



REGISTRIKOOD 10171636
RIIA 35, TARTU 50410
TEL 730 0310
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2021-006

Asukoht (L-Est'97) X 6405971
Y 620785

**PEDELI (ESIMESE) PAISJÄRVE JA
PEDELI II PAISJÄRVE SÜVENDAMISE
KESKKONNALOJA TAOTLUSE
KESKONNAMÕJU HINDAMISE
ARUANNE**

AVALIKULE VÄLJAPANEKULE

Objekti aadress : VALGAMAA, VALGA VALD, VALGA LINN

Tellijä: VALGA VALLAVALITSUS

Töö täitja: KOBRAS AS

Juhataja: URMAS URI

Juhtekspert: NOEELA KULM (KMH litsents nr
KMH0159)

Juhteksperdi abi, keskkonnaekspert: MERILIN MÜHLBERG

Kontrollis: ENE KÖND

Üldinfo

TÖÖ NIMETUS: Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnaloa taotluse keskkonnamõju hindamine

OBJEKTI ASUKOHT: Valga maakond, Valga vald, Valga linn, Pedeli virgestusala 1 (kü tunnus 85401:003:3021) ja Pedeli virgestusala 2 (kü tunnus 85401:001:0233)

TÖÖ EESMÄRK: Valgamaal Valga vallas Valga linnas Pedeli (esimese) ja Pedeli teise paisjärve puhastamisega kaasnevate oluliste keskkonnamõjude väljaselgitamine ning seega Keskkonnaametile (keskkonnaloa andjale) teabe andmine paisjärvede puhastamise ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandataavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

TÖÖ LIIK: Keskkonnamõju hindamine

TÖÖ STAADIUM: Keskkonnamõju hindamise aruanne

TÖÖ TELLIJA (KeHJS § 8 lg 1 alusel arendaja, kes kavandab tegevust ja soovib seda ellu viia):

Valga Vallavalitsus
Registrikood 77000507
Valgamaa
Valga vald
Valga linn
Puiestee tn 8, 68203

Kontaktisik:

Anni Teetsmann
Tel +3725860 1328
anni.teetsmann@valga.ee

OTSUSTAJA (KeHJS § 9 lg 1 alusel keskkonnaloa väljaandja):

Keskkonnaamet

TÖÖ TÄITJA (KeHJS § 14 alusel keskkonnamõju hindaja, kes hindab keskkonnamõju KMH litsentsiga töötaja kaudu):

Kobras AS
Registrikood 10171636
Riia 35, 50410 Tartu
Tel 730 0310
<http://www.kobras.ee>

Ekspertid:

Noeela Kulm – KMH juhtekspert (KMH litsents nr KMH0159)
Tel +372 730 0316, +372 5693 9300
noeela@kobras.ee

Valdkonnad: maastik, pinnavee režiim ja kvaliteet, alternatiivide võrdlus, mõju neljandas paisjärves ja sellest allavoolu Pedeli jões elavale III kaitsekategooriasse kuuluvale hingule, mõju inimese tervisele ja heaolule (müra, lõhn, Pedeli virgestusala kasutamise piiramine)

Urmas Uri – geoloog, keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0046)
urmas@kobras.ee

Valdkonnad: pinnavee režiim ja kvaliteet, maastik, sotsiaalne keskkond (inimese tervis ja heaolu).

Maris Palo – keskkonnaekspert
maris@kobras.ee

Valdkonnad: maakasutus, kultuurimälestised, sotsiaalne keskkond (inimese tervis ja heaolu - (müra, lõhn, Pedeli virgestusala kasutamise piiramine)).

Marite Blankin – keskkonnaekspert
marite@kobras.ee

Valdkonnad: vee-elustik, maastik, sotsiaalne keskkond (inimese tervis ja heaolu).

Merilin Mühlberg – keskkonnaekspert
merilin@kobras.ee

Valdkonnad: elanikkonna heaolu (müra, lõhn, vibratsioon), kultuurimälestised.

Erki Kõnd – projektijuht, projekteerija
erki@kobras.ee

Paisjärvede puhastamise insenertehniline lahendus

Tanel Mäger – geoloog
tanel@kobras.ee

Valdkond: ala geoloogilised iseärasused

Arvo Käär (Kupi OÜ)

Valdkond: müra teke ja levik, mõju ümbritsevale asustusele

Rein Järvekülg – ihtüoloog

Valdkond: mõju kalastikule

Kontrollija:

Ene Kõnd
ene@kobras.ee

Kobras AS litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise litsents:
KMH0046 Urmas Uri
KMH0159 Noela Kulm.
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhteksperdid:
Urmas Uri;
Teele Nigola.
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379.
Hüdrogeoloogilised uuringud.
Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööd. Tegevuslitsents 15 MA-k.
5. MTR-i majandustegevusteed:
 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojekti ekspertiis EK10171636-0002;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001;
 - Muinsuskaitse E 377/2008.
6. Maaparandusalal Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:
 - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
 - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
 - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
 - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti pädevustunnistus PT 606/2012:
Mälestise liigid: ehitismälestis, ajaloomälestis, maailmapärandi objektil asuv ehitis.
Tööde liik: konserveerimise ja restaureerimise projektide koostamine, konserveerimis- ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine maastikuarhitektuuri valdkonnas, muinsuskaitseline järelevalve, planeeringu muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja uuringu tegevuskavade koostamine.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm - Nr 1536/18, Tanel Mäger – Nr 1535/18.
9. Kutsetunnistused:
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 116662 – Tanel Mäger;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 167534 – Erki Kõnd
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 120446 – Martin Võru;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 167600 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004017 – Kert Kartau;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004029 – Kert Kartau;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 142815 – Teele Nigola;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 152113 – Kadri Kattai;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 155387 – Priit Paalo;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus 109264 – Teele Nigola;
 - Geodeet, tase 7, kutsetunnistus nr 131951 – Ivo Maasik;
 - Geodeet, tase 7, kutsetunnistus nr 131953 – Marek Maaring;
 - Maakorraldaja, tase 6, kutsetunnistus nr 141508 – Ivo Maasik;
 - Markšeider, tase 6, kutsetunnistus nr 135966 – Ivo Maasik.

Sisukord

1. KMH menetlus	7
1.1. Kavandatava tegevuse asukoht, kirjeldus ja vajadus	7
1.2. Keskkonnamõju hindamise objekt ja eesmärk.....	11
1.3. Keskkonnamõju hindamise menetlus	13
2. Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste kirjeldus	15
2.1 Paisjärvede puhastamise tehnilised alternatiivid	15
2.2 Alternatiiv II settekäitluse alalternatiivid.....	18
3. Mõjutatava keskkonna kirjeldus ja keskkonnaseisund	23
3.1. Asustus ja maakasutus	23
3.2. Geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused.....	24
3.3. Hüdrooloogilised tingimused	25
3.3.1. Pedeli jõgi.....	25
3.3.1.1. Paisregulaatorid	27
3.3.2. Pedeli paisjärved	32
3.4. Taimestik ja loomastik.....	47
3.5. Looduskaitsetised objektid ja alad	47
3.6. Sotsiaalmajanduslik keskkond	47
3.7. Kultuurimälestised.....	48
4. Kavandatava tegevuse seos strateegiliste planeerimisdokumentidega	49
5. Kavandatava tegevuse reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasneva olulise keskkonnamõju prognoosimeetodite kirjeldus	51
6. Oluliste keskkonnamõjude selgitamine	52
6.1. Alternatiiv II alalternatiivid settekäitluse osas	53
6.1.1. Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele	53
6.1.2. Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele.....	54
6.1.3. Mõju Pedeli jõe paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile.....	55
6.1.4. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile	55
6.1.5. Mõju vee-elustikule	56
6.1.6. Mõju inimese tervisele ja heaolule.....	57
6.1.7. Mõju kultuurimälestistele	60
6.2. Alternatiiv II alalternatiivide võrdlemine	61
6.3. Paisjärvede puhastamise tehnilised põhialternatiivid I ja II	63
6.3.1. Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele	63
6.3.2. Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele.....	65
6.3.3. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile.....	69
6.3.4. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile	71
6.3.5. Mõju vee-elustikule, sh kalastikule	75
6.3.6. Mõju inimese tervisele ja heaolule (sh müratasemele ja õhukvaliteedile).....	78
6.3.7. Mõju kultuurimälestistele	84

6.3.7.1. Mõju ajaloomälestisele Valga Tartu tänava kalmistu	84
6.3.7.2. Mõju ehitismälestisele Ramsi vesiveski	86
6.3.8. Loodusvarade kasutamise otstarbekus ja vastavus säästva arengu põhimõtetele	87
6.4. Paisjärvede puhastamise põhialternatiivide I ja II võrdlemine	88
7. Paisjärvede puhastamisega kaasneva võimaliku negatiivse mõju ennetamise ja/või vähendamise meetmed	92
7.1. (Olulise) negatiivse keskkonnamõju ennetamine ning soovitud tegevuse elluviimiseks	92
7.2. Keskkonnariskid	94
8. Keskkonnaseire meetmed	95
9. Raskused keskkonnamõju hindamisel	96
10. Hindamistulemuste lühikokkuvõte ja järeldused	97
11. Kasutatud allikad	100
Lisad	104

Lisa 1. Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnaloa taotluse KMH programm

Lisa 2. KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamine Keskkonnaameti poolt 07.07.2021 kirjaga nr 6-3/21/4292-10

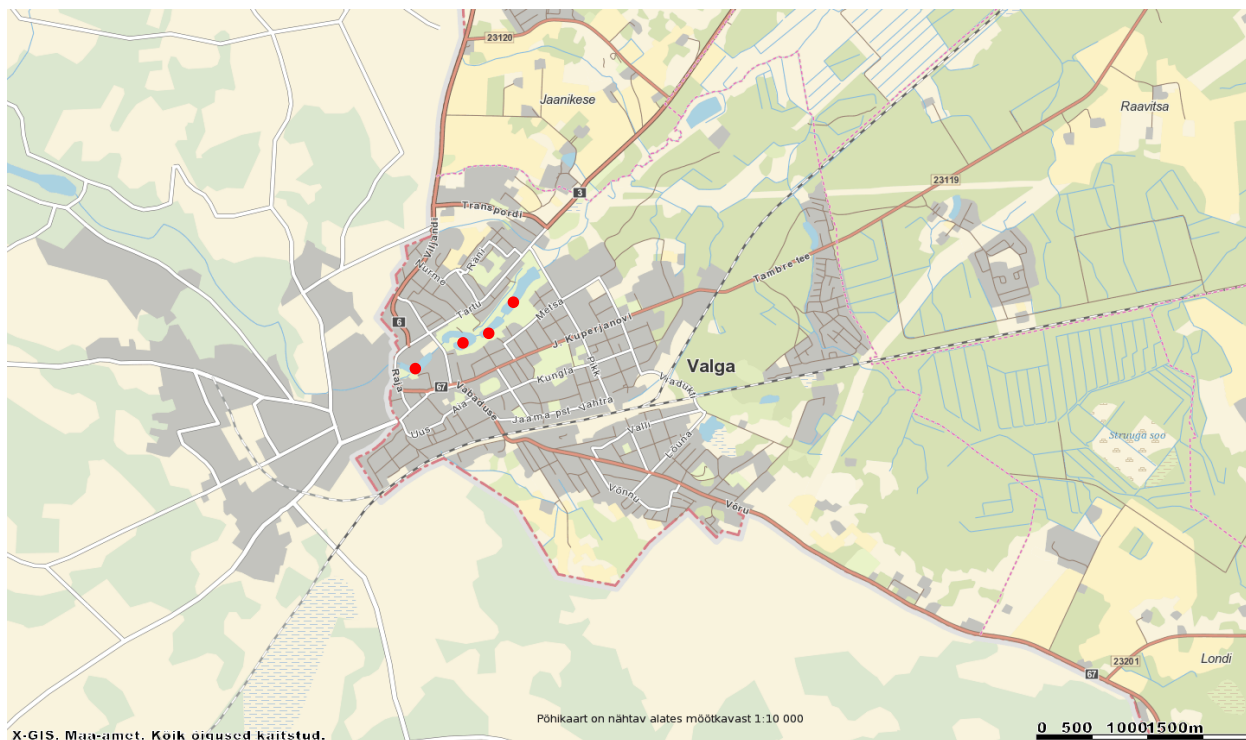
Lisa 3. Ihtüoloog Rein Järvekülje ekspertarvamus kalastiku kaitsemeetmete kohta Pedeli ülemise ja keskmise paisjärve puhastamisel setetest

Lisa 4. Asjaomaste asutuste seisukohad KMH aruande eelnõu kohta ning ülevaade esitatud märkustest, küsimustest ja seisukohtadest

1. KMH menetlus

1.1. Kavandatava tegevuse asukoht, kirjeldus ja vajadus

Valga valda Valga linna läbiva Pedeli jõele on rajatud neli paisjärve (joonis 1 ja 2). Pedeli (esimene) paisjärv (edaspidi ka *Pedeli esimene paisjärv*) ja seda ümbritsev puhkeala kuulub Pedeli virgestusala 1 katastriüksuse (kü tunnus 85401:003:3021) koosseisu. Pedeli teine, kolmas ja neljas paisjärv ning neid ümbritsev puhkeala kuulub Pedeli virgestusala 2 katastriüksuse (kü tunnus 85401:001:0233) koosseisu (joonis 3).



Joonis 1. Pedeli paisjärvede paiknemine Valga linnas (aluskaart: Maa-amet, 21.06.2021).



Joonis 2. Pedeli jõel paiknevate Pedeli paisjärvede paiknemine Valga linnas (aluskaart: Maa-amet, 21.06.2021; andmed: EELIS, 30.07.2021).



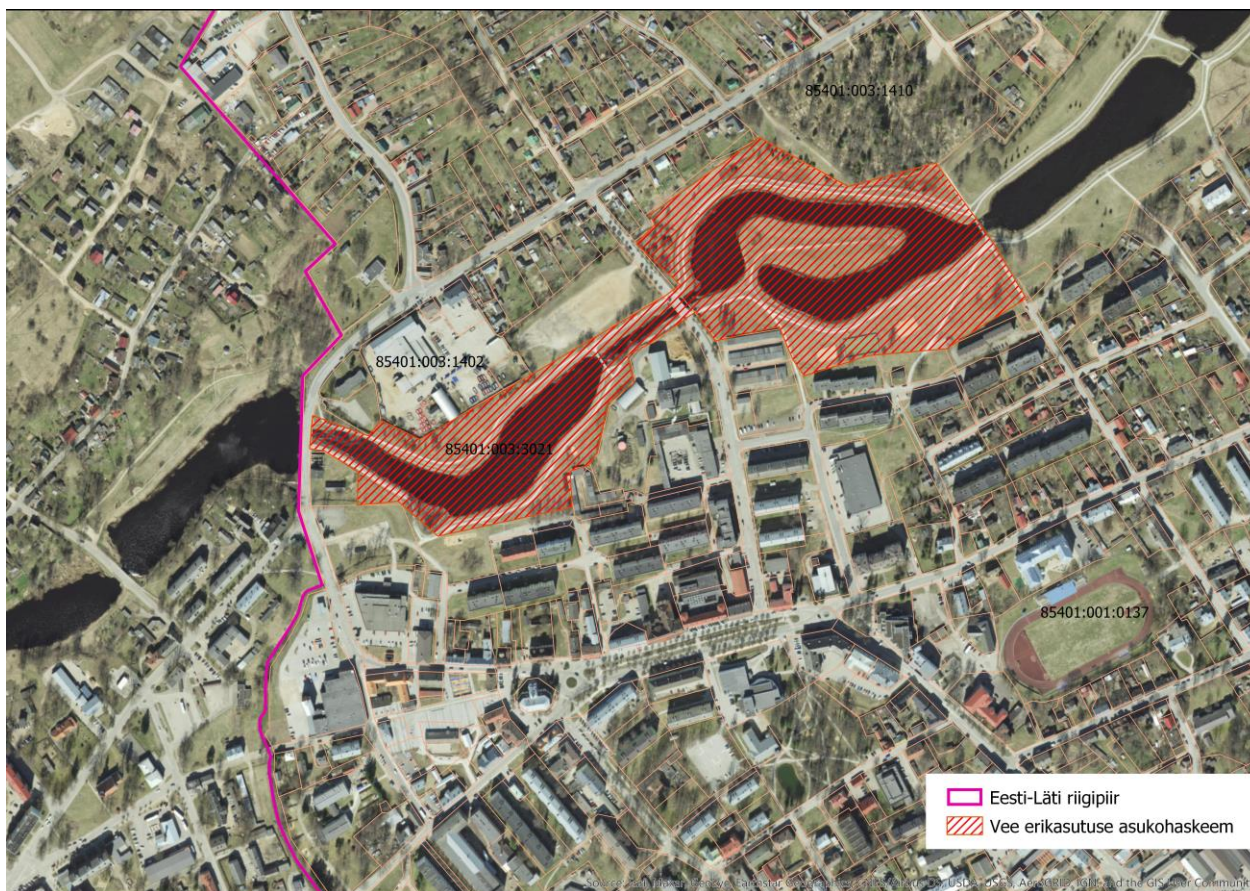
Joonis 3. Pedeli paisjärvede paiknemine Pedeli virgestusala 1 ja Pedeli virgestusala 2 katastriüksusel (aluskaart: Maa-amet, 21.06.2021).

Pedeli jõele rajatud Pedeli paisjärved kuuluvad linna suurima virgestusala koosseisu, olles selle keskseteks elementideks. Pedeli virgestusala on linnaelanike seas väga hinnatud, pakkudes mitmekesiseid võimalusi vaba aega veeta, harrastada tervisesporti ning nautida loodust keset linna. Paisjärvi ääristavad jalgsi,

jalgratta või rulluis kudega liikumiseks kergliiklusteed kogupikkusega 4 km. Kergliiklusteed on osaliselt valgustatud, et ala oleks võimalik kasutada ka pimedal ajal. Paisjärvede vahetus läheduses asub mitmeid väiksemaid puhkekohti, mänguväljakuid, palliplatse ning muid vaba aja veetmisega seotud rajatisi. Pika tänava poolsel alal asub avalik supluskoht koos rannavalvealaga. Rannavalve majas asub kohvik. Kohapeal on võimalik laenutada vesirattaid või sõudepaate.

Pedeli paisjärvedesse suubuvad mitmed ojad. Uuringutega on tuvastatud, et Nimetu oja, Konnaoja ja Räni oja veekvaliteet on halb ning nende kaudu on paisjärvedesse sisse kantud reostust. Neist kõige probleemsem paisjärve suubuv vooluveekogu on eelnevate uuringute põhjal olnud Konnaoja, mille kaudu on Pedeli paisjärvedesse sattunud reostus kaldaaladel paiknevatest objektidelt. 2013. aastal Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (edaspidi EKUK OÜ) poolt läbi viidud uuringu tulemused näitasid, et füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangute alusel kuulusid kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi paisjärvedesse suubuvad Nimetu oja, Konnaoja ja Räni oja, kus saadi halba ja väga halba ökoloogilisse seisundiklassi jäänud üldfosfori aritmeetilised keskmised kontsentratsioonid. Tegemist on olnud fekaalse iseloomuga *Coli*-baktereid, mudaseteid, prahti jms reoaineid sisaldava veega. Pedeli paisjärvede põhjas settiv muda sisaldab hulgaliselt toitaineid, mis viib aktiivse veetaimestiku vohamiseni ja kiirendab seega paisjärvede eutrofeerumise protsesse.

2013. aastal EKUK OÜ poolt läbi viidud Pedeli paisjärvede uuringu tulemused näitasid, et neljast paisjärvest kaks esimest on kõige halvemas seisukorras ning vajavad suurtaimestikust ja mudast puhastamist. Valga Vallavalitsus esitas 16.11.2020 Keskkonnaametile taotluse (lisa 1 esitatud KMH programmi koosseisus olev lisa 1) vee erikasutuseks keskkonnanaloo (edaspidi *veeluba*) saamiseks Valga linnas asuvate Pedeli (esimese) paisjärve ja teise paisjärve (joonis 4) süvendamiseks mahus 12 700 m³.



Joonis 4. Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnaloa taotluse nr T/KL-1005783 koosseisus esitatud vee erikasutuse asukohaskeem (KOTKAS, <https://kotkas.envir.ee/>).

Veeseaduse (edaspidi VeeS) § 187 lõige 8 kohaselt peab veekogu süvendamiseks mahuga alates 100 kuupmeetrit olema veeluba. Veekogu süvendamine on VeeS tähenduses veekogu põhjast setendi eemaldamine, välja arvatud juhul, kui see toimub maaparandussüsteemi hooldamise käigus (VeeS § 176 lõige 1). See tähendab, et igasuguse sette eemaldamine, ka aja jooksul sinna ladestunud orgaanilise sette (muda) eemaldamine ehk veekogu puhastamine ilma seda täiendavalt süvendamata (mineraalpinnast eemaldamata) loetakse veekogu süvendamiseks.

Keskkonnaloa taotlemise aluseks on EKUK OÜ poolt 2013. aastal koostatud tehniline projekt (EKUK OÜ, 2013b), milles on muda paksuste uurimistulemustele tuginedes välja toodud eemaldatava setendi (muda) kogus 12 700 m³.

Eesti-Läti programmi kaasabil valmis 2020. aasta lõpus Valga ja Valka kaksikliinna ühine piiriülene keskus, mille eesmärgiks on taaselustada ajalooline linnasüda ning ühendada kaks linna nii visuaalselt kui füüsiliselt. Kaksikliinna keskuse arendamise projekti raames on astunud esimene suur samm kahe naaberlinna taasühendamiseks läbi kaasaegse ja atraktiivse ühise linnasüdame loomise. Pedeli I ja II paisjärve puhastamine on osa järgmisest sammust ning tegevustest, mille eesmärgiks on korrastada Valga-Valka kaksikliinna keskuse ühine puhkeala.

Kavandatava tegevuse eesmärgiks on Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve puhastamine liigsest jõetaimestikust ja põhjasettest eesmärgiga parandada veekogu seisundit ning säilitada Pedeli paisjärvede ja neid ümbritseva puhkeala atraktiivsus Valga linna elanikele ja teistele külastajatele.

Kobras AS teostas 2021. aasta veebruaris esimeses (teise nimega tuntud ka kui Ülemises) ja teises (teise nimega tuntud ka kui Keskmises) paisjärves settekihi paksuste mõõtmised. Mõõtmistulemused (vt täpsemalt ptk 3.3.2) näitasid, et otstarbekas on sete ja taimestik eemaldada kogu esimese paisjärve ulatuses ning teisest paisjärvest joonisel 5 toodud ulatuses.



Joonis 5. Teise paisjärve (Keskmise järve) ligikaudne setetest ja taimestikust puhastatav osa (aluskaart: Maa-ameti kaardirakendus, 2021).

Lähtuvalt finantsilistest kaalutlustest on Pedeli paisjärvede puhastamine planeeritud teostada kahes eraldi etapis. Esimese etapi käigus eemaldatakse sete ja taimestik Pedeli esimesest paisjärvest. Teine etapp on plaanis teostada hiljem, täiendavate rahalise vahendite tekkimisel ning sel juhul eemaldatakse sete ja taimestik pigem Pedeli teise paisjärve algusosast (joonisel 5 näidatud ulatuses), kuna ülejäänud osas on sette paksus väga väike.

1.2. Keskkonnamõju hindamise objekt ja eesmärk

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 11 lg 2 kohaselt vaatab otsustaja tegevusloa taotluse läbi ning teeb otsuse kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise (edaspidi *KMH*) algatamise või algatamata jätmise kohta KeHJS § 6 lg 1 nimetatud tegevuse korral õigusaktis sätestatud tegevusloa taotluse menetlemise aja jooksul. KeHJS § 3 lg 1 p 1 kohaselt tuleb keskkonnamõju hinnata, kui taotletakse tegevusluba või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev

kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju. KeHJS § 6 lg 1 p 17 kohaselt on olulise keskkonnamõjuga tegevus veekogu süvendamine alates pinnase mahust 500 kuupmeetrit. KeHJS § 9 kohaselt on otsustaja tegevusloa andja, VeeS § 191 järgi annab keskkonnaloa vee erikasutuseks Keskkonnaamet.

Keskkonnaamet võttis 20.11.2020 (kiri nr DM-112269-2) Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnaloa taotluse menetlusse ning algatas keskkonnamõjude hindamise (edasipidi *KMH*) (lisa 1 esitatud *KMH* programmi koosseisus olev lisa 2). Piiriülest keskkonnamõju hindamist ei algatatud. Keskkonnaamet teavitas 23.11.2020 kirjaga nr DM-112269-3 loa taotluse menetlusse võtmisest ning *KMH* algatamisest asjasse puutuvaid isikuid ja asutusi ning samal kuupäeval ka Ametlikes Teadaannetes.

Keskkonnamõju hindamise objektiks on Valga Vallavalitsuse esitatud keskkonnaloa taotlus vee erikasutuseks, st Pedeli (esimese) ja Pedeli teise paisjärve puhastamiseks.

Keskkonnamõju hindamise eesmärgiks on anda otsustajale (Keskkonnaametile) teavet keskkonnaloa taotlusega kavandatu ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

Läti Keskkonnabüroo teatas 15.01.2021 kirjas Keskkonnaametile, et Läti Vabariik ei soovi osaleda keskkonnamõjude hindamise ja tehniliste tööde koostamise protsessis, kuna paisjärvede puhastamise mõju ei tohiks Valka linna ja seda läbivat jõge mõjutada (plaanitavad puhastustööd jäävad Läti poolt läbivast jõest allavoolu). Läti keskkonnabüroo soovib teateid riikide piiril oleva Ramsi paisuga seotud tööde kohta ning rõhutab, et paisude ja muude tehniliste objektide tööd ei tohiks negatiivselt mõjutada Valka linna läbiva Pedeli jõe seisundit.

Paralleelselt keskkonnamõju hindamisega koostab Kobras AS Valga Vallavalitsuse tellimusel paisjärvede puhastamise tööprojekti. EKUK OÜ poolt 2013. aastal koostatud Pedeli jõe paisjärvede korrastamise ja puhastamise tehniline projekt, mis on ühtlasi keskkonnaloa taotluse koostamise aluseks, on koostatud nüüdseks juba 7 aastat tagasi. Projektis on esitatud kaks erinevat sette tahendamise meetodit - konventsionaalne meetod ehk sette tahendamine selitustiikidega ning kinnine meetod ehk sette tahendamine geotekstiilist kottide abil, aga eelistust välja ei ole toodud. Samuti ei ole projektis käsitletud sette edasist käitlemist (käitlusviisi ja asukohta). Eeltoodud põhjustel on vajalik uue projekti koostamine, et esitada konkreetseid lahendused nii sette tahendamiseks kui edasiseks käitluseks, kaaludes samal ajal ka sette eemaldamise erinevaid võimalusi.

Projekteerimise käigus mõõdistati üle mõlema paisjärve sette paksused: võrreldes seni tehtuga oli vajalik sette paksuse määramine enamates kohtades (st tihedamalt). Tuli selgitada, kas sette eemaldamine teisest paisjärvest on vajalik üksnes järve algusosast, mis on EKUK OÜ projekti järgi (tuginedes setteanalüüside tulemustele) kvaliteedilt halvimate näitajatega ja kus settekihi paksus on kõige suurem või oleks vajalik/otstarbekas sete eemaldada kogu teisest paisjärvest.

KeHJS § 11 lg 11 kohaselt peatub keskkonnaloa taotluse menetlus kuni *KMH* aruande nõuetele vastavaks tunnistamise otsusest teavitamiseni ametlikus väljaandes Ametlikud Teadaanded või KeHJS § 18 lg 7 sätestatud asjaolude ilmnemiseni. See tähendab, et kuni *KMH* aruande nõuetele vastavaks tunnistamiseni

Keskkonnaameti poolt ei ole võimalik keskkonnanõu taotluse menetlusega jätkata ja luba väljastada, kusjuures loa taotluse edasisel menetlemisel tuleb arvesse võtta Kobras AS poolt koostatava paisjärvede puhastamise projektiga kavandatud ning keskkonnamõju hindamise tulemusi.

1.3. Keskkonnamõju hindamise menetlus

Keskkonnaamet võttis 20.11.2020 (kiri nr DM-112269-2) Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnanõu taotluse menetlusse, algatas KMH ning teavitas 23.11.2020 kirjaga nr DM-112269-3 loa taotluse menetlusse võtmisest ning KMH algatamisest asjasse puutuvaid isikuid ja asutusi ja samal kuupäeval ka Ametlikes Teadaannetes.

Pärast keskkonnamõju hindamise programmi eelnõu valmimist küsis Keskkonnaamet sellele 09.03.2021 kirjaga nr 6-3/21/4292-2 seisukohti Valga Vallavalitsuselt, Terviseametilt, Transpordiametilt ja Muinsuskaitseametilt. Omapoolseid seisukohti programmi eelnõu edastas Terviseamet 31.03.2021 (kiri nr 9.3-4/21/3107-2), Muinsuskaitseamet 05.04.2021 (kiri nr 1.1-7/658-1). Keskkonnaamet hindas Terviseameti ja Muinsuskaitseameti kirjades toodu asjakohaseks ning palus esitatud seisukohtadega mõju hindamisel arvestada ning vajalikus ulatuses KMH programmi täiendada, et teemad kajastuksid KMH aruandes (13.04.2021 kiri nr 6-3/21/4292-6). Lisaks tuvastas Keskkonnaamet programmi eelnõus mõningad puudused ja tegi ettepanekuid. Valga Vallavalitsus andis 10.03.2021 kirjas nr 11-1/743-2 teada, et Valga Vallavalitsus on koostöös AS-iga Kobras koostanud KMH programmi ja Keskkonnaametile esitatud KMH programm on Valga Vallavalitsuse hinnangul asjakohane ja piisav, et jätkata KMH protsessi. Valga Vallavalitsuse hinnangul on ka KMH programmis nimetatud eksperidirühm piisav. Edastatud seisukohtade alusel täiendati asjakohases ulatuses KMH programmi eelnõud. Asjaomastelt asutustelt saabunud seisukohad KMH programmi kohta ning nendega arvestamine on esitatud lisa 1 esitatud KMH programmi koosseisus olev lisa 3.

Valga Vallavalitsus saatis 19.04.2021 (kirjaga nr 11-1/743/1-4) esitatud seisukohtade alusel täiendatud KMH programmi Keskkonnaametile ning palus selle suunata KeHJS § 16 kohase avaliku väljapaneku korraldamiseks.

Keskkonnaamet teavitas KMH programmi eelnõu avaliku väljapaneku ja arutelu toimumisest 27.04.2021 kirjaga nr 6-3/21/4292-8 Terviseametit, Transpordiametit, Muinsuskaitseametit, Rahandusministeeriumit, Eesti Keskkonnaühenduste Koda, AS Valga Vesi, Elektrilevi OÜ, lähialal paiknevat kümnet korteriühistut (lisa 1 esitatud KMH programmi koosseisus olev lisa 4). Avalikustamisest teavitati Ametlikes Teadaannetes 26.04.2021, Lõuna-Eesti Postimehes 28.04.2021, Valga Vallavalitsuses ja Valga linnas Konnaoja ääres asuval infotahvil (Valga Selveri ja Neste tankla juures), Valga valla kodulehel, Valga valla facebooki lehel. Kirjalikke küsimusi, arvamusi ega seisukohti avaliku väljapaneku kestel (03.05 – 17.05.2021) ei laekunud.

KMH programmi avalik arutelu toimus 27.05.2021 seoses Covid-19 levikuga ja vastavalt siseriiklikult kehtestatud piirangutele veebikeskkonnas MS Teams. Avalikul arutelul küsimusi ei küsitud. Avaliku arutelu koosoleku protokoll ja osavõtjate nimekiri on esitatud lisa 1 esitatud KMH programmi koosseisus olevas lisa 5.

Valga Vallavalitsus esitas Keskkonnaametile 10.06.2021 (kiri nr 11-1/743/1-7) Pedeli esimese ja Pedeli teise paisjärve KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamiseks. Keskkonnaamet tunnistas KMH programmi

(lisa 1) 07.07.2021 kirjaga nr 6-3/21/4292-10 nõuetele vastavaks (lisa 2).

Keskkonnaamet küsis KMH aruande eelnõu kohta seisukohti asjaomastelt asutustelt. Omapoolsed seisukohad edastasid Valga Vallavalitsus (01.09.2021 kiri nr 11-1/2754-2), Muinsuskaitseamet (17.09.2021 kiri nr 1.1-7/658-4), Rahandusministeerium (21.09.2021 kiri nr 14-11/5971-2), Keskkonnaamet (29.09.2021 kiri nr 6-3/21/4292-17).

Valga Vallavalitsus andis teada, et eelistavad Pedeli paisjärvesid puhastada, kasutades alternatiiv I nn „kuiva meetodit“, mis mahub nende eelarve piiridesse ning mis on ka ajaliselt kõige kiirem meetod. Muinsuskaitseamet märkis, et Ramsi vesiveski müürid on konserveeritud ja nende seisund on hea, samuti tõi välja, et Ramsi vesiveskil siiski on kaitsevöönd (ulatusega 50 m) ning juhtis tähelepanu paarile ebatäpsusele (joonise 19 allkirjas toodud „kultuuriväärtused“ korrektne nimetus oleks „kultuurimälestised“ ning peatükis 6.3.7.2 (mõju ehitismälestisele) Ramsi vesiveski on tekstis viidatud, et puhastamistöde järgselt mõju Tartu tn kalmistule puudub, mis ei ole antud peatükis asjakohane“. Keskkonnaamet tõi oma kirjas välja, et Muinsuskaitseameti esitatud märkuste alusel tuleb aruannet täiendada ja tuua välja selgitused, kas ettepanekuid on arvestatud või kui nendega täielikult pole nõustunud siis omapoolsed põhjendused.

Rahandusministeerium on seisukohal, et KMH aruande koostamisel on järgitud Valga maakonnaplaneeringus sätestatud põhimõtteid ja KMH aruanne ei vaja täiendamist.

Keskkonnaamet palus täpsustada, kuidas on tagatud, et kaldapiirkonda ladustatud settest nõrgvesi nii sette kuivamise perioodil kui ka valingvihmade tagajärjel uuesti paisjärve tagasi ei valgu ning palusid lisada sette vahe- ja lõppladestusalade asukohad skemaatiliselt joonisele ülevaatlíkuma vaate jaoks, samuti võimalikud koppekskavaatoriga eemaldatud setete kuhjamise alad paisjärvede kaldapiirkonnas. Samuti palus Keskkonnaamet täpsustada veetaseme alandamiseks sobiv ajavahemik ning ajaline periood, mille jooksul setendit välja veetakse, kui kaua peaks peale veetaseme alandamist põhjas asuv sete tahenema ja kas töid on võimalik teostada talvisel perioodil? Keskkonnaamet juhtis tähelepanu looduskaitseadusega sätestatud III kaitsekategooria liigi hingu isendite kaitse kohustusele ja palus selles osas KMH aruannet täpsustada. Ühtlasi juhtis Keskkonnaamet tähelepanu, et KMH aruande lõppjärgeldus peaks selgelt välja tooma parima alternatiivi, mille põhiselt keskkonnaluba ka loa taotlejale antakse.

KMH aruannet täiendati ja korrigeeriti Muinsuskaitseameti ja Keskkonnaameti märkuste, küsimuste ja seisukohtade alusel. Esitatud kirjade koopiad ning ülevaade esitatud märkustest, küsimustest ja seisukohtadest on esitatud käesoleva KMH aruande lisa 4.

2. Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste kirjeldus

Kavandatavaks tegevuseks on Pedeli esimese paisjärve ja Pedeli teise paisjärve algusosa puhastamine taimestikust ning aja jooksul sinna settinud settest.

Koostöös projekteerija ja Valga Vallavalitsusega leiti, et Pedeli esimese ja teise paisjärve puhastamistööde läbiviimisel **võrreldakse omavahel kahte erinevat sette eemaldamise võimalust ning kolme sette käitlemise meetodit**, mida on osaliselt käsitletud ka 2013. aasta EKUK OÜ töös. Toona koostatud tehniline projekt tõi välja kahe erineva meetodi realiseerimise jaoks vajalikud tööd ja nende mahud.

Valga Vallavalitsuse poolt väljapakutud võimalikest sette lõppkäitluskohtadest osutus sobivaimaks Valga linna kaguosas Saviaugu tee ääres Saviaugu tn 3 kinnistu (kü tunnus 85401:001:0207, munitsipaalomand, sihtotstarve 100% üldkasutatav maa), mis on ühtlasi registrisse kantud jäätmekäitluskohtana (Saviaugu 3 jäätmekäitluskoht, keskkonnaregistri kood JKK8200079). Saviaugu tn 3 kinnistu asub kavandavate tööde läbiviimise alast linnulennult ca 2,8 km kaugusel ja ca 4 km veoteekonna kaugusel. Tahenenud setet veetakse alale veoautodega ning planeeritakse madalamate alade täiteks laiali. Kohalik omavalitsus on kinnistut täitnud ka muudelt objektidelt pärineva pinnasega.

Ajutise vaheladustusalana, kus sete saab kuivada ja taheneda, saab kasutada esimese paisjärvega kirdes piirnevat Pärna pst 17a kinnistut (kü tunnus 85401:003:2130). Paisjärvedest eri perioodidel sette eemaldamise korral saab võimaldada vahepealsel perioodil Pärna pst 17a katastriüksust kasutamist tavapärasel viisil.

Paisjärvedest ja kallastelt eemaldatud taimestik purustatakse kohapeal ning saab edasi suunata Valga jäätmejaama aadressile Võru tänav 109c (käitleja Marico Metall OÜ), Valga Vallavalitsuse poolt hallatavale Saviaugu tn 3 jäätmekäitluskohta (registrisse kantud ametlik jäätmekäitluskoht (keskkonnaregistri kood JKK8200079), kus teostatakse muuhulgas jäätmete bioloogilist töötlust) või Valga Vesi AS poolt hallatavale Metsa tn 27 kompostimisväljakule (keskkonnaregistri kood JKK8200016) (kõikide alternatiivide puhul ning ka paisjärvede koos või erinevatel aegadel puhastamise korral).

Õhu käes kuivanud muda paakub ning hiljem enam vees hästi ei lahustu. Kuna setet ei soovita mullaparandusainena käesoleval juhul kasutada, siis ei ole otseselt vajalik selle üle talve ajutisse ladustuspaika seisma jätmiseks, st võib transportida otse lõppkäitluskohta.

Keskkonnamõju hindamisel võrreldi erinevaid alternatiive omavahel väljavalitud kriteeriumite alusel ja leiti nende alusel paisjärvede puhastamiseks ning sette edasiseks käitluseks parim alternatiiv (vt ptk 6).

2.1 Paisjärvede puhastamise tehnilised alternatiivid

KMH aruandes käsitletakse paisjärvedest sette eemaldamisel kahte alternatiivi:

- I alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades,
- II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandamata, setet pumbates.

I alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades ehk setete eemaldamine peamiselt kuivast sängist.

Alternatiiv I on nn “kuiv meetod”, mis seisneb veekogu veetaseme täielikus alandamises ning selle järgselt sette eemaldamises kuivast sängist. Veetaseme alandamise järgselt jääb jõgi voolama oma esialgses sängis või selleks kavandatud sängis ning ülejäänud paisjärve ala jääb kuivaks. Kuivaks lastud veekogu põhjal lastakse mõni aeg taheneda ning seejärel eemaldatakse taimestik ning kaevatakse sete vajalikus mahus välja.

Veetaseme alandamine esimeses paisjärves (vt joonis 12)

Veetaseme alandamiseks Pedeli (esimeses) paisjärves on esmalt vajalik reguleerida veetasel Pedeli III paisregulaatoril (keskkonnaregistri kood PAIS010300). Valga paisjärve I etapi tööprojekti (Kobras AS, 1996a) alusel on Pedeli III pais rekonstrueeritud 1996. aastal sildregulaatoriks, kus veetaseme reguleerimine on ette nähtud käsitsi liigutatavate puitšandooridega. Eeldades, et sildregulaator on ehitatud tööprojekti alusel, oleks teoreetiliselt võimalik puitšandooride eemaldamine kuni veekogu põhjani, st kogu ulatuses. Praegusel ajal ei pruugi puitšandooride liigutamine käsitsi enam võimalik olla ja võib vaja olla rakendada suuremat mehaanilist jõudu.

Pärast puitšandooride eemaldamist III paisul (paisutab esimest paisjärve) jääb veetasel esimeses paisjärves dikteerima pärast teist paisjärve paisutava II paisu ülemise varja kõrgus, kuna see on kõrgem III paisu põhja kõrgusest: III paisregulaatori põhja kõrgus on vastavalt Kobras AS poolt läbi viidud geodeetilise mõõdistuse andmetele 41,99 m ning II paisu paisutuskõrgus on 42,30 m. Geodeetilise mõõdistuse andmeil jääks veesügavus esimeses paisjärves pärast III paisu puitšandooride eemaldamist enne sette eemaldamist keskmiselt ca 0,8 m ning pärast sette eemaldamist (arvestades I paisu betoonülevoolu kõrgust, mis määrab ära ühtlasi veetaseme ka I paisjärves) keskmiselt ca 1,60 m. Veetasel on veelgi võimalik veidi isevoolselt alandada, eemaldades ca 1 rida varjasid II paisul (pärast teist paisjärve). Rohkemate varjade eemaldamisel efekti pole, kuna teise paisjärve algusosas kitsamas kanalis asub Pärna pst silla profiilis jõe põhi üsna veepinna lähedal (kõrgusel 42,10 m) ning kõrguslikult isegi mõnevõrra kõrgemal kui III paisu põhja kõrgus. Sama kõrgel asub ka allavoolu pärat neljandat paisjärve asuva paisu betoonülevoolu kõrgus. Teisisõnu – Pärna pst silla all paiknev “künnis” ja neljanda paisjärve väljavoolu kõrgus hakkab dikteerima esimese paisjärve veetasel pärast puitvarjade eemaldamist II ja III paisul. Peatükis 3.3.2 (Pedeli paisjärved) on Pedeli paisjärvede pikiprofiililt (joonis 15) näha, et esimene paisjärv oleks võimalik isevoolselt tühjendada ainult siis, kui ümber kolmandat ja neljandat paisjärve paisutava I paisu rajada veealanduse kraav.

Kuna puitšandooride eemaldamisega ei ole võimalik esimest paisjärve tühjaks lasta, siis tuleb rakendada pumpamist: pärast šandooride eemaldamist pumbatakse vesi üle III paisu teise paisjärve, mis jätkub kogu tööde teostamise ajal, võimaldamaks järve sängi põhja kuivana hoida. Pedeli jõe vee voolamine tagatakse ajutise möödavoolu-/kuivenduskraaviga (olemasoleva järve põhjas). Kraav suunab juurde voolava vee pumpade juurde. Kuna korraga puhastatakse ainult esimene paisjärv ja teist paisjärve paisutava II paisu ülemise šandoori ülemine pind asub kõrgemal kui esimest paisjärve paisutava III paisu põhja kõrgus pärast šandooride eemaldamist, siis on vajalik III paisul ühe või mitme šandoori eemaldamata jätmine, tagamaks pumbatava vee isevoolset äravoolu. Teine variant on osaliselt eemaldada II paisu šandoorid (pärast teist paisjärve), et võimaldada esimeses paisjärves maksimaalset isevoolset veealandust pärast III paisul

šandooride eemaldamist. See on vajalik ca 20 cm ulatuses, siis hakkab esimese paisjärve veetaset määrama juba Pärna pst silla all paiknev kõrgem künnis ja neljanda paisjärve väljavool (mõlema kõrgus on 42,10 m). Selleks, et vesi üle künnise isevoolselt voolaks, on vajalik III paisule ühe varjarea eemaldamata jätmine.

Veetaseme alandamine teises paisjärves (vt joonis 12)

Pedeli teises paisjärves veetaseme alandamiseks on vajalik veetaseme reguleerimine Pedeli II paisul. Valga paisjärve II etapi tööprojekti (Kobras AS, 1996b) kohaselt on Pedeli II pais rekonstrueeritud 1999. aastal samuti sildregulaatoriks, kus veetaseme reguleerimine on ette nähtud samuti käsitsi liigutatavate puitšandooridega. Eeldades, et sildregulaator on ehitatud tööprojekti alusel, on võimalik puitšandooride eemaldamine kuni veekogu põhjani, st kogu ulatuses. Praegusel ajal ei pruugi puitšandooride liigutamine käsitsi enam võimalik olla ja võib vaja olla rakendada suuremat mehaanilist jõudu.

II paisregulaatori (paisutab teist paisjärve) põhja kõrgus pärast varjade eemaldamist on 40,12 m ning kolmandat ja neljandat paisjärve paisutava I paisu betoonülevoolu kõrgus 42,10 m. See tähendab, et veetaseme teises paisjärves määrab ära I paisu betoonülevoolu kõrgus, mida reguleerida ei ole võimalik. Puitšandooride eemaldamisega on teises paisjärves võimalik veetaset alandada pärast puitšandooride eemaldamist seega ainult ca 20 cm. Selisel juhul jääb keskmiseks veesügavuseks järves enne sette eemaldamist ca 1,90 m ja pärast sette eemaldamist ca 2,55 m.

Neljandat paisjärve paisutava I paisu sisse on paigaldatud toru, mis projekti järgi täidab põhjalasu (liigveelasu) ülesannet ja mille kaudu peaks olema võimalik veetaset neljandas paisjärves (järve(de)) puhastamiseks alla lasta. Geodeetilise mõõdistusega tuvastati väljalasu põhja kõrgus I paisu Pedeli jõe poolses otsas 40,05 m, seega on neljandasse paisjärve avaneva toru põhi enam-vähem samal kõrgusel, kalde tõttu tõenäoliselt mõnevõrra kõrgemal (peaks olema enam-vähem sama kõrgel kui teist paisjärve paisutava II paisu põhja kõrgus). See tähendab, et põhjalasu kaudu veetaseme alandamisel oleks võimalik teine paisjärv isevoolselt veest tühjaks lasta ning sette eemaldamise järgselt oleks järves orienteeruvalt kuni mõnikümmend cm vett. Sellisel juhul alaneb veetase oluliselt ka kolmandas ja neljandas paisjärves – kolmandasse paisjärve jääks keskmiselt 0,3 m vett ning neljandasse 0,6 m vett¹. See tähendab järvedes veealandust ca 2 m.

Teine võimalus on jätta šandoorid eemaldamata ning pumbata vesi teisest paisjärvest üle II paisu kolmandasse paisjärve. Sellisel juhul veetase III ja IV paisjärves säiliks. Samas on see tehniliselt oluliselt keerulisem ning kulukam. Pump tuleb valida vastavalt jõevee vooluhulgale.

Alternatiiv I korral saab setteid eemaldada mõlemast paisjärvest (pöörd)kopp-ekskaatoriga.

Kobras AS-i poolt 2021. aasta veebruaris mõõdetud settekihi paksuste alusel arvatud eemaldatava sette maht Pedeli esimesest paisjärvest on 10 600 m³ ja teisest paisjärvest 3825 m³ (vt täpsemalt ptk 3.3.2). Arvestades, et (pöörd)kopp-ekskaator suudab ühe tööpäeva jooksul eemaldada ligikaudu 400 m³ setet, võtab esimesest paisjärvest sette kaevamine aega ca 27 päeva ning teisest ligikaudu 10 päeva. Settest puhastamise perioodi saab lühendada mitme kopa samaaegse kasutamisega.

¹ Veesügavuste arvutamisel on kasutatud EKUK OÜ töös (2013) esitatud järve vee sügavuste andmeid.

Koppekskavaatoriga eemaldatud sete kuhjatakse kokku paisjärve kaldapiirkonda võimalikult kõrgele, kuivale alale ning lastakse taheneda. Sete eemaldustöid teostatakse madalveeperioodil eelduslikult juunis ja/või juulis ja äärmisel juhul augusti esimeses pooles. Hilissuvel ja sügisel jõevee suurenevad vooluhulgad tekitavad olukorra, mil on vaja kaasata lisapumpasid veetaseme allhoidmiseks, mis aga on täiendav oluline kulutus, lisaenergia rakendamine ja pole mõistlik. See tingib olukorra, et kaldale kuhja nõrguma tõstetud sete tahenemisaeg jääb suhteliselt lühikeseks, sest enne veetaseme taastamist tuleb see järve põhjast (kaldapiirkonnast) ära vedada. Seega äraveetav sete võib olla veel püdel, kuna tahenemise aeg on ebapiisav. Põhjasete lisatahenemiseks kasutatakse vajadusel enne lõplikku asukohta viimist esimese paisjärve kirdeosas ning teise paisjärve loodeosas munitsipaalomandis olevat Pärna pst 17a katastriüksust (kü tunnus 85401:003:2130, sihtotstarve 100% üldkasutatav maa). Ajutise vaheladustusplatsi kasutamine võib vajalikuks osutuda ka juhul, kui on vaja teostada sete ümberlaadimist transpordimasinate peale. Pikemaks ajaks sete ladustamine sellisel viisil platsile ei ole mõeldav, kuna platsi suurus seda ei võimalda. Kohaliku omavalitsuse omandis olev Pärna pst 17a katastriüksus on leidnud kasutust üksnes suviti, mil alale on paigaldatud mobiilse lõbustuspargi Tivoli Tuur atraktsioonid. Ajutise sete ladustamisala kasutamise valikute üle otsustab ehitustööde töövõtja tööde teostamise ajal sõltuvalt sete omadustest ja kasutatava masinapargi võimalustest.

Esimese ja teise paisjärve taimestik eemaldatakse enne sete eemaldamist piidega kopa abil. Taimestik eemaldatakse nii kaldalt kui veekogu põhjast. Eemaldatud taimestik purustatakse kohapeal spetsiaalse purustusmasinaga. Purustatud taimestik suunatakse edasi veoautodega kas Valga jäätmejaama või Saviaugu tn 3 asuvale kompostimisplatsile ning kasutatakse hiljem sama ala täitmiseks, haljastuses tugiainetega segatuna või mujal.

Alternatiiv II – sete eemaldamine eelnevalt veetaset alandamata ehk setete pumpamine

Üldist: Alternatiiv seisneb sete eemaldamises veekogus ilma veetaset alandamata. Setteid eemaldatakse settepumbaga ning pulp transporditakse torustikuga töötlemiskohta. Nii setebasseinide kui ka geotuubide kasutamise korral on vaja üsna suuri alasid, kuhu ehitada setteväljakud.

Alternatiiv II korral käsitletakse kolme erinevat võimalust paisjärvest eemaldatud sete käitluseks enne selle taaskasutamisele suunamist:

- I alaalternatiiv – sete tahendamine setebasseinides,
- II alaalternatiiv – sete tahendamine suurtes geotekstiilist valmistatud kottides ehk nn geokonteinerites,
- III alaalternatiiv – sete separeerimine.

2.2 Alternatiiv II settekäitluse alaalternatiivid

I alaalternatiiv – sete tahendamine setebasseinides ehk selitites

Tehnoloogia põhineb pinnaosakeste settimisel raskusjõu mõjul aja jooksul basseini põhja. Tuleb arvestada sellega, et pumbatava pulbi maht on (vähemalt) kaks korda suurem võrreldes muda loodusliku lasundi mahuga. Muda pumpamiseks kasutatakse amfiibmasinat Watermaster Classic IV või muud analoogset setete ammutamise seadet. Peale setebasseinis sete settimist juhitakse vesi paisjärve tagasi.

Osakeste settimisaeg sõltub osakese läbimõõdust. Alljärgnevas tabelis 1 on toodud pinnaseosakese settimiskiirused sõltuvalt setteosakeste läbimõõdust.

Tabel 1. Pinnaseosakeste settimiskiirus seisvas vees (temperatuur 10°C), osakeste erikaal 2,65 g/cm³ (Vesistökuormituxen..., 1992).

Pinnaseliik	diameeter mm	settimiskiirus (mm/s)	settimisaeg 1 m kohta
Kruus (20 – 2)	10,0	1000	1 sek
liiv (2-0,2 mm)	0,6	63	16 sek
	0,2	25	40 sek
0,2-0,02 mm	0,08	6	3 min
	0,06	3,8	4 min
	0,02	0,28	60 min
tolm (0,02-0,002 mm)	0,006	0,065	4 tundi
	0,002	0,0062	45 tundi
Ibe (< 0,002 mm)	0,0015	0,0035	79 tundi
	0,0001	0,000015	750 ööpäeva
kolloidid	0,00001	0,000000154	205 nädalat

Pedeli paisjärvedes oleva sette puhul tuleks arvestada pinnaseosakestega $d < 0,002 \text{ mm} > 0,0001 \text{ mm}$ (ibe suurem fraktsioon). Ibe settimisaeg settebasseinis peaks olema vähemalt 3 ööpäeva, kuid seda suuremate osakeste puhul ja seetõttu ikkagi kauem. Veekogusse on võimalik lasta vett siis, kui see sette kohal selgeks muutub. Settetiigi valli sisse paigaldatakse väljalasketoru, mille kaudu selginenud vesi tagasi paisjärve juhatakse.

Kogemustele põhinev basseini(de) maht peaks olema ca kahekordne muda profiilsest mahust (tegelik muda maht veekogus), st esimese paisjärve 10 611 m³ muda settimiseks oleks vaja 21 222 m³ pulpi mahutavat settebasseini. Teisest paisjärvest eemaldatava 3 825 m³ sette settimiseks oleks vaja 7650 m³ pulpi mahutavat settebasseini. Kui sette eemaldamine tehtaks mõlemast järvest korraga, siis oleks vajalik 25 047 m³ pulpi mahutavat settebasseini. Arvestades Pärna pst 17a kinnistu suurust, ei ole sinna võimalik korraga sellist kogust pulpi mahutava basseini rajamine, mistõttu alale rajatavat settebasseini saab kasutada selle perioodilise tühjendamiseks.

EKUK OÜ poolt 2013. aastal koostatud paisjärvede puhastamise tehnilises projektis nähti ette selitite rajamine paisjärvedest allavoolu paiknevale lammialale. Pumpamiskaugus on sel juhul kuni 2 km ning vajalik on rakendada vahepumpamist. Pärast sette tahenemist nähti projektiga ette sette laiiali planeerimine ja ala korrastamine. Kobras AS projekteerijate hinnangul ei ole sedavõrd kaugele pumpamine, mis vajab ka vahepumpamist, siiski mõistlik ja ratsionaalne ning seega langeb käsitlusest välja.

Ainukene optimaalne lahendus on setteväljaku rajamine vahetult piirnevale Pärna pst 17a katastriüksusele, kuid ala suuruse tõttu ei ole võimalik nii suure settebasseini ehitamine, mis mahutaks korraga ära kogu väljapumbatava sette ning seetõttu on vajalik sette perioodiline äravedu lõppkäitluskohta. Pumpamise kaugus oleks nii esimesest kui teisest järvest kuni ca 300 m.

Veetustatud sete transporditakse Saviangu tn 3 katastriüksusele ning planeeritakse seal maa-ala täiteks laiali.

II alaalternatiiv – Geo Tube tehnoloogia kasutamine ehk nn geokottide / geotuubide kasutamine

Sette pumpamine järvest toimub samamoodi nagu settebasseini alaalternatiivi puhul. Antud meetodi puhul veetustatakse paisjärve(de)st väljapumbatav sete suurtes vett läbilaskvates sünteeskangast (geotekstiilist) valmistatud nn geokottides ehk geotuubides (joonis 6) Pärna pst 17a kinnistul. Geokotid lasevad läbi vee, ent mitte tahke osise ja nendega seotud taimetoitained ning muu orgaanilise ja mineraalse materjali. Kottide täitmine toimub mitmes järgus, need lastakse pulpi täis, lastakse veel välja nõrguda ja seejärel täidetakse uuesti, kuni kott saavutab oma mahu.

Tahenemine on geokotis oluliselt kiirem kui settetiikides, sest eralduv vesi juhitakse kohe settest eemale ja järvemuda saab hakata kuivama. Sette algmaht väheneb geokotis 2 - 4 korda.



Joonis 6. Geokoti kasutamine järvest pumbatud muda veetustamiseks (<https://www.geosolutionsinc.com/products/erosion-control-geotube.html>).

Kottidest välja nõrguv vesi juhitakse järve tagasi selleks otstarbeks rajatava kraavi või torustiku kaudu.

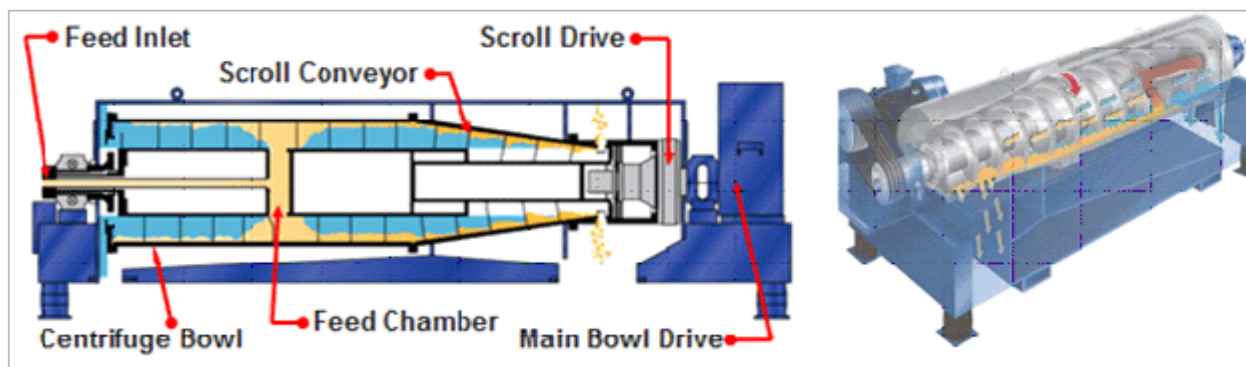
Kahe paisjärve sette käitlemise jaoks on vaja 23 geokotti (esimese jaoks 19 ja teise jaoks 7). Ühe geokoti ümbermõõt on 27,4 m ja pikkus 30 m.

Platsi piiratud mõõtmete tõttu võib vajalikuks osutuda mõne geotuubi asetamine setet täis oleva geotuubi peale. Kui kõikides geokottides olev sete on lõplikult tahenenud, lõigatakse geokotid katki ning tahenenud sete veetakse lõpliku ladestamise alale Saviaugu tn 3.

Geotuubid on ühekordse kasutamisega, kasutatud geokotid antakse üle sobivale jäätmekäitlejale.

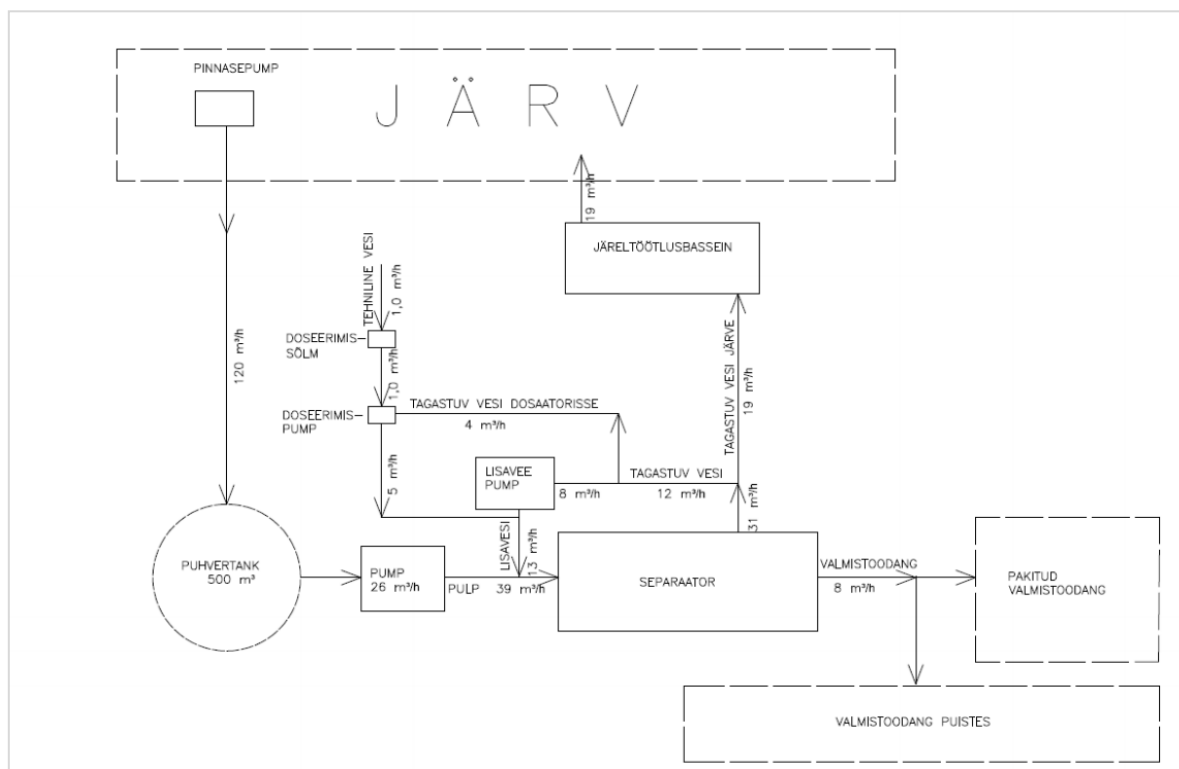
III alternatiiv – separeerimine

Järve põhjasette veetustamine separeerimise tehnoloogiaga põhineb tsentrifugaaljõu põhimõttel. Tahked osakesed on raskemad kui vesi ja need kogunevad kiiresti pöörleva separaatori välisseina, kust see juhitakse veest eraldatuna separaatorist välja (joonis 7). Lisaks separeerimise võib samas tootmisüksuses toimuda ka muda edasine käitlemine ja lõpptoodangu valmistamine.



Joonis 7. Järvemuda separeerimise skeem (<http://hiller-us.com/sludge-dewatering.php>).

Separeerimise jaoks on vajalik rajada hoone, kuhu paigutatakse separaatorid, pulbi etteande pumbad ja lisavee ning polümeeri lisamise süsteemid. Joonisel 8 on skemaatiliselt näidatud muda separeerimise tehniline skeem Kahala järve näitel.



Joonis 8. Kahala järve tervendamise insenertehnilise kava muda separeerimise tehniline skeem (Maa ja Vesi AS, 2017).

Muda pumpamiseks kasutatakse elektriajamiga pinnasepumpa, mis imeb settekihi alt ja arvestuslikult lisavett pumpa ei satu, praktikas võib muidugi ka lisavett pumpa pääseda. Separaatori normaalseks tööks on vajalik kuivaine sisaldus ca 2%, st enne separaatorisse minekut lahjendatakse pulpi täiendava vee lisamisega. Esialgseks käivitamiseks on vaja lisavett väljaspoolt juurde anda, hiljem saab lahendusveena kasutada tagastuvat vett. Sellest tulenevalt separeerimise tehnoloogiat kasutades on järve tagastuv veekogus tunduvalt väiksem kui settebasseinide ja geotuubide korral.

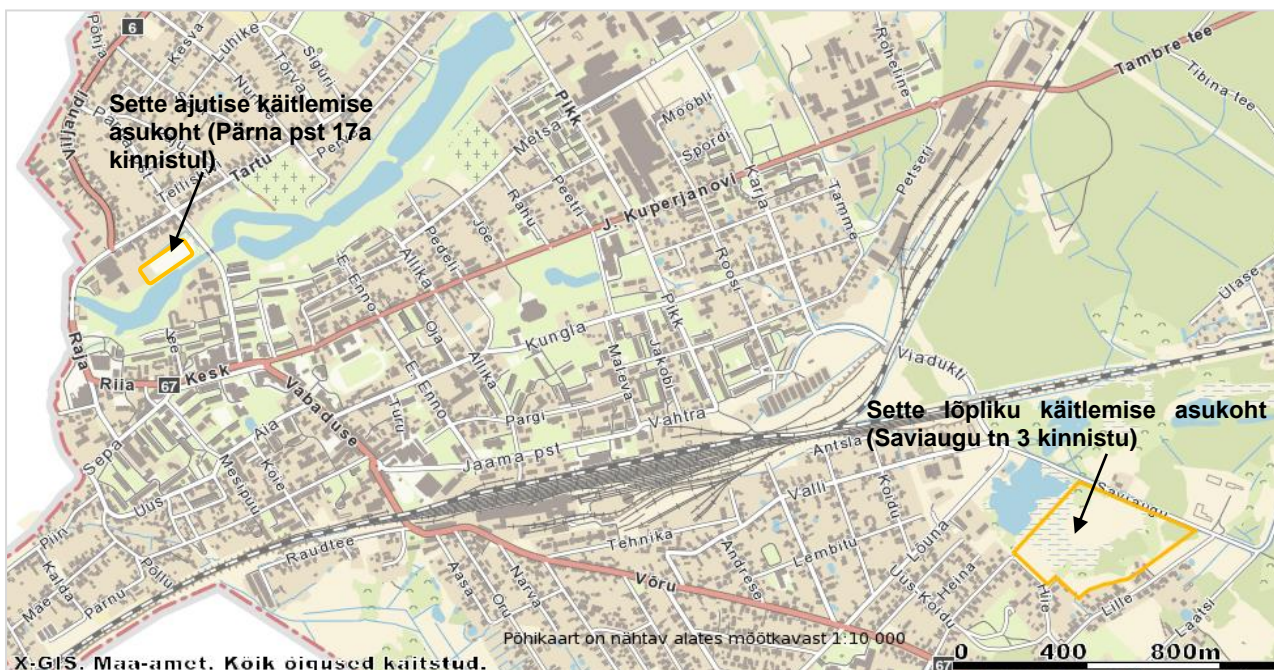
Separeerimise korral sõltub separeerimisperioodi pikkus separaatori jõudlusest. Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi AS poolt 2017. aastal koostatud Lahepera järve ökoloogilise seisundi parandamise insenertehnilise

tegevuskava näitel on Lahepera järve puhastamisel settikäitlusel pumba jõudlus 26 m³ pulpi tunnis, millest profiilset mahtu (tegelik muda maht veekogus) on 50%. Seega on ühe separaatori profiilne jõudlus 13 m³ separeeritud setet tunnis (Maa ja Vesi, 2017). Esimesest ja teisest paisjärvest eemaldatava sette kogus on 14 436 m³. Eeldades, et separaator töötab tööpäevas 10 tundi, kulub sellise koguse eemaldatud sette käitlemiseks 1111 tundi ja 111 tööpäeva. Kokku kulub tööde teostamise peale ligikaudu 22 nädalat ehk 5 kuud. Esimesest paisjärvest eemaldatava sette kogus on 10600 m³ ning kokku kulub sette separeerimise peale 16 nädalat ehk veidi rohkem kui 3,5 kuud. Teisest paisjärvest eemaldatava sette kogus on 10 600 m³ ning kokku kulub sette separeerimise peale 6 nädalat ehk veidi rohkem kui 1 kuu.

Separeerimishoone võimalik asukoht oleks samuti nagu eelmistegi alalternatiivide puhul Pärna pst 17a katastriüksus. Katastriüksuse eeliseks on paisjärvedega piirnemine ehk pumpamise lühikene kaugus (kuni 300 m) ja maa-ala enamasti kasutuseta seismine.

Separeerimiseks vajaliku hoone pind on ca 600 m², lisaks veel vajadusel kogumistank (Lahepera järve näitel 500 m³) ja järeltöötlusbassein (Lahepera järve näitel maht 1500 m³). Joonisel 8 nähtava puhvertangi kasutamine võimaldaks vajadusel lühendada pumpamise perioodi pikkust ööpäeva lõikes (pump on suurema jõudlusega kui separaatorseade), kuid arvestades Pärna pst 17a kinnistu suurust, ei pruugi selle paigaldamine alale olla võimalik.

Separatooris eraldatud tahke veetustatud sete transportitakse lõppkäitluskohta Saviaugu tn 3 katastriüksusele (joonis 9), kus see planeeritakse madalamate alade täiteks laiali. Pärna pst 17a kinnistul (joonis 9) ei ole võimalik suuri laomahte hoida ning seetõttu tuleb separeeritud sete käitlemisprotsessi kestel jooksvalt ära vedada.



Joonis 9. Sette ajutise ja lõpliku käitlemise asukohad Valga linnas (aluskaart: Maa-amet, 2021).

Tihti peale loetakse alternatiivide hulka tinglikult ka **nn 0-alternatiiv**, mis tähendab kõigist tegevusvariantidest loobumist ja olemasoleva olukorra jätkumist. Arvestades seda, et alternatiivid peavad olema omavahel võrreldavad ja täitma sama eesmärki, siis sisuliselt saab alternatiividena käsitleda erinevaid võimalusi keskkonnanõu taotluses kirjeldatud tegevuse ehk paisjärvede puhastamise elluviimiseks ja olemasoleva

olukorra jätkumist alternatiivina ei käsitleta, kuna see ei täida taotletud eesmärgi saavutamist. Erinevaid alternatiive võrreldi omavahel olemasoleva olukorra taustal ehk nn 0-alternatiiv annab aluse, mille suhtes prognoosida ja hinnata paisjärvede puhastustöödel esile kutsutud mõjusid. Alternatiivide omavahelisel võrdlusel leiti sobivaim lahendus paisjärvede puhastamistööde läbiviimiseks ja settekäitluseks (vt ptk 6).

Asukohast tulenevaid alternatiive keskkonnamõju hindamise käigus ei kaalutud, kuna keskkonnamõju hindamise objektiks olev keskkonnanõu taotlus on esitatud Pedeli esimese ja teise paisjärve puhastamiseks. Pedeli kolmanda ja Pedeli neljanda paisjärve puhastamise järele puudub eelnevate uuringute tulemusel otsene vajadus.

Tööde läbiviimise ajalisi alternatiive kaaluda ei ole vajalik, kuna sellise iseloomuga töid on mõistlik võimaluse korral niikuinii madalvee perioodil teha. Paisjärvede puhastamise hinnangulise kogumaksumuse tõttu ei ole kohalikul omavalitsusel rahaliste vahendite piiratuse tõttu võimalik korraga puhastada mõlemat paisjärve (sõltumata alternatiividest), mistõttu on Pedeli paisjärvede puhastamine planeeritud teostada kahes eraldi etapis. Esimese etapi käigus eemaldatakse sete ja taimestik Pedeli esimesest paisjärvest. Teine etapp on plaanis teostada hiljem täiendavate rahalise vahendite tekkimisel ning sel juhul eemaldatakse sete ja taimestik pigem Pedeli teise paisjärve algusosast, kuna muus osas on sette paksus sisuliselt olematu (joonisel 5 näidatud ulatuses).

3. Mõjutatava keskkonna kirjeldus ja keskkonnaseisund

Peamised mõjutatavad keskkonnaelemendid on nii puhastatavad Pedeli paisjärved, nende kaldapiirkond (sh võimalik settekäitluse ala), puhastatavatele järvedele järgnevad Pedeli kolmas ja neljas paisjärv ning nendest läbi voolav Pedeli jõgi (puhastatavatest paisjärvedest allavoolu kuni võimaliku heljumi ja taimetoitainete leviku teekonnani), järvede vee-elustik, sh neljandas paisjärves ja sellest allavoolu olevas Pedeli jões elav kaitsealune kalaliik.

3.1. Asustus ja maakasutus

Virgestusaladele on rajatud avalikult kasutatavad neli paisjärve eesmärgiga parandada Valga ja Valka linna elanike ning külastajate puhketingimusi. Paisjärved piirnevad läänest Läti Vabariigis oleva Valka linnaga.

Keskkonnamõju hindamise objektiks olevad paisjärved asuvad Valga linnas tiheasustatud alal. Linna jaotab kaheks seda läbiv kirde-edela-suunaline 200–300 m laiune Pedeli jõe ürgorg, mis ilmestab ka Valga linna üldiselt tasast, kaldtasandikule iseloomulikku reljeefi. Pedeli (esimene) paisjärv ja Pedeli teine paisjärv asuvad üldkasutatava maa sihtotstarbega Pedeli virgestusala 1 katastriüksusel (kü tunnus 85401:003:3021) ja Pedeli virgestusala 2 katastriüksusel (kü tunnus 85401:001:0233). Kahele paisjärvele järgneb veel kaks paisjärve (Pedeli kolmas ja Pedeli neljas paisjärv) (joonis 2). Paisjärvi ümbritsevale alale on kujundatud atraktiivne puhkeala: järvi ääristavad kergliiklusteed, vahetus läheduses asuvad puhkekohad, mänguväljakud, palliplatsid ning muud vaba aja veetmisega seotud rajatised. Pika tänava poolisel alal asub avalik supluskoht koos rannavalvealaga. Pedeli teise paisjärve keskel asub poolsaar, kus asub valgustatud kergliiklustee koos pinkide ning kujundatud haljastusega.

Seisuga 01.01.2021 elas Valga linnas 11 792 elanikku (Statistikaamet, 2021).

Järvede ümbruses paiknevad põhiliselt ühe- ja kahekorruselised eramajad. Järvedest põhja pool asuvad eramajade piirkond, lõunapoolset külge ääristab kortermajade vöönd, mille taga paiknevad eramajad, samuti kesklinna piirkonnale omased segaotstarbega hooned (ühiskondliku kasutusega hooned, ärihooned, kaubandus jne). Kortermajade läheduses paiknevad garaažid.

Paisjärvede läheduses pikanevad mitmed tööstus- ja ärihooned. Esimese paisjärve kaldal asub endisaegse Ramsi vesiveski varemed, mis on ehitismälestisena arvel ning asfalteeritud plats ja busside ooteplats. Aadressil Pärna pst 13 asub ärihoone, kus asuvad peamiselt erinevaid autode remonttöödega ja muude ehitustöödega seotud poed ja ärid. Aadressil Pärna pst 15 asub Valga linna keskkatlamaja (kinnistul asub Ehitisregistri kohaselt muuhulgas töökoda, kütusehoidla, hakkepuiduhoone, masuudihoidla). Pedeli IV paisjärve läheduses aadressil Peetri 18 asub Valga reoveepumpla, mille kaugus Pedeli IV paisjärvest on ligikaudu 85 meetrit.

Tartu tn 6b asuvad Stilmet OÜ tootmishooned. Stilmet OÜ tegeleb mitmesuguste metallkonstruktsioonide, konteinerite ja muude metallitöödega. Lähim kaugus Tartu 6b maaüksuse piirist Pedeli I paisjärveni on 28 m. Aadressil Metsa 19 tegeleb Atria Eesti AS erinevate sealihatoodete valmistamisega, tootmishoonete kompleks asub ligikaudu 410 m kaugusel kagus Pedeli neljandast paisjärvest.

Pedeli paisjärvede läheduses paikneb kaks kalmistut. Metsa tänaval asuv Priimetsa kalmistu paikneb Pedeli IV paisjärvest ligikaudu 60 m kaugusel. Kalmistu pärineb 19. sajandist ja on mitmekordselt ülemaetud. Tartu tn 34 katastriüksusel asub õigeusu kalmistu. Tartu tn 34 õigeusu kalmistu sanitaarkaitseala suurus kehtiva Valga linna üldplaneeringu järgi on 50 m ning see ulatub Pedeli teisele paisjärvele. Õigusaktidest tulenevalt kalmistutel otseselt kaitsevööndeid ei ole. VeeS järgi on veekogu piiranguvööndis keelatud matmispaiga rajamine. Kuna kalmistud on rajatud enne piirangu kehtima hakkamist, siis see nendele kalmistutele ei kehti ja tagantjärele seda ei kehtestata. Pedeli virgestusala 3 (kü tunnus 85401:001:0234) asub Priimetsa kalmistu kõrval. Alal avati juuni alguses 2021 koerte jalutusväljak.

Pedeli jõel asub Valga linnas kokku 4 paisu (joonis 12), millest on täpsemalt juttu peatükis 3.3.1.1.

3.2. Geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused

Valga linna Pedeli jõe oru lammialal moodustab pinnakatte ülemise osa holotseeni jõe- ja soosetted ja turbamuda orgaanika viirgudega liiv. Lammisetete turba ja muda paksus on suurem Pedeli jõe sootide ning orgu suubuvate kõrvalorgude asukohas. Valga linna geoloogiline aluspõhi koosneb Kesk-Devoni Burtnieki, Aruküla, Narva ja Pärnu lademe kivimitest kogupaksusega 200-250 m (Valga linna üldplaneering 2007).

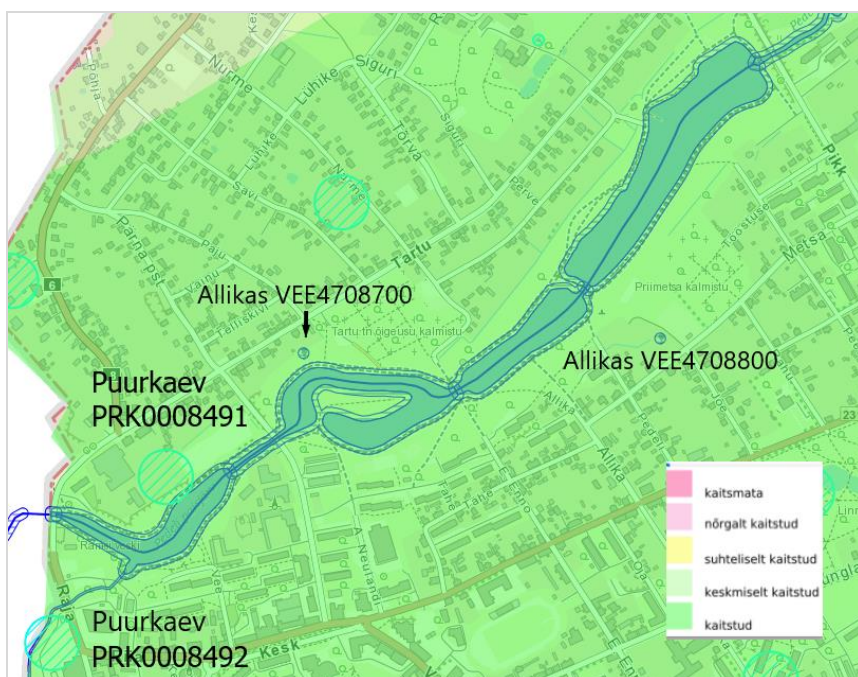
Pedeli esimese paisjärve lähiste (ca 50 m kaugusel Tartu tn 6b territooriumil) rajatud ja nüüdseks likvideeritud puurkaevu (PRK0008491) geoloogilise läbilõike andmeil moodustavad pinnakatte antud asukohas kuni 4 m sügavuseni kultuurpinnas (täitematerjal), millele järgneb kuni 4,5 m sügavuseni muld (0,5 m paksune kiht), kuni 5,6 m sügavuseni turvas (1,1 m paksune kiht), kuni 11,4 m sügavuseni liiv kruusaga (5,8 m paksune kiht), seejärel kuni 20,5 m sügavuseni rähksaviliiv, kuni 24,5 m sügavuseni savi, kuni 26,3 m sügavuseni jämedateraline liiv ning kuni 35 m sügavuseni liiv. Aluspõhi (liivakivi savi vahekihtidega) asub 35 m sügavusel maapinnast.

Pedeli jõe ja paisjärvede läheduses (aadressil Raja tn 5) paikneva puurkaevu (keskkonnaregistri kood: PRK0008492) geoloogilise läbilõike moodustavad 7 erinevat kihti (alustades ülemisest kihist): saviliiv ja

liivsavi veerise ja kruusaga (tüsedus 12 m); veeris ja munakad (tüsedus 11 m); saviliiv ja liivsavi veerisega (tüsedus 17 m); aleuroliit liivakivi vahekihtidega (40 m); liivakivi savi vahekihtidega (tüsedus 20 m); savi (tüsedus 20 m) ning aluskihis liivakivi aluoroliidi ja savi vahekihtidega (30 m).

1995. aastal läbi viidud Valga tehisjärve maa-ala uurimise (Kobras AS, 1995) aruande andmetel puuriti praeguste paisjärvede alal ja lähialal kokku 91 puurauku. Puurimissügavus ulatus keskmiselt 2 meetrini, mõnes üksikus kohas puuriti veidi sügavamale kui 3 meetrit. See on seletatav sellega, et sooviti saada informatsiooni järvede rajamiseks eemaldatava pinnase kohta ja eesmärgiks ei olnud uurida kavandatava põhja kõrgusest sügavamal lamavat pinnast. Vaadates puurpäevikute andmeid, siis levib kõige sügavamal kirjeldatud kihis peamiselt peen- kuni keskliiv orgaanikaga ja huumuslik liiv.

Esimene aluspõhjaline põhjaveekiht on Valga linna territooriumil hästi kaitstud, kuna aluspõhi asub piisavalt sügaval (puuraukude andmetel ligikaudu 30 - 100 m sügavusel) (joonis 10) (Veeveeb, 2021).



Joonis 10. Põhjavee kaitstud ja puurkaevud Pedeli paisjärvede läheduses (Veeveeb, 2021).

Valga põhjaveevaru pärineb Kesk-Devoni (D₂) veekihi Pajula põhjaveemaardla piirkonnast Valga põhjaveemaardlast. 2016. aastal määrati Keskkonnaministri 06.12.2016 käskkirjaga nr 1-2/16/1244 Valga põhjaveemaardla varuks 3200 m³/d kasutusajaga kuni 31.12.2043.

Pedeli Paisjärvede läheduses ei paikne maardlaid (Maa-ameti kaardirakenduse maardlate kaart, 2021).

3.3. Hüdroloogilised tingimused

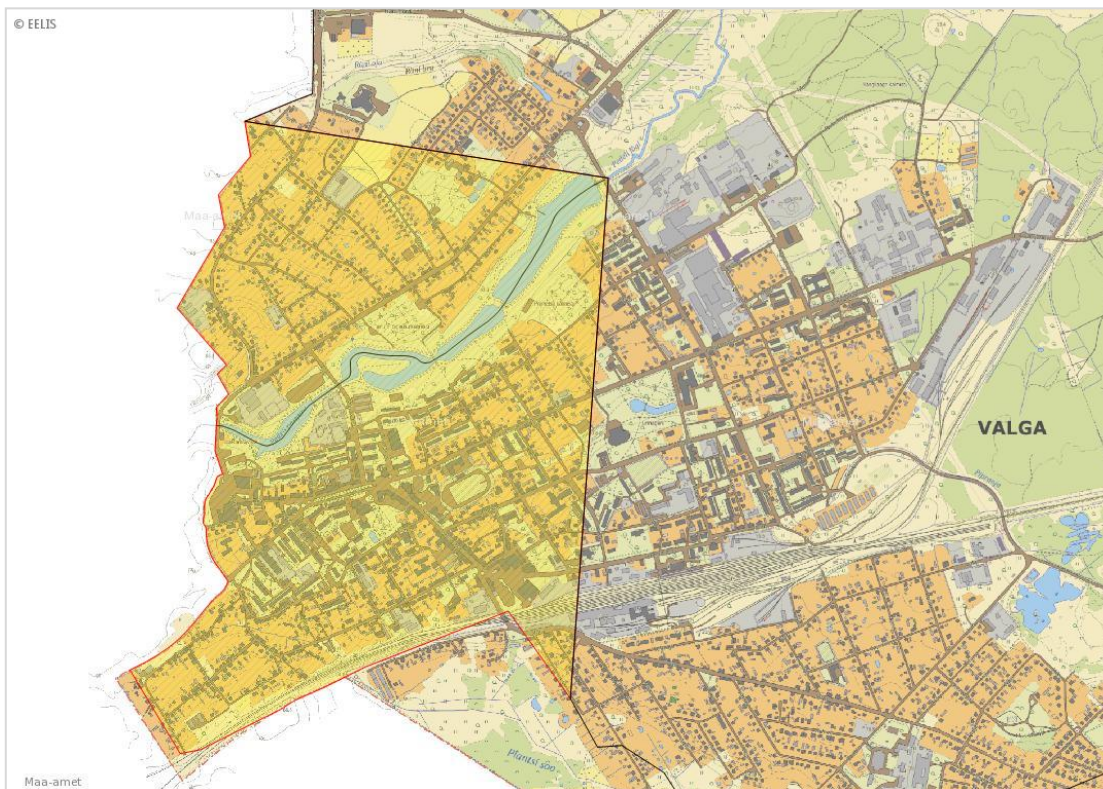
3.3.1. Pedeli jõgi

Pedeli jõe (VEE1012100) lähe ja suue asuvad Eestis Valga maakonnas, keskjooks asub aga Läti Vabariigi territooriumil. Pedeli jõe lähe asub Kadastiku järves ja jõgi suubub Väikesesse Emajõkke. Jõe pikkus on 29,6 km, millest 15 km asub Eestis. Jõe valgala on 143,2 km².

Valga ja Valka linna piires ning selle lähedal on jõgi looduslikus või looduslähedases sängis, välja arvatud paisjärvede alal. Jõe langus on 32,7 m ja keskmine lang 1,05 m/km. Suurem osa langust on koondunud jõe

keskjooksule, sh Valka ja Valga linna läbivale lõigule. Jõe veepind langeb Valka linna idaserval oleva paisjärve tasemelt 53,7 meetrit tasemele 40 meetrit Valga linna läänepiiril ja sealt edasi suudmes 35 meetrile. Kuna jõgi voolab peaaegu terves ulatuses maastikuliselt lainja pinnamoega alal, siis on jõe keskmine lang suhteliselt suur (1,05 m/km).

Pedeli jõel on moodustatud hindamisüksustena 3 veekogumit. Pedeli paisjärvi läbival lõigul kuulub Pedeli jõgi veekogumisse Pedeli jõgi riigipiirist Pika tänava sillani (Pedeli_2). Selle veekogumi valgala suurus on ca 2761 ha (joonis 11).



Joonis 11. Veekogum Pedeli jõgi riigipiirist Pika tänava sillani (Pedeli_2) ja selle valgala Eesti Vabariigi piires (EELIS, 30.07.2021).

Lähtudes Keskkonnaministri 24.04.2020 määrusest nr 19² käsitletakse Pedeli jõge riigipiirist Pika tänava sillani (veekogum Pedeli_2) vooluveekogude tüübina II B (heledaveelised ja vähese orgaanilise aine sisaldusega (KHTMn 90%-ne väärtus alla 25 mgO/l) jõed valgala suurusega >100 -1 000 km²). Eesti pinnaveekogumite seisundi 2019. a vahehindangu kohaselt oli veekogumi koondseisund 2019. aastal kesine (seda juba alates 2012. aastast). Viimati on veekogumi seiret teostatud 2018. aastal (Läti territooriumil olevas lävendis). Kesise seisundi põhjuseks on märgitud paisud ja mitteheaks näitajaks kalastiku seisund.

Pedeli jõgi Pika tänava sillast suudmeni veekogumi (Pedeli_3) koondseisund on Eesti pinnaveekogumite seisundi 2019. a vahehindangu kohaselt hea.

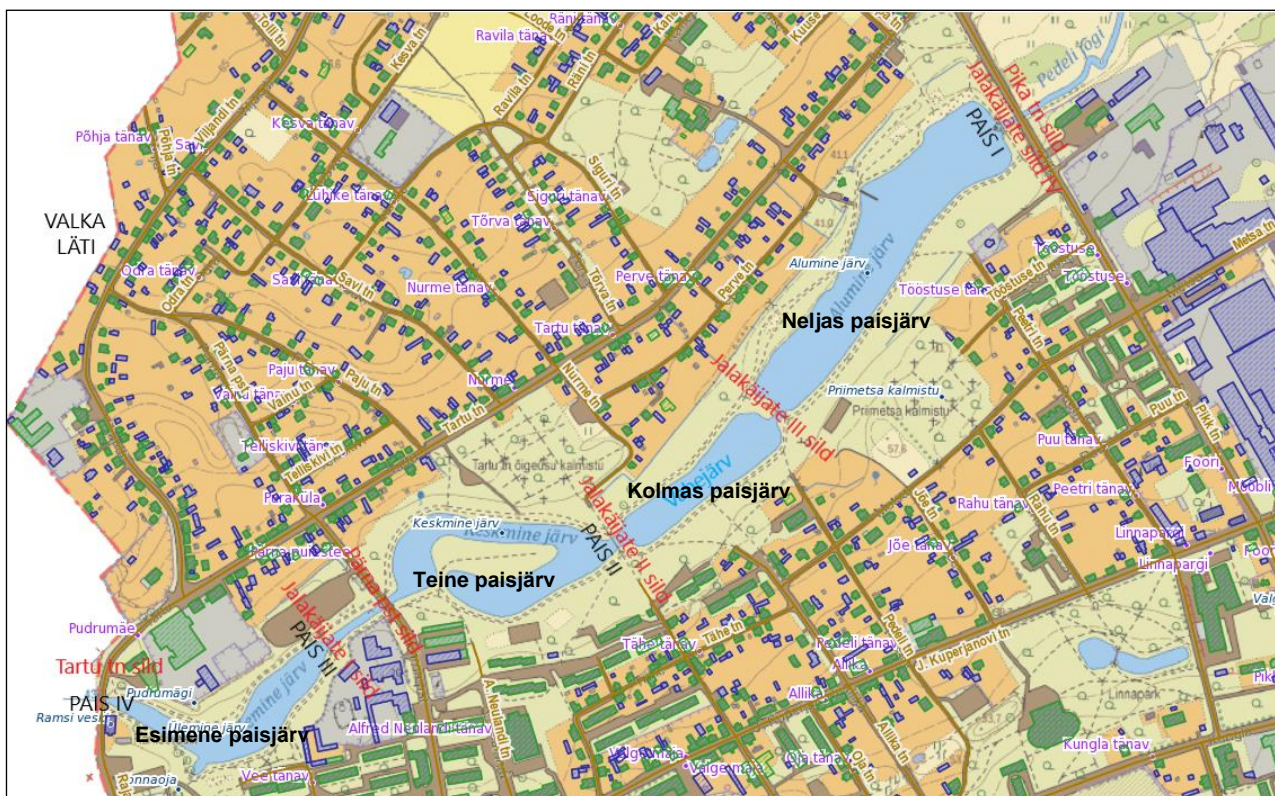
Ihtüoloog Rein Järvekülg on teinud Pedeli jões 4 kalastiku katsepüüki (1991., 2004., 2007. ja 2012. a) ja nende käigus on registreeritud kokku 18 kalaliiki: haug, angerjas särg, roosärg, teib, säinas, turb, lepamaim,

² Keskkonnaministri määrus 24.04.2020 määrus nr 19 "Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused".

mudamaim, rünt, viidikas, latikas, koger, hink, trulling, luts, ahven ja kiisk. Tõenäoline on veel linaski, hõbekogre ja vingerja esinemine Pedeli jões. Pedeli jõe lisaharust Rautina ojast on leitud ojasilmu ja luukaritsat. Pedeli jõe alamjooksule võivad Väikesest Emajõesst siseneda veel nurg ja koha (Järvekülg R., 2021).

3.3.1.1. Paisregulaatorid

Pedeli jõel on Valga linna piires kokku 4 paisregulaatorit: I paisregulaator paisutab kolmandat ja neljandat paisjärve, II paisregulaator paisutab teist paisjärve ja IV paisregulaator esimest paisjärve (joonis 12). Kõik paisud on rajatud rekreatiivsel otstarbel.



Joonis 12. Pedeli paisude ja sildade paiknemine Valga linnas (Aluskaart: Maa-ameti kaardirakendus, 2021).

Pedeli IV pais (PAIS010310) (foto 1) asub Tartu tänava silla all Eesti Vabariigi ja Läti Vabariigi piiril (jäädes kogu ulatuses Eesti Vabariigi territooriumile) ning on üles paisutanud Läti Vabariigi territooriumil asuva jõe ca 180 m pikuses lõigus. Paisutus oli vajalik Ramsi vesiveski tööshoidmisk 20. sajandil. Paisutuskõrgus (veetasemete vahe ülemises ja alumises bjefis) on 2 m ja Eesti Veeprojekt OÜ pool läbi viidud paisude inventariseerimise alusel on pais kaladele ületamatu (Eesti Veeprojekt OÜ jt, 2013). Üle liigveelaskme kulgeb Tartu tänav.



Foto 1. Pedeli IV paisregulaator (Valga Vallavalitsus, 2021).

Pedeli III pais (PAIS010300) asub Pedeli jõel ca 100 m enne Pärna pst silda ning on üles paisutanud jõel Pedeli esimese paisjärve (foto 2). Paisutuskõrgus on 0,6 m (EELIS, 22.07.2021). Kobras AS poolt 22.02.2021 mõõdetud paisutuskõrgus on 0,85 m (veetase esimeses paisjäves 43,34 m abs). Kobras AS mõõtmise andmeil on III paisu betoonist põhja kõrgus 41,99 m ja puidust varjade kõrgus 43,29 m (joonis 15).



Foto 2. Vaade Pedeli III paisuregulaatorile Pedeli esimese paisjärve poolt (Kobras AS, 2021).

Pedeli II pais (PAIS010290) asub E. Enno tänava jalakäijate silla all (foto 3). Selle paisutuskõrgus on 0,45 m (EELIS, 2021). Kobras AS poolt 22.02.2021 mõõdetud paisutuskõrgus on 0,39 m (42,49 m ab) ja sama mõõtmise tulemusel on II paisu betoonist põhja kõrgus 40,12 m ja puidust varjade (ülemise varja) kõrgus 42,30 m. Pais on kaladele raskesti ületatav (Eesti Veeprojekt OÜ jt, 2013).



Foto 3. Vaade Pedeli II paisule (Eesti Veeprojekt jt., 06.07.2012).

Pedeli I pais (PAIS010280) (foto 4) paisutab kolmandat ja neljandat paisjärve. Veetasemete vahe alumises ja ülemises bjefis on 1,6 meetrit (EELIS, 2021). Kobras AS poolt 22.02.2021 mõõdetud suhteline paisutuskõrgus on 1,7 (veetase kolmandas ja neljandas paisjärves 42,10 m abs) m, sama mõõtmise andmetel on I paisu betoonist ülevoolu kõrgus 42,10 m ja paisu sisse paigaldatud liigveelaskme väljavoolutoru alumise otsa kõrgus 40,05 m. Pais on kaladele raskesti ületatav (Eesti Veeprojekt OÜ jt, 2013). Paisutamiseks on Keskkonnaameti poolt 11.06.2015 väljastatud keskkonnanõu vee erikasutuseks nr L.VV/326075. Pedeli I paisu normaalpaistustasemeks keskkonnanõu alusel on 41.95 m abs. Loaga on sätestatud juhud, millal on lubatud veetasemete reguleerimine: suurvee ajal (normaalpaistustaset võib lühiajaliselt ületada) ning paisu ajutise hooldamise ja ehitamise ajal, kooskõlastades selle eelnevalt loa andjaga.



Foto 4. Pedeli I paisregulaator (Valga Vallavalitsus, 2021).

Kõiki paise (v.a Pedeli IV) ületavad kergliiklustee sillad.

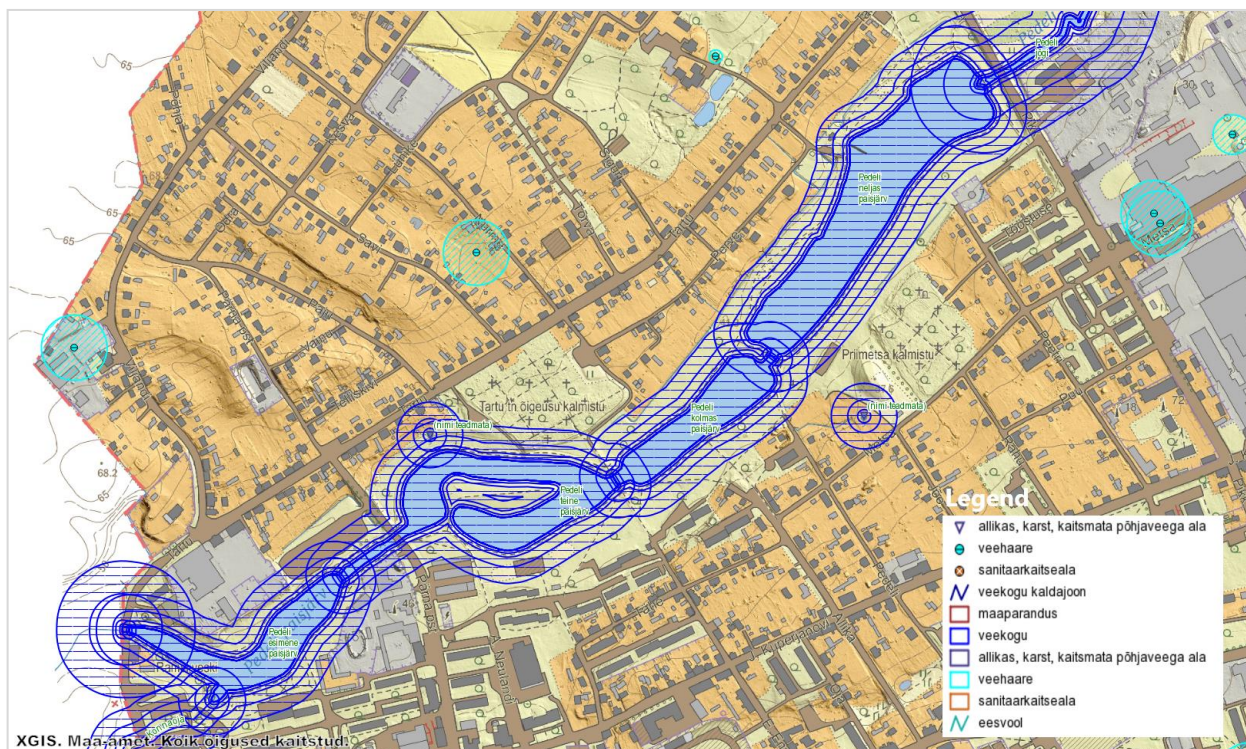
2013. aastal läbi viidud paisude inventariseerimisel (Eesti Veeprojekt jt., 2013) leiti, et I, II ja III paisülevoold on kaladele raskesti läbitavad, I pais kaladele ületamatu ning kalade rändetingimuste parandamine oleks vajalik, kuna rändetee avamisel on oluline positiivne mõju kalastikule. IV paisu osas tehti ettepanek rajada paisust möödaviik kalade liikumiseks, II ja III paisu osas tehti ettepanek rajada kalapääs jõesängis ning I paisu osas peeti kõige õigemaks kujundada pais kärestikuks, mis oleks kaladele läbitav. Iga tõkestusrajatise puhul hinnati kalade läbipääsu tagamiseks väljapakutud lahenduse tehnilist teostatavust. Pedeli I, II ja III paisu puhul leiti, et looduslikud ja maakasutuse tingimused kalade rändetee avamiseks on rahuldavad, kuid IV paisu puhul siiski keerulised³. Lõppkokkuvõttes on siiski leitud, et rändetee avamise tähtsus on kolmandajärguline, mis tähendab, et investeringute nõudmine omanikelt või nende tegemise riiklik toetamine enne I ja II järgulise tähtsusega objektidel kalade läbipääsu tagamist ei ole otstarbekas. Inventariseerimisprojekti koostajad on leidnud, et kalade läbipääs Valga ja Valka paisude kaskaadist tuleks lahendada koos Läti Vabariigiga, kuna teadaolevalt asub Valkas Pedeli jões ülesvoolu veel 2 paisu, neist üks hüdroelektrijaamaga.

Pedeli alumise paisjärve pais (paiskärestik) on hinnatud latikale ja haugile läbitavaks Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Limnoloogiakeskuse ekspertide poolt (Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Limnoloogiakeskus, 2008).

³ Hinnangu andmisel lähtuti järgmistest asjaoludest: veetasemete vahe paisu juures, maakasutus ja looduslikud tingimused (Veeprojekt jt., 2013).

Kõikide paisjärvede kalda piiranguvööndi ulatus tulenevalt looduskaitseadusest on 50 m, ehituskeeluvööndi ulatus 25 m, veekaitsevööndi ulatus VeeS tulenevalt 10 m ja veekogu kallasraja ulatus tulenevalt keskkonnaseadustiku üldosa seadusest 4 m põhikaardile märgitud veepiirist (joonis 13). Valga linna üldplaneeringuga (2007) on Pedeli jõe (paisjärvede) kallaste ehituskeeluvööndid Tartu tn 2 ja Raja tn 12 vahelises lõigus vähendatud 30 meetrini vastavalt Valga linna Pedeli piiriülese virgestusala detailplaneeringule (kehtestatud 26.05.2006 Valga Linnavalitsuse otsusega nr 20). See Maa-ameti kitsenduste kaardirakenduses ei kajastu.

Ehituskeeluvööndis on uute ehitiste rajamine keelatud. Kavandatav tegevus ei sattu vastuollu selle piiranguga, kuna uusi hooneid ega rajatise paisjärvede kaldale kavandada ei ole plaanis. Piiranguvööndis on keelatud jäätmete töötlemiseks või ladustamiseks määratud ehitise rajamine ja laiendamine.



Joonis 13. Veekaitsepiirangud ja objektid (Maa-ameti geoportaali kitsenduste kaart, 2021).

3.3.2. Pedeli paisjärved

Pedeli (esimene) paisjärv (tulevase nimetusega Ülemine järv ([www.valga.ee/uudised-ja-teated/...](http://www.valga.ee/uudised-ja-teated/))) (VEE2085410) (foto 5 ja 6) on pindalaga 1,6 ha ning kaldajoone pikkusega 881 m. Pedeli teise paisjärv (VEE2085420) (tulevase nimetusega Keskmine järv) (foto 7) pindala on 2,5 ha ning kaldajoone pikkus 1 494 m. Kolmas paisjärv (VEE2085440) (tulevase nimetusega Vahejärv) on pindalaga 1,5 ha ning neljas paisjärv (VEE2085450) (tulevase nimetusega Alumine järv) on pindalaga 4,6 ha.



Foto 5. Pedeli (esimene) paisjärv vaatega Konnaoja suubumiskoha juurest (Kobras AS, 2021).



Foto 6. Pedeli esimene paisjärv (Kobras AS, 2021).



Foto 7. Pedeli teine paisjärv (Kobras AS, 2021).

Pedeli jõe luhaalale rajati esimene paisjärv 1996. aastal, teine paisjärv 1999. aastal Kobras AS poolt koostatud Valga paisjärve I ja II (1996a ja 1996b) tööprojektide alusel. Kolmas paisjärv valmis 2006. aastaks ning neljas paisjärv 2007. aastaks. Paisjärved rajati eesmärgiga parandada linna looduskeskkonna atraktiivsust ning Valga ja Valka linnade elanike puhketingimusi ja vaba aja veetmise võimalusi.

Pedeli paisjärvesid ümbritsevad avalikult kasutatavad kergliiklusteed ning haljasala. Pedeli kolmas ja neljas paisjärv on üksteisest eraldatud kitsenduse ja seda ületava jalakäijate silla kaudu. Pedeli neljas paisjärv on pikim ning suurim paisjärvedest ning selle kaldal (Tartu ja Pika tänava risti läheduses) asub Valga linna ainuke avalik suplusrand (joonis 14).



Joonis 14. Terviseameti poolt koostatud Pedeli supluskohta profiilis toodud Pedeli ranna-ala piirid (märgitud punase pidevjoonega; suplusvee seirepunkt märgitud punase täpiga) (Terviseamet, 2011, üle vaadatud 2012, 2020).

Pedeli paisjärve I etapi tööprojektiga nähti ette esimese paisjärve keskmiseks sügavuseks 1,4 m ning maksimaalseks sügavuseks 1,5 m ning II etapi tööprojektiga teise paisjärve keskmiseks sügavuseks 1,88 m ning maksimaalseks sügavuseks 2,5 m. 2013. aastal mõõtis EKUK OÜ esimese paisjärve sügavuseks 1,25-1,8 m (keskmine sügavus 1,5 m) ning teise paisjärve sügavuseks 0,8-2,65 m (keskmine sügavus 2,1 m). 2021. aastal Kobras AS-I poolt geodeetilise mõõdistamise andmetel oli esimese paisjärve sügavus 0,90-2,00 m (keskmine sügavus ligikaudu 1,4 m) ja teise paisjärve sügavuseks 0,3-2,45 m (keskmine sügavus 2,0 m). Kahe erineva mõõdistamise andmete erinevus ei ole märgatav ning sügavuste muutusi saab seletada vooluvee setete ühest kohast teise kandmisega ja mõningal määral settekihi paksenemisega mõningates esimese ja teise paisjärve piirkondades.

Paisjärvede pikiprofiil

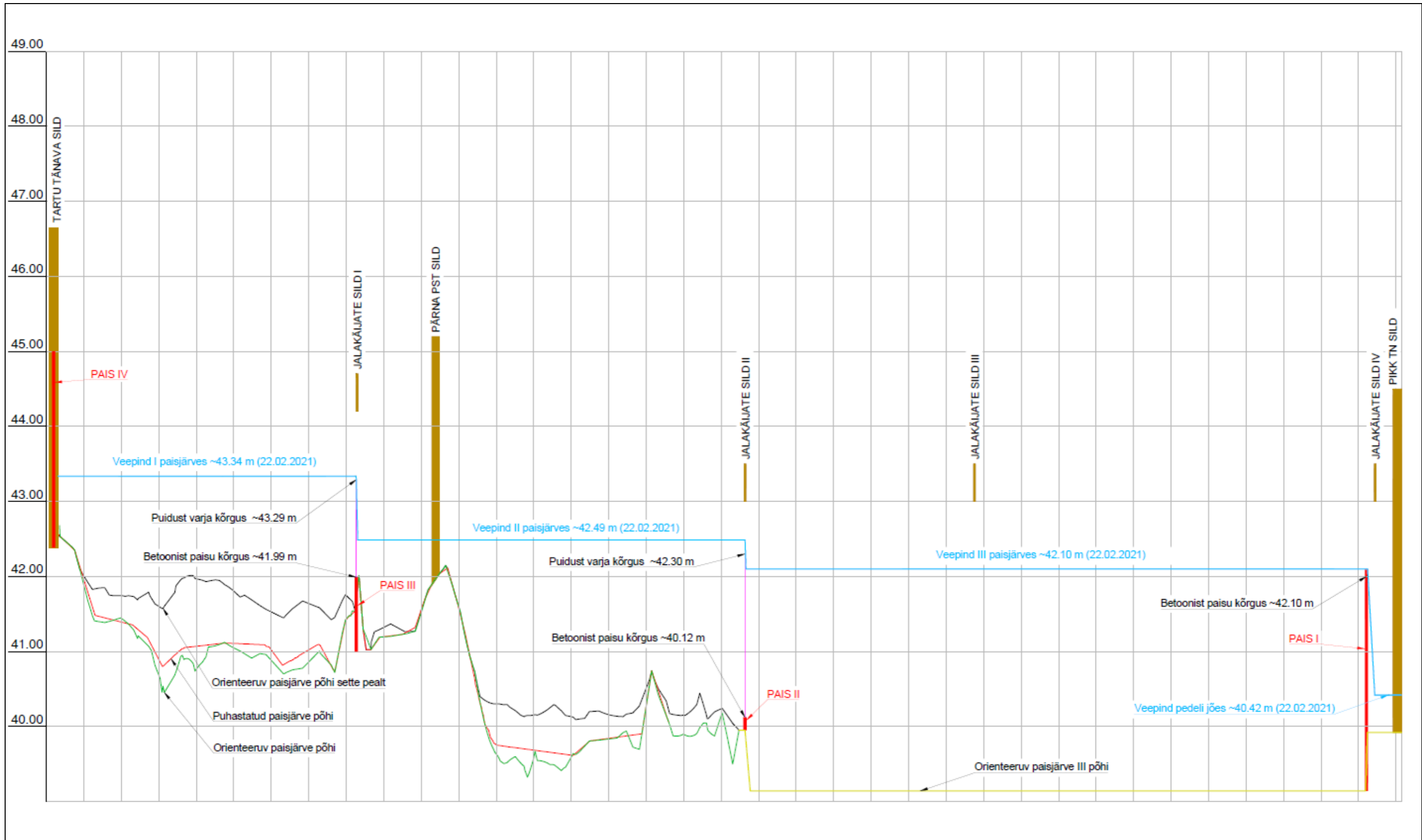
Joonisel 15 on kujutatud Pedeli nelja paisjärve pikiprofiil. Joonisele on märgitud paisjärvesid ületavad sillad, 22.02.2021 mõõdetud paisjärvede veepinna kõrgus, paisude puidust varjade kõrgus, betoonist paisu põhjade (III ja II pais) ja betoonist ülevoolu (I pais) kõrgus ja paisjärvede põhja kõrgused (ilma ja koos settega).

Jooniselt 15 on nähtav paisjärvede veepindade kõrguste erinevus, mis on kõige kõrgem esimesel paisjärvel (43,34 m) ja madalaim neljandas paisjärves (42,10 m). Veepinna kõrgus sõltub aastaajast ning võib kuude lõikes erineda. III paisu betoonist paisu põhja kõrgus 41,99 m. Teise ja kolmanda paisjärve vahel oleva

betonist paisu (II pais) põhja kõrgus on 40,12 m ja I paisu betoonist ülevoolu kõrgus on 42,10 m. Neljandat paisjärve paisutava I paisu sisse on paigaldatud toru, mis projekti järgi täidab põhjalasu (liigveelasu) ülesannet ja mille kaudu peaks olema võimalik veetaset neljandas paisjärves (järve(de)) puhastamiseks alla lasta. Geodeetilise mõõdistusega tuvastati väljalasu põhja kõrgus I paisu Pedeli jõe poolses otsas 40,05 m, seega on neljandasse paisjärve avaneva toru põhi enam-vähem samal kõrgusel, kalde tõttu tõenäoliselt mõnevõrra kõrgemal (peaks olema enam-vähem sama kõrgel kui teist paisjärve paisutava II paisu põhja kõrgus).

Esimeses paisjärves oleva settekihi paksus on võrreldes teise paisjärve settekihiga silmnähtavalt suurem, olles kuni 1 m tusedune.

Kolmanda ja neljanda paisjärve põhja kõrgust ei mõõdetud, kuna antud tööde teostamise puhul ei oma nende paisjärvede põhja kõrgus tähtsust. Orienteeruv põhja kõrgus on kolmandas ja neljandas järves ca 39,10 m.



Joonis 15. Pedeli paisjärvede pikiprofiil (Kobras AS, 2021).

Vee kvaliteet

2012-2013. aastal viidi EKUK OÜ poolt Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaasrahastuse abil läbi uuring hindamaks Valga linnas asuvate Pedeli jõe paisjärvede, sinna suubuvate ojade ning Pedeli jõelõigu seisundit ning määrati ka tervendamise võimalused. Uuringu tulemusena jõuti järeldusele, et Pedeli jõkke suubuvad ojad (Nimetu oja, Konnaoja ning Ráni oja) jäävad füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangute alusel "halba" ja "väga halba" ökoloogilisse seisundiklassi üldfosfori sisalduse alusel. Pedeli jõe paisjärved ning jõelõigu füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangud jäid heasse ja väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Uuringus leiti, et veekogu tervisliku seisundi parandamise seisukohalt on otstarbekas eemaldada kvaliteedilt halvimate näitajatega ja settepaksuselt suurimate mahtudega Pedeli jõe I paisjärve keskosa ja II paisjärve algusosa põhjasete. Kuna I ja II paisjärve vaheline jõelõik on taimestikku täis kasvanud (taimestiku üldkatvuseks hinnati 94%), tuleks jõelõik taimestikust puhastada (EKUK, 2013).

2019. aastal tellis Valga Vallavalitsus EKUK OÜ-lt Konnaoja ja Pedeli jõe paisjärvede veekvaliteedi uuringu. Veeproovid võeti 19.11.2019 kokku 11 proovivõtukohtast. Pedeli (esimese) ja teise paisjärve seisundit iseloomustab tabelis 2 proovivõtupunkt nr 3 – "Pedeli jõgi - II paisjärve väljavool" (joonis 16).



Joonis 16. Veeproovivõtukohtade asukohad 2019. aastal läbi viidud uuringus (EKUK OÜ, 2019).

Pinnaveeproovidest analüüsiti järgimisi näitajad: temperatuur, elektrijuhtivus, lahustunud hapnik, pH ning laboris hõljuvaine, BHT₅, KHT_{MN}, NH₄, üldN, üldP, Cl.

Pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustavad loodusläheduse järgi viis seisundiklassi: väga hea, hea, kesine, halb ja väga halb (keskkonnaministri 28.07.2009 määrus nr 44⁴).

⁴ Kehtetu. Käesoleval ajal kehtib keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“.

Tabel 2. Veeproovide füüsikalis-keemiliste üldtingimuste tulemused ja koondmäärang (EKUK OÜ, 2019).

Jaama nr	Koha nimi	Eelmise uuringu punkti nr	O ₂ (%)	BHT5 (mg/l)	NH ₄ (mgN/l)	Üld-N (mg/l)	Üld-P (mg/l)	Koondmäärang
1	Pedeli jõgi, allpool Räni oja suubumist	13	101	1.7	0.11	1.6	0.10	21
2	Pedeli jõgi, IV paisjärve väljavool Pika tn. silla juures	11	94	1.7	0.10	1.5	0.086	21
3	Pedeli jõgi, II paisjärve väljavool	7	96	1.8	0.092	1.5	0.088	21
4	Pedeli jõgi, Tartu tn. silla juures (Eesti-Läti piiril)	5	95	1.9	0.092	1.5	0.076	22
5	Konnaoja enne Eesti-Läti piiri Läti poolelt	-	62	1.1	0.17	1.7	0.083	20
6	Konnaoja, enne Nimetu oja suubumist	2	63	1.3	0.14	1.5	0.091	20
7	Konnaoja, enne Läti poole reoveepumplat	-	64	1.4	0.088	1.4	0.17	20
8	Konnaoja, enne suubumist Pedeli jõkke (sissevool I paisu)	4	78	1.4	0.12	2.0	0.21	19
9	Nimetu oja, raudtee tammist ülesvoolu	-	54	0.90	< 0.01	1.0	0.28	19
10	Nimetu oja, enne suubumist Konnaoja	1	89	0.90	0.041	1.2	0.11	22

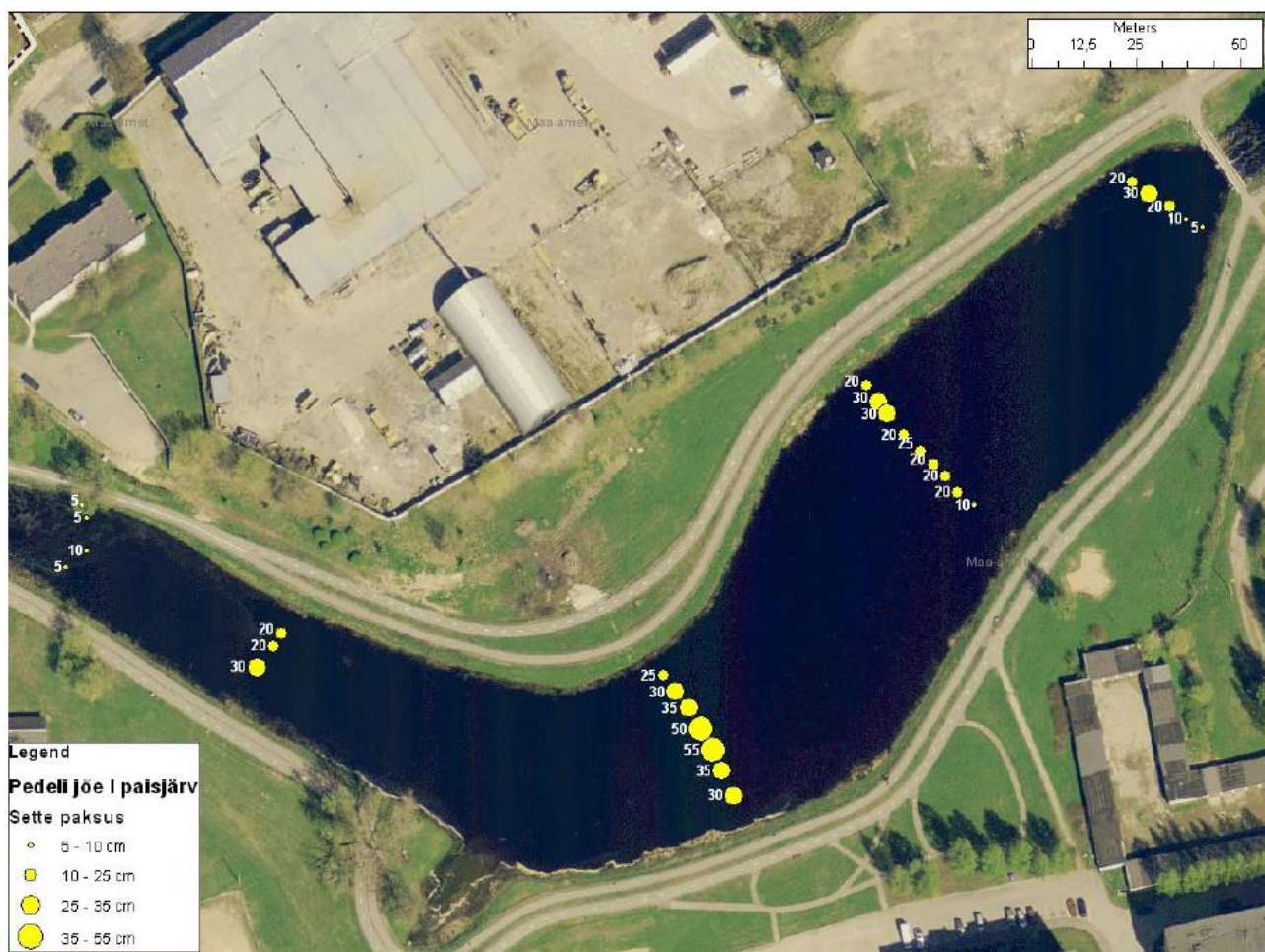
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmäärangute alusel kuulus proovivõtukohta nr 3 koondmäärang heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Kuna proovivõtukoht nr 3 asus Pedeli teise paisjärve väljavoolul, siis iseloomustab see eelkõige teise paisjärve seisundit (I ja II paisjärve vee kvaliteet on sellest lähtuvalt normide piires ja hea). Arvestades, et Pedeli jõest Tartu tn silla juures Eesti-Läti piiril võetud veeproovi analüüsitulemuse järgi kuulub Läti territooriumil oleva paisjärve väljavool heasse ökoloogilisse seisundiklassi üldfosfori (üldP) alusel, siis tähendab see eelkõige seda, et Pedeli esimesse ja teise paisjärve otsesed sissevoolud mõjutavad Pedeli järvede veekvaliteeti (teise ja neljanda paisjärve väljavoolus jääb üldfosfori sisaldus kesisesse seisundiklassi. Konnaoja suubumiskohas Pedeli esimesse paisjärve võetud veeproovi analüüsitulemus näitas üldfosfori väga suurt sisaldust (väga halb klass). Numbrilisi tulemusi vaadates on neljanda paisjärve väljavoolus üldfosfori sisaldus veidi madalam teise paisjärve väljavoolus määratud üldfosfori sisaldusest, mis võib näidata tendentsi fosfori akumulatsioonile settes. Samas on neljanda paisjärve summaarne valgala suurem kui teise paisjärve oma ja seega võib olla tegu ka "lahjendusefektiga". Proovivõtukohtadest 2-8 määrati mikrobioloogilistest näitajatest Coli-laadsed bakterid, enterokokid ja *Escherichia coli*, mis kuuluvad suplusvee kvaliteedi näitajate hulka. Tartu tn silla juures (Eesti-Läti piiril) ja Pedeli paisjärvede väljavooludes määratud mikrobioloogilised näitajad vastasid normidele, küll aga olid Konnaoja proovivõtukohtades 6-8 kõrged enterokokkide ja otsese fekaalse päritoluga reostuse näitaja *Escherichia coli* väärtused.

Muda ja setted. Informatsioon Pedeli paisjärvede setete kohta pärineb EKUK OÜ 2013. aasta tööst (EKUK OÜ, 2013a) ja 2021. a Kobras AS poolt läbi viidud sette mõõdistamise tööst.

2013. a veebruaris teostasid EKUK OÜ proovivõtjad Pedeli jõe nelja paisjärve settekihi paksuste ning vee sügavuste mõõtmised paisjärvede erinevates profiilides. 22. veebruaril 2021 viis Kobras AS läbi muda paksuste sondeerimise esimeses ja teises paisjärves.

Esimene paisjärv

2013. a EKUK OÜ uuringu tulemused näitasid, et sette paksused on suurimad Pedeli jõe I paisjärve keskosas (joonis 17), kus need jäid vahemikku 0,25-0,55 m. Vee sügavus samas profiilis oli 1,25-1,50 m, maksimaalse settekihi 0,55 m juures oli minimaalne veesügavus 1,25 m. Keskmise veesügavus I paisjärves oli 1,5 m ning keskmiselt moodustas settekihi paksus 13% järve sügavusest.



Joonis 17. Settekihi paksus Pedeli esimeses paisjärves (Eesti Keskkonnauringute Keskus, 2013a).

Kobras AS poolt veebruaris 2021 läbi viidud muda sondeerimise tulemused erinesid esimese paisjärve osas EKUK OÜ mõõtmise tulemustest: sondeerimise andmeil varieerub esimese paisjärve settekihi paksus 0,3 m kuni 1,1 m, ulatudes veekogu keskel keskmiselt kuni 0,6 meetrini ja veekogu kaldapoolsetel aladel kuni 0,4 meetrini (joonis 15). Paisjärve väljavoolu poolses osas on settekihi paksus väike (ca 0,1 m). Konnaoja suubumiskoht on täis settinud ja seal ulatub settekihi paksus ca 1 meetrini. Vee sügavus samas profiilis ulatus kuni 1,9 meetrini, maksimaalse settekihi 1,1 m juures oli minimaalne veesügavus 1,3 m. Keskmine veesügavus I paisjärves oli ca 1,5 m.

Teine paisjärv

EKUK OÜ uuringu andmeil oli paksem settekiht Pedeli jõe II paisjärve algusosas (joonis 18), kus settekihi paksus oli 0,40-0,55 m ja veesügavus 2,0-2,5 m. Keskmine veesügavus II paisjärves oli 2,1 m ja sealne settekihi paksus moodustas keskmiselt 7% järve sügavusest.



Joonis 18. Settekihi paksus Pedeli teises paisjärves (Eesti Keskkonnauringute Keskus, 2013a).

Kobras ASi uuringu (2021) andmeil on teise paisjärve settekihi paksused võrreldes esimese paisjärvega väiksemad. Paisjärve settekiht on suurem Tartu tänava poolisel osal, kus settekihi paksus ulatub kuni 0,7 meetrini. Paisjärve Tähe tänava poolne osa settekiht on väiksem. Selle põhjuseks võib olla teise paisjärve keskel asuv poolsaar, mis jagab mõtteliselt paisjärve paksema settekihiga Tartu tn poolseks osaks ning väiksema settekihiga Tähe tn poolseks osaks. Pedeli jõe looduslik veevool toimub Pärna pst sillast mööda Tartu tn poolset osa kolmanda paisjärve suunas. Seega selles osas settib enamik vooluveega edasikanduvaid setteid ning Tähe tn poolsele osale sattuvate setete hulk on väiksem. Teise paisjärve III paisu ja Pärna pst silla vahelise osa settekiht on kuni 0,2 meetri paksune. Keskmine veesügavus II paisjärves on 2,2 m.

EKUK OÜ uuringu (2013) andmeil oli III paisjärves sette paksus vahemikus 0,05-0,20 m, keskmine veesügavus 2,3 m ja settekihi paksus moodustas keskmiselt 4% järve sügavusest. Paisjärvedest suurima veesügavusega oli IV paisjärv, kus keskmine veetase oli 2,6 m, mõõdetud settepaksused (0,10-0,30 m) moodustavad keskmiselt 7% järve sügavusest.

Orgaanilise aine ja üldlämmastiku sisaldused olid kõrgemad I paisjärve keskosa settes, IV paisjärves ja Pedeli jõelõigis 200 m allpool Pika tänava silda.

Ohtlike ainete sisaldus settes

Sette keemiline- ja mikrobioloogiline analüüs tehti kümnes proovivõtukoahas võetud sette proovidele, milledest määrati raskmetallide As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn sisaldused, üldlämmastiku, fosfori, üldorgaanilise süsiniku, PCB summa, polütsükliiliste aroomaatsete süsivesinike summa, *Escherichia coli* ja enterokokkide sisaldused ning uuriti helmintide munade esinemist.

Setete seisundit hinnati toona kehtinud keskkonnaministri 30.12.2002 määruse nr 78 "Reoveesette põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel kasutamise nõuded"⁵, prioriteetsete ainete keskkonnakvaliteedi standardite ja keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases"⁶ alusel.

Olgu öeldud, et toona kehtinud keskkonnaministri 30.12.2002 määrus nr 78, nagu ka praegu kehtiv, reguleeris üksnes reoveesette kasutamist põllumajanduses, haljastuses ja rekultiveerimisel, et vältida selle kahjulikku mõju pinna- ja põhjaveele, mullale, taimedele, loomade ja inimese tervisele. Järvede põhjast eemaldatav muda ei ole määruse definitsiooni kohaselt reoveesete, seega selle alusel nõuete otsekohaldamine ja järelduste tegemine ei ole asjakohane.

Uuringu tegemise hetkel kasutati järelduste tegemise alusena prioriteetsete ainete keskkonnakvaliteedi standardeid, kuna tol hetkel vastavasisulist määrust ei olnud veel kehtestatud. Käesoleval ajal kehtib küll selle asemel keskkonnaministri 24.07.2019 määrus nr 28 "Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused", millega kehtestatakse prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused. Ka selle määrusega kehtestatud piirväärtustega saadud tulemuste võrdlemine ei ole asjakohane, kuna määrusega on kehtestatud vesikeskkonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused pinnaveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks, mitte järvedest väljavõetud sette edasise kasutamise võimaluste üle otsustamiseks.

Lisaks võrreldi saadud tulemusi keskkonnaministri 11.08.2010 määrusega nr 38 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases" kehtestatud piirarvudega (näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas saastunuks) ja sihtarvudega (näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks). Käesoleval ajal kehtib keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases". Alljärgnevalt on hinnatud sette seisundit ja tehtud järeldused nimetatud määrusega sätestatud piirnormide järgi.

Proovid võeti järve erinevatest ristlõigetest, kusjuures ühe ristlõike osaproovid segati kokku, saamaks keskmistatud proov. Tulemused näitasid, et arseeni, kaadmiumi, kroomi, plii, elavhõbeda ja vase sisaldused

⁵ Selle asemel kehtib nüüd keskkonnaministri 31.07.2019 määrus nr 29 „Haljastuses, rekultiveerimisel ja põllumajanduses kasutatava reoveesette kvaliteedi piirväärtused ning kasutamise nõuded“.

⁶ Selle asemel kehtib nüüd keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“.

põhjasettes ei ületa pinnasele kehtestatud piir- ega ka sihtarve⁷, jäädes oluliselt allapoole sihtarvu. Tsingi sisaldus oli esimese paisjärve keskosas veidi üle elamumaale kehtestatud sihtarvu (sisaldus 210 mg/kg, sihtväärtus 200 mg/kg), ent oluliselt allapoole piirarvu. Polüklooritud bifenuülide (PCB) summa sisaldus jäi kõikides proovides samuti oluliselt allapoole sihtarvu. Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH) summa sisaldus jäi kõikides proovides allapoole elamumaale kehtestatud sihtarvu, v.a esimese paisjärve keskosas, kus selle sisaldus oli veidi üle sihtarvu (sisaldus 5,88 mg/kg, sihtarv 5 mg/kg), ent oluliselt madalam elamumaale kehtestatud piirarvust. Orgaanilise ainele, üldlämmastikule ja üldfosforile piirnorme kehtestatud ei ole.

Otsese fekaalse reostuse olemasolu näitas *Escherichia coli* kõrge sisaldus Konnaoja setetes, kus leidus ka väga palju enterokoki baktereid. Fekaalse reostuse bakteriaalsete indikaatornäitajate leidumine (*Escherichia coli*, kolilaadsed ja enterokokid) viitab heit- või reovee suurele mõjule uuringu piirkonnas.

Fütoplankton

2013. aasta EKUK OÜ töös hinnati Pedeli jõe nelja paisjärve veekvaliteeti fütoplanktoni järgi, mille meetodikast lähtudes käsitletakse Pedeli jõe paisjärvi II tüüpi ehk keskmise karedusega madalate järvedena.

Vee vähene läbipaistvus Pedeli jõe paisjärvedes ei ole tingitud taimse hõljumi (fütoplanktoni) rohkusest, vaid pigem voolu tõttu veesambasse resuspendeerunud setteosakestest. Kuna fütoplankton konkureerib vees sisalduvatele toiteainetele taimedega, siis madalad fütoplanktoni biomassid on osaliselt seletatavad sellega, et makrofüüdid Pedeli jõe paisjärvedes vähendavad toiteainete kättesaadavust fütoplanktonile. Samuti on fütoplanktoni vähesus seletatav pideva vee vooluga paisjärvedes.

Pedeli (esimese) paisjärve koondhinnang fütoplanktoni näitajate alusel on kesine. Teiste Pedeli paisjärvede koondhinnang fütoplanktoni näitajate alustel on hea.

Taimestik

2012. aastal uuriti ka Pedeli jõe suurtaimi (EKUK OÜ, 2013). Pedeli paisjärved kuuluvad keskmise vee karedusega madala järve tüüpi (tüüp II, EKUK 2013 uuringu lisa 5). Antud järvetüübi taimestiku kvaliteedinäitajad peavad vastama EKUKi 2013 uuringu Lisa 5 toodud taimestiku kvaliteedinäitajatele (taimekoosluste ja tähtsamate hüdrofüütide taksonite ohtrus kogu järve kohta vastavalt kvaliteediklassile).

Paisjärvedes esines toitainetenõudlikku kaldataimestikku, erinevaid ujulehtedega taimi ning niitjaid vetikaid. Esines ka veesisene taimestik, mille ohtrus kõikus erinevate paisjärvede piirides. Taimestiku üldkatvuseks hinnati 94%. Jõelõigul domineeris kaldaveetaimestik. Koondseisund oli taimestiku alusel halb.

Kalastik

2008. aastal uuriti Pedeli neljanda paisjärve kalastikku (Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Limnoloogiakeskus. 2008). Leiti, et paisjärve kalastik on liigirikas, kuna katsepüükidel tabati 11 kalaliiki (haug, särg, turb, mudamaim, linask, rünt, viidikas, latikas, luts, ahven ja kiisk). Oluliseks ja

⁷ Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 § 3 lg 1: piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas saastunuks.

Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 § 4: sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks.

tähenduslikuks on ka väikejärvedest suhteliselt harva võrkudega püütavate liikide nagu luts, rünt ja turb esinemine kalakoosluses.

Neljas paisjärv ja Pedeli jõgi sellest allavoolu on III kaitsekategooriasse kuuluva hingi (*Cobitis taenia*) elupaik (EELIS, 31.07.2021) (vt täpsemalt ptk 3.5).

Eelnevate uuringuandmete põhjal on alust eeldada, et Pedeli esimeses ja teises paisjärves esinevad järgmised kalaliigid: haug, angerjas, särg, roosärg, turb, lepamaim, mudamaim, linask, rünt, viidikas, latikas, koger, hõbekoger, hink, luts, ahven ja kiisk (Järvekülg R, 2021).

Põhjaloostik

EKUK poolt teostati 21.05.2012 Pedeli jõel operatiivseiret. Pedeli jõe esimeses paisjärves Konnaoja suudme juures oli järve seisund põhjaloomastiku määranu alusel kesine.

Väline reostus

2013. aasta EKUK OÜ uuring kaardistas ka välise reostuse võimalikke allikaid. Kehtestatud nõuetele ei vastanud Läti poolt Konnaoja suubuva kollektori väljavool, milles üldfosfori sisaldused ületasid või olid ligilähedased kehtestatud piirväärtusele. Suhteliselt suured sisaldused olid Konnaoja suubuva kollektori väljavoolus ka üldlämmastiku ja ammoniumlämmastiku osas. Tugevale fekaalsele reostusele viitasid analüüsitud mikrobioloogilised näitajad. Allpool Pika tänava silda Pedeli jõkke suubuva kollektori väljavoolust saadi kõrged ammoniumlämmastiku sisaldused.

Pedeli jõele ja paisjärvedele on reostusallikateks sinna suubuvad reostunud ojad ja kollektorite väljavoolud.

Terviseameti koostatud Pedeli supluskohta suplusvee profiili (koostatud 2011, üle vaadatud 2012 ja 2020) andmetel on hinnatav suurim supluskohta külastavate inimeste arv 30-100 inimest päevas. Supluskohta rannajoone/kalda pikkus on 100 m. Supluskohta maksimaalne sügavus on 1,7 m. Rannas on riietuskabiinid ja lastemänguväljakud. Suplejatele on ehitatud ujumissild. Suplusvee kvaliteet on aastatel 2011-2019 olnud "hea" ja "väga hea".

Tabel 3. Suplusvee klassifikatsioon 2011.-2019. a vastavalt direktiivile 2006/7/EÜ (Terviseamet, 2011).

Supluskoht	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pedeli supluskoht	HEA	HEA	VÄGA HEA	HEA	VÄGA HEA	HEA	HEA	HEA	HEA

2020. aastal Pedeli paisjärve suplusvee seirepunktist võetud veeproovi (Terviseameti katseprotokoll nr TL2020/V1664B) *Escherichia coli* ja soole enterokokkide näitajate tulemused jäävad sotsiaalministri 03.10.2019 määrusega nr 63 sätestatud piiridesse.

3.3.3. Muud veekogud

Pedeli I paisjärve suubub Konnaoja (VEE1012106), mille mõjust Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile oli juttu peatükis 3.3.2.

Pedeli paisjärvede läheduses paiknevad kaks nimeta allikat: VEE4708700 (ca 30 m kaugusel teisest paisjärvest) ja VEE4708800 (ca 150 m kaugusel neljandast paisjärvest) (joonis 10). Allikate veekaitsevööndi ulatus on 10 meetrit ning ehituskeeluvööndi ulatus 25 m allikast ning ei ulatu järvedele. Küll aga ulatub

Pedeli teisele paisjärvele esimese nimetatud allika VEE4708700 piiranguvöönd, mille ulatus on 50 meetrit (joonis 13).

3.4. Taimestik ja loomastik

Pedeli paisjärved asuvad Valga linnas tiheasustatud alal, kus maismaal ei esine looduslikku taimestikku ega loomastikku. Järvede äärsetel virgestusaladel on valdavalt rohtkate ning hajusalt paiknevad põõsad ning puud.

Pedeli neljas paisjärv ja Pedeli jõgi sellest allavoolu on III kaitsekategooria aluse loomaliigi hingi (*Cobitis taenia*) elupaik (vt ptk 3.5)

Pedeli paisjärvede vee-elustikust on antud ülevaade peatükis 3.3.2.

3.5. Looduskaitse objektid ja alad

Neljas paisjärv ja Pedeli jõgi sellest allavoolu on III kaitsekategooriasse kuuluva hingi (*Cobitis taenia*) elupaik (EELIS, 31.07.2021). EELISe andmetel pärineb viimane kinnitatud vaatlus Pedeli neljandas paisjärves 2007. aastast. Pedeli neljandast paisjärvest allavoolu jääval Pedeli jõe lõigul pärineb viimane kinnitatud vaatlus 2012. aastast. Hink asustab üldiselt selgeveelisi ja madalaid järvi ning aeglase vooluga jõgesid. Hingu eluviis on omapärane: ta tavatseb kaevuda poolenisti järve põhja pinnasesse. Kala toitub veekogu pinnases olevatest pisivähilistest ja putukavastsetest ning lagunevatest taime- ja loomajäänustest (bio.edu.ee, 08.01.2021). Peamiseks ohuteguriks liigile on järvede veetaseme muutmine, jõgedes lisaks veetaseme muutmisele ka nende süvendamine ja sirgeks kaevamine. Eelnevate uuringuandmete põhjal on alust eeldada, et hink elab ka teistes paisjärvedes (ei saa seda välistada) (Järvekül R., 2021).

Vee erikasutuse alal ega eeldatavas mõjupiirkonnas muid looduskaitse väärtuseid pole.

3.6. Sotsiaalmajanduslik keskkond

Valga ja Valka linnade koostöös arendatakse ühist linnaruumi, et muuta elukeskkond kohalikele elanikele meeldivamaks ja kaasaegsemaks. Valka Kihelkonna Duuma koostöös Valga Vallavalitsusega viib INTERREG Eesti-Läti piiriülese koostöö programmi 2014-2020 raames ellu projekti "Valga-Valka kaksiklinna keskuse (puhkeala) arendamine" (Est-Lat 51). Projekt on jaotatud kaheks etapiks, esimese etapi tegevused on nüüdseks lõpetatud - puhastati Konnaoja setetest, kallastelt eemaldati võsa ning rajati kergliiklustee, mis ühendas Pedeli virgestusala 1 uue Valka keskväljakuga. Samuti rajati üle Konnaoja uus jalakäijate sild. Valka poolel valmis keskväljak koos lavaga ürituste läbiviimiseks ja laste mänguväljak.

Järgmiseks on kavas korrastada vastvalminud linnasüdame vahetus ümbruses asuvad alad – Pedeli jõe puhkeala kahel pool Ramsi silda ja Konnaoja ümbrus Sõpruse tänavast Sepa tänavani. Atraktiivne ja kvaliteetne avalik ruum loob uusi võimalusi vaba aja veetmiseks ja spordi tegemiseks nii Valga ja Valka elanikele kui kaksiklinna külalistele. Valga poolel on suurimaks tööks Pedeli jõe keskjooksul asuva kahe paisjärve puhastamine üleliigsest taimestikust ja setetest (<https://visitvalgavalka.com/...>).

Lisaks on kavas panustada ka paisjärvi ümbritsevasse avalikku ruumi – seni pimeduses olnud esimese paisjärve ümbrusesse paigaldatakse tänavavalgustus, korrastatakse puhkealad ja mänguväljakud ning luuakse uusi võimalusi vaba aja veetmiseks (<https://visitvalgavalka.com/...>).

Valka poolel korrastatakse Pudrumäe ümbrus ning paisjärve ümbritsevad vanad amortiseerunud jalgrajad asendatakse uute jalg- ja rattateedega, samuti paigaldatakse tänavavalgustus kohtadesse, kus seda seni ei ole. Luuakse juurde puhkekohti, värskendatakse haljastust ja paigaldatakse purskkaev Pedeli paisjärvele (<https://visitvalgavalka.com/...>).

Lisaks korrastatakse endise Seminara tänava piirikontrollipunkti hoonet ümbritsev ala ja rajatakse Konnaoja kaldale jalgtee, mis ühendab Sepa tänava Sõpruse tänava ja valminud keskväljakuga. Kahe omavalitsuse ühise jõupingutusena tehakse korda Sepa tänava sild ja puhastatakse piirioja Sepa tänava sillast jalakäijate tänavani Sõpruse tänaval (<https://visitvalgavalka.com/...>).

Käesolev projekt on järgmine samm saavutamaks Valga ja Valka strateegilist eesmärki tuua kaksiklinna elu tagasi ajaloolisesse linnasüdamesse ja selle ümbrusse. Kavandatavad tegevused on plaanis ellu viia 2021.-2022. aastal (<https://visitvalgavalka.com/...>).

3.7. Kultuurimälestised

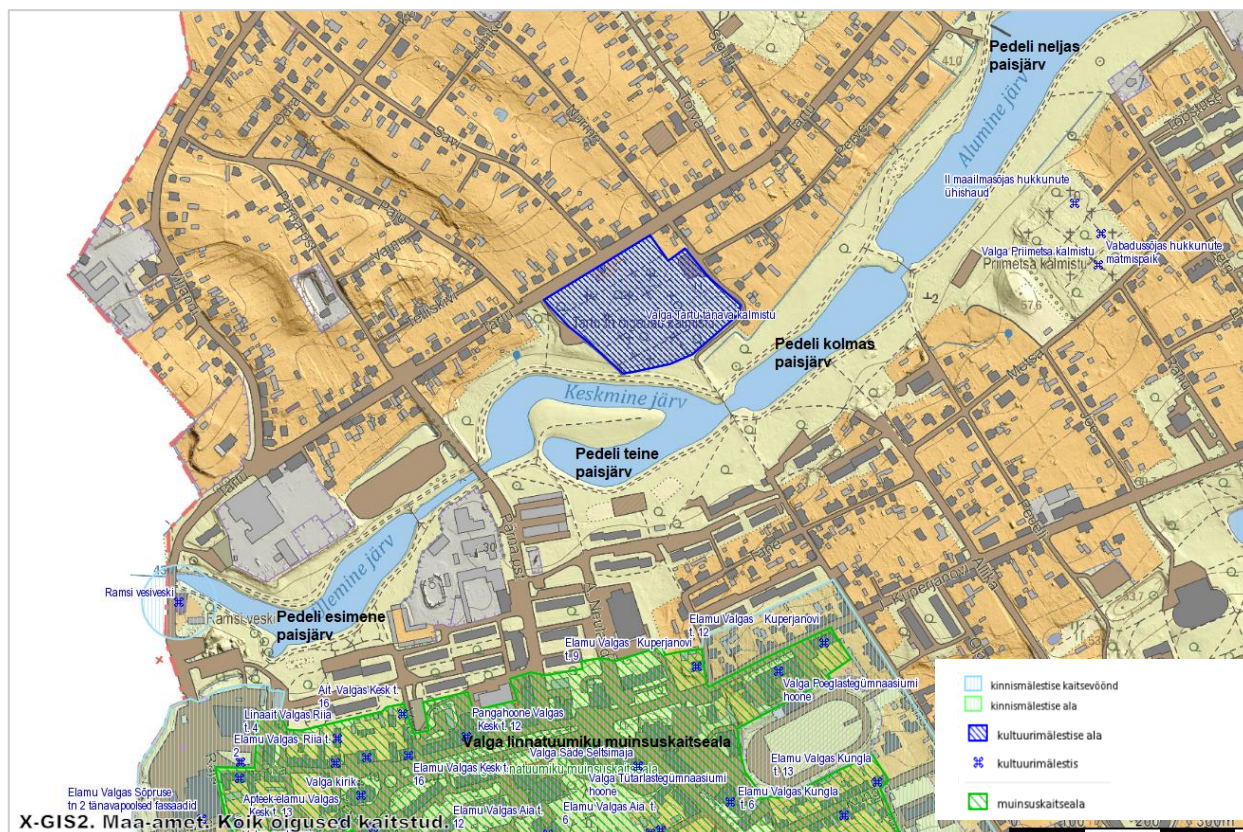
Kultuurimälestiste registri andmeil asub Pedeli esimese paisjärve kaldal (Läti Vabariigi poolse otsa juures) ehitismälestis Ramsi vesiveski (registri nr 23340) (joonis 19). Mälestis on kaitse alla võetud kultuuriministri 12.08.1999 määrusega nr 16. Vesiveski müürid on konserveeritud, nende seisund on hea. Muinsuskaitseaduse § 14 lg 1 kohaselt võib kaitsevööndi kehtestada kinnismälestise kaitseks, kaaludes selle vajalikkust ja ulatust kaitsevööndite eesmärkidest lähtudes. Kultuurimälestiste registris puudub kirje kaitsevööndi olemasolu kohta, Maa-ameti kultuurimälestiste kaardirakendusele on kaitsevöönd ulatusega 50 m märgitud (joonis 19). Muinsuskaitseaduse § 95 kohaselt on enne 2008. aasta 19. detsembrit ministri määruse või käskkirjaga mälestiseks tunnistatud asja kaitsevöönd 50 meetri laiune maa-ala mälestise väliskontuurist või piirist arvates, kui õigusaktis ei ole määratud teisiti. Ramsi vesiveski on kaitse alla võetud varem (1999. aastal, täpsemalt kultuuriministri 12.08.1999 määrusega nr 16), seega on mälestisel 50 meetri laiune kaitsevöönd, mis ulatub ka Pedeli esimesele paisjärvele.

Pedeli teisest paisjärvest ca 15 m kaugusel põhja suunas asub ajaloomälestis Valga Tartu tänava kalmistu (registri nr 4510) (joonis 19). Viimane on kaitse alla võetud kultuuriministri 19.03.1997 määrusega nr 6 "Kultuurimälestiseks tunnistamine". Valga Tartu tn kalmistu kaitsevöönd ulatusega 50 m ulatub Pedeli teisele paisjärvele. Kinnismälestis on heas seisus.

Vastavalt muinsuskaitseadusele on kinnismälestiste kaitsevööndi eesmärk tagada kinnismälestise säilimine sobivas ja toetavas keskkonnas ning seda ümbritsevate mälestisega seotud kultuuriväärtuslike objektide ja elementide säilimine; kinnismälestise vaadeldavus ja mälestiselt avanevate algupäraste vaadete säilimine; kinnismälestist ümbritseva arheoloogilise kultuurikihi säilimine.

Paisjärvedest lõuna suunas asub Valga linnatuumiku muinsuskaitseala (registri nr 27005), mis hõlmab 22,7 ha suuruse ala. Valga linna ajalooline linnatuumiku muinsuskaitseala ja selle kaitsevöönd on Valga linna üldplaneeringuga määratud ühtlasi miljööväärtuslikuks alaks.

Pedeli neljanda paisjärve lõunakalda läheduses paiknevad ajaloomälestised Valga Priimetsa kalmistu (registri nr 4508), Vabadussõjas hukkunute matmispaik (registri nr 4507) ja II maailmasõjas hukkunute ühishaud (registri nr 4506).



Joonis 19. Pedeli paisjärvede ümbruses paiknevad kultuurimälestised (Maa-ameti kaardirakendus, 2021).

4. Kavandatava tegevuse seos strateegiliste planeerimisdokumentidega

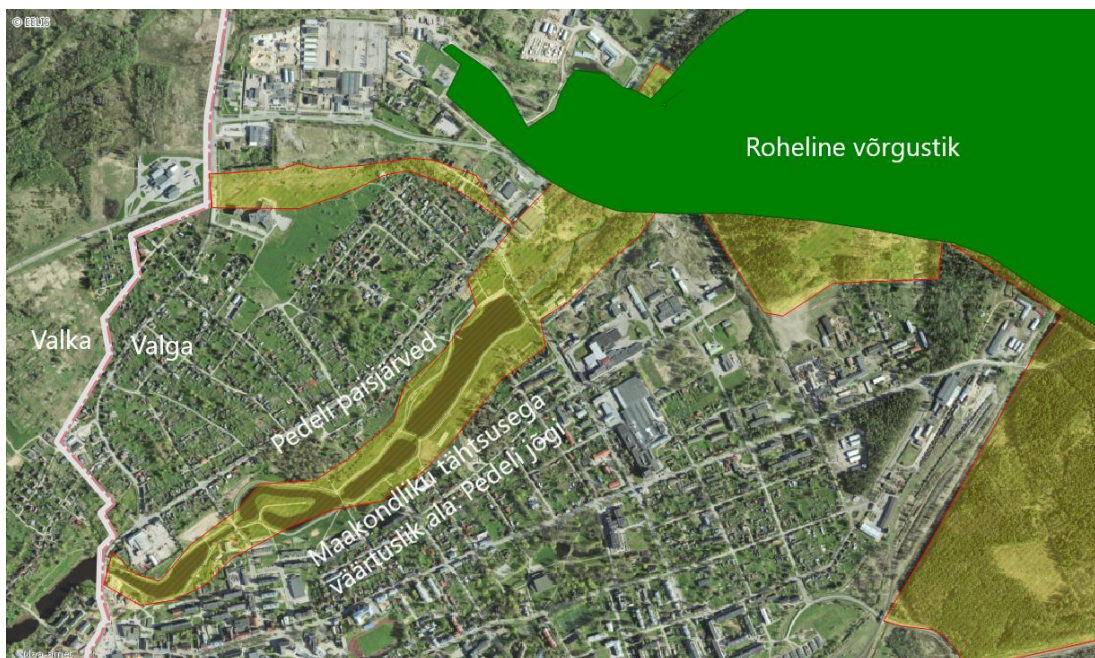
Kavandatava tegevuse ala hõlmavad kõrgemasandilised strateegilised planeerimisdokumendid toetavad Pedeli paisjärvede puhastamise kavatsust.

Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030 (2007) eesmärk on saavutada pinnavee hea seisund ning hoida veekogusid, mille seisund on juba hea või väga hea. Kuigi paisutatud lõigus on Pedeli jõe kesise ökoloogilise seisundi põhjuseks paisud ja paisjärvede puhastamisega antud probleemi ei lahendata (kaladele läbipääse paisudest ei projekteerita), siis paisjärvede puhastamine aitab igati parandada veekogude üldist tervislikku seisundit, mis parandab järves elavate kalade ja muu vee-elustiku elukeskkonna kvaliteeti märgatavalt.

Valga maakonnaplaneeringule 2030+ (2017) on kantud Pedeli paisjärve äärde supelrand.

Valga linna Pedeli jõelamm, linnapark, Räniorg ja Tambre mets kuulub maakondliku tähtsusega II klassi väärtuslike maastike hulka. Linna rajatud paisjärved omavad nii esteetilist kui puhkeotstarbelist väärtust. Pedeli lammiala (eriti kaldariba) võib lugeda suurima potentsiaaliga maastikuks, kus on võimalik säilitada saarekestena looduslikke taimekooslusi. Maakonnaplaneeringuga seatud tingimuseks on väärtuslike maastike arhitektuurilise ja maastikulise miljöö säilitamine.

Valga maakonnaplaneeringu koostamisel korrigeeriti rohelise võrgustiku piire T. Veersalu 2015. aastal maakonnaplaneeringu eeltööna valminud „Valga maakonna rohevõrgustik“ tehtud ettepanekute järgi. Maakonnaplaneeringu järgi ei asu paisjärved ega nende kaldavöönd rohelise võrgustiku alal (joonis 20).



Joonis 20. Väärtuslike maastike ja rohevõrgustiku paiknemine Pedeli paisjärvede piirkonnas (Valga maakonnaplaneering 2030+, 2017. Aluskaart: Maa-amet, 2021).

Maakonnaplaneeringu kohaselt kasutatakse maakonna veekogusid eelkõige puhke-eesmärkidel - suplemine, paadisõit, veesport, hobikalandus. Veealade kasutamise tingimusena on välja toodud, et veekogu kasutamine ei tohi halvendada veekogu keskkonnaseisundit. Järgida tuleb veekaitseõudeid ja Ida-Eesti ja Koiva vesikonna veemajanduskavas seatavaid eesmärke. Samuti tuleb jälgida Ida-Eesti ja Koiva vesikonna maaparandushoiukavas seatavaid eesmärke.

Valga maakonnaplaneeringu alusel ei ole Pedeli paisjärved ega Pedeli jõgi miljöväärtuslik ala.

Valga maakonnaplaneering toetab paisjärvede puhastamiseks keskkonnanõu taotlemist, et tagada Pedeli paisjärvede korrashoid ning nende jätkuv esteetiline ja puhkeotstarbeline väärtus. Viimati nimetatud väärtused määravad suuresti Pedeli jõe lammi väärtusliku maastiku sisu ning järvede puhastamine aitabki väärtuste taset ja kvaliteeti tõsta.

Valga linna üldplaneering (2007) määrab Pedeli paisjärvede ümbruse ehk Pedeli virgestusmaa juhtfunktsiooniks 100% üldmaa. Nimetatud juhtfunktsiooniga piirkonnadesse võib planeerida antud piirkonna teenindamiseks vajalikke rajatisi, mis ei paikne planeeritud juhtfunktsiooniga maa-aladel. Näiteks parklad, alajaamad, siderajatised jt rajatised. Pedeli virgestusala on Valga linna olulisimaid puhke- ja virgestusalasid.

Kehtiva üldplaneeringu rohevõrgustiku ja rohealade kaardi alusel asuvad Pedeli jõe paisjärved ja nende looduslik kaldapiirkond Valga Pedeli jõe rohelises koridoris. 3,5 km orienteeruva pikkuse ja 0,1-0,4 km laiuselga maakonna väike koridor ühendab Jaanikese-Toogipalu koridori ja Valga linna suunduvat looduslikku ala.

Kuigi üldplaneeringu ülesanne on maakonnaplaneeringus määratletud rohevõrgustiku täpsustamine, siis on antud piirkonna strateegiliste planeerimisdokumentide kehtestamise erinevaid aegasid arvestades (üldplaneering kehtestatud 2007 aastal ja maakonnaplaneering kehtestatud 2017) õigem lähtuda maakonnaplaneeringuga määratletud rohevõrgustiku paiknemisest, mille järgi vee erikasutuse piirkond

rohevõrgustiku koosseisu ei jää. Käesoleval hetkel on koostamisel uus üldplaneering, kuid hetkel ei ole veel selge, kas ja kuidas tehakse ettepanek maakonnaplaneeringus määratletud rohevõrgustiku piiride ja kasutamistingimuste määramiseks.

Valga linna üldplaneeringus ei ole välja toodud Pedeli paisjärvede puhastamise vajadust, ent see on põhjendatav üldplaneeringu koostamise ajaga, mil ei olnud üles kerkinud veel selle vajadust.

Valga valla arengukava 2021-2035 (2020) üks atraktiivse ja hea elukeskkonnaga vallaruumi eesmärgi tegevustest on Eesti-Läti piiriala jõgede puhastamine ja nende ökoloogilise seisundi parandamine, sh Pedeli jõevee ja paisjärve veekvaliteedi parandamine. Lisaks soovitakse korrastada valla territooriumil olevaid tiike, paisjärvesid (sh Pedeli paisjärvesid) ja teisi veekogusid.

Valga valla arengukava 2021-2035 toetab Valga Vallavalitsuse soovi taotleda keskkonnaluba vee erikasutuseks Pedeli paisjärvede puhastamise eesmärgil.

Valga valla eelarvestrateegias 2021-2025 on Pedeli teise paisjärve puhastamine ja rekreatsiooniala parendamine suuremate investeeringuobjektide nimekirjas (2021 ja 2022 eelarvesse arvestatud). Eelarvestrateegia on arengukavaga kooskõlas olev selgitustega finantsplaan ning on aluseks kohaliku omavalitsuse üksuse eelarve koostamisel, kohustuste võtmisel, varaga tehingute tegemisel, investeeringute kavandamisel ning investeeringuteks toetuste taotlemisel.

Valga valla üldplaneeringu (algatatud Valga Vallavolikogu 28.09.2018. a otsusega nr 74) ideekorje raames on tehtud ettepanek muuta Pedeli virgestusalad väärtuslikeks aladeks⁸.

5. Kavandatava tegevuse reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasneva olulise keskkonnamõju prognoosimeetodite kirjeldus

KMH aruande ja tööprojekti koostamise käigus teostati järvede põhjas oleva sette paksuste mõõdistus, kuna eemaldatava sette mahu täpsemaks määratlemiseks oli vajalik sette paksuste mõõtmine enamatest kohtadest võrreldes 2013. aastal EKUK OÜ määratuga (st mõõtmise samm peab olema tihedam). Lisaks selgitati välja, et sette eemaldamine Pedeli teisest paisjärvest on vajalik üksnes järve algusosas (joonis 5 peatükis 1.1).

Keskkonnamõju hindamisse kaasati ihtüoloog Rein Järvekülg, kes hindas kavandatavate tegevuste mõju (I ja II alternatiivi mõju eraldi) kalastikule, sh looduskaitse all olevale hingule (*Cobitis taenia*) (lisa 3).

Keskkonnamõju hindamise aruande koostamisel kasutati:

- Maa-ameti kaardirakendusi,
- EELISe (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur) andmeid,
- Loodusvaatluste andmebaasi,
- eElurikkuse andmebaas,
- erialakirjandust,
- varasemaid uuringuandmeid,
- paisjärvede ja -regulaatorite projekte,

⁸ Valga valla üldplaneeringu ideekorje rakenduse kaart (<https://valgavv.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e82f7e092b3a4d3bade235e290968487>).

- varasemaid analoogseid keskkonnamõju hindamise tulemusi,
- strateegilisi planeerimisdokumente ja Eesti Vabariigi õigusakte,
- kalastikuekspert Rein Järvekülje ekspertarvamust (lisa 3),
- Kobras AS poolt läbi viidud paisjärvede sette paksuste mõõdistamise andmeid,
- välivaatluste tulemusi,
- muud asjakohast informatsiooni.

Mõju hinnangute andmisel ja alternatiivide omavahelisel võrdlemisel kasutati täisarvulisel skaalal põhinevat kvalitatiivset hindamissüsteemi (nt -3...+3), kus negatiivsed hinded tähistavad kavandatava tegevuse negatiivset mõju ning positiivsed hinded positiivset mõju.

Peatükis 2.1. käsitletud põhialternatiivide hindamisel ja omavahelisel võrdlemisel hinnati ja võrreldi omavahel esmalt alternatiiv II (paisjärvede puhastamine eelnevalt veetaset alandamata) alalternatiive (sette käitluse alternatiive) ning seejärel võrreldi omavahel alternatiivi I (sette eemaldamise eelnevalt veetaset alandades) alternatiiviga II, kus alternatiivile II hinnangute andmisel ja alternatiiviga I võrdlemisel arvestati juba eelistatud settekäitluse meetodiga.

6. Oluliste keskkonnamõjude selgitamine

Kavandatava tegevusega avaldub eeldatavalt mõju:

- maakasutusele,
- Pedeli virgestusala kasutamise piiramisele,
- Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile ja kvaliteedile,
- Pedeli paisjärvede ja jõe ökoloogilisele seisundile,
- vee-elustikule, sh neljandas paisjärves ja sellest allavoolu Pedeli jões elavale III kaitsekategooriasse kuuluvale hingule (*Cobitis taenia*),
- inimese tervise ja heaolu määravatele olulistele komponentidele (müra ja lõhn),
- kultuurimälestistele:
 - ajaloomälestisele Valga Tartu tänava kalmistu
 - ehitismälestisele Ramsi vesiveski,
- loodusressursside kokkuhoidmisele.

Paisjärvede puhastamise mõju erinevatele valdkondadele saab jaotada puhastamistöode aegseks (lühiajaline, seotud kavandatavate tegevuste elluviimise perioodiga) ja puhastamistöode järgseks (kestvaks, puhastamistöode järgseks) mõjuks. Puhastamistöode perioodi hulka on arvestatud ka sette äravedu lõpliku käitlemise alale. Sette laialiplaneerimine, sellele eelnev seismine (täiendav tahenemine ja stabiliseerumine) ning sellega seotud mõju käsitletakse puhastamistöode järgse mõjuna. Seejuures on eraldi välja toodud mõju hinnang võimalike leevendusmeetmete rakendamisel.

Kavandatava tegevusega kaasnevad negatiivsed mõjud ja häiringud avalduvad peamiselt järvede puhastustööde läbiviimise ajal. Puhastamistöode järgne periood on pigem seotud positiivsete mõjude avaldumisega, kuna tegevuse eesmärk on suunatud järvede ökoloogilise seisundi parandamisele, puhkeala visuaalse väljanägemise parandamisele ning eelduste loomisega puhkeala kasutatavuse suurendamisele ning ala edasiarendamisele. Samas ulatub puhastamistöode järgsesse perioodi ka järvedele omase

vee-elustiku ja ökoloogilise tasakaalu rikkumisega seotud häiring, mis taandub aja möödudes, mil puhastatavates veekogudes järk-järgult taastub järvedele omane veeökosüsteem ja iseregulatsioon suurenenud veemahu ja toitainete sisekoormuse vähenemise tingimustes.

Alternatiivide hindamisel mõjuvaldkondade lõikes ja omavahelisel võrdlemisel kasutati täisarvulisel skaalal põhinevat kvalitatiivset hindamissüsteemi (-3...+3), kus negatiivsed hinded tähistavad kavandatava tegevuse negatiivset mõju ning positiivsed hinded positiivset mõju. Mõju puudumise korral anti hindepall 0 (tabel 4).

Tabel 4. Mõjude olulisuse hindamise skaala ja selgitused.

Kriteeriumi hindepunkt	Selgitus
-3	oluline negatiivne mõju
-2	mõõdukas negatiivne mõju
-1	nõrk (vähene) negatiivne mõju
0	mõju puudub
+1	nõrk (vähene) positiivne mõju
+2	mõõdukas positiivne mõju
+3	oluline positiivne mõju

Kui mõju suurusele omistatud hinnang ei langenud kokku ühegi täisarvulisel skaalal toodud väärtusega või esines varieerumist, esitati mõju hinnang kahe täisarvulise väärtuse vahemikuna (nt tegemist on nõrga kuni mõõduka negatiivse mõjuga, hindepall -1 ... -2). Kui mõju hinnang leevendusmeetme(te) rakendamisel ei muutu, on hindepall tähistatud kaldkirjas.

6.1. Alternatiiv II alaalternatiivid settekäitluse osas

Alternatiiv II korral käsitletakse kolme erinevat võimalust paisjärvest eemaldatud sette käitluseks enne selle taaskasutamisele suunamist (vt täpsemalt ptk 2.2).

- I alaalternatiiv – sette tahendamine settebasseinides,
- II alaalternatiiv – sette tahendamine suurtes geotekstiilist valmistatud kottides ehk nn geokonteinerites,
- III alaalternatiiv – sette separeerimine separaatoris.

Alaalternatiivide kasutamisega avaldub mõju on seotud peamiselt paisjärvede puhastusperioodiga. Puhastamistöode järgselt avalduda võib mõju võib olla seotud veekvaliteedi mõjutamisega veekogusse tagasijuhitava vee tõttu ning see tuuakse eraldi peatükis 6.1.4. all välja.

Alternatiiv II alaalternatiivide omavahelisel võrdlemisel ei käsitletud eraldiseisvalt positiivse mõju avaldamist paisjärve ökoloogilise seisundi parandamisele, kalastikule ja loodusressursside kokkuhoidmisele, need on käsitletavat põhialternatiiv II koosseisus kumulatiivselt (ptk 6.3.4, 6.3.5 ja 6.3.8).

6.1.1. Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele

II alternatiivi alaalternatiivide vahel erinevusi mõju osas maakasutusele ei ole. Järgnev selgitus kehtib võrdselt kõigi kolme alaalternatiivi kohta.

Mõju Pärna pst 17a kinnistu maakasutusele on suurel määral negatiivne, kuna tavapäraste suviste Tivoli tuuride korraldamiseks tuleb leida teine asukoht või lõbustuspargist neil aastail loobuda maa hõivamise tõttu. Erinevate alaalternatiivide settekäitluse perioodide pikkused küll erinevad üksteiset mingil määral, ent antud kinnistu puhul ei oma ala hõivamise pikkus kuigivõrd tähtsust, kuna suvekuudeks on ala vaja settetiikide, geotubide või separeerimiskompleksi poolt ikkagi hõivata ja väljaspool suveperioodi ei ole alal konkureerivat maakasutust.

Puhastamistöde aegne mõju maakasutusele on kõikide alternatiiv II alaalternatiivide korral nõrgalt negatiivne, suvise Tivoli tuuri korraldamiseks Pärna pst 17a kinnistul tuleb leida teine asukoht maa hõivamise tõttu või lõbustuspargist puhastustööde läbiviimise ajal sobiva alternatiivse ala puudumise tõttu Valgas loobuda (hindepall -1).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Meetmeid maakasutusele avalduva mõju leevendamiseks ei ole välja pakkuda (*säälib hindepall -1*).
- Sette tahenemise kiirendamiseks saab lisada II alaalternatiivi kasutamisel pinnasepumbast tulevale settepulbile enne geokotti jõudmist polüakrüüli (looduslik polümeer), mis soodustab vee eraldumist (Eesti Maaülikool, 2011a), kuid kuna väljaspool suveperioodi ei ole alal konkureerivat maakasutust, mis seaks oluliseks faktoriks ala kasutamise aja settekäitlusel, siis ei oma setitamisperioodi teatav lühendamine suurt tähtsust.

6.1.2. Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele

Arvestades seda, et settekäitlus toimub Pärna pst 17a kinnistul, mis ei kuulu Pedeli paisjärvi ümbritseva puhkeala koosseisu, st ala ei kasutata igapäevaselt linnaelanike ja teiste inimeste poolt virgestuslikel eesmärkidel, siis ei oma ükski settekäitluse alaalternatiiv otseselt maa-ala hõivamise tõttu ka mõju Pedeli virgestusala rajatistele ja virgestusala kasutamisele. Kuna puhastatavate paisjärvede ja Pärna pst 17a kinnistut eraldavad aktiivselt kasutatavad kergliiklusteed, millel liiklus sette pumpamise ajaks ja tõenäoliselt kogu järvede puhastamisperioodi jooksul Pärna pst 17a kinnistuga piirneval alal tõkestatakse, siis kaudselt avaldavad kõik settekäitluse alaalternatiivid ümber järvede kulgeva liiklemise katkestamise tõttu virgestusala täisväärtuslikule ja harjumuspärasele kasutamisele negatiivset mõju, mida võimendab alaalternatiiv III korral ka separaatorseadme enda poolt tekitatav müra, selle ehitamise ajal tekitatav müra ning samuti alaalternatiiv I korral settetiikide rajamisel tekitatav müra ja ebameeldiv lõhn. Müra mõju on suurim alaalternatiiv III korral (vt täpsemalt ptk 6.1.6.1) ja lõhnahäiring eelduslikult alaalternatiiv I korral (vt täpsemalt ptk 6.1.6.2). Kõikide alaalternatiividega kaasneb ka visuaalne häiring, häiringu suurust ei ole võimalik erinevate alaalternatiivide omavahelisel võrdlemisel otseselt eristada.

Alaalternatiivi I ja III mõju Pedeli virgestusala piiramisele võib hinnata hindepalliga -2 ning alaalternatiiv II mõju hindepalliga -1.

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Settetiigi kasutamise korral (alaalternatiiv I) saaks teoreetiliselt pärast settetiigi täitumist settimise ajaks kergliiklusteel liikluse taastada ja samuti taandub selleks ajaks pumpade töö lakkamisel mürahäiring. Geotubide täitmine toimub tihedama tsükliga ja torustiku eemaldamine pumpamise vaheliste perioodide ajaks ei ole otstarbekas. Separaatorseadmesse toimub pumpamine sisuliselt

pidevalt ja seega ka sellele eelnevasse ühtlustusmahutisse (millest pumbatakse sete separeerimisseadmesse), seega pole ka geotuubide kasutamisel kergliiklejatele liiklemise taastamine põhimõtteliselt võimalik.

- Separaatorseadme puhul on hoone konstruktsioonid võimalik rajada helikindlamatena (valida heli summutavamad materjalid, lisada müraisolatsioonikihte hoonele vms). Sellega on võimalik leevendada müra levikust tingitud mõju ümbritseva puhkeala kasutamisele.
- Kõikide alalternatiivide korral saab sette äraveol koormaid katta, mis vähendab ebameeldiva lõhna levikut veoteekonna äärsetele aladele.

Geotuubide kasutamisel muid leevendavaid meetmeid välja pakkuda ei ole.

Eelnevat arvestades võib kõikide alalternatiivide mõju Pedeli virgestusala piiramisele hinnata hindepalliga -1.

6.1.3. Mõju Pedeli jõe paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile

II alternatiivi alalternatiivid ei oma mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile, kuna ühegi settekäitluse lahendusega ei kaasne järvede veetasemete ja vooluhulga muutusi (hindepall 0).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Meetmeid Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile avalduva mõju leevendamiseks ei ole välja pakkuda (säilib hindepall 0).

6.1.4. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile

Pinnaspumbaga sete imemisel kasutatakse järve põhjas sete eemaldamise lihtsustamiseks pinnasekobestajat (freesi). Kobestatud pinnase ja vee segu (pulp) imetakse pinnasepumbaga ja suunatakse torustiku kaudu vallidega piiratud ladustamiskohta (settetišiiki)/geotuubidesse/separaatorikompleksi, kus sete settib/erandatakse mehhaaniliselt tsentrifugaaljõuga veest ja eraldunud vesi suunatakse toru kaudu tagasi veekogusse. Seejuures on kõik kolm käsitletavat settekäitluse alalternatiivi eelduslikult sete eraldamisel veest ühtviisi efektiivsed, veekogusse tagasijuhitavas vees on heljumina vees olevate pinnaseosakeste sisaldus madal. Samas ei ole ühegi settekäitluse meetodiga võimalik veest eraldada sete pumpamisega settest vette paisatud ja seal lahustunud toitained.

Kokkuvõttes: II alternatiivi settekäitluse alalternatiivide mõju puhastatavate paisjärvede ja allavoolu jääva jõe veekvaliteedile võib hinnata nõrgalt negatiivseks (hindepall -1) ja ei erine kuigivõrd seejuures üksteisest.

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

I alalternatiiv (sette nõrutamine settetiigis)

- Pulp pumbatakse settetiiki, kus muda aja jooksul settib. Kuna sete sisaldab väga väikese läbimõõduga osakesi (ka ibet), siis settimisprotsess võib aega võtta üsna kaua, enne kui vesi selgeks muutub ja seda on võimalik tagasi veekogusse juhtida. Settetišiigi valli sisse paigaldatakse väljalasketoru, mille kaudu juhatakse selginenud vesi tagasi paisjärve. Tagasijuhitav vesi sisaldab kõrgendatud koguses settest eraldunud vees lahustunud taimetoitained. Seetõttu tuleks järve

tagasijuhitava vee kvaliteeti võimalike õitsengute tekkimise vältimiseks kontrollida (määrata vähemalt üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus) ning vajadusel täiendavalt puhastada. Vee fosfori ja lämmastiku sisaldust saab vähendada selleks otstarbeks ette nähtud järeltöötusbasseini koagulandi, nt polümeeri Superfloc C496HMW või selleks otstarbeks ette nähtud alumiiniumsoolade (alumiiniumsulfaat, polüalumiiniumkloriid (PAC)) või kaltsiumkarbonaadi lisamisega (<https://www1.epa.ee/...>). Raudsoolade (nt raud(III)kloriidi) kasutamine ei pruugi fosfori eemaldamiseks olla tõhus, kuna rauaga seotud fosforifraktsioon on tundlik keskkonna redokspotentsiaali vähenemisele (Eesti Maaülikool, 2011b), mis tähendab seda, et kui järeltöötusbasseinis hapnikutase langeb, võib osa rauaga seotud fosforist taas vette vabaneda. Täpsed koagulandi kogused tehakse kindlaks kohapealsete katsetuste käigus. Selleks on kasutusel oma meetodika proovituubide ja proovimahutite kasutamisega, mille täpsed juhised on võimalik saada toote edasimüüja käest. Tagastuva vee puhastamisel tekkivaid setteid eemaldatakse basseinist perioodiliselt ning töödeldakse koos veetustatud mudaga.

Kokkuvõttes: settetiigist järve tagasijuhitava vee järelpuhastamine koagulandi abil võimaldab oluliselt minimeerida mõju tagasijuhitava vee suublast olevate järvede ja jõe veekvaliteedile. Mõju võib lugeda ka puhastustööde järgsesse perioodi ulatuvaks (hindepall 0).

II alaalternatiiv (geotubide kasutamine) ja III alaalternatiiv (separaatorseadmes puhastamine)

- Nende alaalternatiivide kohta kehtivad samad järeldused, mis settetiigi kasutamise puhul (hindepall 0).

6.1.5. Mõju vee-elustikule

II alternatiivi alaalternatiivid eraldiseisvalt käsitletuna eeldatavalt olulist negatiivset mõju põhjaloomastikule ja kalastikule ei oma.

Taimetoiteainetest on levinuimaks määratavaks elemendiks fosfor, sest fosforisisaldust peetakse enamasti järvede primaarproduktiooni kontrollivaks teguriks. Fosforit eraldub järvevette loomulike protsesside tulemusena setetest – orgaanilise aine lagunemisel, talvel ummuksisse jäämisel anaeroobsetest kihtidest, aga ka tuule ja lainetuse mõjul. Fosfor võib settes esineda erinevates keemilistes vormides, millest mõned on võrdlemisi püsivalt settesse seotud, mõned aga võivad sobivate tingimuste esinemisel imbuda tagasi järvevette. Viimastest võiks nimetada eelkõige setteosakeste vahelises nn poorivees lahustunud kujul esinevat fosforit – need fosfaadid on bakteritele, vetikatele ja suurtaimedele kergesti omastatavad, kui need satuvad veesambasse. On leitud, et sette poorivee fosfori kontsentratsioon võib olla kümneid kordi kõrgem kui järvevee oma, seega sette segunemisel järveveega võib järvevee fosforikontsentratsioon tublisti tõusta. Samuti võib hapnikuvabades setetes muutuda lahustuvaks rauaga seotud fosfor (Eesti Maaülikool, 2011a).

EKUK OÜ poolt 2013. aastal läbi viidud seisundi hindamisel oli teise, kolmanda ja neljanda paisjärve koondhinnang fütoplanktoni näitajate alusel hea, ent toitainete lisandumisel võib fütoplankton hakata makrofütütidega (allavoolu asuvates järvedes) teatud perioodil konkureerima ning selle biomass kasvama, mis omakorda vähendab vee läbipaistvust. Intensiivsete õitsengute teke on pigem vähetõenäoline, kuna tegemist ei ole seisuveekogudega, vaid üsna kiire veevahetusega läbivoolsete järvedega (st “lahjenduse” osakaal on suur), mille on ka EKUK OÜ oma töös (EKUK OÜ, 2013) välja toonud fütoplanktoni vähesuse

põhjendusena. Samas ei saa välistada fütoplanktoni näitajate halvenemist puhastustööde perioodil, kuna 2019. aasta veeproovide analüüsitulemused näitasid juba praegu teise ja neljanda järve väljavoolus kõrget üldfosfori sisaldust (peamiselt Konnaoja halva veekvaliteedi tõttu) (EKUK OÜ, 2019).

Kuna fütoplankton konkureerib veetaimestikuga vees sisalduvate toiteainete pärast ja veetaimestiku eemaldamise järgselt konkurents toitainete tarbimisele kaob, siis võib fütoplanktoni mõningane öitseng tekkida juhul, kui settest väljanõrguv vesi juhitakse tagasi puhastatavatesse järvedesse, kus makrofüüdid on eemaldatud, kuna toiteainete kättesaadavus fütoplanktonile suureneb (st konkurents fütoplanktoni jaoks kõrvaldatakse).

Kokkuvõttes: Uuesti vette sattuvad toitained võivad soodustada ajutiselt fütoplanktoni arengut ja seda eelkõige puhastatavates järvedes, kus toitainetega konkureerivad makrofüüdid eemaldatakse. Intensiivsete öitsengute teke on pigem vähetõenäoline, kuna tegemist ei ole seisuveekogudega, vaid üsna kiire veevahetusega läbivoolsete järvedega. Samas ei saa välistada fütoplanktoni näitajate halvenemist puhastustööde perioodil, paisjärvedes on juba praegu üldfosfori sisaldus kõrge (hindepall -2 kuni -1)

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Peatükis 6.1.4 kirjeldatud meetmed tagasisjuhitava veekvaliteedi parandamiseks kohalduvad ka vee-elustikule (eelkõige veetaimestikule) avalduva mõju leevendamiseks (**hindepall -1 kuni 0**).

6.1.6. Mõju inimese tervisele ja heaolule

6.1.6.1. Mõju müratasemele

Alljärgnevalt arvestatakse mõju hindamisel müratasemele alaalternatiivi kasutamisega otseselt kaasnevat müra kui ka konkreetse alaalternatiivi kasutamisest tingitud alternatiivi II tööprotsessi pikkust (st pumpamisperioodi pikkust) ja alaalaternatiivi valikust tingitud sette äraveo dünaamikat ja sellest tingitud liiklusmüra kasvu äraveoteel.

I alaalternatiiv (sette nõrutamine settetiigis)

Settebasseini kasutamine müra ei tekita. Settebasseinis sette käitlemine mõjutab kogu tööprotsessi kestvust ehk muda pumpamisega ja selle tekitatud mürarikka perioodi kestvust ning samuti on mõju müratasemele seotud kaudselt sette äraveoga.

Arvestades Pärna pst 17a kinnistu suurust, ei ole sinna võimalik kogu väljapumbatava pulbi kogust mahutava basseini rajamine, mistõttu alale rajatavat settebasseini saab kasutada selle perioodilise tühjendamisega. See tähendab, et setet ammutav pump ei saa järjest kogu setet eemaldada, vaid pärast settebasseini täitumist tuleb oodata, millal muda settib, üleliigne vesi eemale juhitakse ning sete ära veetakse ja seejärel saab hakata uuesti settebasseini täitma. Pärna pst 17a kinnistu suurust arvestades peaks arvestama settebasseini vähemalt kahekordse täitmisega.

Äravedu on võimalik teha seega pärast settebasseini täitumist, settimise toimumist ja üleliigse vee ärajuhtimist. Seejärel toimub pärast settebasseini tühjendamist äravedamises paus, kuna settebassein täidetakse uuesti mudaga ning oodatakse äravedamiseks sobivat aega (pärast uuesti settimise toimumist ja

üleliigse vee ärajuhtimist). Teisisõnu – äraveoga kaasneva liiklussageduse tõusuga kaasneva müra mõju on teistsuguse iseloomuga võrreldes alaalternatiivide II ja III kasutamisega - mõju avaldub „tsükliliselt“ ja pikema aja vältel (kuigi mürarikka perioodi summaarne kestus on sama) (**hindepall -1**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmena saab välja pakkuda suurema kandevõimega kallurite kasutamise, millega on võimalik mõnevõrra liikluskoormust teel ja seega mõnevõrra suurenevat mürataset äraveotee äärsetel aladel vähendada. Samas see üldhinnangut mõju osas siiski väga palju ei muuda (*säilib hindepall -1*).

II alaalternatiiv

- Geotuubide kasutamine müra ei tekita.
- Mõju müratasemele on sarnaselt alaalternatiiviga I seotud kaudselt pumpamisperioodi pikkusega (selle töötamise võimaldamisega) ning sette äraveoga, mida on võimalik teostada pärast tuubides veetustamisprotsessi toimumist. Üldiselt mahutab Pärna pst 17a kinnistu üheaegselt peaaegu kõik tuubid, mis on kogu eemaldatava settemahu eraldamiseks vajalikud. Vesi hakkab koheselt tuubidest eemalduma ja seetõttu on võimalik praktiliselt katkematult pinnasepumbaga tuubid täita kuni sete on järve(de)st ammutatud. Tuubide täitmine tuleb teha mitmes järgus, pärast vee eemaldumist täidetakse tuube seni, kuni need on saavutanud oma etteantud mahu. See mõjutab pinnasepumba töötüklit - võrreldes alaalternatiiviga I on katkematu pumpamise ja seega müra tekitamise järjestikune periood küll tõenäoliselt lühem, ent pumpamise tsükleid pigem rohkem ning võrreldes alaalternatiiviga III on järjestikuse müra tekitava pumpamise periood (mil tuube saab järjest pumbiga täita) küll pikem, ent summaarse müra tekitava pumpamise periood (mil kogu sete on järvedest välja pumbatud) lühem.
- Mõju müratasemele avaldub äraveoga kaasneva liiklussageduse tõusuga kaasneva müra tõttu, kuid ei erine eriti alaalternatiivist I.

Kokkuvõttes võib omistada alaalternatiivile II mõju müratasemele **hindepalli -1**.

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmena saab välja pakkuda suurema kandevõimega kallurite kasutamise, millega on võimalik mõnevõrra liikluskoormust äraveotee äärsetel aladel vähendada. Samas see üldhinnangut siiski väga palju ei mõjuta (*säilib hindepall -1*).

III alaalternatiiv

Separeermise tehnoloogia puhul rajatakse setete töötlemiseks hoone. Hoone ehitusega kaasneb Pärna pst 17a lähiümbruses mõningane tavapärasele ehitise ehitamisele omane mürataseme tõus. Kavandatav hoone on ühekorruline kergkonstruktsiooniga tootmishoone, mille ehitustöid teostatakse päevasel ajal. Töid ei teostata öisel ajal ning seega müra häiring lähipiirkonna elanikele öösel puudub.

Sette pumpamiseks kasutatakse väiksema jõudlusega elektriajamiga pinnasepumpa. Võimsamat pumpa ei ole vaja kasutada, kuna separeerimiseadme enda jõudlus on väike. Väiksema jõudlusega pinnasepumba

müratase olenevalt valitud seadmest võib olla kuni 85 dB. Tekitav müratase on võrreldav näiteks muruniitja tekitatud müratasemega. Lisaks tekitab selle alternatiivi puhul müra ka veetustamisprotsess, mille puhul müratase seadme juures on kuni 82 dB (Maves AS, 2018), samuti pulbi ja lisavee etteande pumbad (separaatori normaalseks tööks on vajalik kuivaine sisaldus ca 2%, st enne separaatorisse minekut lahjendatakse vastavalt pulpi täiendava vee lisamisega; samuti ei saa pinnasepump setet otse separeerimisseadmesse pumbata, vaid selleks on vaja rajada eraldi ühtlustusmahuti, millest pumbatakse sete separeerimisseadmesse). Lähimad elamud asuksid separaatorihoonest kõigest 20 – 50 m kaugusel (Tartu mnt 8, 10, 12, 14, 16, 18 ja Pärna pst 17 katastriüksustel).

III alalternatiivi puhul toimub veetustatud setete äravedu paralleelselt tööde teostamisega, kuna Pärna pst 17a katastriüksuse suurus ei võimalda alale veetustatud sette ladustusplatsi rajamist (st sette ajutist kogumist ja ladustamist enne transportimist lõppkäitluskohta). See tähendab seda, et võrreldes alalternatiiviga II ja III on sette vedude arv päevas küll väiksem, kuid samas summaarne veopäevade arv siiski suurem (st korruga väiksem häiring pikema perioodi jooksul).

Müraallikaid on alalternatiiv III korral võrreldes alalternatiiviga I ja II rohkem, ent nende müratase on madalam kui sette pumpamisel settebasseini või geotuubidesse kasutataval pumbal. Separatori madala jõudluse tõttu on separaatori poolt tekitatava müra periood pikem kui alalternatiiv I või II korral. Seega kokkuvõttes võib alalternatiivile III omistada müratasemele avalduva mõju osas **hindepalli -2**.

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Separatori madala jõudluse tõttu on separaatori poolt tekitatava müra periood oluliselt pikem kui alalternatiiv I või II korral (mõjutab mudapumba tööaega). Separatorihoone konstruktsioonid on küll võimalik rajada helikindlamatena (valida heli summutavamad materjalid, lisada müraisolatsioonikihte hoonele vms) ja separaatori tekitatavat mürataset sellega mõnevõrra alandada, ent seadme töötamisel pumpamise tekitatud müra ikkagi säilib pikema ajaperioodi jooksul võrreldes alalternatiiviga I ja II (*säilib hindepalli -2*).

6.1.6.2. Lõhnahäiringu teke ja mõju

I alalternatiiv

Settebasseini kasutamisel tekib võrreldes geotuubide kasutamisega (alalternatiiv II) enam ebameeldivat lõhna ja selle levik tööde teostamise lähipiirkonnas on võrreldes alalternatiiviga II ja III tõenäoliselt ka kõige ulatuslikum ja olulisem. Settebasseinide asukoht, Pärna pst 17a, piirneb Tartu tn asuvate eramajadega hoonestatud katastriüksustega. Settebasseinidest leviv ebameeldiv lõhn omab olulist pikemaegset negatiivset mõju pika tsüklilise iseloomu tõttu eelkõige eelnevalt mainitud eramajade elanikele, kuna elamud asuvad settebasseinidest 20 kuni 40 m kaugusel. Ebameeldiv lõhn võib ebasoodsate ilmastikutingimuste korral levida isegi paari- kuni mitmesaja meetri kaugusele ning sellesse tsooni jääb ala asukohta arvesse võttes üsna palju eramajapidamisi kui ka kortermaju ja teenindava iseloomuga ettevõtlust. Settekäituselast kaugenedes häiringu suurus väheneb. Lõhna levimiskaugust ja intensiivsust vähendab asjaolu, et aja jooksul tekib settebasseinile kuivamise tagajärjel nn "koorik", mis vähendab ebameeldiva lõhna eraldumist. Samas kuna settebassein ei mahuta korruga kogu ammutatavat setet ära ja seda tuleb vähemalt paar korda täita,

siis lõhna teke ja levimine jällegi taastub. Sette transportimisel levib auto möödumisel samuti ebameeldiv lõhn veoteekonna äärsetele aladele (**hindepall -2**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Sette äraveol on koorma katmisega võimalik leevendada ebameeldiva lõhna levimist ümberkaudsetele aladele (**hindepall -2 kuni -1**).

II alaalternatiiv

Geotuuubide kasutamisega kaasneb ka ebameeldiva lõhna teke ja levik, kuid võrreldes alaalternatiiviga I on selle teke ja levik väheolulisem - sete pumbatakse otse kotti ning see ei ole õhuga otseses kokkupuutes. Geotuuube täidetakse sisuliselt ühe korra ning tuubis veetustamine vähendab võrreldes alaalternatiiviga I lõhna levikut ümbruskonda (**hindepall -1**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Sette äraveol on koorma katmisega võimalik leevendada ebameeldiva lõhna levimist ümberkaudsetele aladele, kuid kokkuvõttes ei saa vältida ebameeldiva lõhna levimist settekäitluse alalt ümberkaudsetele aladele (*säilib hindepall -1*).

III alaalternatiiv

Sette veetustamine toimub hoones ja on kinnine protsess, seadmest endast ebameeldivat lõhna ümbruskonda ei levi. Veetustatud sete võib teatud määral ebameeldivat lõhna emitteerida, kuid see on pigem marginaalne ja lähimate elamute juures võrreldes alaalternatiiviga I ja II kindlasti vähem häirivam või üldse ebaoluline.

Pärna pst 17a kinnistu piiratud suuruse tõttu ei ladustata kohapeal suuremat kogust veetustatud setet, vaid viiakse paralleelselt ära lõppkäitluskohta. Mingil määral võib lõhna levida kohapeal hoitavast veetustatud settest (enne pealelaadimist kallurile ja transportimist lõppkäitluskohta Saviaugu tn 3 kinnistule), kuna veetustatud setet ei hoita kusagil eraldi hoones, vaid väliskeskkonnas enne selle pealelaadimist veoautole. Samas on ebameeldiva lõhna intensiivsus pigem madal (**hindepall -1 kuni 0**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Sette äraveol on koorma katmisega võimalik leevendada võimaliku ebameeldiva lõhna levimist ümberkaudsetele aladele, kuid üldhinnangut see ei muuda (*säilib hindepall -1 kuni 0*).

6.1.7. Mõju kultuurimälestistele

II alternatiivi settekäitluse erinevad tehnilised lahendused ei avalda mõju ajaloomälestistele Valga Tartu tn kalmistu ega ehitismälestistele Ramsi vesiveski, kuna settekäitluse lahendus Pärna pst 17a kinnistul ei mõjuta mälestiste säilimist ja seisundit. Teisisõnu – sette käitlemisega kaasnevad tagajärjed, mis võiksid mälestiste seisundit ja säilimist mõjutada, puuduvad (**hindepall 0**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

6.2. Alternatiiv II alalternatiivide võrdlemine

Sette pumpamisel (alternatiiv II) settekäitluse alalternatiivide omavaheliseks võrdlemiseks on kasutatud *delphi*-meetodit, mille aluseks on kaalutud intervallskaalal põhinev eksperdiarvamus. Keskkonnamõju hindamise kriteeriumite määramisel lähtuti nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmis eelnevalt nimetatud eeldatavalt olulistest mõjuvaldkondadest, mis on käsitletud käesolevas KMH aruandes peatükkides 6.1.1 - 6.1.7. Nagu eelnevalt peatükis 6.1 välja toodud, siis alternatiiv II alalternatiivide omavahelisel võrdlemisel ei käsitletud eraldiseisvalt positiivse mõju avaldamist paisjärve ökoloogilise seisundi parandamisele, kalastikule ja loodusressursside kokkuhoidmisele, need on käsitletavad põhialternatiiv II koosseisus kumulatiivselt (ptk 6.3.4, 6.3.5 ja 6.3.8).

Alalternatiividele hindepallide andmisel arvestati avalduva tagajärje ja mõju suurust (st vaadeldava keskkonnanõu omaduse muutuse suurust), tähtsust (väljendab mõjutatavale objektile ning selle muutuvale omadusele omistatavat väärtust), mis võtab omakorda arvesse ruumilist ulatust ja mõjutatud objektide hulka (iseloomustab ala, milles muutus esineb). Alalternatiividele antud hinnangud mõjuvaldkondade lõikes koos omistatud hindepunktidega on lahti kirjutatud peatükkides 6.1.1-6.1.7.

Kriteeriumitele kaalude omistamiseks võrreldi neid omavahel ning järjestati tähtsuse alusel, arvestades nii alalternatiivide olemust kui ka konkreetsele mõjuvaldkonnale eeldatavalt kaasneva mõju olulisust alalternatiivide rakendamisel. Mõjukriteeriumile kaalu andmisel kasutati paariti võrdlemist ehk iga kriteeriumi võrreldi paarikaupa teiste kriteeriumitega. Olulisemaks peetud kriteeriumile omistati väärtus 1, vähem olulisele 0 ning kui kaks kriteeriumit on üksteistega võrreldes sama kaaluga (sama olulised alternatiivide võrdlemisel), siis anti mõlema kriteeriumi väärtuseks 0,5. Lõplikud kaalud saadi kriteeriumite olulisuse aritmeetilise keskmise teel, kusjuures kõikide mõjuvaldkondade kaalude summa on võrdne ühega ehk 100%. Seega iga kriteerium moodustab osakaalu 100 protsendist ehk kogukaalude summast.

Kriteeriumite olulisust arvesse võtvate alalternatiivide lõplike hindepallide saamiseks korrutati kriteeriumite kaupa alternatiividele antud hindepallid kriteeriumitele antud kaaluga ehk niiviisi saadi kaalkriteeriumid. Alternatiivide lõplik paremusjärjestus saadi kõigi *delphi*-meetodil kaalutud kaalkriteeriumide hindepallide summeerimisel alalternatiivide lõikes. Seejuures on eristatud võimalike leevendusmeetmete rakendamisel avalduvat mõju. Olukorras, kus leevendusmeetmeid konkreetsele mõjuvaldkonnale ei ole välja pakkuda, arvestatakse mõju hinnangule väärtuse andmisel eelnevalt ilma leevendusmeetmeteta avalduvale mõjule antud hinnanguga (ehk säilib esialgselt omistatud väärtus) ning sellisel juhul on vastav väärtus allolevas tabelis 5 ka kaldkirjas.

Tabel 5. Alternatiivi II alalternatiivide I, II ja III hindamine ja võrdlemine mõjuvaldkondade kaupa.

		Alalternatiiv I				Alalternatiiv II				Alalternatiiv III			
		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetme(te) kasutamisel		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetme(te) kasutamisel		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetme(te) kasutamisel	
Kriteerium (mõjuvaldkond)	Kaal	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt
Mõju müratasemele	0,167	-1	-0,167	-1	-0,167	-1	-0,167	-1	-0,167	-2	-0,333	-2	-0,333
Lõhnaäiringu teke ja mõju	0,167	-2	-0,333	-2 / -1	-0,333...-0,167	-1	-0,167	-1	-0,167	-1 / 0	-0,167	-1 / 0	-0,167
Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele	0,167	-2	-0,333	-1	-0,167	-1	-0,167	-1	-0,167	-2	-0,333	-1	-0,167
Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile	0,167	-1	-0,167	0	0,000	-1	-0,167	0	0,000	-1	-0,167	0	0,000
Mõju vee-elustikule, sh kalastikule	0,222	-2 / -1	-0,444...-0,222	-1 / 0	-0,222...0	-2 / -1	-0,444...-0,222	-1 / 0	-0,222...0	-2 / -1	-0,444...-0,222	-1 / 0	-0,222...0
Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile	0,056	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Mõju kultuurimälestistele	0,037	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele	0,018	-1	-0,019	-1	-0,019	-1	-0,019	-1	-0,019	-1	-0,019	-1	-0,019
KOKKU	1,000		-1,241 kuni -1,463		-0,519 kuni -0,907		-0,907 kuni -1,130		-0,519 kuni -0,741		-1,074 kuni -1,463		-0,519 kuni -0,907

Nagu tabelist 5 nähtub, siis alalternatiiv II ehk settekäitlus geotuubidega on võrreldes teiste alalternatiividega mõnevõrra eelistatum lahendus. Alalternatiiv I (settekäitlus settebasseinis) puhul on sette äraveol koorma katmisega võimalik leevendada ebameeldiva lõhna levimist ümberkaudsetele aladele, ent võrreldes geotuubide kasutamisega (alalternatiiv II) tekib enam ebameeldivat lõhna ja selle levik tööde teostamise lähipiirkonnas on võrreldes alalternatiiviga II ja III tõenäoliselt ka kõige ulatuslikum ja olulisem. Separaatorseadme kasutamisel on lõhna teke ja levimine kinnise sette veetustamine protsessi tõttu sisuliselt olematu, ent samas seadme töötamisel pumpamise tekitatud müra säilib pikema ajaperioodi jooksul võrreldes alalternatiiviga I ja II, kuna sepaatorseadme jõudlus on madal ja seega settekäitluse protsess pikk.

6.3. Paisjärvede puhastamise tehnilised põhialternatiivid I ja II

Sette eemaldamisel käsitletakse kahte põhialternatiivi (vt täpsemalt ptk 2.1):

- I alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades,
- II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandamata, setet pumbates.

Seejuures arvestatakse II alternatiivi korral settekäitlemisel eelistatud alalternatiivi lahendusega ehk sette pumpamisega ja veetustamisega geotuubides.

Eraldi hinnati lühiajalist mööduvat (järvede puhastustööde aegset, arvestades ka sette transportimisega kaasnevat mõju) kui pikema perioodi vältel püsivat (st järvede puhastamistööde järgset) mõju ning seejuures anti eraldiseisvalt mõju hinnangud olukorrale, kus rakendatakse (olulise) ebasoodsa mõju leevendusmeetmeid (nii puhastustööde aegseks kui järgseks perioodiks).

6.3.1. Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele

Settekäitluseks on vajalik olenevalt käsitletavast alternatiivist täiendavalt maad kasutusele võtta.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelneva veetaseme alandamisega

Puhastamistööde aegne mõju

Kuna puhastamistööde läbiviimine toimub eeldatavalt madalveeperioodil, st suvel, siis ei pruugi olla võimalik puhastustööde ajal Pärna pst 17a kinnistut mobiilse lõbustuspargi (Tivoli Tuur) alana kasutada, kui osutub vajalikuks sette ajutine vaheladustamine kinnistul enne lõplikku käitluspaika viimist. Sellisel juhul tuleb atraksioonide paigutamiseks leida muu asukoht. Paisjärvede eraldi puhastamise korral puudutab see kahte erinevat hooaega (suveperioodi) (**hindepall -1**).

Puhastamistööde aegne mõju leevendusmeetmete rakendamisel

- Kui ekskavaatoriga väljatõstetud setet õnnestub kokku kuhjata kuivamise eesmärgil puhastatava paisjärve ala piires ja puhastustööde läbiviija masinapark võimaldab tõsta sette otse transportmasina peale (pole vajadust ümberlaadimiseks) ehk otsest vajadust selle vaheladustamiseks (kuivatamise ja/või ümberlaadimise eesmärgil) Pärna pst 17a kinnistule ei ole, siis võiks olla võimalik platsil Tivoli tuuri korraldamine ka paisjärve(de)

puhastamise ajal ehk otsesed piirangud selle ala kasutamiseks puuduvad sellisel juhul **(hindepall 0)**.

Puhastamistööde järgne mõju

Järvede puhastamise järgselt mõju Pärna pst 17a katastriüksusele puudub, sest järvedest väljatõstetud sete viiakse pärast tahenemist alalt minema lõpliku käitluse alale. Pärna pst 17a kinnistu puhastustöödele eelnenud olukord taastatakse ning ka edaspidi on alal võimalik Tivoli Tuuri korraldada. Mõju võib olla ka nõrgalt positiivne, kuna paisjärvede paranenud seisund soosib Pedeli virgestusala aktiivsemat kasutamist ja võib toetada ka Pärna pst 17a katastriüksusele alalise puhkeotstarbelise maakasutusviisi leidmist, mis sõltub suuresti ideedest ja võimalustest (sh rahalistest võimalustest) ala virgestuslikul eesmärgil kasutusse võtmisest. Seda toetab ka kehtiv Valga linna üldplaneering, mille kohaselt on alal üldmaa juhtfunktsioon, mis on meõldud puhke- ja virgestusalana kasutamiseks.

Saviaugu tn 3 on liigniiske maa-ala ning tahenenud sette kasutamine alal täitepinnasena loob eeldused Valga linna omanduses olevat katastriüksust vajadusel tulevikus soovitud otstarvetel kasutada.

Kokkuvõttes võib alternatiiv I puhastamistööde järgset mõju maakasutusele lugeda pigem positiivseks **(hindepall +1)**.

Puhastamistööde järgne mõju leevendusmeetmete rakendamisel

- Leevendusmeetmeid rakendada ei ole vajalik (*säilib hindepall +1*).

II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandamata, setet pumbates

Puhastamistööde aegne mõju

Geotuubides sette setitamine Pärna mnt 17a katastriüksusel välistab katastriüksuse muul viisil kasutamise, seega ei ole võimalik alal korraldada suvel ka Tivoli Tuuri. Paisjärvede erinevatel aegadel puhastamisel ei saa Pärna pst 17a kasutada vähemalt kaks aastat **(hindepall -1)**.

Puhastamistööde järgne mõju leevendusmeetmete rakendamisel

- Leevendusmeetmeid maakasutusele avalduva mõju leevendamiseks ei ole välja pakkuda (*säilib hindepall -1*).

Puhastamistööde järgne mõju

Järvede puhastamise järgselt mõju Pärna pst 17a katastriüksusele puudub, pärast sette veetustamist lõigatakse geotuubid katki, viiakse minema lõpliku käitluse alale, tuubid antakse üle vastavat liiki jäätmeid käitlevale ettevõttele ning tuubide alune plats likvideeritakse. Pärna pst 17a kinnistu puhastustöödele eelnenud olukord taastatakse ning ka edaspidi on alal võimalik Tivoli Tuuri korraldada. Mõju võib olla ka nõrgalt positiivne, kuna paisjärvede paranenud seisund soosib Pedeli virgestusala aktiivsemat kasutamist ja võib toetada ka Pärna pst 17a katastriüksusele alalise puhkeotstarbelise maakasutusviisi leidmist, mis sõltub suuresti ideedest ja võimalustest (sh rahalistest võimalustest) ala virgestuslikul eesmärgil kasutusse võtmisest. Seda toetab ka kehtiv Valga linna üldplaneering, mille kohaselt on alal üldmaa juhtfunktsioon, mis on meõldud puhke- ja virgestusalana kasutamiseks.

Saviaugu tn 3 on liigniiske maa-ala ning tahenenud sette kasutamine alal täitepinnasena Hiie tn poolsele alale võimaldab Valga linna omanduses olevat katastriüksust vajadusel tulevikus erinevatel otstarvetel kasutada.

Kokkuvõttes võib alternatiiv II puhastamistöõde järgset mõju maakasutusele lugeda pigem positiivseks (**hindepall +1**).

Puhastamistöõde järgne mõju leevendusmeetmete rakendamisel

- Leevendusmeetmeid rakendada ei ole vajalik (*säälib hindepall +1*).

6.3.2. Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele

Paisjärvede ja seda ümbritseva virgestusala eesmärgiks on pakkuda aktiivse puhkuse laialdasi võimalusi Pedeli jõe luhal ning ühendada see Lätis Valka linnas asuva Pedeli jõe luhaga ja puhkerajatistega ühtseks piiriüleseks virgestusalaks. Paisjärvede puhastamisel on mõlema alternatiivi korral positiivne mõju paisjärvi ümbritsevale maakasutusele, kuna kaldataimestikust ja settest puhastatud paisjärved on visuaalselt atraktiivsed kohalikele elanikele, suurendavad alade kasutamise väärtust puhkealana nii kohalike kui ka turistide ja piirkonnast läbi sõitjate seas, soodustades veelgi piirkonna edasiarendamise eeldusi ja potentsiaali. Kavandatud tegevuse elluviimine on üks osa Eesti-Läti programmi toel elluviidavast Valga-Valka kaksiklinna keskuse arendamisest, toetades atraktiivse ja kvaliteetse avaliku linnaruumi loomist, mis loob uusi võimalusi vaba aja veetmiseks ja spordi tegemiseks nii Valga ja Valka elanikele kui kaksiklinna külalistele.

Kavandatavate tööde teostamine ei piira küll täielikult inimeste jaoks virgestusala rekreatiivsel eesmärgil kasutamist, kuid puhastustööde läbiviimise ajal siiski oluliselt. Sõltuvalt valitud tehnoloogiliselt lahendusest (I või II alternatiiv) tuleb ajutiselt sulgeda esimese paisjärve põhjakaldal asuv kergliiklustee liiklemiseks, kuna sette transport ja ladustamine toimub (I alternatiivi korral võib toimuda) põhjas piirneval Pärna pst 17a kinnistul. Ohutuse tagamise eesmärgil suletakse kergliiklejatele liikumiseks suure tõenäosusega ka esimest ja teist paisjärve ümbritsevad kergliiklusteed (vähemalt osaliselt) ja puhastatavaid järvi ületavad kergliiklussillad, kuna piirnevad otseselt tööde tsooniga. Muude virgestusrajatiste kasutamist järvede puhastamine mõjutada ei tohiks.

Puhastamise järgselt jätkub tavapärase virgestusala kasutamine. Kavandatavate tööde realiseerimise tõttu ei muutu kergliiklusteede ja rekreatiivse iseloomuga rajatiste asukohad, küll aga paraneb oluliselt paisjärvede väljanägemine, mis eeldatavalt suurendab tervikuna puhkeala kasutusväärtust. Sellest lähtuvalt on paisjärvede puhastamise mõju positiivne.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelneva veetaseme alandamisega

Puhastamistöõde aegne mõju

Paisjärvede puhastamistöõd (mõlemal paisjärvel eelneva veetaseme alandamise ja seejärgse pideva vee pumpamisega allavoolu järgmisesse paisjärve) võivad mõjutada veekvaliteeti allavoolu asuvates järvedes, sh neljandas paisjärves, kus asub supluskoht, mistõttu võib supluskohta kasutamine olla puhastamistöõde ajal otseselt piiratud. Puhastustööd tehakse "kuivas sängis", st tööde läbiviimise ala ei ole läbi voolava Pedeli jõega kokkupuutes, ent veetaseme all hoidmiseks tuleb jõega pealetulevat (lisanduvat) vett pidevalt ära pumbata ning selle käigus ei ole võimalik vältida heljumi allakannet allavoolu paiknevatesse järvedesse.

Järvedes on vee viibaeg väga lühike, st ei pruugi heljumi seadmiseks olla piisav, mistõttu võib vee kvaliteet pumpamise ajal mõnevõrra muutuda ka neljandas paisjärves, kus asub supluskoht. Sellest tulenevalt ei pruugi inimesed sel ajal soovida ujumiskohta kasutada. Vee kvaliteet suplemiseks kõlbmatuks kindlasti ei muutu, pigem võib olla tegu visuaalselt tajutavate muutustega, mis ei pruugi kõikidele suplemisest huvitatutele vastuvõetav olla. Suurim mõju võib supluskohas avalduda ajal, mil voolusängi alalt (alalt, kus vesi pidevalt läbi voolab) eemaldatakse setteid ja teise paisjärve puhastamise korral (teine järv on neljandale paisjärvele lähemal).

Kui teise paisjärve puhastamiseks lastakse veetase alla I paisus oleva põhjalasu kaudu, tühjenevad veest sisuliselt ka kolmas ja neljas paisjärv, mistõttu on suplemine neljandas järves välistatud ning see alandab tervikuna puhkeala kasutusväärtust.

Järvede puhastamisel on vähemalt osaliselt puhastatavaid paisjärvi ümbritsevad kergliiklusteed ajutiselt liiklemiseks ohutuse tagamise eesmärgil suletud – järvede kaldapiirkonnas ladustatakse eemaldatavat setet ning alal liiguvad ekskavaatorid, kallurid jm masinad. Kolmandatele isikutele võidakse piirata ka puhastatavaid paisjärvi ületavate kergliiklussildade kasutamine, muude virgestusrajatiste kasutamist järvede puhastamine mõjutada ei tohiks. Kergliikluse tõkestamisest tulenevalt on ka puhkeala kasutamine häiritud, mida võimendab puhastusmasinate tekitatav müra ja sette eemaldamisel ja ümbertõstmisel leviv ebameeldiv lõhn. Teise paisjärve puhastamisel kõigi kolme järve tühjaks laskmine mõjutab oluliselt ala virgestusliku maakasutuse väärtust, kuna virgestusala kesksete elementide puhkeväärtus ajutiselt kaob. Paisjärvede puhastamisega on võimalik säilitada järve ümber kulgevad kergliiklusteed ja nende seisund, erandiks võib olla Pärna pst 17a kinnistu lõunaosas piirnev tee osa, mille kahjustamist ei pruugi olla võimalik vältida seoses raskete masinate liikumise võimaldamise vajadusega järve ja settekäitlusala vahel. Samuti võidakse osaliselt rikkuda teise paisjärve ääres kulgevat kergliiklusteed järve sissesõitmise ja järvest sette transportimise võimaldamiseks.

Mõlema paisjärve samaaegsel puhastamisel oleks puhkeala kasutamine piiratud küll pikema aja vältel, kuid samas ühekordselt.

I alternatiivi puhastamistöõde aegne mõju Pedeli järvi ümbritseva virgestusala kasutamisele on mõõdukalt negatiivne (hindepall -2) selle tavapärase kasutamise häirimise tõttu kergliiklusteede ja -sildade osalise sulgemise tõttu, mida võimendab tekitatav müra ja sette eemaldamisel leviv ebameeldiv lõhn. Osaliselt võidakse kahjustada ka järvi ümbritsevaid kergliiklusteid raskete masinate liikumise võimaldamiseks järve alale. Muude virgestusrajatiste kasutamist järvede puhastamine mõjutada ei tohiks. Puhastustööde ja pumpamise käigus võib osaliselt heljumit kanduda allavoolu ja see võib jõuda neljandasse paisjärve, mis ei pruugi supluskohta kasutavatele inimestele olla vastuvõetav ja seega võib supluskohta kasutamiskiivsus langeda.

Puhastamistöõde aegne mõju leevendusmeetmete rakendamisel

- Eemaldatud sette ajutisele ladustamispaigale vedamiseks on võimalik rajada ajutine liivakattega tee paisjärvede ja Pärna pst 17a vahele, millega on võimalik vältida liikumistrajektoridega ristuvate kergliiklusteede seisundi kahjustamist.

- Heljumi leviku tõkestamiseks allavoolu saab kasutada spetsiaalset geotekstiilist kangast, mille saab paigaldada esimese paisjärve puhastamisel nt teise paisjärve algusosa kanalisse. Teise paisjärve puhastamisel tuleb kanga paigaldamine lahendada projekteerijate poolt ja on eeldatavasti keerulisem, aga teostatav.

Leevendusmeetmete rakendamisel võib summaarset mõju Pedeli virgestusala kasutamisele hinnata vähesel määral negatiivseks (**hindepall -1**).

Puhastamistöõde järgne mõju

Pärast järvede puhastamist on mõju Pedeli järvede virgestusala kasutamisele positiivne, kuna piirkonna puhkeväärtus tõuseb.

Saviaugu tn 3 on liigniiske maa-ala ning tahenenud sette kasutamine alal täitepinnaena võimaldab Valga linna omanduses olevat katastriüksust vajadusel tulevikus erinevatel otstarvetel kasutada. Kehtiva Valga linna üldplaneeringuga on katastriüksuse kesk- ja lõunapoolne osa väikeelamumaa juhtfunktsiooniga, kuhu on üldplaneeringuga lubatud kuni 2 korteriga elamute ja garaažide, suvilate, ridaelamute ja kahekorruseliste kolme ja enama korteriga korterelamute ehitamine ning kõrvalfunktsioonia on lubatud ärimaa, sotsiaalmaa vms juhul, kui see ei too kaasa olulisi mõjusid elukeskkonnale (müra, lõhna, tolmu, vibratsiooni, autoliikluse olulist kasvu). Järvedest eemaldatud sette laialiplaneerimine ehk sisuliselt ala täitmine ei välista alale hoonete/rajatiste ehitamist. Ehitustingimused sõltuvad suuresti sellest, kui tüseda kihina sete alale laiali planeeritakse. Kuna ka ala varasema täitmise kohta ei ole täielikku ülevaadet, siis tuleb hoonete projekteerimisel vundamendi tüübi ja parameetrite valiku tegemise üle otsustamiseks läbi viia geotehnilised uuringud, mille käigus määratakse pinnase kandevõime, survetugevused jm vajalikud parameetrid. Tuginedes 2013. aastal läbi viidud EKUK OÜ järvede põhjasetete keemilise koostise uuringutulemustele, mis näitasid, et settes sisalduvate ohtlike ainete sisaldused jäid enamjaolt oluliselt allapoole õigusaktiga kehtestatud sihtarvu ja kõik allapoole kehtestatud piirarvu, ei ole see asjaolu piiravaks teguriks ala täitmisel settega ning hilisemal hoonestamisel.

Paisjärvede eraldi puhastamisel kehtivad kõik eelnevad järeldused.

Puhastamistöõde järgne mõju Pedeli virgestusala kasutamisele on mõõdukalt positiivne (hindepall +2), kuna paisjärvede paranenud seisund soosib virgestuala aktiivsemat kasutamist kohalike ja turistide poolt ning loob (võib luua) eeldusi puhkepiirkonna edasiarendamiseks.

Puhastamistöõde järgne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele avalduva mõju leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda. Meetmeid positiivse mõju suurendamiseks ei ole alternatiivile I välja pakkuda (*säilib hindepall +2*).

II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandamata, setet pumbates

Puhastamistöõde aegne mõju

Sete eemaldatakse järve(de)st pumpamisega, pulp juhitakse torustikuga piirnevale ajutise käitlemise platsile Pärna pst 17a. Torustik kulgeb mõlema paisjärve puhastamisel üle virgestualadel paiknevate kergliiklusteede, torustiku kahjustuste vältimiseks ja ohutuse tagamiseks on ristuva jalgte kasutamine

ajutiselt tõkestatud. Vajalik võib olla kergliiklustee lõigu sulgemine pikemas ulatuses, et mitte suunata inimesi settekäitluse ala suunas. Sellest lähtuvalt on virgestusala kasutamine puhastustööde perioodil piiratud. Pumpamisel tekitatav müra ja settekäitlusalt eralduv ebameeldiv lõhn omab omakorda häirivat efekti, mistõttu välditakse ala kasutamist. Samas võrreldes alternatiiviga I on järvi ümbritsevate kergliiklusteede ja puhkeala kasutamise piiramine tööde iseloomust lähtuvalt väheulatuslikum.

Teise paisjärve puhastamiseks ei ole vajalik allavoolu paiknevate järvede veetasemete allalaskmine, mis võimaldab terviklikult puhkeala visuaalset väärtust ka puhastustööde vältel hoida.

Supluskoha kasutamine neljandas paisjärves on mõlema järve puhastamisel tõenäoliselt tugevalt häiritud, sest pumpamisega paisatakse vette üsna palju heljumit, mis allavoolu kandudes ka neljandasse paisjärve jõuab. Võrreldes alternatiiviga I on veekvaliteedi mõjutamine märksa suurem.

Kokkuvõttes: alternatiiv II puhastamistööde aegset mõju Pedeli virgestusala kasutamisele võib hinnata hindepalliga -2.

Puhastamistööde aegne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Pinnasepumbaga järvede põhjast lahtikobestatud sette kandumise minimeerimiseks veevooluga allavoolu tuleb kasutada spetsiaalset filterkangast, mis võimaldab oluliselt kinni hoida vette paisatud heljumit ja vältida selle allavoolu sattumist. Ujumiskoha kasutamine võib osutada paralleelselt tööde teostamisega võimalikuks (ei ole välistatud).

Kokkuvõttes: alternatiiv II puhastamistööde järgne mõju Pedeli virgestusala kasutamisele võib hinnata hindepalliga -1.

Puhastamistööde järgselt mõju Pärna pst 17a katastriüksusele puudub, sest järvedest eemaldatud sete viiakse pärast tahenemist alalt minema lõpliku käitluse alale. Pärna pst 17a kinnistu puhastustööde eelne olukord taastatakse ning ka edaspidi on alal võimalik Tivoli Tuuri korraldada. Mõju võib olla ka nõrgalt positiivne, kuna paisjärvede paranenud seisund soosib Pedeli virgestusala aktiivsemat kasutamist ja võib toetada alalise puhkeotstarbelise kasutusviisi leidmist ka Pärna pst 17a kinnistule (vt täpsemalt alternatiiv I puhastamistööde järgne mõju, mis kehtib ka alternatiiv II puhul).

Pärast järvede puhastamist on mõju Pedeli järvede virgestusala kasutamisele positiivne, kuna piirkonna puhkeväärtus tõuseb.

Paisjärvede eraldi puhastamisel kehtivad eelnevad järeldused.

Kokkuvõttes: alternatiiv II puhastamistööde järgset mõju Pedeli virgestusala kasutamisele võib hinnata hindepalliga +2.

Puhastamistööde järgne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Puhastamistööde järgselt ei ole maakasutusele mõju avaldumise osas leevendusmeetmeid välja pakkuda (*säilib hindepall +2*).

6.3.3. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile

Kavandatava tegevuse mõju veerežiimile on kõikide alternatiivide puhul ajutine ning taastub peale järve(de) puhastustööde lõppu.

Paisjärvede vee sügavus suureneb pärast setete eemaldamist – esimeses paisjärves ulatub vee sügavus pärast veetasemete taastamist kuni 2,54 meetrini (keskmine sügavus 2,34 m) ja teises järves ulatub vee sügavus kuni 2,88 meetrini (keskmine sügavus 2,69 m). Paisjärvede maht suureneb ja seega ka viibeaeg paisjärvedes.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelneva veetaseme alandamisega

Puhastamistööde aegne mõju

Sette eemaldamisele eelnevalt lastakse Pedeli esimene paisjärv veest tühjaks (vt täpsemalt ptk 2.1). Esimese paisjärve veetaseme alandamisel ning tühjaks pumpamisel säilib veetase kolmandas ja neljandas paisjärvedes. Esimese paisjärve maksimaalseks isevooleks veealanduseks on vajalik pärast teist paisjärve puitšandoore eemaldada ca 20 cm ulatuses (vt ptk 2.1). Seega langeb mõnevõrra esimese järve puhastamiseks ka teise järve veetase, kuid veetaseme langus on vaevumärgatav.

Teise paisjärve puhastamiseks tuleb eemaldada II paisul šandoorid ning lasta I paisu konstruktsioonis paikneva põhjalasu kaudu veetase alla. I paisu põhjalasu kaudu veetaseme alandamisel oleks võimalik teine paisjärv isevoolselt veest tühjaks lasta ning pärast sette eemaldamist oleks järves orienteeruvalt kuni mõnikümmend cm vett. Sellisel juhul alaneb veetase oluliselt ka kolmandas ja neljandas paisjärves – kolmandasse paisjärve jääks keskmiselt 0,3 m vett ning neljandasse 0,6 m vett. Teine võimalus on jätta šandoorid eemaldamata ning pumbata vesi kolmandasse paisjärve. Sellisel juhul veetase kolmandas ja neljandas paisjärves säilib. Tegemist on ehitusaegse mõjuga ning veetaseme alandamine ehitustegevuse ajal ei mõjuta veetaset paisjärvedest allavoolu paiknevas Pedeli jões. See tähendab, et mõju paisjärvedest allavoolu olevale Pedeli jõe veerežiimile puudub.

Kokkuvõttes: I alternatiiv puhastamistööde aegne mõju on nõrgalt (-1) kuni mõõdukalt negatiivne (-2), kuna paisjärvede veerežiim kavandatavate tegevuste läbiviimise ajal muutub. Esimese paisjärve puhastamisel alandatakse täielikult veetase esmalt maksimaalse isevoole alandusega ja seejärgse pumpamisega järgmisesse paisjärve. Järve maksimaalseks isevooleks veealanduseks on vajalik pärast teist paisjärve puitšandoore eemaldada ca 20 cm ulatuses. Sellega on aga samas võimalik säilitada veetaset kolmandas ja neljandas paisjärves ning üldjoontes ka teises paisjärves. Teise paisjärve „kuivalt“ puhastamiseks tuleb eemaldada II paisul šandoorid ning lasta I paisu konstruktsioonis paikneva põhjalasu kaudu veetase alla, millega alandatakse oluliselt ka kolmanda ja neljanda järve veetaset, kuid teist paisjärve saab ka pumpamisega alla lasta ja sellisel juhul ei ole järgnevates järvedes vajalik veetaset alandada.

Puhastamistööde aegne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Võimaluse korral tuleks teine paisjärv puhastada kolmanda ja neljanda paisjärve veetaset alandamata. Sellega on võimalik vähendada mõju avaldumist paisjärvede veerežiimile.

- Pärast järvede puhastamist tuleb järvede veetaseme taastamisel arvestada järvedest allavoolu paiknevas Pedeli jões ökoloogilise miinimumvooluhulga või loodusliku vooluhulga tagamise vajadusega, kui looduslik vooluhulk on ökoloogilisest miinimumvooluhulgast väiksem.

Leevendusmeetmete järgimisel on mõju Pedeli paisjärvede veerežiimile vähesel määral negatiivne (**hindepall -1**).

Puhastamistöõde järgne mõju

Pärast puhastamistöõde läbiviimist mõju Pedeli jõe ja järvede veerežiimile puudub.

Puhastamistöõde järgselt taastatakse paisjärvede senine veerežiim – šandoorid paigaldatakse paisudel endisele kõrgusele ja veetase allalastud paisjärvedes taastatakse. Veetaseme taastamiseks võib pikaajalist suvist (juulikuu) 50% ületustõenäosusega vooluhulka (0,67 m³/s) ja paisjärvede mahtu arvestades kuluda esimese paisjärve puhul ca 1 ööpäev ja teise paisjärve puhul ca 2 ööpäeva. Kõikide paisjärvede veetase ja seega voolurežiim taastub pärast puitšandooride tagasipaigaldamist. Läbi paisjärvede voolava Pedeli jõe vee vooluhulka ei piirata, st vooluhulk ei muutu.

Puhastamisjärgselt taastatakse endine järvede veerežiim (**hindepall 0**).

Puhastamistöõde järgne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid mõju avaldumise osas (positiivse mõju tekitamiseks) Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile pärast puhastamistöõde elluviimist välja pakkuda ei ole (*säilib hindepall 0*).

II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandamata, setet pumbates

Puhastamistöõde aegne mõju

II alternatiivi puhul Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimi ei muudeta, kuna setet eemaldatakse veetaset alandamata pumpamise teel. Sellest lähtuvalt „märja meetodi“ kasutamise mõju paisjärvede veerežiimile puudub. Samuti puudub mõju veerežiimile pärast järvede puhastamistöõdeid.

II alternatiivi puhastamisaegne mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile on neutraalne, kuna paisjärvede ja jõe veerežiim kavandatavate tegevuste läbiviimise ajal ei muutu (**hindepall 0**).

Puhastamistöõde aegne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid veerežiimile avalduva mõju ennetamiseks ja vältimiseks ei ole välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

Puhastamistöõde järgne mõju

Paisjärvede puhastamisjärgne mõju on Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile neutraalne, kuna veerežiim ei muutu (**hindepall 0**).

Puhastamistöõde järgne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid veerežiimile avalduva mõju ennetamiseks ja vältimiseks ei ole välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

6.3.4. Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile

Pinnasepumba kasutamisel lastakse veekogu põhja pinnasekobestaja (frees). Pump ei suuda kõike lahtikobestatud setet koheselt imeda, mistõttu paiskub järvevette paratamatult põhjaseteid, mis vee läbipaistvust halvendavad. Vesi muutub häguseks nii puhastatava(te)s järve(de)s (peamiselt tööde teostamise alast allavoolu) kui ka puhastatava(te)st järve(de)st allavoolu.

Järvede vee kvaliteeti võib ajutiselt halvendada setteväljakule (Pärna pst 17a) ladustatud setetest järve tagasi nõrguv toitainerikas vesi. Muda eemaldamise tulemusena väheneb proportsionaalselt puhastatud alalt lähtuv sisekoormus ning järve seisund paraneb.

Pärast järvede puhastamist nende sügavuse suurenedes paranevad eeldatavalt paisjärve hapnikuolud, kuna sette orgaanika lagundamiseks vajaliku hapniku hulk kahaneb märgatavalt. Muda eemaldamine esimesest ja teisest paisjärvest vähendab paisjärvede sisekoormust ning suurenenud veekihi paksus muudab veekogude ainevahetuse stabiilsemaks. Sellega võib eeldada ka mõningast üldfosfori ja (üldlämmastiku) sisalduse vähenemist vees.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelneva veetaseme alandamisega

Puhastamistöodega avalduv mõju

Pärast seda, kui paisjärved on veest maksimaalses ulatuses isevoolselt ja seejärel järjepidevalt pumbates tühjendatud, lastakse mõni aeg väljaspool Pedeli jõe voolusängi järve põhjal taheneda ning seejärel eemaldatakse taimestik ning kaevatakse sete vajalikus mahus välja. Vee isevoelse alandamisega ja pumpamisega võib veekvaliteet heljumi sisalduse tõttu allavoolu paisjärvedes (ja jões) mõnevõrra halveneda. Vee kvaliteeti mõjutab kindlasti voolusängi alalt muda eemaldamine, mis pumbatakse allavoolu, kuid see on paratamatu (jõge ei ole võimalik järve sängist ajutiselt mööda juhtida) ja ajutine. Vooluveest eraldatud tööde piirkonnas puhastustööde läbiviimine kuivas sängis allavoolu paiknevate Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteeti ei mõjuta.

Sette tahendamisel järve kaldapiirkonnas nõrgub settest välja vett, mis tänu sette liigutamisele (väljakaevamisele ja ümberpaigutamisele) on tõenäoliselt üsnagi toitainerikas. Kui sete tõstetakse ajutiselt edasi tahenema Pärna pst 17 katastriüksusele, siis jätkub seal vee väljanõrgumine settest, mis Pedeli jõkke sattudes suurendab mõnevõrra selle toitainetekoormust. Kuna sete eemaldatakse ja kuhjatakse kokku pärast järvepõhja eelnevat tahenemist, jääb settest vee nõrgumisaeg (tahenemisaeg) kuivas järve sängis lühikeseks, siis on settest eralduva vee kogus pigem väike ja allavoolu paisjärvedesse jõudev toitainete koormus marginaalne. Kuna sette ajutine ladustamine Pärna pst 17 kinnistule võib vajalikuks osutada eelkõige vahelaadimise pärast (ümbertõstmise pärast teistele masinatele, st otse ei ole võimalik järvest setet tõsta masinatele, mis selle lõppkäitlusale viiksid), siis ei nõrutata setet kuigi pikka aega ka vaheladustusplatsil Pärna pst 17 kinnistul, mistõttu eelnev järeldus (settest eralduva vee kogus on pigem väike ja allavoolu paisjärvedesse jõudev toitainete koormus marginaalne) kehtib ka olukorras, kui on vaja läbi viia sette vaheladustamist. Võrreldes alternatiiviga II on kõige olulisem erinevus see, et sette eemaldamist teostatakse pärast veetaseme alandamist, mis võimaldab suurel osal toitainetest jääda eemaldatavasse settesse. Alternatiiv II korral liigutatakse sete veekeskonnas põhjast lahti ja pumpamisel ei ole võimalik arvestatavat osa settest ja seega ka settest vette lahustuvatest toitainetest "kinni püüda".

Kokkuvõttes: alternatiiv I mõju allavoolu jäävate Pedeli paisjärvede ja jõevee kvaliteedile võib olla nõrgalt negatiivne (hindepall -1).

Eesti pinnaveekogumite 2019. a seisundi vahehindangu kohaselt ei ole paisjärve hõlmava veekogumi kesine seisund põhjustatud füüsikalise-keemilistest näitajatest, vaid paisudest (mittehea näitaja: kalastik), mistõttu ei mõningane (mööduka) taimetoitainete, eelkõige fosfori koormuse lisandumine veekvaliteeti sedavõrd palju ei mõjuta, et see tooks kaasa veekogumi ökoloogilise seisundi langemise kesisesse klassi. Nagu eespool öeldud, mängib suurt rolli siinjuures see, et tegemist on läbivoolse süsteemiga, st Läti poolelt tuleb pidevalt peale "lahjendavat" vett ja seega saab ebasoodsate tingimuste (nt intensiivse vihmajärgu) korral olla tegu "löökkormusega", mille mõju ei ole püsiv. Ka 2019. aastal EKUK OÜ poolt läbi viidud Pedeli paisjärvede veekvaliteedi uuringu tulemused näitasid, et teise paisjärve väljavool kuulus füüsikalise-keemiliste näitajate koondmäärangu alusel heasse ökoloogilise seisundiklassi, kusjuures üldlammastiku alusel heasse seisundiklassi (väärtuse poolest isegi väga hea seisundiklassi lähedasele tasemele). Samuti ka neljanda paisjärve väljavool kuulus heasse ökoloogilise seisundiklassi ning 2019. a pinnaveekogumite vahehindangu alusel ka Pedeli jõe kolmas veekogum (Pika tn sillast kuni suubumiseni Väikesesse-Emajõkke). Kuigi settest väljanõrguv vesi allavoolu Pedeli jões ja seega ka puhastatavatest paisjärvedest allavoolu olevates järvedes ajutise iseloomu tõttu üldfosfori ja -lammastiku sisaldust oluliselt ei mõjuta ja seega ökoloogilise koondseisundi muutust tõenäosusega kaasa ei too, on asjakohane siiski maksimaalses ja proportsionaalselt mõistlikus ulatuses rakendada meetmeid toitainete koormuse minimeerimiseks.

Puhastamistöõde aegne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Ekskavaatoriga järvede põhjast lahtiliigutatud sette veevooluga allavoolu kandumise minimeerimiseks on mõistlik vesi esimesest paisjärvest pumbata III paisu ja Pärna pst silla vahelisse teise paisjärve (ehk teise paisjärve algusossa). Pärna pst silla all on järve põhi kõrgem ning see võimaldab teatud määral pumbatud vees oleva heljumi settimist ennem, kui vesi voolab teise paisjärve "põhiosasse" ja edasi kolmandasse ning neljandasse järve.
- Spetsiaalse geotekstiilist filterkanga kasutamine võimaldab oluliselt kinni hoida vette paisatud heljumit ja vältida selle sattumist allavoolu edasi teistesse paisjärvedesse. Filterkanga saab paigaldada esimese paisjärve puhastamisel nt teise paisjärve algusosa kanalisse (Pärna pst silla ette).
- Teise paisjärve puhastamisel tuleb kanga paigaldamine lahendada projekteerijate poolt ja on eeldatavasti keerulisem, aga teostatav. Sellega on võimalik vähendada allavoolu kantavat heljumi koormust.

Eelkirjeldatud leevendusmeetmete rakendamisel on eeldatavalt tegemist vähese negatiivse mõjuga kuni selleni, et mõju puudub (**hindepall -1 kuni 0**).

Mis puutub Saviaugu tn 3 kinnistule püdela sette vedamist ja seal edasi nõrutamist, siis ei ole olulist mõju kinnistu lääneosas olevale liigniiske ala veekvaliteedile ette näha, kuna settest toimub vee väljanõrgumine järk-järgult ning toitaineid tarvitab alal kasvav taimestik. Sellest tulenevalt ei ole olulist mõju ka liigniiske alaga ühenduses olevate kraavide veekvaliteedile.

Puhastamistööde järgne mõju

Pärast esimese ja teise paisjärve puhastamist settest ja taimestikust on mõju paisjärvede veekvaliteedile kindlasti positiivne (**hindepall +2**). Muda eemaldamise tulemusena väheneb proportsionaalselt puhastatud alalt lähtuv sisekoormus ning järve seisund paraneb.

Tegevuse elluviimine küll ei aita kaasa Pedeli_2 veekogumi hea seisundi saavutamisele, ent paisjärvede vee kvaliteet paraneb sekundaarsete koormusallikate eemaldamise tõttu, toetades hea ökoloogilise seisundi säilimist. Aja jooksul järvede põhja ladestunud setete eemaldamise järgselt väheneb orgaanilise aine hulk ja järvesisene fosfori- ja lämmastiku koormus ning suureneb vee läbipaistvus. Puhastatavad veekogud muudetakse sügavamaks ning veekogude ainevahetus muutub stabiilsemaks. Järve sügavuse suurenemisega suureneb ka selle koormustaluvus. Paraku oleneb puhastatavate paisjärvede ja nendest allavoolu olevate järvede ja Pedeli jõe seisund alaliste sissevoolude, eelkõige Konnaoja veekvaliteedist. Alaliselt lisanduvate koormusallikate likvideerimiseta jääb positiivne mõju ajutiseks ning teatud aja möödudes suureneb järves taas toitainerikka sette hulk, mis soodustab eutrofeerumist ja makrofütide kasvu kuni vohamiseni.

Puhastamistööde järgne mõju leevendusmeetmete kasutamisel

- Puhastamistööde järgselt ei ole positiivse mõju võimendamiseks Pedeli paisjärvede ja jõe kvaliteedile meetmeid välja pakkuda (**säilib hindepall +2**).

II alternatiiv

Puhastamistööde aegne mõju

Pinnaspumbaga sette imemisel kasutatakse järve põhjas sette eemaldamise lihtsustamiseks pinnasekobestajat (freesi). Kobestatud pinnase ja vee segu (pulp) imetakse pinnasepumbaga ja suunatakse torustiku kaudu vallidega piiratud ladustamiskohta geotuubidesse, kus sete settib ja eraldunud vesi suunatakse toru kaudu tagasi veekogusse. Võrreldes alternatiiviga I ei ole tööde teostamise ala veest eraldatud ning pinnasepumba efektiivsuse tõstmiseks kasutatava kobestaja töö tõttu paisatakse vette põhjasetet, mis muudab häguseks nii puhastatava järve vee kui allavoolu asuvate järvede vee tänu tööde alast läbivoolavale Pedeli jõe. Orgaanikarikaste setete liigutamisel paisatakse vette ka taimetoitaineid, mis veekogu põhja olid varasemalt settinud. Orgaanilise aine kontsentratsiooni suurenemine toob koheselt kaasa vees oleva hapniku sisalduse langemise, kuna orgaanika lagunemiseks on vaja hapnikku.

EKUK OÜ poolt 2013. aastal oli teise, kolmanda ja neljanda paisjärve koondhinnang fütoplanktoni näitajate alusel hea, ent toitainete lisandumisel võib fütoplankton hakata makrofütidega (allavoolu asuvates järvedes) teatud perioodil konkureerima ning selle biomass kasvama, mis omakorda vähendab vee läbipaistvust. Intensiivsete õitsengute teke on pigem vähetõenäoline, kuna tegemist ei ole seisuveekogudega, vaid üsna kiire veevahetusega läbivoolsete järvedega (st "lahjenduse" osakaal on suur), mille on ka EKUK OÜ oma töös (EKUK OÜ, 2013) välja toonud fütoplanktoni vähesuse põhjendusena. Samas ei saa välistada fütoplanktoni näitajate mõningast halvenemist puhastustööde perioodil, kuna 2019. aasta veeproovide analüüsitulemused näitasid juba praegu teise ja neljanda järve väljavoolus kõrget üldfosfori sisaldust (peamiselt Konnaoja halva veekvaliteedi tõttu) (EKUK OÜ, 2019).

Kuna fütoplankton konkureerib veetaimestikuga vees sisalduvate toiteainete pärast ja veetaimestiku eemaldamise järgselt konkurents toitainete tarbimisele kaob, siis võib fütoplanktoni mõningane õitseng tekkida juhul, kui settest väljanõrguv vesi juhitakse tagasi puhastatavatesse järvedesse, kus makrofüüdid on eemaldatud, kuna toiteainete kättesaadavus fütoplanktonile suureneb (st konkurents fütoplanktoni jaoks kõrvaldatakse).

Kokkuvõttes: pinnasepumba kasutamise mõju puhastatavate paisjärvede ja allavoolu jääva jõe veekvaliteedile on mõõdukalt negatiivne (hindepall -2).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Settekäitlusalalt tuleks settest eraldunud vesi võimalusel juhtida puhastatavatest paisjärvedest allavoolu, kus makrofüüdid konkureerivad fütoplanktoniga ning tõkestavad nende jaoks toitainete kättesaadavust.
- Pulp pumbatakse geotuubi, kus toimub sette veetustamine. Tagasijuhitav vesi sisaldab kõrgendatud koguses settest eraldunud vees lahustunud taimetoitaineid. Seetõttu tuleks järve tagasijuhitav vesi võimalike õitsengute tekkimise vältimiseks täiendavalt puhastada. Vee fosfori ja lämmastiku sisaldust saab vähendada selleks otstarbeks ette nähtud järeltöötlusbasseini koagulandi, nt polümeeri Superfloc C496HMW või selleks otstarbeks ette nähtud alumiiniumsoolade (alumiiniumsulfaat, polüalumiiniumkloriid (PAC)) või kaltsiumkarbonaadi lisamisega (<https://www1.epa.ee/...>). Raudsoolade (nt raud(III)kloriidi kasutamine ei pruugi fosfori eemaldamiseks olla tõhus, kuna rauaga seotud fosforifraktsioon on tundlik keskkonna redokspotentsiaali vähenemisele (Eesti Maaülikool, 2011b), mis tähendab seda, et kui järeltöötlusbasseinis hapnikutase langeb, võib osa rauaga seotud fosforist taas vette vabaneda. Täpsed koagulandi kogused tehakse kindlaks kohapealsete katsetuste käigus. Selleks on kasutusel oma meetodika proovituubide ja proovimahutite kasutamisega, mille täpsed juhised on võimalik saada toote edasimüüja käest. Tagastuva vee puhastamisel tekkivaid setteid eemaldatakse basseinist perioodiliselt ning töödeldakse koos veetustatud mudaga.
- Järvede põhjast lahtikobestatud sette kandumist veevooluga allavoolu on võimalik suures osas vältida spetsiaalse filterkanga kasutamisega, mis peab kinni suurema osa vette paisatud heljumit ja väldib selle allavoolu sattumist. Sellega on võimalik säästa allavoolu olevates järvedes veekvaliteeti. Kui samal ajal puhastatakse ka teist paisjärve või teist paisjärve eraldiseisvalt, siis on asjakohane rääkida ainult kolmandasse ja neljandasse paisjärve jõudva veekvaliteedi säästmisest.

Kokkuvõttes: geotubidest järve tagasijuhitava vee järelpuhastamine koagulandi abil võimaldab oluliselt minimeerida mõju tagasijuhitava vee suublaks olevate järvede ja jõe veekvaliteedile, võimaluse korral tuleks vesi juhtida puhastatavatest järvedest allavoolu olevasse järve. Spetsiaalsete geotekstiilist kardinat mõju võib lugeda ka puhastustööde järgsesse perioodi ulatuvaks (hindepall -1 kuni 0).

Puhastamistööde järgne mõju

Pärast esimese ja teise paisjärve puhastamist settest ja taimestikust on mõju paisjärvede veekvaliteedile kindlasti positiivne (**hindepall +2**). Muda eemaldamise tulemusena väheneb proportsionaalselt veekogu sisekoormus ning järve seisund paraneb.

Tegevuse elluviimine küll ei aita kaasa Pedeli_2 veekogumi hea seisundi saavutamisele, ent paisjärvede vee kvaliteet paraneb sekundaarsete koormusallikate eemaldamise tõttu, toetades hea ökoloogilise seisundi säilimist. Aja jooksul järvede põhja ladestunud setete eemaldamise järgselt väheneb orgaanilise aine hulk ja järvesisene fosfori- ja lämmastiku koormus ning suureneb vee läbipaistvus. Puhastatavad veekogud muutetakse sügavamaks ning veekogude ainevahetus muutub stabiilsemaks. Paraku oleneb puhastatavate paisjärvede ja nendest allavoolu olevate järvede ja Pedeli jõe seisund alaliste sissevoolude, eelkõige Konnoaja veekvaliteedist. Sissevoolude koormusallikate likvideerimiseta jääb positiivne mõju ajutiseks ning teatud aja möödudes suureneb järves taas toitaineterikka sette hulk, mis soodustab eutrofeerumist ja fütoplanktoni ning makrofüütide kasvu kuni vohamiseni.

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Puhastamistööde järgselt ei ole positiivse mõju võimendamiseks Pedeli paisjärvede ja jõe veekvaliteedile meetmeid välja pakkuda (*säilib hindepall +2*).

6.3.5. Mõju vee-elustikule, sh kalastikule

I alternatiiv - sette eemaldamine eelneva veetaseme alandamisega

Puhastamistööde aegne mõju

Kavandatava tegevuse tulemusena hävitatakse kogu veetaimestik ja põhjaloomastik, kuna nende kasvu- ja elupaiga substraat eemaldatakse. Veetaseme alandamine ja seejärgne pumpamine puhastatavatest paisjärvedest allavoolu jäävate järvede ja Pedeli jõe veetaimestikule olulist negatiivset mõju ei avalda. Heljumi lisandumine võib allavoolu jäävate järvede ja jõe põhja settimisel avaldada mõningast negatiivset mõju põhjaloomastikule, kes on selle suhtes tundlikud – võib põhjaloomastiku katta ning muuta nende jaoks olulisi valgus- ja troofsustingimusi. See võib kaasa tuua mõningasi muutusi põhjaloomastiku liigilises koosseisus ja arvukuses.

Puitžandooride eemaldamisel liiguvad eeldatavalt enamik esimese paisjärves olevatest kaladest vooluveega edasi teise paisjärve ja teise paisjärve kalad kolmandasse paisjärve.

Mõju paisjärvede ja jõe kalastikule oleneb setete eemaldamisele eelnevatest tehnilistest võtetest (veetaseme alandamise kiirusest, paisjärve põhja isoleeritud lompide jätmisest, jäetava voolusängi laiusest, vee pumpamise tingimustest, pärast puhastamist veetaseme tõstmise kiirusest jne) ning võib varieeruda vähesest kuni olulise negatiivse mõjuni.

Oluline on siinkohal eraldi välja tuua III kaitsekategooriasse kuuluv põhjalähedase eluviisiga kalaliik hink (*Cobitis taenia*), kelle puhul tuleb järvede puhastamisel järgida looduskaitseaduses toodud kohustust tagada piiritlemata III kategooria kaitsealuste liikide elupaikades isendi kaitse. Käesoleva tegevuse puhul looduskaitseaduse § 55 lg 3 ei rakendu, st isendi surmamine ei ole lubatud.

Kokkuvõttes avaldab järvede puhastamine nii puhastatavate järvede, allavoolu olevate järvede kui Pedeli jõe vee-elustikule (sh. III kaitsekategooria liigile hingule (*Cobitis taenia*)) vähest kuni olulist negatiivset mõju **(hindepall -1 kuni -3)**.

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

Rein Järvekülg on koostatud ekspertarvamuses üles loetlenud vajalikud meetmed kalastiku kaitseks, mis on ühtlasi meetmed negatiivse mõju minimeerimiseks (Järvekülg R., 2021):

- Paisjärve⁹ veetaseme alandamine peaks toimuma aeglaselt. Paisjärve veetaseme aeglasel alandamisel saavad põhja- ja põhjalähedase eluviisiga kalad liikuda koos veetaseme alanemisega aegamööda sügavamasse paisjärve ossa, kus vesi säilib (Pedeli jõe veevoolu poolt läbitavale alale). Kuni kõrguseni 42,30 abs ei tohi veetaset alandada mitte kiiremini kui 0,2 m ööpäevas ning kõrgusest 42,30 abs allapoole mitte kiiremini kui 0,1 m ööpäevas. Sellisel juhul oleks põhja-eluviisiga kalade, sh kaitsealuse hingi hukkumine tõenäoliselt vähene. Paisjärve veekihis elunevate ja liikuvama eluviisiga kalade (haug, särg, roosärg, turb, mudamaim, viidikas) jaoks pole sügavama ala leidmine veekogus probleemiks.
- juhul kui veetaseme alandamisel tekib paisjärve põhja isoleeritud lompe, tuleb need lombid ühendada sügavama osaga kaevamise teel. Sellega tuleb vältida või vähendada lompidesse lõksu jäänud kalade hukkumist. Vajaduse korral tuleb peatada ajutiselt veetaseme alandamine või vähendada veetaseme alandamise kiirust.
- Paisjärves peab kogu setetest puhastamise perioodil säilima sügavam veetäitega osa veesügavusega minimaalselt 0,5 m. Tavaliselt on paisjärvede põhjas säilinud vana jõesäng, mis veetaseme alanedes kujunebki paisjärve sügavaimaks kohaks ning on kaladele sobivaks refuugiumiks. Kui aga konkreetset sügavat vooluosa veetaseme alandamise käigus paisjärves välja ei kujune, siis tuleb sügavam voolunõgu paisjärve põhja kopaga kaevata ning juhtida sinna paisjärve läbivool. Jõe veevool peab jääma paisjärve pidevalt läbima kogu setete eemaldamise perioodil. Kui teise paisjärve puhastamiseks eemaldatakse II paisul (pärast teist paisjärve) šandoorid ning lastakse pärast neljandat paisjärve I paisu konstruktsioonis paikneva põhjalasu kaudu veetase alla, millega alaneb ka veetase paratamatult kolmandas ja neljandas paisjärves, siis kohaldub kolmanda ja neljanda paisjärve kohta sama meede. Eelkõige puudutab see kolmandat järve, kus eeldatavasti jääb veetase madalamaks (ca 30 cm vett), seega tuleb tehniliste võtetega lahendada järves suurema veesügavuse tagamine.
- Vee ümberpumpamisel allavoolu jäävasse paisjärve tuleb pumpade veevõtu koha ümbrus piirata võrega, mille avade suurus vertikaalselt ja horisontaalselt on ≤ 20 mm. See väldib suuremate kalade sattumise pumpadesse ning nende hukkumise seal. Väiksematel kaladel on oluliselt suurem võimalus pumpade läbimisel ellu jääda.

⁹ Siin ja alljärgnevalt on mõeldud nii esimest kui teist paisjärve nii koos kui eraldi puhastamisel.

- Juhul kui pumpade veevõtu koha juurde koguneb massiliselt suuremaid kalu, siis tuleb need sealt välja püüda ning alumisse paisjärve ümber asustada. Selleks peab töödese olema kaasatud ihtüoloog, kes kalade väljapüügi ja ümberasustamise korraldab.
- Pärast setete eemaldamist tuleb veetaset paisjärvedes tõsta aeglaselt, et mitte põhjustada vee liigvähendamist Pedeli jões allpool paisjärvi. Paisjärvedes veetaseme tõstmise perioodil peab Pedeli jões allpool Pedeli I paisu säilima vooluhulk vähemalt 0,2 m³/s. Jõe vooluhulka tuleb veetaseme tõstmise perioodil igapäevaselt (kord päevas) allpool Pedeli I paisu mõõta ja tulemused dokumenteerida. Kui jõe äravool on looduslikult väiksem kui 0,2 m³/s, siis veetaset paisjärvedes tõsta ei tohi.

Eelloetletud meetmed on kooskõlas looduskaitseaduse § 55 lõikega 6.

Loetletud meetmete rakendamisel on eeldatavalt kalastikule avalduv negatiivne mõju vähene (**hindepall -1**).

Leevendusmeetmeid veetaimestikule ja põhjaloomastikule avalduva negatiivse mõju minimeerimiseks ei ole välja pakkuda.

Puhastustööde järgne mõju

EKUK OÜ tõi 2013. aastal koostatud Pedeli jõe paisjärvede, suubuvate ojade ning Pedeli jõelõigu seisundi hindamise ning tervendamise võimaluste määramise töös välja, et settes uuritud ohtlike ainete kontsentratsioonid olid ohtlikult lähedal veekogu elustikku ohustavale tasemele. Puhastatud paisjärve(de) vee-elustiku seisund paraneb pärast muda eemaldamist. Setete eemaldamine vähendab paisjärvede sisekoormust ning suurenenud veekihi paksus muudab paisjärvede, eriti Pedeli esimese ja Pedeli teise paisjärve, ainevahetuse stabiilsemaks. Paisjärvede sügavuse suurenedes paranevad ka hapnikuolud ning lüheneb hapnikupuuduse periood. Vee-elustiku taastumine võtab küll aega, ent järvedele omased kooslused ja tasakaal kujuneb aja jooksul välja. Võiks isegi eeldada, et pikemas perspektiivis muutub puhastatavate järvede kalastikuline, taimestiku ja põhjaloomastiku liigiline koosseis vee kvaliteedi paranedes mitmekesisemaks (**hindepall +2**), samas sõltub see paljugi ka järve suubuva Konnaojaga lisanduva koormusest, mis siiani on oluliselt paisjärvede veekvaliteeti mõjutanud.

Kavandatav tegevuse läbiviimine ei mõjuta tulevikus kalastiku rändevõimalusi.

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Puhastamistööde järgselt ei ole positiivse mõju võimendamiseks Pedeli paisjärvede ja jõe vee-elustikule meetmeid välja pakkuda (*säilib hindepall +2*).

II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandamata, setet pumbates

Puhastamistööde aegne mõju

Vette paisatakse rohkelt heljumi, mis allavoolu kandub, avaldades võrreldes alternatiiviga I suuremat negatiivset mõju järvede ja võib avaldada ka mõju jõe põhjaloomastikule ja ka valgustingimuste halvenemise kaudu kalastikule.

Setete väljapumpamise korral sattuks suur osa põhja- ja põhjalähedase eluviisiga kaladest settepumpa ning hukkuks, kui mitte pumbas, siis kindlasti väljapumbatud ja kaldele kuivama pumbatud sette sees. See

puudutab ka kaitselust hinki, kes on põhjaeluviiisiga kala ja kes on sette pumpamisest eriti ohustatud liik. Väljapumbatud settest kalade päästmine pole reaalselt teostatav, settepumba ette pole võimalik panna tihedat võret, mis väldiks kalade sattumise pumpa. See tähendab, et kaitsealuse hingu puhul oleks sisuliselt alternatiiv II vastuolus ka looduskaitseaduses sätestatuga, kus on kirjas, et III kategooria kaitsealuste liikide elupaikades rakendub isendi kaitse (§ 48 lg 4) ja kaitsealuse loomaliigi isendi tahtlik surmamine on keelatud (§ 55 lg 1). Paisjärve veekihi elunevate ja liikuvama eluviisiga kalade (haug, särg, roosärg, turb, mudamaim, viidikas) jaoks pole sette eemaldamine järvedest pumpamise teel probleemiks, sest enamik veekihi elunevatest liikuva eluviisiga kaladest suudaks pumba eest minema ujuda ning nende pumpa sattumise oht on väike (Järvekül R., 2021).

Seega järvede puhastamine avaldab nii puhastatavate järvede, allavoolu olevate järvede kui Pedeli jõe vee-elustikule mõõdukat kuni olulist negatiivset mõju (**hindepall -2 kuni -3**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Järvede põhjast lahtikobestatud sette kandumist veevooluga allavoolu on võimalik suures osas vältida spetsiaalse filterkanga kasutamisega, mis peab kinni suurema osa vette paisatud heljumit ja väldib selle allavoolu sattumist.
- Võimalused põhjaeluviiisiga kalade kalade hukkumise vähendamiseks praktiliselt puuduvad (Järvekül R., 2021).

Leevendusmeetmete rakendamisel on võimalik veidi mõju leevendada, kuid kalastiku tõttu jääb mõju ikkagi mõõdukalt negatiivseks (**hindepall -2**).

Puhastamistöõde järgne mõju

Kavandatavate tegevuste puhastamisjärgne mõju vee-elustikule ühtib I alternatiivi mõjudega (**hindepall +2**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Puhastamistöõde järgselt ei ole positiivse mõju võimendamiseks Pedeli paisjärvede ja jõe vee-elustikule meetmeid välja pakkuda (*säälib hindepall +2*).

6.3.6. Mõju inimese tervisele ja heaolule (sh müratasemele ja õhukvaliteedile)

6.3.6.1. Mõju müratasemele

Pedeli esimene ja teine paisjärv asuvad keset tiheasustatud Valga linna ja ehitustegevuse ajal tekkiv müra mõjutab lähinaabruses elavate inimeste heaolu. Paisjärvede puhastamine kuulub oma iseloomult ehitustööde alla. Kavandatava tegevusega esineb kahte tüüpi müraallikaid:

- statsionaarsed masinad ja seadmed ehk punktmüraallikad: alternatiiv I puhul veepump/-pumbad, koppekskavaator/-ekskavaatorid, alternatiiv II puhul pinnasepump;
- transport ehk joonallikad: eemaldatud sette järvesisene vedu ja vedu piirnevale Pärna pst 17a platsile ja sette transport lõppkäitlusalale (Saviaugu 3 kinnistule).

Punktallikatel on olulisimaks parameetrik nende tekitatav helivõimsustase. Helivõimsustase on akustiline energia, mida allikas kiirgab. Müratase ehk helirõhutase on helivõimsustaseme ja kauguse funktsioon, mis

tähendab, et müratase mingis punktis sõltub allika ja vastuvõtja vahelisest kaugusest ning allika helivõimsustasemest.

Joonallikate puhul on olulisimaks parameetrik liiklussagedus, millest sõltub transpordivahendite müraemissioon keskkonda. Mida suurem on liiklussagedus, seda suuremaks ja ühtlasemaks kujuneb müratase teede lähiümbruses. Lisaks liiklussagedusele mõjutab transpordi puhul müra teket ka raskete sõidukite osakaal, teekate (asfalt, kruuskate) ning liikumiskiirus.

Ehitustegevuse poolt tekitatud müratase ei ole päevasel ajal (ajavahemikul 07.00-23.00) õigusaktide järgi normeeritud, kuna ehitusmüra on teatud aja kestev müra ning ehitustööde eripärast tingitult ei ole sellele päevaseks ajaks normtasemeid kehtestatud, vaid üksnes öise ajavahemiku (21.00-07.00) jaoks. Järvede puhastustöödel koppekskavaatori ja pinnasepumba tekitavad müratasemed peavad öisel ajal töötades vastama keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisa 1 kehtestatud asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasemele.

Mürakategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele. Kehtiva Valga linna üldplaneeringu (2007) põhjal on ümbruses elamumaa, korruselamumaa, tootmismaa, üldmaa juhtotstarbega alad. Tootmismaa müra normtasemeid ei ole kehtestatud, seal kehtivad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded. Elamumaa kuulub II mürakategooriasse (tööstusmüra piirväärtus 45 dB(A)). Üldmaa on seletuskirja järgi puhke- ja virgestustegevuse maa, mistõttu on asjakohane I kategooria mürataseme rakendamine (40 dB(A)).

Sette äraveoga kaasnevat müra liiklussageduse suurenemise tõttu äraveotee marsruudil käsitletakse hinnangute andmisel puhastamistöde aegse mõju all, kuna tegevus loetakse puhastustööde läbiviimise etapi alla kuuluvaks.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandades

Puhastamistöde aegne mõju

Peamiseks müraallikaks on veepump/-pumbad, koppekskavaator/-ekskavaatorid.

Pedeli jõega lisanduva vee ärापumpamiseks kasutatakse pumpa, nt BBA BA 300K D, mille müratase on 10 m kauguselt mõõdetuna 64 dB. Sette eemaldamiseks kuivast sängist kasutatakse koppekskavaatorit. Selliste masinate müratase on ca 103 dB. Paisjärve(de) puhastamiseks võidakse kasutada ka mitut ekskavaatorit korraga, kui ehitaja masinapark seda võimaldab ning soovitakse/on vajalik tööde läbiviimise perioodi lühendada. Näiteks 4 ekskavaatori koostöötamisel tekkiv summaarne müratase on 109 dB (<https://noisetools.net/decibelcalculator>). Pumba ja ekskavaatori(te) üheaegsel töötamisel määrab summaarse müra taseme ekskavaatorite poolt tekitatav müra (st pumba poolt tekitatav müra sumbub ekskavaatori(te) tekitatud müra taustal) ning seega üldine ehitustegevuse aegne müratase ei summeeru.

Pärast sette tahenemist on müraallikaks kallur-dumper, mida kasutatakse tahenenud sette transportimiseks vaheladustusalale Pärna pst 17a katastriüksusele või otse lõppkäitlusalale. Kallur-dumperi müratase on samas suurusjärgus ekskavaatori müratasemega (ca 103) dB. Tõenäoliselt ei tööta kallur-dumper samaaegselt pumba/pumpadega ja ekskavaatori(te)ga, vaid eraldiseisvalt pärast sette kokkukuhjamist ja tahenemist, kui see on vajalik transportida objektilt ära lõppkäitluskohta. Samas ei saa välistada olukorda,

kui ekskavaatoriga eemaldatakse veel järve(de) põhjast setet ning juba kokkukuhjatud setet on võimalik selle piisava tahtemise tõttu transportida lõppkäitlusalale või otsustatakse transportida vaheladustusplatsile. Ühe sama suure müratasemega sõiduki lisandumine üldist mürafooni sisuliselt ei muuda - pumba, 4 ekskavaatori ja kallur-dumperi tekitatud summaarne müratase on 110 dB(A) ehk siis 1 dB rohkem kui ilma kallur-dumperita.

Arvestades, et tegemist on linnakeskkonnaga, siis eeldatakse, et pärast kella 23 töid ei teostata, seega ei ole ka ohtu, et lähimatel elamualadel oleks oluline häiring tekitatava müra tõttu.

Päevasele ajale ei ole küll piirväärtusi puhastustöödest tingitud mürale kehtestatud, ent puhastamistöid teostavate masinate ja seadmete tekitatud müra levib ka lähimatele elamualadele. Müratase väheneb vahemaa kahekordsel suurenemisel 4-5 dB(A) võrra. Seega võttes lähtetasemeks 110 dB, on 20 m kaugusel müratase 4-5 dB(A), 40 m kaugusel 8-10 dB(A) võrra ja 80 m kaugusel 12-15 dB(A) võrra madalam. See tähendab, et puhastatavatest järvedest kõigest mõnekümne meetri kaugusel asuvate lähimate elamute juures võib müratase ulatuda pea 100 dB-ni. Müratase vastuvõtja juures oleneb sellest, kus ekskavaator parajasti töid teeb, samuti ilmastikutingimustest (eelkõige tuule suunast). Mõju on ajutine ja lakkab pärast puhastustööde teostamist.

Veetustatud sette transportimisel lõppkäitluskohta kaasneb väljaveotee marsruudile jäävatel tänavatel liikluskoormuse kasv ja piirnevatel aladel seega ka müratase. Liiklussageduse kasv sõltub vedude arvust ja ajalisest jaotumisest ööpäeva lõikes. Eeldades, et esimese paisjärve sete viiakse lõppkäitlusalale 1 kuuga (5 päeva nädalas, tööpäeva pikkus 8 h), siis teeb see päevas 10 tonnise kandevõimega kallur-dumperiga ca 53 vedu ning tagasi "tühisõiduga" kokku arvestades 106 masinat päevas. Kui kuivanud sete viiakse ära 25-tonnise kandevõimega kalluriga, siis teeb see 21 vedu ning tagasi „tühisõiduga“ kokku 42 masinat päevas. Teise paisjärve puhastamisel võiks proportsionaalselt sette kogusega lühendada äraveo perioodi selliselt, et päevane vedude arv tuleb sama. Arvutused on tehtud eeldusel, et eemaldatud muda profiilsest mahust transportimist vajav sette maht pärast kuivamist moodustab 80% ning selle erikaal on ca 1,3 t/m³. Käesoleval hetkel ei ole teada väljaveo marsruuti ja seetõttu ei oska ka öelda, mitu protsenti liikluskoormus hinnanguliselt tänavatel kasvaks. Sette äravedude arv on siiski sedavõrd väike, et väikese liiklussagedusega tänaval sellega piirnevatel elamualadel müra piirväärtuse ületamist (60 dB ja teepoolselt fassaadil 65 dB) kindlasti ei põhjusta. Suurema liiklussagedusega tänavale lisanduv liikluskoormus moodustab teispidi tühise osa summaarsest liiklussagedusest ja on ebatõenäoline, et just sette äravedu põhjustaks piirnevatel müratundlikel aladel piirväärtuste ületamist. Ühtlasi tuleb arvesse võtta, et mõnevõrra suurenev müratase kestab vaid lühikese perioodi (ajutise iseloomuga).

Kokkuvõttes: Paisjärvede puhastamisega kaasneb mürataseme tõus tööpiirkonnas (puhastatavas järve sängis) ning selle vahetus läheduses, samuti sette transportimisel (lõppkäitluspaika) selleks kasutatavate teede vahetus läheduses, mis põhjustab üldist mürataseme kasvu järvi ümbristeval alal ja mõningal määral äraveoteedega piirnevatel aladel. Mürarikka perioodi kestust ei ole võimalik hinnata, kuna see sõltub sellest, mitu ekskavaatorit korraga töös on. Päevasele ajale normtasemeid kehtestatud ei ole, kuid üldist mürahäiringut tegevus siiski põhjustab (hindepall: -1 kuni -2).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Mürahäiringu vähendamiseks tuleks sette väljaveomarsruut Saviagu 3 katastriüksusele kavandada mööda tänavaid, mille ääres on vastuvõtjate hulk väiksem ja mille seisund on hea. Samuti tuleks kasutada pigem suurema kandevõimega kallureid, et minimeerida vedude arvu. Sellega saaks lisanduvast liikluskoormusest tekitatud müratasest mõnevõrra alandada (**hindepall -1**).

Puhastamistöõde järgne mõju.

Pärast puhastamistöõde teostamist, sh pärast sette äravedu kavandatud tegevusega müra ei kaasne. Järvede puhastamine loob eeldused järvi ümbritseva virgestusala aktiivsemaks kasutamiseks, kuid sellest suurenev mürataseme tõus piirkonda lisanduvate autode tõttu on pigem minimaalne (alal liigutakse jalgsi või jalgrattaga) ning paisjärvede lähipiirkonna elanike heaolu ega tervist ei mõjuta (**hindepall 0**).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

II alternatiiv – sette eemaldamine pinnasepumbaga eelnevalt veetaset alandamata

Puhastamistöõde aegne mõju

Müraallikateks on diisel- või elektrimootoriga pinnasepump.

Pinnasepumba poolt tekitatav müratase on samaväärne kopp-ekskavaatori müratasemega, näiteks amfiibmasinat Watermaster IV müratase tootja andmetel on 103 dB.

Arvestades, et tegemist on linnakeskkonnaga, siis eeldatakse, et pärast kella 23 töid ei teostata, seega ei ole ka ohtu, et lähimatel elamualadel oleks oluline häiring tekitatava müra ja võimaliku müra normtaseme ületamise tõttu. Lähimad elamud praktiliselt piirnevad paisjärvedega, seega oleks müra normtaseme ületamine väga tõenäoline.

Päevasele ajale ei ole küll piirväärtusi puhastustöödest tingitud mürale kehtestatud, ent puhastamistöid teostavate masinate ja seadmete tekitatud müra levib ka lähimatele elamualadele. Müratase väheneb vahemaa kahekordsel suurenemisel 4-5 dB(A) võrra. Seega võttes lähtetasemeks 103 dB (ka separeerimismeetodi korral, kus erinevate pumpade ja separeerimisseadme summaarne müratase on ca 103 dB, kuna mürad ei liitu), on 20 m kaugusel on müratase 4-5 dB(A), 40 m kaugusel 8-10 dB(A) võrra ja 80 m kaugusel 12-15 dB(A) võrra madalam. See tähendab, et puhastatavatest järvedest kõigest mõnekümne meetri kaugusel asuvate lähimate elamute juures võib müratase ulatuda ca 91 dB-ni. Müratase vastuvõtja juures oleneb sellest, kus pinnasepump parasjagu järves töötab, samuti ilmastikutingimustest (eelkõige tuule suunast). Mõju on ajutine ja lakkab pärast puhastustööde teostamist.

Eemaldatud sette transportimisel lõppkäitluskohta suureneb väljaveotee marsruudile jäävatel tänavatel liiklussagedus, mis sõltub vedude arvust ja ajalisest jaotumisest ööpäeva lõikes.

Kokkuvõttes: Paisjärvede puhastamisega kaasneb mürataseme tõus tööpiirkonnas (puhastatavas järve sängis) ning selle vahetus läheduses, samuti sette vedamisel (lõppkäitluspaika) selleks kasutatavate teede vahetus läheduses, mis põhjustab üldist mürataseme kasvu järvi ümbritseval alal ja mõningal määral äraveoteedega piirnevatel aladel. Mürarikka perioodi kestust ei ole võimalik

hinnata, kuna see sõltub sellest, mitu pinnasepumpa korraga töös on. Päevasele ajale normtasemeid kehtestatud ei ole, kuid üldist mürähäiringut tegevus siiski põhjustab (hindepall -1 kuni -2).

Mõju hinnang leevendusmeetmete rakendamisel

- Mürähäiringu vähendamiseks tuleks sette väljaveomarsruut Saviaugu 3 katastriüksusele kavandada mööda tänavaid, mille ääres on vastuvõtjate hulk väiksem ja mille seisund on hea. Samuti tuleks kasutada pigem suurema kandevõimega kallureid, et minimeerida vedude arvu. Sellega saaks lisanduvast liikluskoormusest tekitatud müratasest mõnevõrra alandada (**hindepall -1**).

Puhastamistöõde järgne mõju

Pärast puhastamistöõde teostamist, sh pärast sette äravedu müra tekitamist enam ei kaasne. Järvede puhastamine loob eeldused järvi ümbritseva virgestusala aktiivsemaks kasutamiseks, kuid sellest suurenev mürataseme tõus piirkonda lisanduvate autode tõttu on pigem minimaalne (alal liigutakse jalgsi või jalgrattaga) ning paisjärvede lähipiirkonna elanike heaolu ega tervist ei mõjuta (**hindepall 0**).

Mõju hinnang pärast puhastamistöõde läbiviimist leevendusmeetmete kasutamisel (alternatiiv II)

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

6.3.6.2. Lõhnahäiringu teke ja mõju

Veekogust eemaldatud sete hakkab kuivades ebameeldivalt lõhna eritama settes olevate orgaaniliste taimsete ja loomsete osakeste lagunemisel eralduvate laguproduktide tõttu. Lagunemisprotsessi käigus eraldub lõhn, mis sõltuvalt tuule suunast ja tugevusest võib levida enam kui mitmesaja meetri kaugusele. Väiksemal või rohkemal määral lõhna teke ja levik järve puhastamistöõde käigus on vältimatu.

Pedeli virgestuala I ja II on üks Valga linna tähtsamaid puhke- ja virgestusalasid. Sette eemaldamise käigus tekkiv ebameeldiv lõhn võib ala puhkeväärtust vähendada.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelnevalt veetasest alandades

Puhastamistöõde aegne mõju

Pärast veetaseme allalaskmist hakkab järve põhi kuivama ja juba siis võib hakata ebameeldivat lõhna eralduma. See võib intensiivistuda sette eemaldustööde ning igasuguse liigutamise (ühel kohast teise tõstmise ja kuhjamise) käigus. Settes olevad orgaanilised ühendid ja osakesed hakkavad lagunema ning lagunemisgaaside eraldumise tõttu hakkab kuhjas olev sete lõhnama. Kuna sette kohapealne hoidmine leiab aset lühikest aega (põhjuseid vt ptk 2.1), siis on tegemist lühemaajalise negatiivse mõjuga. Mõju avaldumise intensiivsus ja ulatus sõltub palju ilmastikutingimustest, sh tuule leviku suunast ja kiirusest, õhurõhust, sademetest (sellest sõltub mõjutavate elanike hulk). Linnakeskkonnas elavad inimesed on üldjuhul juba väheintensiivse ebameeldiva lõhna leviku suhtes tundlikumad ja vastuvõtlikumad võrreldes maapiirkonnas elavate inimestega, samuti on mõjutatavate inimeste hulk linnakeskkonnas märksa suurem.

Kuigi piirkonnas on valdavad lõuna-, lääne- ja edelatuuled, ei ole tegevuse ajutise iseloomu tõttu võimalik selle põhjal järeldusi teha, milline piirkond järvi ümbritseval alal võib saada enim mõjutatud. Seda enam, et setet ei jäeta pikemaks ajaks kohapeale kuivama, vaid viiakse ära Saviaugu tn 3 kinnistule, kus see saab

edasi taheneda. Ajutise iseloomuga tegevuse tõttu ei ole asjakohane rääkida lõhnaaine esinemise häiringutasemest ehk olulisest häiringust, mis on keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 81 järgi 15% aasta lõhnatundidest. Puhastustööde periood (ühe puhastatava järve korda) ei ulatu ühe aastani (sealjuures sette hoidmine järve süngi põhjas, selle kaldaalal või Pärna pst 17a kinnistul).

Kui teist paisjärve puhastatakse eelnevalt kolmanda ja neljanda paisjärve veetaseme allalaskmisega, siis nendest järvedest ebameeldiva lõhna eraldumist oodata ei ole, kuna täiesti tühjaks neid ei lasta.

Kokkuvõttes: I alternatiivi puhastamistööde aegne mõju õhukvaliteedile on mõõdukalt kuni nõrgalt negatiivne, sestest tulenev ebameeldiv lõhn võib põhjustada ebameeldivusi puhastatavate järvede ääres ja naabruses elavatele inimestele. Tegemist ei ole küll otsese terviseriskiga, kuid ebameeldiva ja häiriva aistinguga (hindepall -2 kuni -1).

Mõju hinnang puhastamistööde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Puhastustööde aegsel perioodil saab lõhna levikut paisjärvi ümbritsevatele aladele vähendada, kui sette ümbertõstmise tööde tsoonis minimeerida (**hindepall -1**). Kui vaheladustamine Pärna pst 17a kinnistule ei osutu vajalikuks, siis on võimalik ebameeldiva lõhna esinemise aega piirkonnas vähendada.

Puhastamistööde järgne mõju

Lähimad, Välja, Hiie, Edela ja Lille tänava äärsed elamud jäävad võimalikust sette mahalaadimiskohast Sviaugu tn 3 kinnistust ca 150 m kaugusele. Sette edasisel tahtenemisel Sviaugu tn 3 kinnistul võib teatud aja jooksul samuti ebameeldiv lõhn ümbruskonnas levida, kuid kindlasti ei ole lõhna intensiivsus enam võrreldav järve põhjast sette eemaldamisel, kokkukuhjamisel ja algsel tahtenemisel eralduva lõhna intensiivsusega. Aja jooksul üha rohkem tahtendes lõhna intensiivsus väheneb kuni lõpuks kaob ja seega ka võimaliku häiringu suurus ja ulatus lähimate majapidamiste juures. Sette seismine kuhjades ja veesisalduse vähenemine lihtsustab ka selle laialiplaneerimist alal ja hilisemat lõhna eraldumist (**hindepall -1**).

Mõju hinnang puhastamistööde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Sviaugu tn 3 kinnistule tahtenema veetud sestest on võimalik ebameeldiva lõhna eraldumist minimeerida, kui see paariks aastaks kuhjadesse seisma jätta (st mitte kohe laiali ajada). Võrreldes Pedeli paisjärvede äärse piirkonnaga on vastuvõtjaid vähem ning ühtlasti on kaugema vahemaa tõttu väiksem ka vastuvõtjateni jõudev lõhnaaering (mõju olulisus väiksem). Sellegipoolest mõningane lõhnaaering lähimate elamute juures võib teatud aja esineda (säilib *hindepall -1*).

II alternatiiv – sette eemaldamine pinnasepumbaga eelnevalt veetaset alandamata

Puhastamistööde aegne mõju

Võrreldes alternatiiviga I ei lasta järve(de) veetaset alla enne sette eemaldamist ja pumpamisel järvest lähtuv lõhnaaering puudub. Ebameeldivat lõhna eraldub geotubide kasutamise korral settekäitluse alalt.

Ajutise iseloomuga tegevuse tõttu ei ole asjakohane rääkida lõhnaaine esinemise häiringutasemest ehk olulisest häiringust, mis on keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 81 järgi 15% aasta lõhnatundidest.

Võrreldes alternatiiviga I on ebameeldiva lõhna intensiivsus puhastustööde ajal geotuubidest väiksem. Sete pumbatakse otse kotti ning see ei ole õhuga otseses kokkupuutes. Samas hoitakse setet võrreldes alternatiiviga I kauem kohapeal ning lõhnaäiringu kestus on pikem. Sellest tulenevalt võib mõju olla vähene (**hindepall -1**).

Mõju hinnang puhastamistööde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Järve(de) veetaset ei lasta alla enne sette eemaldamist ja pumpamisel järvest lähtuvad lõhnaäiringud puuduvad, seega ei ole vajalik ka leevendusmeetmete väljapakkumine. Leevendusmeetmeid lõhna tekke ja leviku vähendamiseks geotuubides veetustamisel ei ole välja pakkuda (*säilib hindepall -1*).

Puhastamistööde järgne mõju

Lähimad, Välja, Hiie, Edela ja Lille tänava äärsed elamud jäävad võimalikust sette mahalaadimiskohast ca 150 m kaugusele. Pärast sette äravedamist vahekäitlusalalt (Pärna pst 17a kinnistult) on kohapealne lõhnaäiring praktiliselt olematu. Mõningane vähene lõhna eraldumine võib veel toimuda Saviagu tn 3 kinnistul enne sette laialiplaneerimist, kuid see on ebaoluline (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistööde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Saviagu tn 3 kinnistule tahenema veetud settest on võimalik ebameeldiva lõhna eraldumist veelgi minimeerida, kui see veel vähemalt aastaks kuhjadesse seisma jätta (st mitte kohe laiali ajada). Samas kuna eeldatakse, et sete veetustatakse tuubides vähemalt üle talve enne taaskasutuskohta viimist, siis see niikuinii enam ebameeldivalt ei lõhna (*säilib hindepall 0*).

6.3.7. Mõju kultuurimälestistele

Muinsuskaitseaduse § 33 kohaselt peab igaüks hoiduma tegevusest, mis võib mälestist või muinsuskaitsealal asuvat ehitist ohustada, rikkuda või selle hävitada. Muinsuskaitseaduse § 58 sätestab kinnismälestise kaitsevööndis tegutsemise nõuded. Muuhulgas tuleb Muinsuskaitseametit teavitada ette kaevetööde ja muude pinnase teisaldamisega seotud tööde tegemisest ajaloomälestise kalmistu kaitsevööndis. Vastav kord on sätestatud muinsuskaitseaduse § 59. Vastavalt seaduse § 60 tuleb kõik tööd peatada, kui kinnismälestise kaitsevööndis töid tehes avastatakse rajatis, tarind, hooneosa, viimistluskiht, arheoloogiline kultuurikiht või muu leid või asjaolu, mida seni tehtud uuringute käigus ei ole dokumenteeritud või millega projekteerimisel või tööde tegemise loa andmisel ei ole arvestatud. Tööde teostaja on kohustatud säilitama leitu muutmata kujul ning teavitama sellest viivitamata Muinsuskaitseametit.

6.3.7.1. Mõju ajaloomälestisele Valga Tartu tänava kalmistu

Pedeli paisjärvede läheduses paikneb Tartu tn kalmistu, mille kaitsevöönd tulenevalt muinsuskaitseadusest (§ 95) on 50 m väliskontuurist või piirist ning mis ulatub Pedeli teise paisjärve peale. Kaitsevööndi eesmärk on tagada:

- kinnismälestise säilimine sobivas ja toetavas keskkonnas ning seda ümbritsevate mälestisega seotud kultuuriväärtuslike objektide ja elementide säilimine;

- kinnismälestise vaadeldavus ja mälestiselt avanevate algupäraste vaadete säilimine ehk siis mõlemas suunas algupäraste vaadete säilimine;
- kinnismälestist ümbritseva arheoloogilise kultuurikihi säilimine.

Pedeli teise paisjärve setetest ja taimestikust puhastamine toimub joonisel 5 näidatud viirutatud ala ulatuses. Teise paisjärve veepiiri minimaalne kaugus ajaloomälestisena kaitstavast kalmistust on ca 15 m.

Paisjärve(de) puhastustöödega ei kaasne muutusi teise paisjärve ja kalmistu vahelisel alal, ka ehitusmasinatel ei ole vajalik liikuda mälestise kaitsevööndis.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelnevalt veetaset alandades

Puhastustööde aegne mõju

Ajaloomälestise kaitsevööndisse ulatuvas järves alandatakse veetaset ning põhjast ja kaldapiirkonnast eemaldatakse taimestik ja põhja ladestunud sete. Need muutused ja tööd ei ole kaitsevööndi eesmärgiga vastuolus. Sette eemaldamiseks teisest paisjärvest kasutatakse kopp-ekskavaatoreid, mis liiguvad kuivaks lastud paisjärve sängis ning liiklemiseks kalmistu ja paisjärve vahel olevat maad ei kasuta. Äärmisel juhul võidakse järvest eemaldatavat setet kuivamiseks ladustada järve kaldapiirkonda, ent see ei ohusta mälestist ega takista muinsuskaitseadusega kaitsevööndile pandud eesmärgi täitmist tagada mälestise säilimine, vaadeldavus ja ümbritseva arheoloogilise kultuurikihi säilimine. Tegemist ei ole uute paisjärvede rajamisega, vaid juba varasemalt rajatud järvede puhastamisega. Paisjärvede rajamise projektdokumentatsioonis puuduvad viited paisjärvede alal arheoloogiliste leidude kohta. Seetõttu ei ole kuigi tõenäoline, et puhastustöödega arheoloogilist kultuurikihti võidaks ka mõjutada või rikkuda (**hindepall 0**). Siiski tuleb meeles pidada muinsuskaitseaduse § 60 toodud kohustust tööd peatada, kui ilmneb mõni arheoloogiline kultuurikiht või leid.

Mõju hinnang puhastamistööde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

Puhastamistööde järgne mõju Tartu tn kalmistule puudub, kuna tavapärane Pedeli virgestusala kasutamine taastub ning see ei mõjuta Tartu tn kalmistut (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistööde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

II alternatiiv – sette eemaldamine pinnasepumbaga eelnevalt veetaset alandamata

Puhastamistööde aegne mõju

Pinnasepumbaga sette eemaldamine ja käitlemine ajaloomälestise Tartu tn kalmistu seisundit ei mõjuta. Eemaldatakse pulp juhitakse torustiku kaudu Pärna pst 17a katastriüksusele. Torustik ei kulge üle kalmistu ala ning kalmistut ei mõjuta.

Ajaloomälestise kaitsevööndisse ulatuvas järves alandatakse veetaset ning põhjast ja kaldapiirkonnast eemaldatakse taimestik ja põhja ladestunud sete. Need muutused ja tööd ei ole kaitsevööndi eesmärgiga vastuolus. Sette eemaldamiseks teisest paisjärvest kasutatakse kopp-ekskavaatoreid, mis liiguvad kuivaks

lastud paisjärve sängis ning liiklemiseks kalmistu ja paisjärve vahel olevat maad ei kasuta. Äärmisel juhul võidakse järvest eemaldatavat setet kuivamiseks ladustada järve kaldapiirkonda, ent see ei ohusta mälestist ega takista muinsuskaitseadusega kaitsevööndile pandud eesmärgi täitmist tagada mälestise säilimine, vaadeldavus ja ümbritseva arheoloogilise kultuurikihi säilimine. Tegemist ei ole uute paisjärvede rajamisega, vaid juba varasemalt rajatud järvede puhastamisega. Paisjärvede rajamise projektdokumentatsioonis puuduvad viited paisjärvede alal arheoloogiliste leidude kohta. Seetõttu ei ole kuigi tõenäoline, et puhastustöödega arheoloogilist kultuurikihti võidaks ka mõjutada või rikkuda (**hindepall 0**). Siiski tuleb meeles pidada muinsuskaitseaduse § 60 toodud kohustust tööd peatada, kui ilmneb mõni arheoloogiline kultuurikiht või leid.

Mõju hinnang puhastamistööde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

Puhastamistööde järgselt mõju Tartu tn kalmistule puudub, kuna kavandatava tegevusega seonduvalt ei kaasne selliseid tagajärgi, mis võiksid ajaloomälestise seisundit mõjutada (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistööde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

6.3.7.2. Mõju ehitismälestisele Ramsi vesiveski

Ehitismälestise Ramsi vesiveski vähim kaugus Pedeli esimesest paisjärvest on ca 11 m.

I alternatiiv - sette eemaldamine eelnevalt veetasel alandades

Puhastamistööde aegne mõju

Veetaseme alandamine ja sette eemaldamine ei mõjuta vesiveski hoone seisukorda. Veetaseme alandamine ei mõjuta konserveeritud vesiveski müüri maapealseid - ega maa - aluseid konstruktsioone, sest need ei ole sõltuvad Pedeli esimese paisjärve veetasemest. Veetaseme alandamine ei too kasa muutusi vesiveski aluses pinnases. Koppekskavaator ja kallur-dumper liiguvad järve sängis ning hoonega vahetult piirnevale alale neil asja ei ole.

Sette transportimise mõju ehitismälestisena arvel olevale Ramsi vesiveskile (selle müüridele) puudub, kuna kavandatava tegevusega seonduvalt ei kaasne selliseid tagajärgi, mis võiksid mälestise seisundit mõjutada (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistööde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

Puhastamistööde järgne mõju

Ehitismälestisena arvel oleva ja tänaseks konserveeritud Ramsi vesiveski müüride üldisele seisukorrale pärast paisjärvede puhastamistöid mõju puudub, kuna ei kaasne selliseid tagajärgi, mis võiks mälestist mõjutada (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistööde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

II alternatiiv – sette eemaldamine pinnasepumbaga eelnevalt veetaset alandamata

Puhastamistöõde aegne mõju

Pinnasepumbaga sette eemaldamine ja käitlemine ehitismälestise Ramsi vesiveski seisundit ei mõjuta.

Mõju hinnang puhastamistöõde aegselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

Puhastamistöõde järgselt mõju ehitismälestisele Ramsi vesiveski puudub, kuna kavandatava tegevusega seonduvalt ei kaasne selliseid tagajärgi, mis võiksid ajaloomälestise nüüdseks taastatud head seisundit mõjutada (**hindepall 0**).

Mõju hinnang puhastamistöõde järgselt leevendusmeetmete kasutamisel

- Leevendusmeetmeid ei ole vajalik välja pakkuda (*säilib hindepall 0*).

6.3.8. Loodusvarade kasutamise otstarbekus ja vastavus säästva arengu põhimõtetele

Pedeli paisjärvedest eemaldatavat setet saab kasutada Saviaugu tn 3 katastriüksuse madala ja liigniiske täitmiseks, mis loob eeldused ala aktiivsesse kasutusse võtmiseks. Teadaolevalt ei ole Valga Linnavalitsusel lähitulevikus kavas Saviaugu tn 3 kinnistut hakata hoonestama või muul viisil kasutusele võtta, kuid see ei ole välistatud, kui selleks eeldusi saab luua. Hetkel on ala suurimaks puuduseks asjaolu, et tegemist on madala liigniiske alaga, mida on järjest täidetud ja tõstetud, kuid seda vaid osaliselt. Kõikide alternatiivide settekäitluse lahendustega on tulemiks veetustatud järve(de) põhjasete – ressurs, mida on võimalik taaskasutada Saviaugu tn 3 kinnistu täitmisel ning millega on seega võimalik säästa taastumatuid loodusressursse ala aktiivsesse kasutusse võtmise eelduste loomiseks.

Alternatiivsed lahendused järvemuda kasutamiseks

2013. aastal võttis EKUK OÜ esimesest ja teisest paisjärve mudast proovid, milles analüüsis raskmetallide ja teiste ohtlike komponentide sisaldusi, mis jäid enamjaolt oluliselt allapoole keskkonnaministri 28.06.2019 määrusega nr 26 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases" kehtestatud sihtarvu ja kõik allapoole kehtestatud piirarvu. Ei ole alust eeldada, et olukord oleks selles osas oluliselt muutunud, mistõttu on asjakohane tugineda toonastele tulemustele ja kavandada sette taaskasutamine, mis vastab igati säästva arengu põhimõtetele, kuna aitab säästa muidu ala täitmiseks kasutatavaid taastumatuid loodusvarasid (liiva, kruusa).

Käideldud muda on võimalik kasutada mullaparandusainena. Järvemuda põllukatsed on tehtud Eesti Taimekasvatuse Instituudi poolt 2015 aastal. Põldkatsetest selgus, et nii saagikuse, mulla keemiliste-füüsikaliste- kui ka mikrobioloogiliste näitajate seisukohalt oli kõige efektiivsemaks mullaparandusaineks järvemuda kasutusnormiga 100 t/ha (Eesti Taimekasvatuse Instituut, 2015).

Järvemuda kui orgaaniline väetis on ühelt poolt sobilik sisend põllumajandusse ja teiselt poolt on selle põldudele laotamine lahenduseks järvede tervendamisel tekkiva massi kasutamisele.

Järvemuda on hea orgaaniline väetis. Õhukuivas mudas sisaldub enamikel juhtudel 25– 30% orgaanilist ainet, tuhasus on 20–85%, lämmastikusisaldus 0,56–3,6%, valdavalt 1,4% piirides, fosforit 0,1–0,26%, kaaliumi 0,2–0,44% ja kaltsiumi 1,2–2,1%. Peale nimetatute sisaldab muda veel magneesiumi, mangaani,

tsinki, molübdeeni, boori jt. elemente. Mineraalainete rohkus mudas sõltub järve asukohast ja seda ümbritseva keskkonna taimetoiteelementide sisaldusest (Kalvi Tamm, 2013). Kahjuks ei ole järvemuda Eestis väetisena populaarne, kuna kohalik turg on harjunud kasutama turvapõhiseid tooteid.

6.4. Paisjärvede puhastamise põhialternatiivide I ja II võrdlemine

Alternatiivsete lahenduste võrdlemiseks kasutati analoogselt alternatiiv II alaalternatiivide võrdlemisele *delphi*-meetodit. Esmalt võrreldi käsitletavaid mõjukriteeriume omavahel paariti võrdluse teel ja seejärel omistati mõlemale paisjärve puhastamise alternatiivile mõjuvaldkondade lõikes hinded (skaalal -3...+3), mis korrutati kaalutud hindepunktide saamiseks läbi kriteeriumi kaaluga (vt lähemalt ptk 6.2).

II alternatiivi korral arvestati settekäitlemisel eelistatud alaalternatiivi lahendusega ehk sette pumpamisega ja veetustamisega geotuubides.

Tabel 6. Pedeli esimese ja teise paisjärve puhastamise alternatiivsete lahenduste võrdlus.

Kriteerium (mõjuvaldkond)	Kaal	Alternatiiv I								Alternatiiv II							
		Puhastamistööde aegne mõju				Puhastamistööde järgne mõju				Puhastamistööde aegne mõju				Puhastamistööde järgne mõju			
		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel		Mõju hinnang		Mõju hinnang leevendusmeetmete kasutamisel	
		Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt	Hindepunkt	Kaalutud hindepunkt
Mõju Pedeli virgestusalale ja selle kasutamisele	0,139	-2	-0,278	-1	-0,139	2	0,278	2	0,278	-2	-0,278	-1	-0,139	2	0,278	2	0,278
Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veerežiimile	0,125	-2 ... -1	-0,250 ... -0,125	-1	-0,125	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Mõju vee-elustikule, sh kalastikule	0,153	-3 ... -1	-0,452 ... -0,153 ...	-1	-0,153	2	0,306	2	0,306	-3... -2	-0,458 ... -0,306	-2	-0,306	2	0,306	2	0,306
Mõju Pedeli paisjärvede ja Pedeli jõe veekvaliteedile	0,153	-1	-0,153	-1 ... 0	-0,153 ... 0	2	0,306	2	0,306	-2	-0,306	-1 ... 0	-0,153...0	2	0,306	2	0,306
Mõju müratasemele	0,153	-2 ... -1	-0,306 ... -0,153	-1	-0,153	0	0,000	0	0,000	-2 ... -1	-0,306... -0,153	-1	-0,153	0	0,000	0	0,000
Lõhnahäiringu teke ja mõju	0,153	-2	-0,306	-1	-0,153	-1	-0,153	-1	-0,153	-1	-0,153	-1	-0,153	0	0,000	0	0,000
Mõju kultuurimälestistele	0,056	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Settekäitlusega seotud mõju maakasutusele	0,042	-1	-0,042	0	0,000	1	0,042	1	0,042	-1	-0,042	-1	-0,042	1	0,042	1	0,042
Mõju loodusvarade kasutamise otstarbekusele	0,028	0	0,000	0	0,000	1	0,028	1	0,028	0	0,000	0	0,000	1	0,028	1	0,028
KOKKU	1,000		-1,056 kuni -1,792		-0,722 kuni -0,875		0,806		0,806		-1,236 kuni -1,542		-0,792 kuni -0,944		0,958		0,958

Alternatiivide võrdlusest selgub, et Pedeli paisjärvede puhastamisel on eelistatumaks lahenduseks alternatiiv I ehk sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades peamiselt kuivast sängist. Alternatiiv I omab vähem negatiivset mõju kalastikule, sh III kaitsekategooria alusele liigile (hingule), kui järgitakse peatükis 6.3.5 toodud leevendusmeetmeid: alandatakse veetasel aeglaselt, paisjärve põhja jäävad isoleeritud lombid ühendatakse sügavama osaga kaevamise teel, sügavam veetäitega osa jäetakse veesügavusega minimaalselt 0,5 m, vee pumpamisel allavoolu jäävasse paisjärve piiratakse pumpade veevõtu koha ümbrus võrega, pumpade veevõtu koha juurde massiliselt kogunevad suuremad kalad püütakse välja ning asustatakse alumisse paisjärve ümber ihtüoloogi poolt ning pärast setete eemaldamist tõstetakse veetasel paisjärvedes aeglaselt, et mitte põhjustada vee liigvähendamist Pedeli jões allpool paisjärvi. Setete väljapumpamise korral (alternatiiv II) satuks suur osa põhja- ja põhjalähedase eluviisiga kaladest settepumpa ning hukkuks, kui mitte pumbas, siis kindlasti väljapumbatud ja kaldele kuivama pumbatud sette sees. Võimalused kalade hukkamise vähendamiseks praktiliselt puuduvad. Väljapumbatud settest kalade päästmine pole reaalselt teostatav, settepumba ette pole võimalik panna tihedat võret, mis väldiks kalade sattumise pumpa. Arvestades, et kalastiku hulgas on ka looduskaitsealuse alusel kaitse alla võetud kalaliigiga, tuleb eelkõige silmas pidada looduskaitsealusest tulenevat kohustust tagada piiritlemata III kategooria kaitsealuste liikide elupaikades isendi kaitse.

Lisaks võib välja tuua, et I alternatiivi korral, kui ekskavaatoriga väljatõstetud setet õnnestub kokku kuhjata kuivamise eesmärgil puhastatava paisjärve ala piires ja puhastustööde läbiviija masinapark võimaldab tõsta sette otse transportmasina peale (pole vajadust ümberlaadimiseks) ehk otsest vajadust selle vaheladustamiseks (kuivatamise ja/või ümberlaadimise eesmärgil) Pärna pst 17a kinnistule ei ole, siis võiks olla võimalik platsil Tivoli tuuri korraldamine ka paisjärve(de) puhastamise ajal ehk otsesed piirangud selle ala kasutamiseks puuduvad sellisel juhul.

Alternatiiv II omab eelist alternatiiv I ees pärast puhastamistööde läbiviimist üksnes selles osas, et kuna geotuubides seisab (taheneb) sete kohapeal pikemat aega, siis lõppkäitluskohas Saviaugu tn 3 kinnistule veetav tahendatud sete enam tõenäoliselt ebameeldivalt ei lõhna või on see väga vähene ja seega ka lähimate elamute juures lõhnahäiring ebaoluline. Samas on võimalik ka alternatiiv I puhul ebameeldiva lõhnast tingitud häiringuid mõnevõrra leevendada, kui setet koheselt laiali ei planeerita, vaid jäetakse paariks aastaks laiali planeerimata tahenema.

Pinnasepump paiskab vette rohkelt heljumi, mis allavoolu kandub, ning see avaldab suuremat negatiivset mõju puhastatavate järvede ja allavoolu asuvate järvede veekvaliteedile ja võib avalda ka jõevee veekvaliteedile. Allavoolu kanduv heljum avaldab ka suuremat negatiivset mõju järvede ja võib avaldada ka mõju jõe põhjaloomastikule ja valgustingimuste halvenemise kaudu kalastikule. Heljumist tingitud mõju on võimalik leevendada spetsiaalse filterkanga kasutamisega, mis peab kinni suurema osa vette paisatud heljumit ja väldib selle allavoolu sattumist. Sellisel juhul on mõju ühtviisi alternatiiviga I leevendatav.

Alternatiiv II eeliseks alternatiiv I ees on küll asjaolu, et Pedeli paisjärvede veerežiimi ei muudeta (sete eemaldatakse veetaset alandamata pumpamise teel), kuid samas tuleb silmas pidada, et tegemist on jõe rajatud tehisveekogudega.

Tuleb välja tuua, et sette pumpamine geotuubidesse on rahaliselt kordades kallim lahendus võrreldes koppekskavaatoriga sette eemaldamisega eelnevalt veetaset alandades, samuti on enam kui kaks korda kallim sette pumpamine selleks otstarbeks rajatud settetiiki, rääkimata separaatorhoone ehitamisest ja kasutamisest. Sellist rahalist võimekust teadaolevalt kohalikul omavalitsusel ei ole.

7. Paisjärvede puhastamisega kaasneva võimaliku negatiivse mõju ennetamise ja/või vähendamise meetmed

7.1. (Olulise) negatiivse keskkonnamoju ennetamine ning soovitud tegevuse elluviimiseks

Paisjärvede puhastamisega kaasneva võivate negatiivsete keskkonnamoju avaldumise vältimiseks või vähendamiseks on Pedeli (esimese) ja Pedeli teise paisjärve puhastamisel vajalik arvestada järgnevate meetmetega (enamjaolt kirjeldatud lühivalt ka peatükkides 6.3.1 - 6.3.7):

- tööde tegemisel tuleb kasutada töökorras masinaid, et vältida ülemäärase müra tekitamist ja välisõhu saastamist heitgaasidega;
- arvestades seda, et tegemist on tiheasustatud linnakeskkonnaga, ei tohiks müra tekitavaid töid läbi viia ajavahemikul kl 23.00-07.00. Kuigi päevasele ajale ei ole müra piirväärtusi müratundlike alade suhtes kehtestatud, tuleb tekitatavat müra minimeerida ka päevasel ajal, kasutades tehniliselt korras masinaid ning vältides asjatut müra teket;
- kuigi tehnikale on seatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases (tulenevalt ka töötervisohu alastest nõuetest) ja tervist kahjustavat ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni teket ette näha ei ole, on asjakohane välja tuua, et tekitatavad vibratsiooni tasemed peavad vastama sotsiaalministri 17.05.2002 määruses nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“ § 3 kehtestatud piirväärtustele.
- tööde tegemiseks vajalike masinate hooldus, tankimine ja muu hooldusega seotud töö peab olema paisjärvede veepiirist piisavalt kaugel, et vältida veekogu kütuse ja muuga reostumist;
- kui paisjärvede puhastustööd jäävad suplushooaja perioodi (01.06-31.08) ning neljanda paisjärve suplushooaja vee kvaliteeti pole võimalik tagada või ilmnevad muud põhjused (veetaseme alandamine), tuleb suplusrand sulgeda ning paigaldada vastavasisuline silt „SUPLEMINE KEELATUD“, vastavalt Euroopa komisjoni rakendusotsusele (2011/321/EL) 27. mai 2011.
- eemaldatud sette ajutisele ladustamispaigale vedamiseks tuleb võimaluse korral rajada ajutine liivakattega tee paisjärvede ja Pärna pst 17a vahele, millega on võimalik vältida liikumistrajektoridega ristuvate kergliiklusteede seisundi kahjustamist; vältida tuleb maksimaalses ulatuses kõikide kergliiklusteede kahjustamist.
- minimeerimaks ekskavaatoriga järvede põhjast lahtiliigutatud sette kandumist veevooluga allavoolu, on mõistlik vesi esimesest paisjärvest pumbata III paisu ja Pärna pst silla vahelisse teise paisjärve. Pärna pst silla all on järve põhi kõrgem ning see võimaldab teatud määral pumbatud vees oleva heljumi settimist enne, kui vesi voolab teise paisjärve „põhiosasse“ ja edasi kolmandasse ning neljandasse järve. Heljumi leviku tõkestamiseks allavoolu tuleb kasutada spetsiaalset geotekstiilist kangast, mis tuleb paigaldada esimese paisjärve puhastamisel nt teise paisjärve algusosa kanalisse. Teise paisjärve puhastamisel tuleb kanga paigaldamine lahendada projekteerijate poolt ja on eeldatavasti keerulisem, aga teostatav. Selle eesmärgipäraseks toimimiseks on oluline see korralikult vastavalt ettenähtud juhiste paigaldada.

- paisjärve veetaseme alandamine peaks toimuma aeglaselt. Paisjärve veetaseme aeglasel alandamisel saavad põhja- ja põhjalähedase eluviisiga kalad liikuda koos veetaseme alanemisega aegamööda sügavamasse paisjärve ossa, kus vesi säilib (Pedeli jõe veevoolu poolt läbitavale alale). Kuni kõrguseni 42,30 abs ei tohi veetaset alandada mitte kiiremini kui 0,2 m ööpäevas ning kõrgusest 42,30 abs allapoole mitte kiiremini kui 0,1 m ööpäevas. Sellisel juhul oleks põhja-eluviisiga kalade hukkumine tõenäoliselt vähene. Paisjärve veekihis elunevate ja liikuvama eluviisiga kalade (haug, särg, roosärg, turb, mudamaim, viidikas) jaoks pole sügavama ala leidmine veekogus probleemiks;
- juhul kui veetaseme alandamisel tekib paisjärve põhja isoleeritud lompe, tuleb need lombid ühendada sügavama osaga kaevamise teel. Sellega tuleb vältida või vähendada lompidesse löksu jäänud kalade hukustumist. Vajaduse korral tuleb peatada ajutiselt veetaseme alandamine või vähendada veetaseme alandamise kiirust;
- paisjärves peab kogu setetest puhastamise perioodil säilima sügavam veetäitega osa veesügavusega minimaalselt 0,5 m. Tavaliselt on paisjärvede põhjas säilinud vana jõesäng, mis veetaseme alanedes kujunebki paisjärve sügavaimaks kohaks ning on kaladele sobivaks refuugiumiks. Kui aga konkreetset sügavat vooluosa veetaseme alandamise käigus paisjärves välja ei kujune, siis tuleb sügavam voolunõgu paisjärve põhja kopaga kaevata ning juhtida sinna paisjärve läbivool. Jõe veevool peab jääma paisjärve pidevalt läbima kogu setete eemaldamise perioodil. Kui teise paisjärve puhastamiseks eemaldatakse II paisul (pärast teist paisjärve) šandoorid ning lastakse pärast neljandat paisjärve I paisu konstruktsioonis paikneva põhjalasu kaudu veetase alla, millega alaneb ka veetase paratamatult kolmandas ja neljandas paisjärves, siis kohaldub kolmanda ja neljanda paisjärve kohta sama meede. Eelkõige puudutab see kolmandat järve, kus eeldatavasti jääb veetase madalamaks (ca 30 cm vett), seega tuleb tehniliste võtetega lahendada järves suurema veesügavuse tagamine;
- vee ümberpumpamisel allavoolu jäävasse paisjärve tuleb pumpade veevõtu koha ümbrus piirata võrega, mille avade suurus vertikaalselt ja horisontaalselt on ≤ 20 mm. See väldib suuremate kalade sattumise pumpadesse ning nende hukustumise seal. Väiksematel kaladel on oluliselt suurem võimalus pumpade läbimisel ellu jääda;
- juhul kui pumpade veevõtu koha juurde koguneb massiliselt suuremaid kalu, siis tuleb need sealt välja püüda ning alumisse paisjärve ümber asustada. Selleks peab töödesse olema kaasatud ihtüoloog, kes kalade väljapüügi ja ümberasustamise korraldab;
- pärast setete eemaldamist tuleb veetaset paisjärvedes tõsta aeglaselt, et mitte põhjustada vee liigvähendamist Pedeli jões allpool paisjärvi (tuleb tagada ökoloogiline miinimumvooluhulk või looduslik vooluhulk, kui see on ökoloogilisest miinimumvooluhulgast väiksem). Paisjärvedes veetaseme tõstmise perioodil peab Pedeli jões allpool Pedeli I paisu säilima vooluhulk vähemalt 0,2 m³/s. Jõe vooluhulka tuleb veetaseme tõstmise perioodil igapäevaselt (kord päevas) allpool Pedeli I paisu mõõta ja tulemused dokumenteerida. Kui jõe äravool on looduslikult väiksem kui 0,2 m³/s, siis veetaset paisjärvedes tõsta ei tohi.

- mürahäiringu vähendamiseks tuleks sette väljaveomarsruut Saviaugu 3 katastriüksusele kavandada mööda tänavaid, mille ääres on vastuvõtjate hulk väiksem ja mille seisund on hea. Samuti tuleks kasutada pigem suurema kandevõimega kallureid, et minimeerida äravedude arvu. Sellega saaks lisanduvast liikluskoormusest tekitatud mürataset mõnevõrra alandada;
- puhastustööde aegsel perioodil saab lõhna levikut paisjärvi ümbritsevatele aladele vähendada, kui sette ümbertõstmisi tööde tsoonis minimeerida ja võimaluse korral mitte vaheladustada omakorda Pärna pst 17a kinnistule. Transporditavat settekoormaid tuleks lõhna eraldumise vältimiseks katta.
- Saviaugu tn 3 kinnistule tahenema veetud settest on võimalik ebameeldiva lõhna eraldumist minimeerida, kui see paariks aastaks kuhjadesse seisma jätta (st mitte kohe laiali ajada);
- võimalusel tuleb sette äravedamisel lõppkäitluskohta kasutada suurema kandevõimega kallureid, millega on võimalik mõnevõrra liikluskoormust teel ja seega mõnevõrra suurenevat mürataset äraveotee äärsetel aladel vähendada;
- sette ladustamist tuleb vältida ehitismälestise Ramsi vesiveski varemete juures, samuti tuleb vältida piirneval alal rasketehnikaga liikumist, ennetamaks võimalike füüsiliste kahjustuste teket.
- Pärast veetaseme alandamist ning enne taimestiku ja sette eemaldamist tuleb kokku koguda kõik järve põhja sattunud jäätmepildid, liigit kohapeal sorteerida ning üle anda jäätmekäitlusettevõttele.

Kõik eelkirjeldatud meetmed on asjakohased ja efektiivsed negatiivsete mõjude vähendamisel.

7.2. Keskkonnamõjud

Pedeli paisjärvede puhastamisega on seotud reostuse oht (õlid, kütused, praht ja muu), mis võib järvede puhastamistööde käigus erinevatel masinatel lekke korral vette või maapinnale sattuda. Jälgides puhastamistööde käigus kõiki veekaitselisi ja muid asjakohaseid ohutusabinõusid, kasutades korras ning korrektselt hooldatud masinad ja töövõtteid, on maapinna ja veekeskonna reostamise risk minimeeritud.

Pärast setete eemaldamist tuleb veetaseme paisjärvedes tõsta aeglaselt, et mitte põhjustada vee liigvähendamist Pedeli jões allpool paisjärvi. Paisjärvedes veetaseme tõstmise perioodil peab Pedeli jões allpool Pedeli I paisu säilima ökoloogiline miinimumvooluhulk (vähemalt 0,2 m³/s).

8. Keskkonnaseire meetmed

Järvede puhastustööde aegse mõju hindamiseks tuleb vahetult puhastustöödele eelnevalt, sette eemaldamise ajal ja tööde järgselt seirata allavoolu paiknevas kolmandas paisjärves ja Pedeli jões järgmisi veekvaliteedi ökoloogilist seisundit iseloomustavaid näitajaid: heljum, N, P, KHT, BHT₅, pH, vee läbipaistvust, fütoplanktonit ja suurselgrootuid.

Seire sagedus:

- 1 kord enne töödega alustamist;
- tööde teostamise perioodil kaks korda;
- 1 kord pärast tööde teostamist,

Seirepunktide asukohad:

- Puhastatavast järvest allavoolu asuv järv (kui puhastatakse korraga ainult esimest paisjärvem, siis tuleb proovid võtta teisest paisjärvest, kui puhastatakse teist paisjärve või esimest ja teist paisjärve korraga, siis kolmandast paisjärvest);
- Pedeli jõgi ca 100 m neljandast paisjärvest allavoolu.

II alternatiivi rakendamisel pumbatakse pump geotuubi, kus toimub sette veetustamine. Tagasijuhitav vesi sisaldab kõrgendatud koguses settest eraldunud vees lahustunud taimetoitaineid. Seetõttu tuleks järve tagasijuhitava vee kvaliteeti võimalike õitsengute tekkimise vältimiseks kontrollida (määrata vähemalt üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus¹⁰) ning vajadusel täiendavalt puhastada (vt täpsemalt ptk 7.1).

Alternatiiv I korral tuleb jõe vooluhulka pärast järvede puhastamist veetaseme tõstmise perioodil igapäevaselt (kord päevas) allpool Pedeli I paisu mõõta ja tulemused dokumenteerida. Kui jõe äravool on looduslikult väiksem kui 0,2 m³/s, siis veetaset paisjärvedes tõsta ei tohi.

Paisjärvede puhastamine ei ole ühekordne tegevus. Paisjärved on oma olemuselt paraku jõe rajatud "settetiigid", kus aja jooksul veevooluga järve kantud osakesed, samuti lagunemata orgaaniline materjal (taimejäänused) taas järve põhja settivad. Paisjärvede puhastamine vajadus tuleb määrata sette paksuste mõõtmise teel (esimest korda soovitatavalt ca 20 aasta pärast).

¹⁰ Komponentide sisaldus peab vastama keskkonnaministri 08.11.2019 määruses nr 61 toodud nõutele.

9. Raskused keskkonnamõju hindamisel

Raskused keskkonnamõju hindamisel puudusid.

10. Hindamistulemuste lühikokkuvõte ja järeldused

Pedeli jõe rajatud Pedeli paisjärved kuuluvad linna suurima virgestusala koosseisu, olles selle keskseteks elementideks. Pedeli virgestusala on linnaelanike seas väga hinnatud, pakkudes mitmekesiseid võimalusi vaba aega veeta, harrastada tervisesporti ning nautida loodust keset linna.

2013. aastal EKUK OÜ poolt läbi viidud Pedeli paisjärvede uuringu tulemused näitasid, et neljast paisjärvest kaks esimest on kõige halvemas seisukorras ning vajavad suurtaimestikust ja mudast puhastamist. Valga Vallavalitsus esitas 16.11.2020 Keskkonnaametile vee erikasutuseks keskkonnanõu (edaspidi *veeluba*) saamiseks Valga linnas asuvate Pedeli (esimese) paisjärve ja teise paisjärve puhastamiseks.

Eesti-Läti programmi kaasabil valmis 2020. aasta lõpus Valga ja Valka kaksikliinna ühine piiriülene keskus, mille eesmärgiks on taaslustada ajalooline linnasüda ning ühendada kaks linna nii visuaalselt kui füüsiliselt. Kaksikliinna keskuse arendamise projekti raames on astunud esimene suur samm kahe naaberlinna taasühendamiseks läbi kaasaegse ja atraktiivse ühise linnasüdame loomise. Pedeli I ja II paisjärve puhastamine on osa järgmisest sammust ning tegevustest Valga-Valka kaksikliinna keskuse ühise puhkeala arendamise projektist, toetades atraktiivse ja kvaliteetse avaliku linnaruumi loomist, luues uusi võimalusi vaba aja veetmiseks ja spordi tegemiseks nii Valga ja Valka elanikele kui kaksikliinna külalistele.

Keskkonnaamet võttis 20.11.2020 (kiri nr DM-112269-2) Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnanõu taotluse menetlusse ning algatas keskkonnamõjude hindamise. Piiriülest keskkonnamõju hindamist ei algatatud. KMH on algatatud tuginedes veeseaduse § 187 lg 8, § 191 ja keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6 lg 1 p 17, § 9.

Kavandatava tegevuse eesmärgiks on Pedeli (esimene) ja Pedeli teise paisjärve puhastamine liigest jõe taimestikust ja põhjasetest eesmärgiga parandada veekogu seisundit ning säilitada Pedeli paisjärvede ja neid ümbritseva puhkeala atraktiivsus Valga linna elanikele ja teistele külalistele. KMH järeldused ja keskkonnameetmed integreeritakse paisjärvede puhastamise projekti.

Kobras AS teostas 2021. aasta veebruaris esimeses ja teises paisjärves settekihi paksuste mõõtmised, mille tulemuste alusel otsustati sete ja taimestik eemaldada kogu esimese paisjärve ulatuses ning teise paisjärve algusosast.

Keskkonnamõju hindamise eesmärgiks on anda otsustajale (Keskkonnaametile) teavet keskkonnanõu taotlusega kavandatu ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva olulise keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

KMH aruandes käsitleti paisjärvedest sette eemaldamisel kahte alternatiivi:

- I alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades;
- II alternatiiv – sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandamata, setet pumbates.

II alternatiivi puhul käsitleti KMH aruandes kolme erinevat settekäitluse alalternatiivi:

- I alalternatiiv – sette tahendamine settebasseinides ehk selitites;

- II alalternatiiv – *Geo Tube* tehnoloogia kasutamine ehk nn geokottide / geotuubide kasutamine;
- III alternatiiv – sette separeerimine.

Mõju hindamise tulemusena selgus, et alalternatiiv II ehk settekäitlus geotuubidega on võrreldes teiste alalternatiividega mõnevõrra eelistatum lahendus. Alalternatiiv I (settekäitlus settebasseinis) puhul on sette äraveol koorma katmisega võimalik leevendada ebameeldiva lõhna levimist ümberkaudsetele aladele, ent võrreldes geotuubide kasutamisega (alalternatiiv II) tekib enam ebameeldivat lõhna ja selle levik tööde teostamise lähipiirkonnas on võrreldes alalternatiiviga II ja III tõenäoliselt ka kõige ulatuslikum ja olulisem. Separaatorseadme kasutamisel on lõhna teke ja levimine kinnise sette veetustamine protsessi tõttu sisuliselt olematu, ent samas seadme töötamisel pumpamisel tekitatud müra kestab pikema ajaperioodi jooksul võrreldes alalternatiiviga I ja II, kuna separaatorseadme jõudlus on madal ja seega settekäitluse protsess pikk.

II alternatiivi mõjude hindamisel ja võrdlemisel arvestati settekäitlemisel eelistatud alalternatiivi lahendusega ehk sette pumpamisega ja veetustamisega geotuubides.

Alternatiivide võrdlusest selgub, et Pedeli paisjärvede puhastamisel on eelistatumaks lahenduseks alternatiiv I ehk sette eemaldamine eelnevalt puhastatavate paisjärvede veetasel alandades peamiselt kuivast sängist. Alternatiiv I omab vähem negatiivset mõju kalastikule, sh III kaitsekategooria alusele liigile (hingule), kui järgitakse peatükis 6.3.5 toodud leevendusmeetmeid: alandatakse veetasel aeglaselt, paisjärve põhja jäävad isoleeritud lombid ühendatakse sügavama osaga kaevamise teel, sügavam veetäitega osa jäetakse veesügavusega minimaalselt 0,5 m, vee pumpamisel allavoolu jäävasse paisjärve piiratakse pumpade veevõtu koha ümbrus võreaga, pumpade veevõtu koha juurde massiliselt kogunevad suuremad kalad püütakse välja ning asustatakse alumisse paisjärve ümber ihtüoloogi poolt ning pärast setete eemaldamist tõstetakse veetasel paisjärvedes aeglaselt, et mitte põhjustada vee liigvähendamist Pedeli jões allpool paisjärvi. Setete väljapumpamise korral (alternatiiv II) satuks suur osa põhja- ja põhjalähedase eluviisiga kaladest settepumba ning hukkuks, kui mitte pumbas, siis kindlasti väljapumbatud ja kaldele kuivama pumbatud sette sees. Võimalused kalade hukkumise vähendamiseks praktiliselt puuduvad. Väljapumbatud settest kalade päästmine pole reaalselt teostatav, settepumba ette pole võimalik panna tihedat võret, mis väldiks kalade sattumise pumba. Arvestades, et kalastiku hulgas on ka looduskaitsealuse alusel kaitse alla võetud kalaliigiga, tuleb eelkõige silmas pidada looduskaitsealusest tulenevat kohustust tagada piiritlemata III kategooria kaitsealuste liikide elupaikades isendi kaitse.

Lisaks võib välja tuua, et I alternatiivi korral, kui ekskavaatoriga väljatõstetud setet õnnestub kokku kuhjata kuivamise eesmärgil puhastatava paisjärve ala piires ja puhastustööde läbiviija masinapark võimaldab tõsta sette otse transportmasina peale (pole vajadust ümberlaadimiseks) ehk otsest vajadust selle vaheladustamiseks (kuivatamise ja/või ümberlaadimise eesmärgil) Pärna pst 17a kinnistule ei ole, siis võiks olla võimalik platsil Tivoli tuuri korraldamine ka paisjärve(de) puhastamise ajal ehk otsesed piirangud selle ala kasutamiseks puuduvad sellisel juhul.

Alternatiiv II omab eelist alternatiiv I ees pärast puhastamistööde läbiviimist üksnes selles osas, et kuna geotuubides seisab (taheneb) sete kohapeal pikemat aega, siis lõppkäitluskohas Saviangu tn 3 kinnistule veetav tahendatud sete enam tõenäoliselt ebameeldivalt ei lõhna või on see väga vähene ja seega ka lähimate elamute juures lõhnahäiring ebaoluline. Samas on võimalik ka alternatiiv I puhul ebameeldiva

lõhnast tingitud häiringuid mõnevõrra leevendada, kui setet koheselt laiali ei planeerita, vaid jäetakse paariks aastaks laiali planeerimata tahenema.

Pinnasepump paiskab vette rohkelt heljumi, mis allavoolu kandub, ning see avaldab suuremat negatiivset mõju puhastatavate järvede ja allavoolu asuvate järvede veekvaliteedile ja võib avalda ka jõevee veekvaliteedile. Allavoolu kanduv heljum avaldab ka suuremat negatiivset mõju järvede ja võib avaldada ka mõju jõe põhjaloomastikule ja valgustingimuste halvenemise kaudu kalastikule. Heljumist tingitud mõju on võimalik leevendada spetsiaalse filterkanga kasutamisega, mis peab kinni suurema osa vette paisatud heljumit ja väldib selle allavoolu sattumist. Sellisel juhul on mõju ühtviisi alternatiiviga I leevendatav.

Alternatiiv II eeliseks alternatiiv I ees on küll asjaolu, et Pedeli paisjärvede veerežiimi ei muudeta (sete eemaldatakse veetaset alandamata pumpamise teel), kuid samas tuleb silmas pidada, et tegemist on jõe rajatud tehisveekogudega.

Tuleb välja tuua, et sette pumpamine geotuubidesse on rahaliselt kordades kallim lahendus võrreldes koppekskavaatoriga sette eemaldamisega eelnevalt veetaset alandades, samuti on enam kui kaks korda kallim sette pumpamine selleks otstarbeks rajatud settetiiki, rääkimata separaatorhoone ehitamisest ja kasutamisest. Sellist rahalist võimekust teadaolevalt kohalikul omavalitsusel ei ole.

11. Kasutatud allikad

Õigusaktid

- Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030, vastu võetud Riigikogu poolt 14.02.2007.
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, vastu võetud 22.02.2005.
- Keskkonnaseadustiku üldosa seadus, vastu võetud 16.02.2011.
- "Kultuurimälestiseks tunnistamine", kultuuriministri 12.08.1999 määrus nr 16.
- "Kultuurimälestiseks tunnistamine", kultuuriministri 19.03.1997 määruse nr 6.
- Looduskaitse seadus, vastu võetud 21.04.2004.
- "Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed", keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 81.
- Muinsuskaitse seadus, vastu võetud Riigikogu poolt 20.02.2019.
- "Nõuded suplusveele ja supelrannale", sotsiaalministri 03.10.2019 määrus nr 63. "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases", keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 38 (kehtetu).
- "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases", keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26.
- "Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmeri seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused", keskkonnaministri 24.04.2020 määrus nr 19.
- "Valga linnatuumiku muinsuskaitseala põhimäärus", vastu võetud Vabariigi Valitsuse 23.01.2006 määrusega nr 15.
- "Valga valla eelarvestrateegia 2021-2025", vastu võetud Valga Vallavolikogu 18.12.2020 määrusega nr 120.
- "Valga valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava 2018-2029", vastu võetud Valga Vallavolikogu 02.02.2018 määrusega nr 15.
- Veepoliitika raamdirektiiv, 2002. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ. Keskkonnaministeerium.
- Veepoliitika raamdirektiiv, 2002. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ. Keskkonnaministeerium.
- Veeseadus, vastu võetud 30.01.2019.
- „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“, sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78.
- „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“, keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71.

- „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused ning hindamiskiirid“, keskkonnaministri 27.12.2016 määrus nr 75.

Muud allikad

- *Algab Valga-Valka kaksiklinna ühise puhkeala korrastamine ja arendamine.* <https://visitvalgavalka.com/et/algab-valga-valka-kaksiklinna-uhise-puhkeala-korrastamine-ja-arendamine/>.
- Decibel calculator for performing arithmetic on sound levels, <https://noisetools.net/decibelcalculator>
- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister): Keskkonnaagentuur. Info seisuga 30.07.2021
- Enka Solutions, <https://enkasolutions.com/enka-technology>
- Eesti Maaülikool, 2011a. Järvede tervendamine. Kogumik (kättesaadav: <https://pk.emu.ee/struktuur/hudrobioloogijakalandus/teadustoo/publikatsioonid/jarvede-tervendamine-kogumik/>).
- Eesti Maaülikool, 2011b. Vetiku allikajärvede limnoloogilised uurimused.
- Eesti Geoloogiakeskus. 2001. Eesti põhjavee kaitstuse kaart 1:400 000.
- Eestis kehtiva Euroopa patendi patendikirjelduse tõlge: Töödeldud pinnaga kaltsiumkarbonaat ja selle kasutamine reovee töötlemiseks, <https://www1.epa.ee/ep/EPtolked/E006067.pdf>.
- Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2013a. Pedeli jõe paisjärvede, suubuvate ojade ning Pedeli jõelõigu seisundi hindamine ning tervendamise võimaluste määramine. I osa. Pedeli jõe paisjärvede, suubuvate ojate ning Pedeli jõelõigu seisundi hindamine.
- Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2013b. Pedeli jõe paisjärvede, suubuvate ojade ning Pedeli jõelõigu seisundi hindamine ning tervendamise võimaluste määramine. II osa. Pedeli jõe paisjärvede korrastamise ja puhastamise tehniline projekt.
- Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2019. Konnaoja ja Pedeli jõe paisjärvede veeanalüüside ülevaade.
- Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Limnoloogiakeskus. 2008. Valga linna Pedeli jõe paisjärve kalastiku ja kalatrepi läbitavuse uuring. Koostajad: Krause, T. ja Palm, A.
- Eesti Taimekasvatuse Instituut, 2015. Projekti „Ülevaade alternatiivsete mullaparandusainete kasutusvõimalustest ja tehnoloogiatest mahepõllumajanduslikus taimekasvatuses,“ lõpparuanne. http://www.maheklubi.ee/upload/Editor/alternatiivsed_mullaparandusained.pdf
- Hendrikson & Ko, 2017. Valga liikuvusuuring. Töö nr 2745/17, 2017.
- Eesti Veeprojekt OÜ, Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi AS, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Piiber Projekt OÜ, Projektbüroo Koda OÜ, Maves AS, Kobras AS, Merin OÜ, Ökokonsult OÜ. 2013. Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks. Hange II.

- Hendrikson & Ko, 2016. Valga kesklinna elanike küsitlus. Töö nr 1879/15.
- Hink. Bio.edu.ee: bio.edu.ee/loomad/Kalad/COBTAE2.htm.
- Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava. 2016. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 07.01.2016.
- Järvekülg R., Kalastiku kaitsemeetmed Pedeli ülemise ja keskmise paisjärve puhastamisel setetest. Elspertarvamus.
- Keskkonnaagentuur, 2020. Eesti pinnaveekogumite seisundi 2019. aasta ajakohastatud vahehindang.
- Keskkonnaagentuur ja Keskkonnaministeerium, 2020. Eesti pinnaveekogumite seisundi 2019. aasta ajakohastatud vahehindang. Seletuskiri veemajanduskomisjonile.
- Keskkonnalubade infosüsteem: <http://klis2.envir.ee/>.
- Keskkonnaregister:
<http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main#HTTPPxizk2C6pnOrPpLsv8apFOCd3qMfUM>
- Keskkonnaameti 20.11.2020 kiri nr DM-112269-2. Keskkonnanõu taotluse menetlusse võtmisest teavitamine ja keskkonnamõju hindamise algatamine Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnanõu taotlusele.
- Keskkonnaagentuuri 30.07.2021 kiri nr 2-5/21/49-2. Pedeli jõe hüdroloogilised andmed Pika tn silla lõikes.
- Keskkonnaluba vee erikasutuseks nr L.VV/326075.
- Keskkonnaministri 06.12.2016 käskkiri nr 1- 2/16/1244.
- Kobras AS, 1995. Valga tehisjärve maa-ala uurimine. Töö nr D-20.
- Kobras AS, 1996a. Valga paisjärv (I etapp). Tööprojekt. Töö nr D-24.
- Kobras AS, 1996b. Valga paisjärv (II etapp). Tööprojekt. Töö nr D-24.
- Kobras AS, 1997. Valga linn, Valga paisjärve tamm ja regulaator. Tööprojekt. Töö nr E-20.
- Kobras AS, 1999. Valga paisjärv, III etapp. Eelprojekt. Töö nr G-22/030.
- Kultuurimälestiste register: <https://register.muinas.ee/>.
- Maa-ameti kaardirakendused: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis/>.
- Maa ja Vesi AS, 2017. Lahepera järve ökoloogilise seisundi parandamise insenertehniline tegevuskava. Töö nr 171209.
- Maves AS, 2018. Lahepera järve ökoloogilise seisundi parandamise insenertehnilise kava keskkonnamõju hindamise aruanne. Töö nr 16166.
- Maves AS, 2015. Kahala järve tervendamise insenertehnilise tegevuskava keskkonnamõju hindamise aruanne. Töö nr 13106.

- Sludge dewatering, <http://hiller-us.com/sludge-dewatering.php>
- Statistikaamet: stat.ee.
- Tamm, Kalvi (koostaja); Vettik, Raivo; Võsa, Taavi; Siim, Jaanus; Viil, Peeter (2013). Väetiste käitlustehnoloogiad ja masinad. Saku: Estonian Research Institute of Agriculture.
- Terviseamet. Pedeli supuskoha supusvee profiil. Koostatud 2011, üle vaadatud 2012 ja 2020.
- Terviseameti katseprotokoll nr TL2020/V1664B.
- Tinter Projekt OÜ. 2004. Pedeli jõe piiriülese virgestusala detailplaneering. Kehtestatud Valga Linnavalitsuse 26.05.2006 otsusega nr 20.
- Valga valla arengukava 2021-2035, vastu võetud Valga Vallavolikogu 18.12.2020 määrusega nr 119.
- Valga Vallavalitsuse poolt esitatud keskkonnanõu taotlus nr T-KL/1005783 Pedeli esimese ja teise paisjärve süvendamiseks (registreeritud keskkonnaotsuste infosüsteemis dokument nr DM-112269-1).
- Valga linna üldplaneeringu KSH aruanne, 2006. Arvo Järvet.
- Valga valla üldplaneeringu ideekorje rakenduse kaart: <https://valgavv.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e82f7e092b3a4d3bade235e290968487>.
- Valga valla uudised ja teated. Pedeli paisjärvede nimed lähevad muutmisele, https://www.valga.ee/uudised-ja-teated/-/asset_publisher/NdxUP2aDtxzz/content/id/30850684 (27.04.2021).
- Valga valla üldplaneeringu eelnõu (algatatud Valga Vallavolikogu 28.09.2018. a otsusega nr 74).
- Valga maakonnaplaneering 2030+. Kehtestatud Valga maavanema 15.12.2017 korraldusega nr 1-1/17-417.
- Valga linna üldplaneering. Kehtestatud Valga Linnavolikogu 25.05.2007 määrusega nr 6.
- Veeveeb: <https://veeveeb.envir.ee/vesi/>
- Vesistökuormituksen vähentäminen peruskuivatustöissä. Vesi- ja Ympäristöhallitus 1992.

Lisad

**Lisa 1. Pedeli (esimese) paisjärve ja Pedeli teise paisjärve süvendamise keskkonnaloa taotluse KMH
programm**

**Lisa 2. KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamine Keskkonnaameti poolt 07.07.2021 kirjaga
nr 6-3/21/4292-10**

Lisa 3. Ihtüoloog Rein Järvekülje ekspertarvamus kalastiku kaitsemeetmete kohta Pedeli ülemise ja keskmise paisjärve puhastamisel setetest

Lisa 4. Asjaomaste asutuste seisukohad KMH aruande eelnõu kohta ning ülevaade esitatud märkustest, küsimustest ja seisukohtadest