



**Kääpa jõel asuva Koseveski paisu kalapääsu  
ehituslik teostus**

**Ekspertarvamus**

Koostaja: Rein Järvekülg

## Sisukord

1. Koseveski paisu kalapääsu projektlahenduse kirjeldus	.	.	.	lk 3
2. Hinnang projektlahenduse ehituslikule teostusele	.	.	.	lk 3
3. Võimalikud probleemid kalapääsu toimimisel	.	.	.	lk 4
4. Seire vajadus	.	.	.	lk 5
Fotod	.	.	.	lk 6-12

## **1. Koseveski paisu kalapääsu projektlahenduse kirjeldus**

Kalapääsu projektlahenduse Koseveski paisu juurde on välja töötanud IB Urmas Nugin OÜ (projekteerija R. Tihane, töö nr IB13/2013, projekti muudatused IB13/2013-1).

Kalapääs oli ettenähtud rajada jõe vasakule kaldale möödaviikpääsuna. Pärast ehituse käigus tehtud projekti muudatusi kujunes lõpplahenduseks kolme-osalisena kalapääs: 1) Ülemine 16,75 m pikkune osa oli kavandatud pilukalapääsuna; 2) Keskmine 13,5 m pikkune osa 0-languga kanalina ning 3) Alumine 66,5 m pikkune osa loodusilmelise kiviülevooludega basseinide kaskaadina.

(Märkus: Projekti muudatuste kohta on koostatud varem eraldi ihtüoloogi poolne arvamus 04.09.2013).

Kalapääsu sissevooluks oli pilukalapääsu ülemisse otsa kavandatud 3,25 m pikkune betoonkamber kahe põhjaavaga (põhjaavade mõõtmed 0,8 x 0,5 m). Kalapääsu sissevoolukambrile järgnes allavoolu suunas 5-kambriline betoonist pilukalapääsu osa, pikkusega 13,5 m ja keskmise põhjalanguga 3,7%. Vertikaalsete pilude laius 0,19 m, kambrite pikkus 2,7 m ning laius 1,2 m. Veetasemete vahe kambrite vahel oli projekteeritud 0,1 m ja veetäide kambrites 0,85 m (paisjärve NPT korral).

Pilukalapääsule järgnes 13,5 m pikkune 0-languga betoonkanal, laiusega 1,2 m, veetäitega 0,8 m.

0-languga betoonkanalile järgnes 66,5 m pikkune kiviülevooludega basseinide kaskaad. Kokku 20 kividest lävendit, 19 basseini, basseinide pikkus 3,5 m ja laius 4 m, veetasemete vahe basseinidel 0,12 m, keskmine lang 3,4%.

Hüdrauliliste arvutuste järgi oli oodatav kalapääsu vooluhulk paisjärve minimaalse lubatud paisutustaseme (MPT 37,05 m) korral 110 l/s ning vee voolukiirus kalapääsu sissevooluavade juures 0,14 m/s, pilupääsu piludes 1,1 m/s ja kiviülevooludel 1,5 m/s.

Paisjärve normaalpaisutustaseme (NPT 37,3 m) tingimustes olid samad näitajad vastavalt 180 l/s, 0,23 m/s, 1,4 m/s ja 1,5 m/s.

Paisjärve kõrgeima lubatud paisutustaseme (KPT 37,7 m) tingimustes olid samad näitajad vastavalt 300 l/s, 0,36 m/s, 1,9 m/s ja 1,55 m/s.

Kalapääsu sissevoolule oli kavandatud võre, läbimõõduga 18-19 mm.

## **2. Hinnang projektlahenduse ehituslikule teostusele**

Ekspertarvamuse koostaja jälgis Koseveski kalapääsu ehitustöid regulaarselt ning konsulteeris vastavalt vajadusele ehitajat. Kokku viibis arvamuse koostaja Koseveski objektil neljal korral: 07.07.13, 23.08.13, 09.10.13 ja 08.11.13.

Kokkuvõtlikult tuleb öelda, et ehitaja on kalapääsu osas järginud projektlahendust, kasutatud on ettenähtud ja sobivaid materjale, tööd on tehtud kvaliteetselt. Veetasemete vahed nii pilukalapääsu kambrite vahel kui ka kiviülevoolude kaskaadi basseinide vahel on suhteliselt ühtlased.

Projektlahenduses läks projekteerija välja suhteliselt piiripealsele lahendusele, kus eksimisruumi ehitaja jaoks oli väga napilt (kamberkalapääsu osa lang 3,7%, kiviülevooludega basseinide kaskaadi keskmine lang 3,4%). Oleks ihtüoloog projekteerimishankesse olnud kaasatud kohe algusest peale, siis ei oleks ta kindlasti soovitanud niivõrd piiripealsele variandile projektlahenduses välja minna. Tänu ehitaja poolsele kvaliteetsesele tööde teostusele on aga lõpptulemus üle ootuste hea (fotod 1–10). Paisjärve normaalveetaseme (37,3 m abs) korral on kalapääs eeldatavasti läbitav kõigile Kääpa jões esinevatele kalaliikidele.

### **3. Võimalikud probleemid kalapääsu toimimisel**

Paisjärve NPT-st kõrgema paisutustaseme korral halvenevad hüdraulilised tingimused kalapääsus kalade jaoks oluliselt ning kalapääs võib muutuda kalade jaoks läbimatuks või suudavad seda läbida vaid üksikud hea ujumisvõimega isendid. Ülaveetaseme tõustes muutub probleemseks eelkõige pilukalapääsu osa, kus voolukiirus piludes suureneb liigselt. Seetõttu on oluline, et paisjärve veetaset hoitaks võimalikult stabiilselt projekteeritud normaalveepinna juures.

Ka normaalveepinnast oluliselt madalam veetase võib muuta kalapääsu kaladele raskesti läbitavaks.

Projekteerija ja paisu omanik on avaldanud kartust, et kalapääsule võib olla ohtlik talvine külmumine. Kuivõrd on see kartus põhjendatud, seda ei oska käesoleva arvamuse autor hinnata. Eestisse on juba rajatud kümneid kalapääse, sh nii kamberkalapääse, kui looduslähedasi tiikide kaskaade ja kärestikulisi kalapääse. Enamikus neist jääb vesi voolama ka talvel. Tõenäoliselt selgub lähemate aastate jooksul, kas ja kuivõrd on eeltoodud kartused põhjendatud. Kui projekteerija ja paisu omanik tunnetavad ehitise püsivusele reaalselt ohtu, siis on täiesti aktsepteeritav, kui kalapääs talveks sulgeda. Sel juhul võiks lubada kalapääsu sulgemist alates 01. detsembrist või alates püsiva jääkate tekkimisest paisjärvele (kui püsiv jääkate tekib varem) kuni kevadise jääminekuni. Pärast jääminekut tuleks kalapääs koheselt uuesti avada.

Turbiini sissevoolule paigaldatud võre on teoreetiliselt küll piisavalt tihe (avade läbimõõt <20 mm), kuid see tihedus on saavutatud raudvarbade vahele trosside lisamisega, mis ei pruugi osutada kuigi vastupidavaks lahenduseks. Kindlasti tuleb edaspidi uurida ja jälgida, kas trossidega tihendatud võre ka praktikas efektiivselt toimima hakkab ning kalade pääsu turbiini tõkestab.

#### **4. Seire vajadus**

Koseveski kalapääsul tuleb edaspidi kindlasti läbi viia seire, mille käigus hinnatakse kalapääsu toimimise tõhusust. Projekteerimise ja ehituse käigus jäi arvesse võtmata kalaloenduri paigaldamiseks valmiduse ettenägemine. Põhimõtteliselt on võimalik kalaloendur kalapääsu sissevoolule paigaldada, kuid see nõuab täiendavaid ehitustöid ja elektrivarustuse tagamist. Lisaks kalaloenduri kasutamisele peab seire kindlasti hõlmama ka katsepüüke nii paisu all, kalapääsul kui ka ülalpool paisu, samuti tuleks tõenäoliselt kasutada mõrrapüüke nii paisu all, kalapääsul kui paisust ülesvoolu.

## **Fotod**



Foto 1. Kalapääsu sissevool. Betoonkambritele on kõrgenduseks pandud puitrakendus, mis aitab tõkestada liigse vee pääsuemist kalapääsu suurvee ajal, kui paisjärve veetasel ei pruugi olla võimalik hoida projekteeritud normaalveetaseme lähedal (R.Järvekül, 08.11.2013).



Foto 2. Kalapääsu sissevooluavad. Tagaplaanil on näha turbiini sissevool ja liigveelase (R.Järvekül, 09.10.2013).



Foto 3. Pilukalapääs. Siin muutuvad piludes vee voolukiirused kriitiliseks, kui kalapääsu pääseb liiga palju vett (=paisjärve veepind on kõrgem projekteeritud NVT-st) (R.Järvekül, 08.11.2013).



Foto 4. Pilukalapääsu osa enne vee sisselaskmist. Hiljem lisati igasse kambrisse ka kaks suuremat kivi. Kaladele meeldib ikka kuhugi varjuda, lisaks on kivide ümber sättimisega hiljem võimalik muuta hüdraulilisi tingimusi kambrites (R. Järvekül, 09.10.2013).





Foto 5. Paisust allavoolu jääv kalapääsu osa. 0-languga betoonkanal ja sellele järgnev loodusilmeline basseinide kaskaad (R.Järvekülg, 08.11.2013).



Foto 6. 0-languga betoonkanal enne vee sisselaskmist. Põhi on kividega tehtud kaladele võimalikult atraktiivseks ja varjet pakkuvaks. Tegelikult oleks võinud selle 0-languga kanali asemel pikendada nii pilukalapääsu kui ka basseinide kaskaadi osa ja vähendada sellega nende mõlema langu. Aga vahel lähevad asjad nagu nad lähevad (R.Järvekülg, 09.10.2013).



Foto 7. Kiviülevooludega basseinide kaskaad. Veetasemete vahed on basseinide vahel küllalt ühtlased. See näitab ehitaja professionaalset taset (R.Järvekül, 08.11.2013).



Foto 8. Vaade kalapääsu alaveepoolsele osale ja paisule. Kõik tööd olid ehitaja poolt tehtud korralikult. Seda nii kaugelt kui lähedalt vaadates ja uurides (R.Järvekül, 08.11.2013).



Foto 9. Turbiini sissevoolule on pandud võre, mille avad on algselt olnud 4–4,5 cm. Trosside vahele pingutamiseks on võre muudetud üle 2 korra tihedamaks, ... pole kindel, kas selline „rats“ ka tegelikult kaitseb kalu turbiini sattumast (R.Järvekülg, 08.11.2013).



Foto 10. Turbiini vaadates tekib paratamatult ikka ja jälle küsimus – kas kõigil neil kulutustel ikka mõtet on? Turbiini võimsus on kuni 40 kW, aga töötada saab see harva ja lühiajaliselt (R.Järvekülg, 09.10.2013).



Foto 11. Võrdluseks vana kalapääs. Üks on kindel – uus kalapääs sai igal juhul parem (R.Järvekülg, 23.11.2011).