingimustes on kujunenud stabiilne kaldavöönd. Tuleb märkida aga seda, et väljaspool suvilate ning Vapramäe-Vellavere-Vitipalu Sihtasutuse hooldusala on jõe kallastel olev mets hooldamata, mistõttu langeb vette kuivanud ja murdunud puid, mis risustavad jõe sāngi ja kaldaid. Kaldaid on kahjustanud koprad, kes on rajanud hulganisti kaldakäikusid ning käikude rajamisel väljakaevatud pinnas on sattunud vette.

Tuleb üle korrata, et viimastel aastatel on esinenud juhtumeid kui paisutustase on olnud kõrgemal kui 38.0 m ja seda peamiselt suurvee ajal. Kuna teine sild-regulaator on aastaid tagasi lagunenenud, siis olukorra parandamiseks on vajalik taastada teine veelask. KMH aruandes on seda rõhutatud mitmel korral. Samuti peab arendaja kinni pidama ette antud paisutustasemest. Kui väljastatakse Tõravere vesiveskile vee-erikasutusluba, milles fikseeritakse ka vajalikud paisutuskõrgused, siis saab paisutustasemetest kinnipidamist edaspidi suhteliselt lihtsasti kontrollida.

Vastus KMH aruande arutelul esitatud küsimusele suurveeaegse veetaseme tõusu kohta.

Suurvee läbilaskmise tingimused on Tõravere hüdrošõlmes ebasoodsad, sest teine paisregulaator on lagunenenud ja selle avasse pealevool tõkestatud pinnaspaisuga. Praegu on hüdrošõlme summaarne läbilaskevõime täielikult avatud seisus normaalpaisutustasemel 32 m³/s ja maksimaalse lubatava veetaseme korral 38 m³/s. Läbilaskevõime 32 m³/s vastab iga-aastase maksimaalse vooluhulga esinemistõenäosusele 18.1 % ja läbilaskevõime 38 m³/s tõenäosusele 16.7 %. Nimetatud

kriitilisi väärtusi ületav ööpäeva keskmine vooluhulk on aastate 1932–1963 ja 1981–1994 andmeil esinenud järgmiselt:

Aasta	Päevade arv	
	Q > 32.5 m ³ /s	sh. Q > 38.5 m ³ /s
1932	3	1
1939	1	1
1945	3	2
1951	3	3
1953	1	-
1956	10	6
1960	3	1

Kõikidel nimetatud aastatel on erakordselt suur vooluhulk esinenud kevadise suurvee tipufaasis; sügise suurvee ajal ei ole kordagi olnud vooluhulk suurem kui 26.1 m³/s. Väga suur vooluhulk tekib siis kui kevadel lume sulamine valglal on kiire ja koos sulamisega lisandub vihmavett. Arvestades Tõravere hüdroosõlme reaalset tehnilist seisukorda võib lubada paisutusosalal veetaseme tõsusu kõrgemale kui 38.0 m juhul kui jõe vooluhulk on üle 32 m³/s. Paratamatult tuleb arvestada veetaseme tõusuga ka üle 38.30 m ja seda juhul kui vooluhulk ületab 38 m³/s. Pärast 1960.a. niisugust olukorda pole esinenud, kuid seda ei saa välistada tulevikus. Seepärast on käesolevas aruandes juhitud korduvalt tähelepanu vajadusele taastada teine regulaator, mis kindlustab suurvee ohutu läbilaskmise. Paisutusrežiimist kinnipidamist on võimalik kontrollida, kasutades Elva jõe kohta mõne teise jõe veemõõteposti andmeid (juhul kui ei taastata Elva jõe veemõõteposti). **Vee- kasutamisel on soovitatav fikseerida tingimus, et paisutustase võib olla üle 38.0 m kui vooluhulk on suurem kui 32 m³/s.**

Kokkuvõte

Tõravere vesiveskile ei ole varem väljastatud veekasutusluba ning paisutamine ja veejõu kasutamine on seal toimunud juba sajandeid. Tõravere vesiveski puhul on tegemist nii veekogu tõkestamise ja paisutamise kui ka vee-energia kasutamisel ajalooliselt väljakujunenud olukorraga. Vesiveski käigushoidmine ja veejõu kasutamine juba mitme sajandi jooksul on näide säästlikust looduskasutusest. Veejõu kasutamine on Tõraveres teatud ulatuses perspektiivne ka tänapäeval, millele lisanduvad maastikukujunduslikud, puhkemajanduslikud ja turismi arendamise võimalused, samuti kaasaaitamine kohaliku elu edendamisele ning arhitektuuri- ja ehitismälestise säilimisele algupärase kasutusviisiga. Vooluvee energia kasutamine elektri tootmiseks ja veskiseadmete käitamiseks ning kalatiikide veega varustamiseks ei ole vastuolus keskkonnakaitse üldiste suundumustega ega põhjusta soovitusi järgides kahjulikku mõju loodusele. Küll aga suurendavad Tõravere kui maakoha atraktiivsust ning puhkemajanduse ja turismi arendamist, samuti võimaldavad säilitada selle piirkonna maastikulist väärtust.

Normaalveepinnaks Tõravere paisjärves tuleb lugeda paisutuskõrgust 38.00 m ü.m.p, mis on pikajaline välja kujunenud paisutustase. Maksimumtasemeks tuleks võtta veetase 38.30 m. Paisjärve piisav sügavus tagatakse ettenähtud madalaima paisutuskõrgusega, milleks on välja pakutud veetase 37.50 m ü.m.p.

Elva jõe kalastikulised ja looduskaitsevad väärtused ei kannata vee paisutamise ja paisjärve olemasolu tõttu, sest vaatamata jõel olevatele arvukatele paisudele on Elva jõgi lülitatud Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrusega nr 73 “**Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu**” veekogude nimekirja ning sama jõelõik on arvatud *Natura 2000* magevee-elupaikade nimistusse. Samal ajal loob paisjärv kalastiku jaoks täiendavaid talvituspaikasid äärmiselt madala veetaseme korral jões, sest vaatamata äravoolu väiksusele veetase paisjärvedes ei alane sanitaarmiinimumile lähedase vooluhulga korral. Arvestades väga kiiret veevahetust paisjärves ja head veekvaliteeti, samuti täiendavat aeratsiooni vee voolamisel läbi turbiini või üle paisu, ei teki muutusi vee omadustes. Ka talvel on välistatud hapniku defitsiit nii paisjärves kui ka allpool olevas jõelõigis ning kahjulik mõju kaladele.

Miinimumäravooluperioodil on vajalik jälgida sanitaarvooluhulga olemasolu – s.t. et juhuslikult ei jääks vooluhulk allpool paisu väiksemaks kui $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$. Paisutamine esitatud veepinna kõrgustel ei avalda kahjulikku mõju veekeskkonnale ega paisjärve kaldavööndis olevatele ehitistele ning rajatistele. Väljakujunenud paisutustasemel veejõu kasutamine ei põhjusta ohtu teistele kinnistutele, inimeste varale ega tervisele. Normaals paisutustaset tähistav kaldajoon on looduses selgelt välja kujunenud ning seda on kohalikud elanikud ja suvilaomanikud arvestanud paisjärve kaldaalade kasutamisel ning ehitiste püstitamisel, kaasa arvatud väikerajatised (veevõtukohad, ujumis- ja paadisillad), samuti kõrghaljastuse rajamisel ja hooldamisel – on kujunenud looduslik tasakaal reguleeritud veetaseme tingimustes. Abinõusid kaldavööndi mingi osa kaitsmiseks (näiteks kaitsetammide ehitamine) paisutuse eest pole vaja rakendada. Tõravere paisjärve sotsiaalsest tähtsusest tulenevalt (veekogu on kõrgelt väärtustatud puhkemajanduslik ja maastikukujunduslik veekogu) alternatiivsed lahendused puuduvad.

Suurvee ohtuks läbilaskmiseks on vajalik taastada teine pais-regulaator. Paisjärve veetaseme ootamatut kiiret tõusu välistada ei saa intensiivsetest sademetest või väga kiirest lume sulamisest tingitud järsu äravoolu suurenemise tõttu, sest olemasolevad veelaskerajatised võimaldavad maksimaalselt $38 \text{ m}^3/\text{s}$ vooluhulga läbilaskmise. Sellega seotud ohu vältimiseks on vajalik teise reguleerimissõlme taastamine läbilaskevõimega kuni $30 \text{ m}^3/\text{s}$.

LISAD

1. Koopia Tartumaa Keskkonnateenistuse kirjast Tõravere vesiveski KMH algatamise kohta
2. Koopia KMH programmi avaliku arutelu koosoleku protokollist
3. Koopia KMH programmi avaliku arutelu koosoleku osavõtjate registreerimislehest
4. Koopia KMH programmist
5. Koopia Tartumaa Keskkonnateenistuse kirjast Tõravere vesiveski KMH programmi kinnitamise kohta
6. Koopia Nõo Vallavalitsuse kirjast KMH programmi kooskõlastamise kohta
7. Koopia Tõravere vesiveski paisutuspiirkonna ülevaatuse kohta
8. Kodanik Reet Kurg KOMMENTAARID KMH aruande kohta
9. Kodanik Kuuno Lukka arvamus KMH aruande kohta
10. Koopia KMH aruande avaliku arutelu koosoleku protokollist
11. Koopia KMH aruande avaliku arutelu koosoleku osavõtjate registreerimislehest
12. Kaart Tõravere vesiveski paisutuse mõjupiirkonna ulatuse kohta

Lisa 12. Kaart Tõravere vesiveski paisutuse mõjupiirkonna ulatuse kohta. Mõõtkava 1 : 7500; Elva jõe ja Tõravere paisjärve kaldajoon vastab veetaseme kõrgusele 38.0 m Tõravere paisul.

