

Engures upes novērtējums un pasākumu plāns zivju migrācijas iespēju uzlabošanai



Upes izpēti un pasākumu plāna izstrādi pēc Ventspils novada pašvaldības pasūtījuma veica Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts “BIOR”, darbi veikti Zivju fonda finansēta projekta ietvaros

Pētījumu veica un plānu sagatavoja
Kaspars Abersons, Amanda Tropa, Jānis Bajinskis,
Amanda Lazdiņa, Jānis Dumpis un Didzis Ustups



Rīga, 2020

Ievads

Engures upe savieno Usmas ezeru, kas ir viens no lielākajiem Latvijas ezeriem ar Puzes ezeru, bet caur to – arī ar Baltijas jūru. Engure ir vienīgā Usmas ezera notece, caur kuru norisinās arī zivju migrācija starp ezeru un jūru. Zivju migrācijas iespējas Engures upē samazina 19. gs. vidū izbūvēto Ugāles dzirnavu (tagad – Gravas un Vecdzirnavu HES) aizsprosts. Usmas ezerā un ar to savienotajās ūdenstecēs ir nozīmīga zušu populācija, taču to lejupmigrāciju uz nārsta vietām okeānā kavē ne tikai HES aizsprosts, bet arī Engures upes augštecē īstenotā zušu zveja ar zušķērāju un četriem zušu mурdiem.

Zušu migrācijas iespēju uzlabošana Engures upē ne tikai palielinātu šīs sugas dabiskās atražošanās potenciālu. Brīva migrācija uz jūru ļautu Usmas ezeru ierindot starp ūdenstilpēm, kur Nacionālā zušu krājuma pārvaldības plāna ietvaros tiek ielaisti stikla zuši. Ņemot vērā ezera izmēru, tas ļautu par aptuveni ceturto daļu palielināt šajā programmā iekļaujamo ezeru platību. Brīva zivju migrācija palielinātu arī citu sugu populāciju stāvokli un uzlabotu Engures upes ekoloģisko kvalitāti. Engures upe ir salīdzinoši maz pētīta. Detalizēta informācija par tās zivju faunu, upē migrējošajām zivju sugām un zivju dzīvotņu kvalitāti šajā ūdenstecē nav pieejama.

Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot nozīmīgākos upes raksturlielumus, galvenās migrējošās sugas un migrācijas virzienus, kā arī sagatavot pasākumu plānu migrācijas iespēju uzlabošanai. Pētījumu veica Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts “BIOR” (turpmāk – Institūts), pētījums veikts pēc Ventspils novada pašvaldības pasūtījuma un atbilstoši 28.05.2020. līguma Nr. PL/2020/18 (Ventspils novada pašvaldības lietvedībā) un Nr. ZL2020-9-D (Institūta lietvedībā) nosacījumiem. Pētījuma veikšana daļēji finansēta no Zivju fonda līdzekļiem. Pētījuma veikšanu atbalstīja biedrība “Usmas krasts”.

Pētījuma mērķa sasniegšanai tika veikta iepriekš veikto pētījumu rezultātu apkopošana, upes izpēte, iespējamo risinājumu identificēšana un to īstenošanas iespēju novērtēšana, kā arī pasākumu plāna izstrāde. Upes un tās zivju faunas izpēte veikta 2020. gada jūlijā, tajā izmantotas standarta zinātniskās izpētes metodes – zivju uzskaitē ar elektrozveju, upes dzīvotņu apraksts (*River Habitat Survey* jeb RHS) un taimiņu dzīvotņu novērtējums (*Trout Habitat Score* jeb THS). Lai informētu par pētījuma rezultātiem un iespējamajiem risinājumiem zivju migrācijas nodrošināšanai, tika organizēts īpašs seminārs. Seminārā piedalījās gan Ventspils novada pašvaldības, biedrības “Usmas krasts” un Mazās hidroenerģētikas asociācijas pārstāvji, gan vietējie iedzīvotāji un citi interesenti. Semināra dalībnieku komentāri, viedokļi un ierosinājumi tika ņemti vērā migrācijas nodrošināšanas pasākumu plāna gala versijas sagatavošanā.

Pētījuma rezultātā sagatavotais pasākumu plāns ir rekomendējošs dokuments, kas sniedz ieteikumus zivju migrācijas iespēju palielināšanas pasākumu īstenošanai Engures upē. Autori uzskata, ka dokumentā ieteikto soļu īstenošana var atvieglot pasākumu īstenošanu un palielināt to efektivitāti. Taču ir jāņem vērā, ka pasākumu īstenošanas laikā var atklāties jauni apstākļi, un pasākumu ieviešanas gaitu var būt nepieciešams mainīt vai papildināt ar jauniem soļiem.

Šis ir pirmais šāda veida pētījums Latvijā. Līdzīgu pētījumu īstenošanu ir vēlams turpināt. Tas ne tikai ļautu identificēt potenciāli vērtīgākos un vieglāk īstenojamās dažādu sugu zivju migrācijas uzlabošanas pasākumus, bet arī veicinātu izpratni par zivju migrācijas nodrošināšanas nepieciešamību Latvijā.

Satura rādītājs

Ievads	2
Satura rādītājs	3
1. Engures upe un tās zivju fauna	4
1.1. Esošās informācijas apskats	4
1.1.1. Zinātniskie pētījumi un to rezultāti	4
1.1.2. Plānošanas u.c. dokumentos norādītā informācija	5
1.1.3. Zivju uzskaites un nozvejas statistika	6
1.1.4. Kartogrāfiskais materiāls un ūdens līmeņa izmaiņas	7
1.1.5. Publikācijas presē un cita informācija	9
1.1.6. Kopsavilkums	10
1.2. Projekta ietvaros veikto izpēti darbu rezultāti	10
1.2.1. Upes raksturlielumi	11
1.2.2. Ihtiofauna	18
1.2.3. Kopsavilkums	20
2. Iespējamie risinājumi migrācijas iespēju uzlabošanai	21
2.1. Iespējamās rīcības ar Gravas un Vecdzirnavu HES	21
2.1.1. Nozīmīgākie ietekmes veidi un iespējamie risinājumi to samazināšanai	21
2.1.2. HES nojaukšana	22
2.1.3. Zivju ceļa izbūve un HES aprīkojuma un ekspluatācijas režīma izmaiņas	23
2.2. Iespējamās rīcības ar Engures upē izvietotajiem zušu zvejas rīkiem	24
2.2.1. Nozīmīgākie ietekmes veidi un iespējamie risinājumi to samazināšanai	24
2.2.2. Pasākumi sudrabzušu nozvejas samazināšanai Engures upē	25
3. Pasākumu plāns zivju migrācijas iespēju uzlabošanai	26
3.1. HES aizsprosta nojaukšana un zušu zvejas ietekmes samazināšana	26
3.2. Zivju ceļa izbūve vai citi risinājumi migrācijas nodrošināšanai un zušu zvejas ietekmes samazināšana	26
3.2.1. Noķerto zušu atlaišana lejpus HES aizsprostiem	27
Atsauces	28

1. Engures upe un tās zivju fauna

Engures upe ir aptuveni 27 km gara ūdenstece, kas savieno Usmas ezeru ar Puzes ezeru. Upes izteka no ezera nav nodalīta ar dabiskiem vai mākslīgiem šķēršļiem un pāreja no ezera upē ir ļoti pakāpeniska, domājams, ka šī iemesla dēļ dažādos avotos norādītais Engures upes garums nedaudz atšķiras. No Puzes ezera iztekošā Rindas upe ir viena no Irbes satekupēm, caur šīm ūdenstecēm Engures upe ir savienota ar Baltijas jūru. Upes nosaukuma izcelsme ir saistīta ar zuti (lietuviski – ungurys, lībiešu valodā – aņģōr). Zīmīgi, ka vairākās 20. gs. sākuma kartēs nosaukums “Anger” tiek attiecināts arī uz Rindas upi.

Engures upe ir vienīgā no Usmas ezera iztekošā ūdenstece. Šī ezera sateces basein platība ir 396 km² un vidējais ūdens daudzums, kas no ezera nonāk upē ir 2,65 m³/s. Kopš zušķērāja uzstādīšanas Usmas ezerā ir vērojama ūdens līmeņa paaugstināšanās (Glazačva 2004).

1.1. Esošās informācijas apskats

Esošās informācijas apskata sagatavošanā izmantota gan publiski pieejamā informācija, gan arī Institūta rīcībā esošie nozvejas, zivju uzskaišu un citi dati. Lai uzlabotu rezultātu pārskatāmību, atsevišķi apskatīti zinātnisko pētījumu rezultāti, plānošanas dokumentos norādītā informācija, Institūta rīcībā esošie nozvejas statistikas un zivju uzskaišu dati, kartes, kā arī preses un citi materiāli. Lielākā daļa apskatītās informācijas ir publiski pieejama, tā atrasta, izmantojot vispārpieejamus meklēšanas resursus – *Google* un *Google Scholar* un <https://www.sciencedirect.com>, karšu serverus – <https://kartes.lgia.gov.lv>, www.balticmaps.eu, <http://kartes.lnb.lv> un <https://vesture.dodies.lv>, kā arī Latvijas Nacionālās bibliotēkas uzturēto vēsturisko preses materiālu krātuvi <http://www.periodika.lv>. Izņēmums ir nozvejas un makšķernieku lomu statistikas dati un zivju uzskaišu rezultāti, kas iegūti no Institūta datubāzēm un atsevišķi citi materiāli. Kristīnes Šteinbergas diplomprojekts un maģistra darbs iegūts, pateicoties sadarbībai ar Biedrību “Usmas krasts”. Informāciju par ūdens līmeni HES ūdenskrātuvē sniedza ZS “Ezerspīķi”, tā ņemta no Gravas HES ūdens līmeņa reģistrācijas žurnāla. Informāciju par ūdens līmeni Usmas ezerā sniedza valsts SIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”.

1.1.1. Zinātniskie pētījumi un to rezultāti

Zinātniskos žurnālos publicētus pētījumus, kas tiešā veidā saistīti ar Engures upi, tās zivju faunu un zivju migrācijas iespējām šajā ūdenstecē, atrast neizdevās. Netiešā veidā uz Engures upi var attiecināt pētījumus par Usmas ezera hidroloģiskā režīma izmaiņām. Šīs izmaiņas ir aprakstītas divās zinātniskos žurnālos publicētos pētījumos (Apsīte *et al.* 2012, Grinfelde *et al.* 2017), kā arī K. Šteinbergas diplomprojektā (2013. gadā) un maģistra darbā (2015. gadā).

Šajos pētījumos ir secināts, ka Usmas ezerā ir vērojama ūdens līmeņa paaugstināšanās, kas ielā mērā ir saistīta ar antropogēno ietekmi. Līmeņa paaugstināšanās tiek saistīta galvenokārt ar zušķērāja izveidošanu, pēc kuras vērojama vidējā ūdens līmeņa paaugstināšanās 20 cm (Apsīte *et al.* 2012) līdz 50 cm (Grinfelde *et al.* 2017). Līdztekus zušķērājam, kā ezera ūdens līmeni ietekmējošie faktori ir norādīti arī klimata izmaiņas, Engures upes aizaugšana un Gravas un Vecdzirnavu HES ekspluatācija. Situācijas uzlabošanai K. Šteinberga savā diplomprojektā un maģistra darbā rekomendē arī vairākus citus pasākumus ezera ūdens līmeņa pazemināšanai - ūdens līmeņa pazemināšanu Gravas un Vecdzirnavu HES ūdenskrātuvē, Engures upē izveidotā zušķērāja pārbūvi un Engures upes tīrīšanu.

Zināmā mērā uz Engures upi var attiecināt arī pētījumus, kas saistīti ar Usmas ezera zivju faunu. Ar ezera zivju faunas stāvokli, struktūru un to noteicošajiem faktoriem tieši saistītus rakstus atrast neizdevās. Netiešā veidā uz Usmas ezera un Engures upes zivju faunu var attiecināt pētījumus par zušu *Anguilla anguilla* (Strazdina *et al.* 2015) un citu sugu zivju (Terentjeva *et al.* 2015) mikrofloru, kā arī par piesārņojošo vielu un smago metālu klātbūtni zušos (Zacs *et al.* 2016, Zacs *et al.* 2018). Šajos pētījumos

secināts, ka zušu mikroflora kopumā atbilst normālai situācijai saldūdens zivīs, Usmas ezera zušos nav konstatēta arī paaugstināta pesticīdu, smago metālu vai citu vielu klātbūtne. Savukārt potenciāli bīstama mikroflora konstatēta asariem *Perca fluviatilis* un pličiem *Blicca bjoerkna*. Pētījumā norādīts, ka šo sugu zivju lietošana uzturā var būt saistīta ar nelabvēlīgu ietekmi uz patērētāju veselību.

1.1.2. Plānošanas u.c. dokumentos norādītā informācija

Nozīmīgākie ar Engures upi un tās apsaimniekošanu tieši saistītie dokumenti ir Gravas un Vecdzirnavu HES ūdens resursu lietošanas atļaujas (Nr. VE10DU0005 un Nr. VE10DU0006). Šīm spēkstacijām noteiktais normālais ūdens līmenis ir 20,87 m LAS 2000,5, savukārt zemākais un augstākais ūdens līmenis ir attiecīgi 20,67 un 21,27 m LAS 2000,5. HES noteiktais ekoloģiskais caurplūdums ir 0,77 m³/s, tā nodrošināšanu var tikt veikta caur Gravas HES turbīnu K-84, Vecdzirnavu HES turbīnu kameru un novadbūvi. Pret zivju iekļūšanu turbīnās ir jālieto aizsargrestes, kuru spraugu platums ir 20 mm. Abu atļauju 1.9.3. punktā cita starpā ir iekļauts papildu nosacījums piedalīties ūdenskrātuves aizauguma tīrīšanā, gružu izvākšanā, ūdenskrātuves pieguļošo platību labiekārtošanā un apsaimniekošanā.

Līdzīga informācija ir norādīta arī Vecdzirnavas un Gravas HES ūdenskrātuves (Ugāles dzirnavezera) ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumos (izstrādāti 2016. gadā, izstrādājusi SIA "Nāra"). Nozīmīgākās atšķirība ir citāds aizsargrestu spraugu platums (35 mm), nekā norādīts atļaujā, kā arī tas, ka ekspluatācijas noteikumos nav iekļauts nosacījums piedalīties ūdenskrātuves aizauguma tīrīšanā.

Īpašus dokumentus, kas reglamentētu zušķērāja ekspluatācijas nosacījumus atrast neizdevās. Saistībā ar zušķērāja izmantošanu spēkā ir lauku apvidus zemes nomas līgums Nr. 8-N-9874-021, kas noslēgts starp Ventspils novada pašvaldību un individuālo komersantu "Rūķīši-2". Taču šajā līgumā ir noteikta tikai vispārīgi iznomātā zemes gabala lietošanas nosacījumi un uz upes stāvokli tieši attiecināmi nosacījumi (pieļaujamā ūdens līmeņa starpība augšpus un lejpus zušķērāja, zušķērāja restu tīrīšanas biežums u.c.) līgumā nav iekļauti.

Zināmā mērā uz Engures upi var attiecināt arī Usmas ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumos (izstrādāti 2017. gadā, izstrādājis nodibinājums "Vides risinājumu institūts") un Moricsalas dabas rezervāta dabas aizsardzības plāns (izstrādāts 2009. gadā, izstrādājis nodibinājums "Latvijas Dabas fonds"). Usmas ezera zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumos norādīts, ka to izstrādāšanas ietvaros veiktajā zivju uzskaitē ezerā konstatētas 15 sugu zivis: asaris, akmeņgrauzis *Cobitis taenia*, ālants *Leuciscus idus*, karūsa *Carassius carassius*, ķīsis *Gymnocephalus cernua*, līdaka *Esox lucius*, līnis *Tinca tinca*, rauda *Rutilus rutilus*, repsis *Coregonus albula*, plaudis *Abramis brama*, plicis, rudulis *Scardinius erythrophthalmus*, vīķe *Alburnus alburnus*, zandarts *Sander lucioperca* un zutis. Ar Engures upi saistīta informācija vai ekspluatācijas nosacījumi šajos noteikumos nav norādīti, taču lielākā daļa no ezerā konstatētajām zivju sugām var būt sastopamas arī upē. Dabas aizsardzības plānā norādīts, ka Latvijas Zivju resursu aģentūras veiktajās kontrolvejās ezerā konstatētas 17 zivju sugas. Šajās uzskaitēs nav noķerti ālanti, taču ir konstatētas trīs sugas, kas nav minētas zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumos – ausleja *Leucaspis delineatus*, deviņadatu stagars *Pungitius pungitius* un vēdzele *Lota lota*. Aizsargājamo zivju sugu (galvenokārt repša) populācijas aizsardzībai dabas aizsardzības plānā rekomendēts ierobežot ezera eitrofikāciju. Tāpat, plānā minēts, ka dabas rezervātu nelabvēlīgi ietekmē ūdens līmeņa paaugstināšanās, kas var būt saistīta ar Engures upes aizaugšanu eitrofikācijas rezultātā, kā arī zušķērāja un mazo HES ekspluatāciju. Tomēr konkrēti ar Engures upi un tajā izbūvēto objektu ekspluatāciju saistīti risinājumi dabas aizsardzības plānā nav iekļauti.

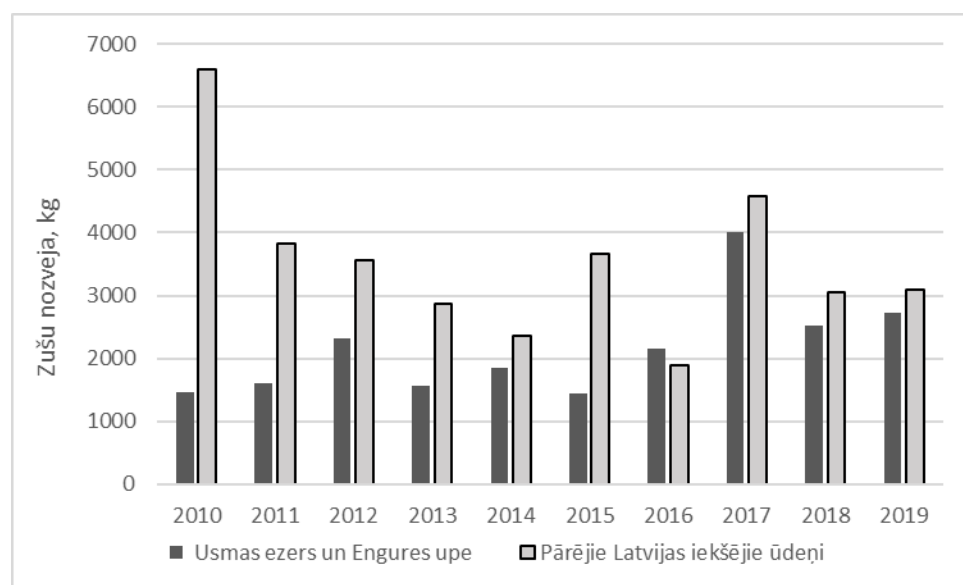
Engures upes ihtiofaunu var papildināt arī zivju migrācija no Puzes ezera. Saskaņā ar šīs ūdenstilpes zivsaimnieciskās ekspluatācijas noteikumos (izstrādāti 2018. gadā, izstrādājis Institūts) norādīto informāciju Puzes ezera zivju fauna kopumā līdzinās Usmas ezera zivju faunai. Papildus Usmas ezerā konstatētajām vai potenciāli sastopamajām sugām Puzes ezerā ir sastopamas arī ezera salakas *Osmerus*

eperlanus, grunduļi *Gobio gobio*, sami *Silurus glanis* un vimbas *Vimba vimba*. Vimba ir ceļotājzivs, kuras sastopamība Puzes ezerā norāda uz šīs sugas nārstu Engures upē.

1.1.3. Zivju uzskaite un nozvejas statistika

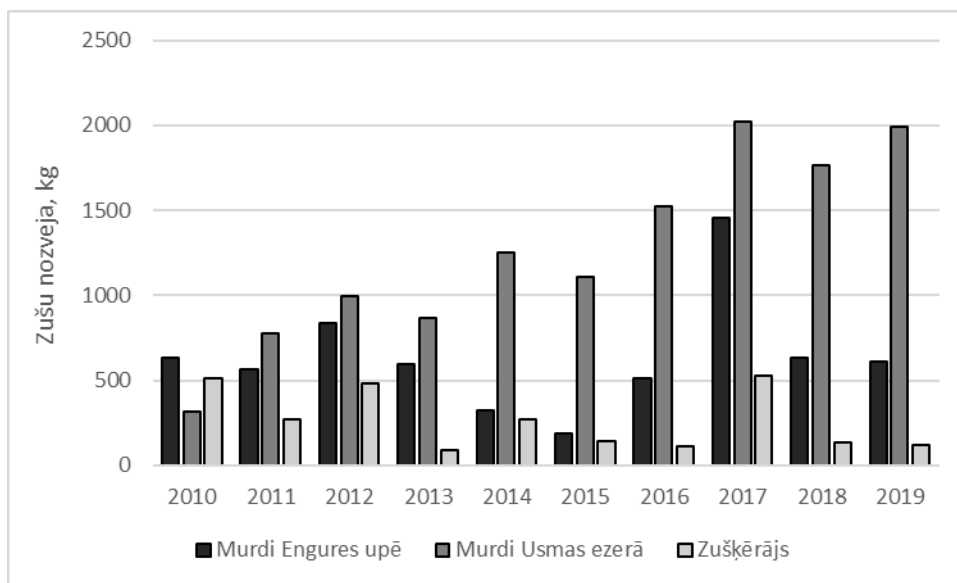
Zivju faunas izpēte Engures upē ir veikta tikai *Natura 2000* fona zivju monitoringa ietvaros. Šī monitoringa laikā 2010. gadā Engures upē apsekoti divi parauglaukumi, no kuriem viens atradās lejpus Vecdzirnavu un Gravas HES aizsprosta, bet otrs – aptuveni 900 m augšu pa straumi no Ugāles un Puzes pagasta robežas. Lejpus aizsprosta veiktajā uzskaitē konstatētas 15 sugu zivis – asaris, grundulis, karūsa, līdaka, līnis, mailīte *Phoxinus phoxinus*, pavīķe *Alburnoides bipunctatus*, plaudis, plicis, rauda, rudulis, spidiļķis *Rhodeus sericeus*, sapals *Squalius cephalus*, vēdzele un viķe. Netālu no Ugāles un Puzes pagasta robežas veiktajā uzskaitē konstatētas tikai astoņas sugas: asaris, baltais sapals *Leuciscus leuciscus*, līdaka, pavīķe, plaudis, rauda, viķe un vēdzele. Uzskaites rezultāti apstiprina, ka Engures upes zivju fauna lielā mērā līdzinās Usmas un Puzes ezera ihtiofaunai, domājams, ka upes ihtiofaunu lielā mērā ietekmē arī zivju ienākšana no Usmas un Puzes ezera. 2016. gadā *Natura 2000* monitoringā Usmas ezerā konstatētas 13 zivju sugas – akmeņgrauzis, asaris, līdaka, līnis, ķīsis, plaudis, plicis, rauda, repsis, rudulis, vēdzele, viķe un zandarts, kas kopumā atbilst citos avotos norādītajai informācijai par ezera ihtiofaunu.

MK 23.12.2014. noteikumos Nr. 796 “Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos” Engures upei ir paredzēts tikai specializēto zušu zvejas rīku limits – zušķērājs un četri zušu murdi, kas jāizvieto upes posmā no ezera līdz zušķērājam. Daudz lielāks zvejas rīku limits ir noteikts Usmas ezeram, kur zvejā atļauts izmantot 8000 m tīklu un 70 zušu murdus. Pēdējo 10 gadu laikā Usmas ezerā veiktajā rūpnieciskajā zvejā reģistrēta 18 sugu zivju ieguve. Gandrīz pusi no nozvejotajām zivīm (pēc svara) ezerā ir plauži, taču vērā ņemamā daudzumā (5–13% no kopējās nozvejas) ir noķerti arī zandarti, zuši, līdakas, asari, raudas un līņi. Līdzīgi ir arī makšķernieku lomi, taču nozīmīgāko sugu īpatsvars ir neredzams atšķirīgs – pēc svara lomos dominē līdakas (28% no kopējiem), salīdzinoši lielā daudzumā (aptuveni 20%) tiek noķerti arī asari, raudas un plauži, vērā ņemams (aptuveni septiņi procenti) ir arī noķerto zandartu īpatsvars. Salīdzinot ar citu sugu zivīm, zušu nozvejas īpatsvars Usmas ezerā ir neliels, taču šis ezers kopā ar Engures upi ir Latvijas mērogā nozīmīga zušu zvejas vieta. Kopš 2016. gada šeit tiek iegūta aptuveni puse no Latvijas iekšējos ūdeņos nozvejotajiem zušiem (1.1. attēls).



1.1. attēls. Zušu nozveja Usmas ezerā un Engures upē un pārējos Latvijas iekšējos ūdeņos

Zīmīgi, ka Usmas ezerā un Engures upē pēdējo desmit gadu laikā zušu nozveja ir nedaudz palielinājusies, savukārt pārējos Latvijas iekšējos ūdeņos zušu nozvejas apjomam ir tendence samazināties. Nozvejas izmaiņu tendences dažādos zvejas rīkos Usmas ezerā un Engures upē ir atšķirīgas (1.2.) attēls.



1.2. attēls. Zušu nozveja Usmas ezerā, kā arī Engures upē ievietotajos mursos un zušķērājā

Zušu mursos Usmas ezerā zušu nozveja pēdējo 10 gadu laikā ir palielinājusies un pēdējos gadus bijusi 1,5–2 t robežās. Tajā pašā laikā zušķērāja nozveja ir samazinājusies un pēdējos gados (izņemot 2017. gadu) nepārsniedz 150 kg. Engures upes iztekā ievietojamos muros nozveja kopumā ir bijusi salīdzinoši stabila un tās apjoms lielākoties bijis aptuveni 600 kg gadā.

1.1.4. Kartogrāfiskais materiāls un ūdens līmeņa izmaiņas

Apskatītais kartogrāfiskais materiāls liecina, ka upe kopumā ir hidromorfoloģiski mazaktīva, taču atsevišķas vecupes posmā no A10/E22 tilta līdz tiltam pie Kalnieku mājām liecina, ka vēsturiski upes gultne ir mainījusies. Pēdējos aptuveni 100 gados galvenās izmaiņas upē un tās tiešā tuvumā ir saistītas ar cilvēka aktivitātēm. Tiešā veidā Engures upi ir ietekmējusi galvenokārt tiltu izbūve, taču šī ietekme ir bijusi lokāla un ietekmējusi tikai objektu tuvumā esošo upes daļu. Salīdzinot ar 20. gs. pirmo pusi, upei piegulošajā teritorijā pašlaik kopumā ir samazinājusies lauksaimniecībā izmantojamo zemju patība. Posmā lejpus A10/E22 tilta vērojama upei piegulošās zemes aizaugšana un pārpurvošanās.

Vienlaikus vairākos posmos upes tuvumā ir konstatējamās arī pārmaiņas, kas norāda uz lokālu cilvēka aktivitātes palielināšanos. Pie Dēnavu mājām Gravas un Vecdzirnavu Hes ūdenskrātuves labajā krastā ir izveidots golfa laukums, savukārt netālu no autoceļa V1325 upes kreisā krasta tuvumā ir izveidoti dīķi. Atsevišķās vietās pēdējo gadu laikā upes tuvumā ir norisinājusies mežu izciršana, taču šie izcirtumi neatrodas tiešā upes tuvumā un to ietekme uz upi un tās raksturlielumiem varētu būt salīdzinoši neliela.

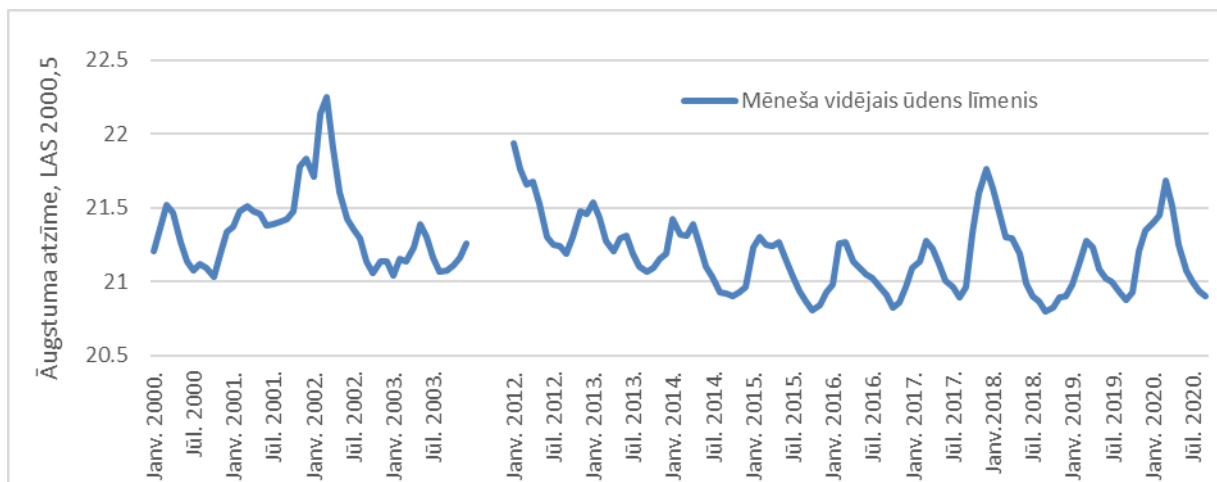
Nozīmīgākais upi ietekmējošais cilvēka izveidotais objekts ir Gravas un Vecdzirnavu HES. Saskaņā ar abu spēkstaciju ūdenskrātuves ekspluatācijas noteikumos norādīto informāciju, HES ekspluatācija uzsākta 2000. gadā, taču aizsprosts un ūdens uzstādīnājums (Ugāles dzirnavezers) šajā vietā izveidots jau 19. gs. vidū.

Precīza informācija par ūdens līmeņa izmaiņām pēc HES ekspluatācijas uzsākšanas nav pieejama, taču pirms HES izbūves un ekspluatācijas uzsākšana un pēc tās uzņemtās ortofoto kartes netieši liecina, ka pēc spēkstaciju ekspluatācijas uzsākšanas ūdens līmenis upē augšpus HES ir paaugstinājies (1.3. attēls).



1.3. attēls. Engures upes gultne 1994–1999. gada (kreisajā pusē) un 2001.–2005. gada (labajā pusē) ortofotokartē, avots Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, <https://kartes.lgia.gov.lv/karte>

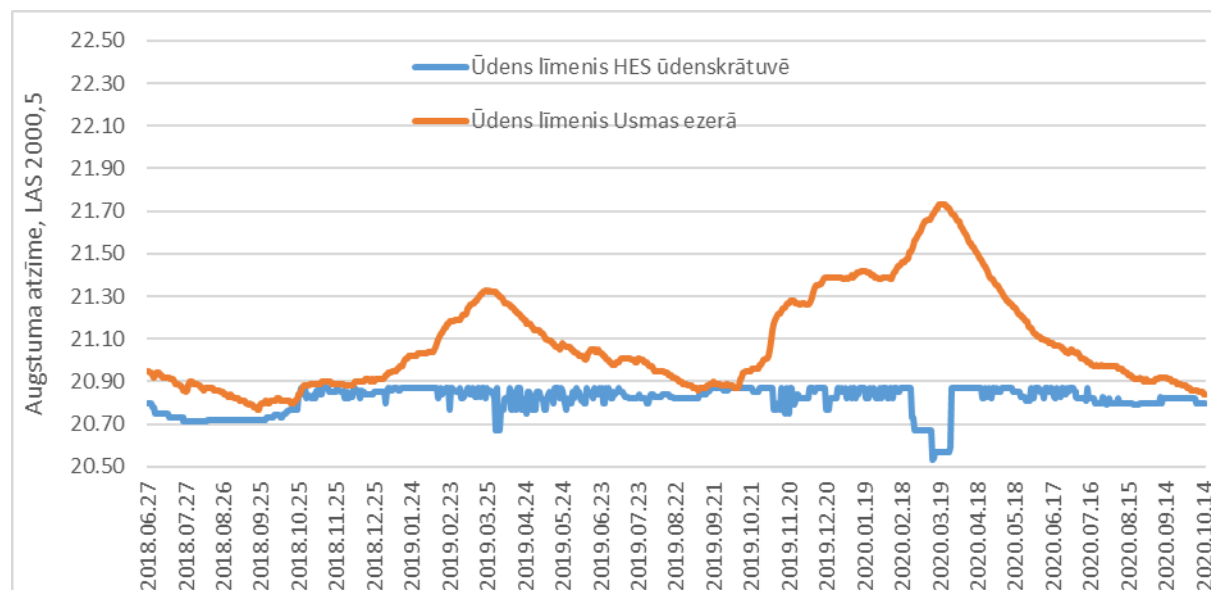
Lielākajā daļā avotu ir norādīts uz ezera ūdens līmeņa paaugstināšanos, taču informācija par faktiskajām ezera ūdens līmeņa izmaiņām liecina, ka ezera ūdens līmenis pēdējā laikā vairs nepaaugstinās, drīzāk otrādi. Ļoti augsts ūdens līmenis pēdējos gados konstatēta tikai 2017./2018. gada ziemā un 2020. gada pavasarī.



1.4. attēls. Mēneša vidējā ūdens līmeņa izmaiņas Usmas ezerā

Ūdens līmenis HES ūdenskrātuvē neapšaubāmi ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas nosaka ūdens līmeni Usma ezerā. Tomēr, salīdzinot ūdens līmeņa izmaiņas Gravas un Vecdzirnavu HES ūdenskrātuvē

un Usmas ezerā, redzams, ka šī sakarība nav lineāra (1.5. attēls). Acīmredzot Usmas ezera ūdens līmenis būtiski ietekmē faktori, kas nav saistīti ar HES ekspluatāciju.



1.4. attēls. Ikdienas ūdens līmenis Usmas ezerā un Gravas un Vecdzirnavu HES ūdenskrātuvē

1.1.5. Publikācijas presē un cita informācija.

Arī presē būtiska uzmanība ir pievērsta informācijai par ūdens līmeņa paaugstināšanos Usmas ezerā, to veicinošajiem faktoriem un iespējamajiem risinājumiem ūdens līmeņa paaugstināšanās apturēšanai. Iesākumā šī problēma cita starpā atzīmēt E. Kārkluvka rakstā “Kas no jauna Slīterē?”, kas 1980. gada devītajā februārī publicēts Talsu laikrakstā “Padomju Karogs”. Turpmākajos gados šis jautājums vairākas reizes tiek iztirzāts Ventpils laikrakstā “Padomju Venta” un sasniedz arī republikas mēroga laikrakstu “Cīņa”. Kā potenciāli derīgākais risinājums vairumā gadījumu tiek ieteikta arī upes tīrīšana. Vēlāk kā upi ietekmējoši faktori ir minēti arī Gravas un Vecdzirnavu HES. Apjomīgākā informācija par HES izveidošanu un ietekmi ir sniegta J. Tropa rakstā “Zušupei Engurei draud varžupes liktenis”, kas 2002. gada 23. oktobrī publicēts laikrakstā “Diena”. Šajā rakstā ne tikai minēts, ka spēkstacija var būt viens no iemesliem ūdens līmeņa kāpumam upē bet arī norādīts, ka HES turbīnas palielina lejupmigrējošo zušu bojāejas risku. Tāpat, rakstā minēts, ka HES izveidošanas laikā ar buldozeru izlīdzināts lejpuss HES esošais upes posms. Savukārt portālā “Delfi” 01.07.2003. rakstā “Vides inspektori pērn sodījušus deviņu HES vadītājus” norādīts, ka Gravas un Vecdzirnavu HES sodīts par to, ka tajā bijis paaugstināts ūdens līmenis ūdenskrātuvē un nebija regulēta ūdenskrātuves aizauguma pakāpe.

Upes tīrīšana ir vēl viena salīdzinoši bieži presē un citos avotos minēta aktualitāte. Lai arī liela mēroga upes tīrīšanu īstenot nav izdevies, vairākkārtīgi upē ir veikti mazāka apjoma tīrīšanas darbi. Tā par jau trešo Engures upes tīrīšanas talku kolhoza “Usma” teritorijā 14.12.1988. ziņo laikraksts “Padomju Jaunatne”. Upes posms no kempinga “Ozoldangas” līdz Puzes ezeram ir tīrīts arī Igaunijas – Latvijas pārrobežu sadarbības programmas projekta “Ūdenstūrisma kā dabas un aktīvā tūrisma komponentes attīstība Latvijā un Igaunijā” *Riverways* ietvaros. Gan kolhoza laikā, gan projektā *Riverways* galvenā uzmanība pievērsta upes gultnē sakritušo koku izvākšanai.

Samērā detalizēts Engures upes aprasts ir sniegts V. Ādamsona rakstā “Ir tāda upīte Engure”, kas laikrakstā “Padomju Venta” publicēts 01.06.1974. (turpinājums 04.06.1974). Rakstā teikts, ka upes izteka no Usmas ezera ir plata un bez straumes, vislielākā straume konstatēta lejpuss Ugāles dzirnavu aizsprosta, savukārt lejpuss šosejas tilta upes gultne ir lēna, līkumaina un stipri aizaugusi ar niedrēm. Rakstā minētās

upes īpatnības ir saglabājušās arī šodien (sk. 1.2. nodaļu). Zīmīgi, ka arī rakstā minētās makšķernieku noķertās zivis (līdakas, asari, ruduļi un zuši) ezerā tiek zvejotas un makšķerētas arī šodien.

Engures upe ir pieminēta arī A. Priedīša grāmatā “Ar makšķeri Latvijas PSR ezeros un upēs” (Latvijas valsts izdevniecība, 1960). Šeit kā Engures upē potenciāli iegūstamas zivis norādītas līdakas, asari, raudas, sapali, ālanti, zuši un sīgas.

1.1.6. Kopsavilkums

Engures upe savieno Usmas un Puzes ezeru, caur Rindas un Irbes upēm tā ir savienota arī ar Baltijas jūru. Engure ir vienīgā Usmas ezera izteka, tā vienlaicīgi ir gan ūdens novadīšanas vieta, gan zivju migrācijas ceļš. Gan Engures upes, gan ar to saistīto ezeru zivju fauna ir daudzveidīga. Upē un ezeros var būt sastopamas vairāk nekā 20 zivju sugas, domājams, ka upes ihtiofaunu papildina zivju ienākšanu no ezera. Pašlaik zušu migrāciju Engures upē kavē Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosts, kā arī zušu zveja ar zušķērāju un četriem zušu mурdiem Engures upes augštecē. Uz Engures upi no jūras migrē arī vimbas. Neskatoties uz daudzveidīgo ihtiofaunu un nozīmi zušu migrācijā, Engures upe līdz šim ir pētīta salīdzinoši maz.

Usmas ezerā ir vērojama ūdens līmeņa paaugstināšanās. Lielākajā daļā apskatīto avotu ūdens līmeņa paaugstināšanās tiek saistīta ar Engures upi. Biežāk minētie līmeņa paaugstināšanās iemesli ir upes gultnes aizaugšana un piesērēšana, zušķērāja izbūve un neatbilstoša ekspluatācija, kā arī Gravas un Vecdzirnavu HES ekspluatācijas ietekme. Likumsakarīgi, ka vairumā gadījumu situācijas normalizēšanai ir ieteikta upes tīrīšana, zušķērāja pārbūve vai demontāža un ūdens līmeņa pazemināšana Gravas un Vecdzirnavu HES. Tomēr vienlaikus ir jāpiezīmē, ka detalizēti pētījumi par zušķērāja, mazo spēkstaciju un citu faktoru ietekmi uz upes caurplūdumu un ezera ūdens līmeni līdz šim nav veikti. Pasākumi upes stāvokļa uzlabošanai līdz šim ir aprobežojušies galvenokārt ar koku izvākšanu no upes gultnes.

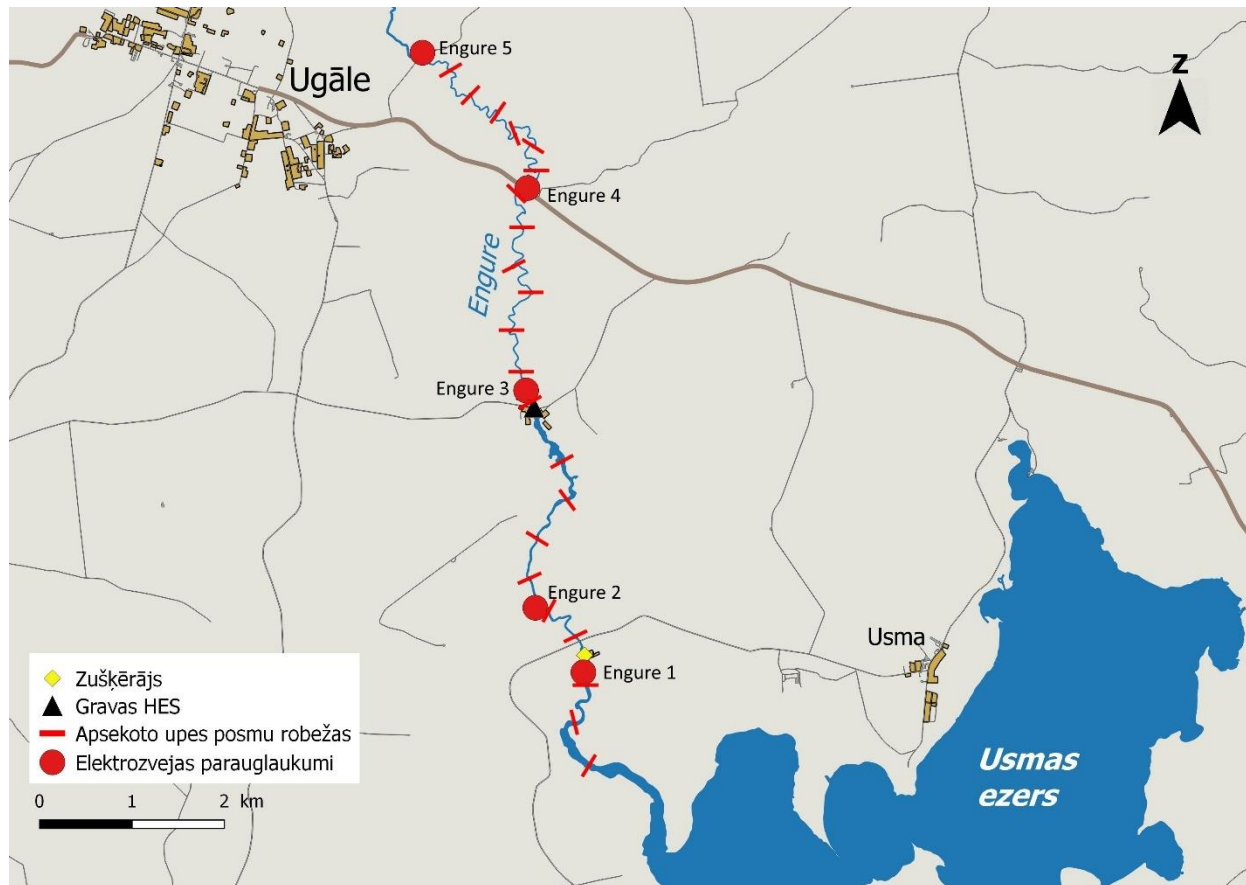
1.2. Projekta ietvaros veikto izpētes darbu rezultāti

Projektā paredzēto upes izpētes darbu ietvaros Engures upe apsekota no tilta pie Kalnieku mājām līdz iztecai no Usmas ezera, apsekošana 2020. gada 22., 23. un 24. jūlijā. Izpētes darbi veikti, izmantojot standarta zinātniskās metodes. Upes raksturlielumu novērtēšanā izmantota standarta *River habitat survey* jeb RHS un modificēta *Trout Habitat Score* jeb THS metode, savukārt zivju faunas novērtēšanai – zivju uzskaitē ar elektrozveju. Informācija par apsekotā upes posma atrašanās vietu un zivju uzskaites parauglukumumu novietojumu apkopota 1.2.1. attēlā.

River habitat survey jeb RHS ir Lielbritānijā izstrādāta standarta metode upes raksturlielumu aprakstīšanai un novērtēšanai, kas tiek plaši izmantota visā pasaulē. Apsekošanas laikā tiek ievākta informācija gan par upes substrātu un straumes tecējumu, gan ūdensaugiem un citiem raksturlielumiem un iegūtie rezultāti ļauj spriest par upes stāvokli un nozīmīgākajiem ietekmējošajiem faktoriem (plašāka informācija atrodama www.riverhabitatsurvey.org). RHS metodika paredz upes iedalīšanu aptuveni 500 m garos posmos, kas katrs iedalīts 10 īsākos nogriežņos. Apsekošanas laikā tiek atsevišķi aprakstīts katrs aptuveni 50 m garais nogrieznis un iegūtie rezultāti vēlāk tiek izmantoti visa 500 m garā posma raksturošanai. Posmu robežas redzamas 1.2.1. attēlā.

Trout habitat score jeb THS ir metode, kas, balstoties uz upes dziļumu, platumu, straumes ātrumu, substrātu un noēnojumu ļauj novērtēt tās piemērotību taimiņa un straute foreles nārstam un mazuļu attīstībai. Standarta THS paredz precīzu upes raksturlielumu novērtēšanu ik pēc pieciem metriem. Tas ļauj iegūt ļoti precīzu rezultātu, taču vienlaikus palielina darbu apjomu, kas ierobežo standarta metodes pielietojumu gadījumos, kad ir nepieciešams novērtēt salīdzinoši garus upes posmus. Lai samazinātu darbu apjomu, upes dziļums, platums, straumes ātrums, substrāts un noēnojums tika noteikts aptuveni, izdarot tikai dažus kontrolmērījumus, lai pārliecinātos par attiecīgā vērtējuma precizitāti. Šādas metodes izmantošana gan nedaudz samazina rezultātu precizitāti, taču iegūtie rezultāti būtiski neatšķiras

rezultātiem, kas iegūti ar standarta metodi (Tutiņš 2019). Papildus jau minētajiem raksturlielumiem reģistrēta arī informācija par koku sagāzumu skaitu un vērtīgo straujteču posmu platību. Bija paredzēts reģistrēt arī bebru dambju ietekmi uz ūdens līmeni, taču aizsprosti, kas atstāj vērā ņemamu ietekmi uz ūdens līmeni, apsekošanas laikā netika konstatēti. THS raksturlielumi tika atsevišķi reģistrēti tiem pašiem upes posmiem un nogriežņiem, kas izdalīti RHS novērtēšanai.



1.2.1. attēls. Apsekotā upes posma un zivju uzskaites parauglaukumu atrašanās vieta, kā arī informācija par atsevišķu apskatīto upes posmu robežām

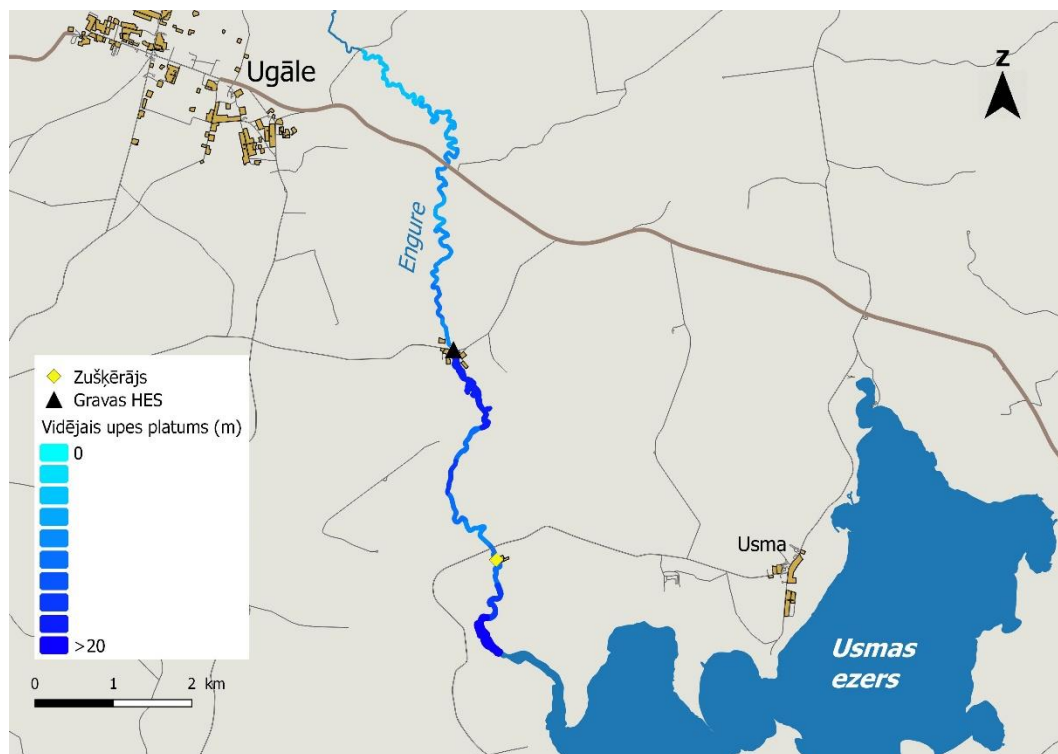
Zivju uzskaitē ar elektrozeveju veikta piecos parauglaukumos (1.2.1. attēls). Uzskaites metodika un aprīkojums katrā parauglaukumā nedaudz atšķiras un bija atkarīgs no konkrētā parauglaukuma raksturlielumiem. Visā upes platumā uzskaiti bija iespējams veikt tikai parauglaukumā Nr. 3. Pārāk lielā dziļuma dēļ parauglaukumā Nr. 1 uzskaitē veikta no laivas, savukārt parauglaukumos Nr. 2., 4. un 5. – upes kreisā krasta tuvumā. Parauglaukumā Nr. 3 zivju uzskaitē veikta, izmantojot *E-fish* mugursomas tipa elektrozevas aparātu, bet pārējos parauglaukumos uzskaitē veikta, izmantojot standarta *SE 300* elektrozevas aparātu. Atšķirības uzskaites veikšanā var būt nedaudz ietekmējušas uzskaites rezultātus, taču šī ietekme ir pārāk neliela, lai būtiski iespaidotu pētījuma secinājumus. Noķertās zivis uzskaites laikā uzglabātas aerētā konteinerā ar upes ūdeni, pēc uzskaites visām zivīm noteikta suga, nomērīts garums un zivis atlaistas upē. Katrā no parauglaukumiem aprēķināts Šenona sugu daudzveidības indeksa un Latvijas Zivju indeksa vērtība.

1.2.1. Upes raksturlielumi

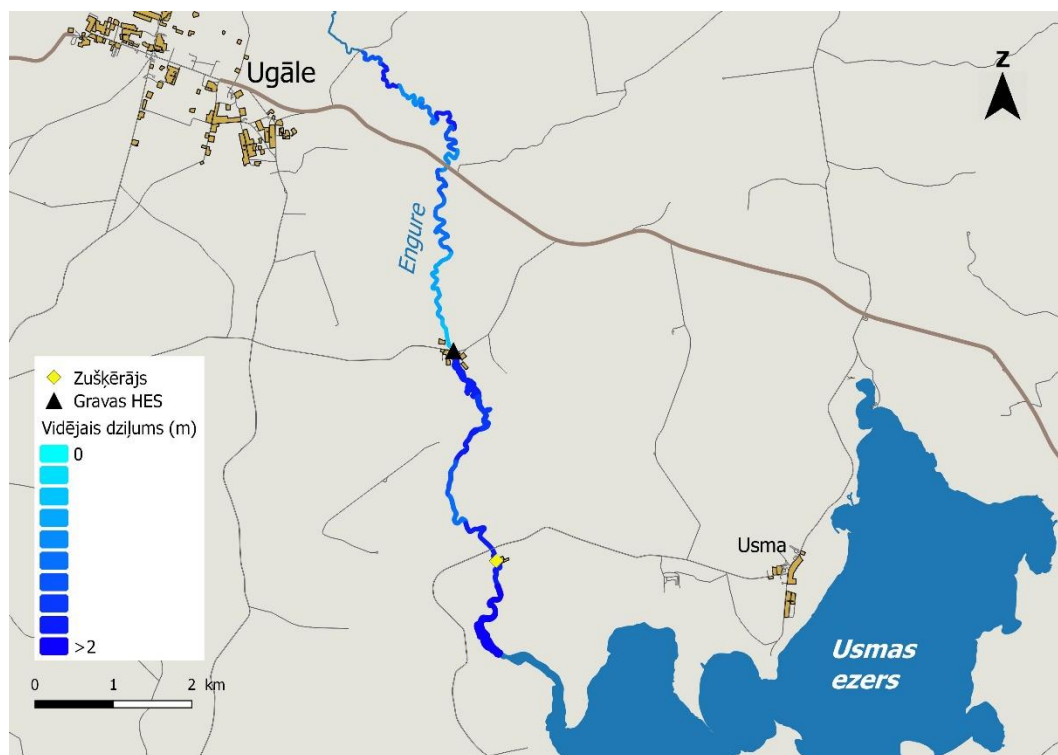
Platums un dziļums

Engures upē apsekotajā posmā ir salīdzinoši dziļa, taču upes platums un dziļums dažādos tās posmos ir atšķirīgs (1.2.2. un 1.2.3. attēls). Visdziļākais un platākais posms atrodas Usma ezera tuvumā, kur upes

platums pārsniedza 20 m, bet vidējais dziļums tuvojās diviem metriem. Tas ir likumsakarīgi, jo upes augštecē tās pāreja no ezera uz upi ir ļoti pakāpeniski un Engures raksturlielumi vairāk līdzinās ezeram nekā upei.



1.2.2. attēls. Apsektās upes daļas vidējais platums dažādos tās posmos



1.2.3. attēls. Apsektās upes daļas vidējais dziļums dažādos tās posmos

Virzienā uz lejteci upe kļūst seklāka un šaurāka. Apsekošanas laikā zušķērājs vērā ņemamu ietekmi uz upes raksturlielumiem neatstāja, taču tas neizslēdz būtisku ietekmi zvejas sezonas laikā. Atkārtota dziļuma un platuma palielināšanās ir vērojama, tuvojoties Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprostam, tā ir tiešā veidā saistīta ar HES aizsprostu un virs tā izveidojušos uzpludinājumu – Ugāles dzirnavezera.

Lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta upe ir aptuveni deviņus metrus plata un 0,6 m dziļa. Virzienā uz lejteci Ugāles upes gultne pamazām kļūst šaurāka un dziļāka un netālu no Kalnieku mājām tās vidējais platums ir aptuveni pieci metri, bet vidējais dziļums – aptuveni 1,5 m.

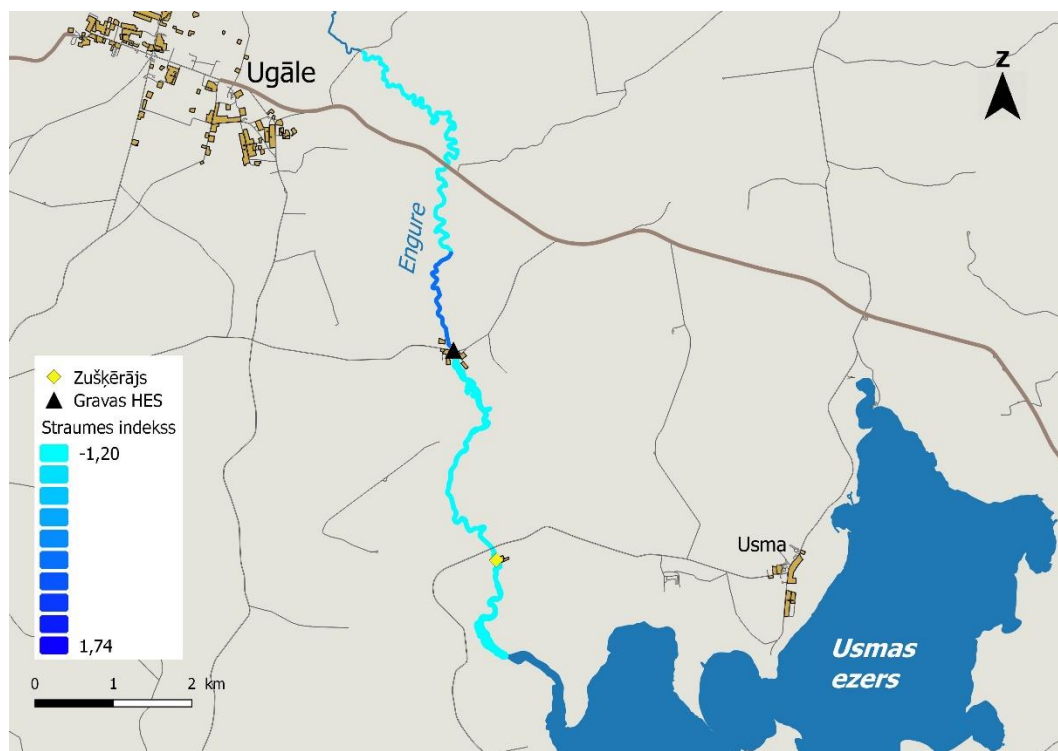
Straumes ātrums

Vidējais straumes ātrums apsekošanas laikā bija neliels un lielākajā apsekotā posma daļā nepārsniedza dažus centimetrus sekundē (1.2.4. attēls). Lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta vērojama straumes ātruma palielināšanās, taču arī šajā posmā vidējais straumes ātrums nepārsniedza 0,1 m/s. Nenozīmīga straumes ātruma palielināšanās konstatēta arī atsevišķos citos upes posmos – lejpus V1235 tilta, lejpus autoceļa A10/E22 tilta pie Jaunarāju mājām un atsevišķās citās vietās, taču arī šajās vietās vidējais straumes ātrums nepārsniedza 0,05 m/s.



1.2.4. attēls. Vidējais straumes ātrums upes apsekošanas laikā

Informāciju par vidējo straumes ātrumu apstiprina arī RHS rezultāti (1.2.5. attēls). RHS straumes indeksa vērtība lielākajā apsekotā posma daļā bija tuvu skalas minimumam (-1,2), kas norāda, ka apsekošanas laikā ūdensteces straume bija minimāla. Vērā ņemama RHS straumes indeksa vērtības palielināšanās konstatēta tikai lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta. RHS straumes indeksa vērtība šajā posmā bija 0,45, kas atbilst upes posmiem, kuros vērojama labi redzama straume, taču tajos ir arī maz klasisku straujteču. Indeksa atbilstību situācijai apstiprina arī veiktie vērtīgo straujteču platība mērījumi. Vērtīgas straujtes tika konstatētas tikai aptuveni pusotru kilometru garā posmā lejpus HES aizsprosta, taču šo straujteču kopējā platība bija neliela un nepārsniedza 200 m².



1.2.5. attēls. RHS straumes indeksa vērtība apsekotajos posmos, skalā no -1.2 (stāvošs ūdeni vai ļoti lēna straume) līdz 1,74: (krāces un ūdenskritumi)

Jāņem vērā arī, ka straumes ātrums apsekotajā posmā ir mainīgs un atkarīgs gan no dabiskā upes caurplūduma izmaiņām, gan HES un zušķērāja ekspluatācijas. Lai arī caurplūduma režīms un absolūtie straumes ātruma rādītāji var būt mainīgi, domājams, ka relatīvie rādītāji (straumes ātruma palielināšanās vai samazināšanās noteiktos upes posmos) saglabājas nemainīgi.

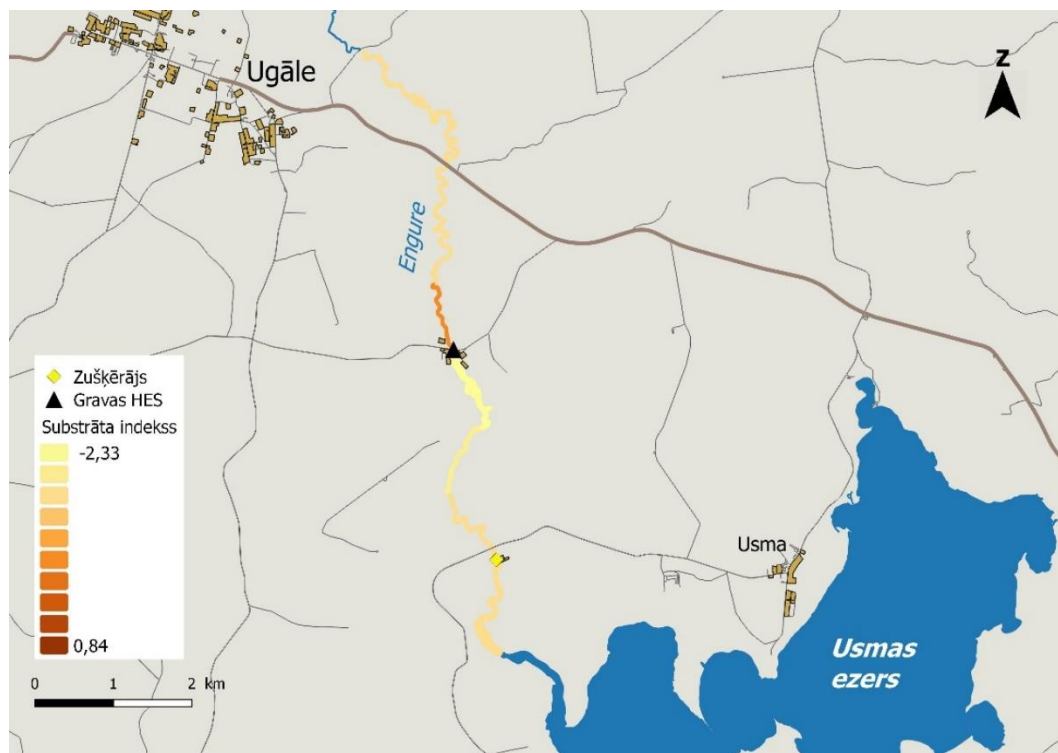
Straumes ātruma izmaiņas noteiktos upes posmos kopumā atbilst upes raksturlielumiem un galvenajiem upi ietekmējošiem faktoriem. Platākajās un dziļākajās vietās ezera un aizsprosta tuvumā upes straumes ātrums ir vismazākais, savukārt, dziļumam un platumam samazinoties, palielinās arī straumes ātrums. Vislielākā straume konstatēta lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta, kur upes dziļums ir vismazākais. Upes krituma mērījumi apsekošanas laikā netika veikti, taču aptuvena upes krituma novērtēšana, izmantojot LIDAR datus, liecina, ka posmā lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES upes, kur konstatēta lielākā straume, ir arī lielāks gultnes kritums (vismaz viens metrs uz kilometru).

Gultnes substrāts

RHS gultnes substrāta indekss norāda uz upes gultnē dominējošā substrāta izmēru. Lielākajā apsekotā posma daļā gultnes substrāta indeksa vērtība bija aptuveni -1,6, kas norāda, ka upē kopumā dominē smiltis (1.2.6. attēls). Atšķirīgas indeksa vērtības konstatētas Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta tuvumā. Lejpus aizsprosta RHS gultnes substrāta indeksa vērtība ir robežās no -0,6 līdz -0,7, kas norāda ka gultnes substrātu šajā posmā veido galvenokārt grants un oļi. Savukārt augšpus aizsprosta RHS gultnes substrāta indeksa vērtība samazinās līdz -2,3, kas norāda, ka šajā upes posmā tās gultnē dominē nogulumu.

Gultnes substrāts un tā izmaiņas atbilst upes raksturlielumiem un nozīmīgākajām ietekmēm. Nogulumu īpatsvara palielināšanās augšpus HES aizsprosta norāda uz to, ka aizsprosts kavē sedimentu plūsmu un veicina to nosēšanos HES ūdenskrātuvē. Vienlaikus pastiprināta sedimentu nosēšanās augšpus HES samazina transportējamā substrāta apjomu un veicina lielāka izmēra substrāta īpatsvara pieaugumu

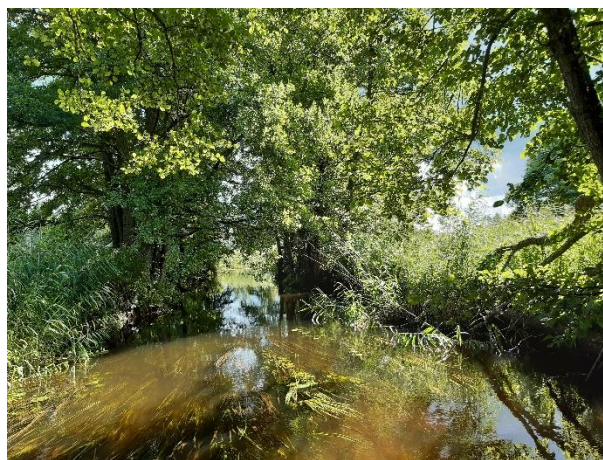
lejpas aizsprostiem. Tomēr jāņem vērā, ka lielāka izmēra substrāta īpatsvara palielināšanās šajā upes posmā ir saistīta ar lielāku kritumu un lielāku straumes ātrumu.



1.2.6. attēls. RHS gultnes substrāta indeksa vērtība apsekotajos posmos, skalā no -2,33 (dominē nogulumi) līdz 0,84 (dominē pamatklintājs un laukakmeņi)

Upes aizaugums un ģeomorfoloģiskā aktivitāte un koku sagāzumi

Visā apsekotajā upes posmā tā gultne ir stipri aizaugusi. RHS veģetācijas indeksa vērtība (no -0,7 līdz -1,1) norāda, ka upē dominē augi, kas raksturīgi salīdzinoši lēni tekošiem ūdeņiem ir samērā stabili hidrogrāfisko režīmu – ūdensziedi, ūdensaugi ar peldošām vai iegremdētām lapām, arī niedres un meldri (1.2.7. attēls)

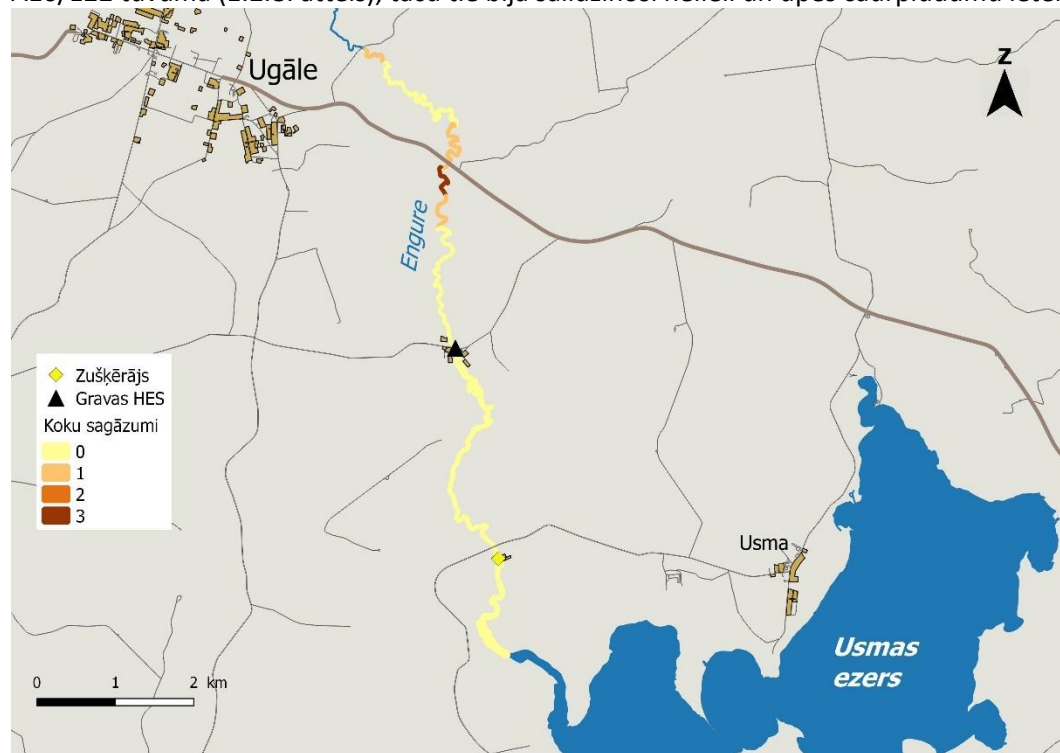


1.2.7. attēls. Ūdensaugi upes gultnē augšpus (pa kreisi) un lejpus (pa labo) Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta

RHS ģeomorfoloģiskās aktivitātes indekss visā apsekotajā upes posmā bija -0,825, kas norāda, ka upes gultne ir salīdzinoši stabila un tai nav raksturīgas tieksme mainīties. Nedaudz lielāka (no -0,5 līdz -0,7) indeksa vērtība konstatēta posmā lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES. Lielāka ģeomorfoloģiskā aktivitāte šajā posmā varētu būt saistīta ar lielāku straumes ātrumu un kritumu. Zemā ģeomorfoloģiskā indeksa vērtība izskaidro, kāpēc kartogrāfiskā materiāla izpēti laikā netika identificētas būtiskas upes gultnes izmaiņas. Upei kopuma raksturīgā zemā morfoloģiskā aktivitāte var būt saistīta gan ar nelielo straumes ātrumu, kuru ietekmē gan mazais upes kritums, gan Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosts, gan arī ar ierobežoto smilšu transportu Engures gultnē. Arī smilšu transportu ietekmē Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosts, taču būtiska loma ir arī tam, ka upe iztek no ezera un tai ir ļoti maz pieteku, kuras varētu papildināt upes smilšu bilanci.

Koku sagāzumi un bebru aizsprosti

Bebru aizsprosti, kas atstātu vērā ņemamu ietekmi uz upes ūdens līmeni apsekošanas laikā netika konstatēti. Neskatoties uz to, ka vairākos avotos koku sagāzumi ir norādīti, kā viens no faktoriem, kas ietekmē upes caurplūdumu, apsekošanas laikā konstatēto koku sagāzumu skaits bija salīdzinoši mazs. Vērā ņemamā daudzumā (viens līdz trīs aizsprosti uz 500 m ūdensteces tie konstatēti tikai autoceļa A10/E22 tuvumā (1.2.8. attēls), taču tie bija salīdzinoši nelieli un upes caurplūdumu ietekmēja minimāli.

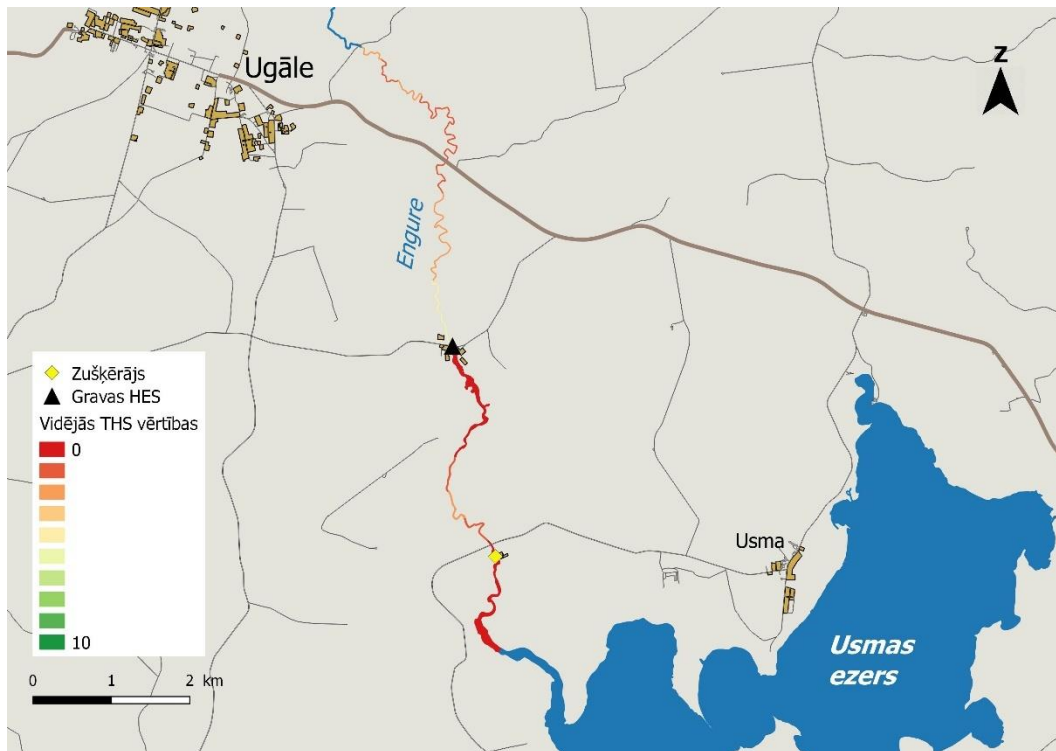


1.2.8. attēls. Vērā ņemamo koku sagāzumu skaits 500 m garā upes posmā

Iespējams, ka salīdzinoši nelielais koku sagāzumu daudzums ir skaidrojams ar zemo upes ģeomorfoloģisko aktivitāti un to, ka 2014. un 2015. gadā upes gultnē projekta *Riverways* ietvaros jau ir veikta upes gultnes tīrīšana.

THS indeksa vērtība

THS indeksa pamatmērķis ir raksturot konkrētā upes posma piemērotību taimiņa / straute foreles nārstam un mazuļu attīstībai. Tomēr, ņemot vērā taimiņa /straute foreles bioloģijas īpatnības, šie raksturlielumi zināmā mērā atbilst arī vimbu, upes un straute nēģu un citu zivju sugu, kuru sastopamība norāda uz augstu upes ekoloģisko kvalitāti, prasībām. Apsekotajā ūdensteces posmā visaugstākā vidējā THS vērtība (10 ballu skalā no 4,7 līdz 5,7) konstatēta lejpus Gravas un Vecdzirnavas HES aizsprosta (1.2.9. attēls).



1.2.9. attēls. THS indeksa vidējā vērtība apsekotajos posmos (10 ballu skalā)

Šāda THS indeksa vērtība norāda, ka taimiņam / straucha forelei šis upes posms tikai daļēji atbilst taimiņa / straucha foreles prasībām, taču tajā ir vērā ņemama straume un arī gultnes substrāts un citi raksturlielumi ir piemēroti nēģu, vimbu un citu ekoloģiski vērtīgu un/vai saimnieciski sugu nārstam un mazuļu attīstībai (1.2.10. attēls). Vismākā THS vērtība, kas 10 ballu skalā nepārsniedza vienu ballu, konstatēta augšpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta un Usmas ezera tuvumā. Tas liecina, ka Engures upe šajos posmos savu raksturlielumu un zivju dzīvotņu ziņā vairāk līdzinās ezeram, nevis upei. Pārējos upes posmos THS vērtība bija nedaudz lielāka, taču tā lielākoties svārstījās vienas – divu ballu robežās, kas apliecina, ka apsekotajā posmā upe kopumā ir salīdzinoši dziļa, lēna un straujāk tekošiem ūdeņiem raksturīgām sugām maz piemērota (1.2.11. attēls).



1.2.10. attēls. Salīdzinoši strauji tekošs upes posms ar vidēju THS vērtību



1.2.11. Lēntece ar minimālu THS indeksa vērtību

1.2.2. Ihtiofauna

Engures upē veiktajā zivju uzskaitē konstatētas 12 zivju sugas – asaris, bārdainais akmengrauzis, grundulis, līdaka, pavīķe, plicis, rauda, rudulis, vēdzele, vīķe, vimba un zutis. Zivju fauna augšpus Gravas un Vecdzirnavu Hes aizsprosta un lejpus tā bija atšķirīga. Informācija par zivju uzskaites rezultātiem katrā no parauglaukumiem apkopota (1.2.1. tabula).

Parauglaukumā “Engure 1”, kas atradās Usmas ezera tuvumā konstatētas sešu sugu zivis – asaris, līdaka, plicis, rauda, rudulis un vīķe, trīs no šīm sugām (asaris, līdaka un rauda) noķertas arī parauglaukumā “Engure 2”. Šajos parauglaukumos konstatētās zivju sugas ir raksturīgas stāvošiem vai lēni tekošiem ūdeņiem un apliecina, ka Engures upes augšteces zivju fauna posmā no Usmas ezera līdz Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprostam kopumā līdzinās ezera ihtiofaunai. Galvenokārt upēm raksturīgo zivju sugu trūkuma dēļ Latvijas Zivju indeksa vērtību augšpus HES aizsprosta apsekotajos parauglaukumos aprēķināt nebija iespējams.

1.2.1. tabula. Zivju Uzskaites rezultāti lejpus aizsprosta esošajā upes daļā

Suga	Īpatņu blīvums (gab./100 m ²)				
	Engure 1	Engure 2	Engure 3	Engure 4	Engure 5
Asaris	6,9	1,5	11,0	2,0	1,0
Bārdainais akmengrauzis	-	-	0,5	-	-
Grundulis	-	-	5,7	-	1,5
Līdaka	0,4	1	-	1,0	2,5
Pavīķe	-	-	-	-	1,5
Plicis	1,5	-	-	-	-
Rauda	9,6	1	-	-	0,5
Rudulis	2,3	-	-	-	-
Vēdzele	-	-	0,5	-	1,0
Vimba	-	-	0,5	-	-
Vīķe	0,4	-	-	-	-
Zutis	-	-	1,0	-	-

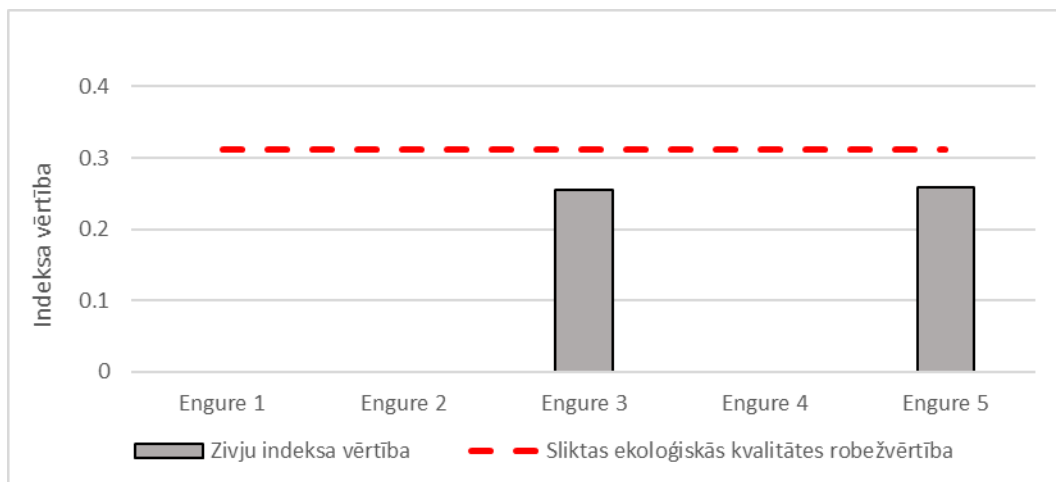
Vismazākais zivju sugu un īpatņu skaits konstatēts parauglaukumā “Engure 4”, kas atradās lejpus autoceļa A10/E22 tilta. Minimālais konstatēto zivju skaits ir saistīts galvenokārt ar šī parauglaukuma raksturlielumiem – tas atradās salīdzinoši dziļā (vidējais dziļums 1,3 m, maksimālais – aptuveni 2 m) upes posmā, kurā bija minimāls straumes ātrums un aizaugums, kā arī neliela zivju dzīvotņu daudzveidība. Arī

šajā parauglaukumā galvenokārt upēm raksturīgas zivis netika noķertas un Latvijas Zivju indeksa vērtības aprēķināšana nebija iespējama. Abos pārējos parauglaukumos konstatēto zivju sugu skaits bija lielāks, tajos konstatētas sešas zivju sugas taču zivju faunas struktūra abos parauglaukumos bija atšķirīga.

Straujāk tekošajā un seklākajā parauglaukumā “Engure 3” noķertie zuši un vimbas apliecina, ka Engures upē norisinās ceļotājzivju migrācija. Noķertie zuši bija 14,4 cm un 17,0 cm gari zuša mazuļi, kuri, spriežot pēc izmēra, atbilst 2+ vecuma grupai. Ļauj izteikt minējumu, ka zušu izcelsme ir 2018. gadā veiktie zušu krājuma papildināšanas pasākumiem Kurzemē, kuru ietvaros Puzes ezerā tika ielaists 51 000 stikla zušu stadijā esošu zušu mazuļu. Kā rāda novērojumi citos ūdens objektos, kur institūts BIOR veicis zušu krājumu papildināšanu, kā arī citu valstu pētījumi, liela daļa stikla zušu pēc to ielaišanas saglabā tieksmi veikt augšupmigrāciju, meklējot piemērotas barošanās vietas, savai attīstībai bieži izvēloties sekls, oļainus/akmeņainus upju posmus ar vidēju aizaugumu. Tomēr pastāv arī varbūtība, ka noķerti tika dabiskas izcelsmes zuša mazuļi. Ja zušu augšupmigrāciju neierobežotu Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosts, tie, visticamāk migrētu līdz Usmas ezeram. Vimbas konstatēšana šajā parauglaukumā netieši apliecina vimbu dabisko atražošanu Engures posmā starp Hes aizsprostu un Puzes ezeru. HES aizsprosts ierobežo arī vimbu augšupmigrācijas iespējas, taču pašlaik augšpus aizsprostiem faktiski nav to nārstam piemērotu dzīvotņu. Parauglaukumā “Engure 3” noķerti arī bārdainie akmeņgrauži un grunduļi, kas bieži sastopami līdzīgos upes posmos, taču to īpatņu blīvums, salīdzinot ar citām upēm, bija niecīgs.

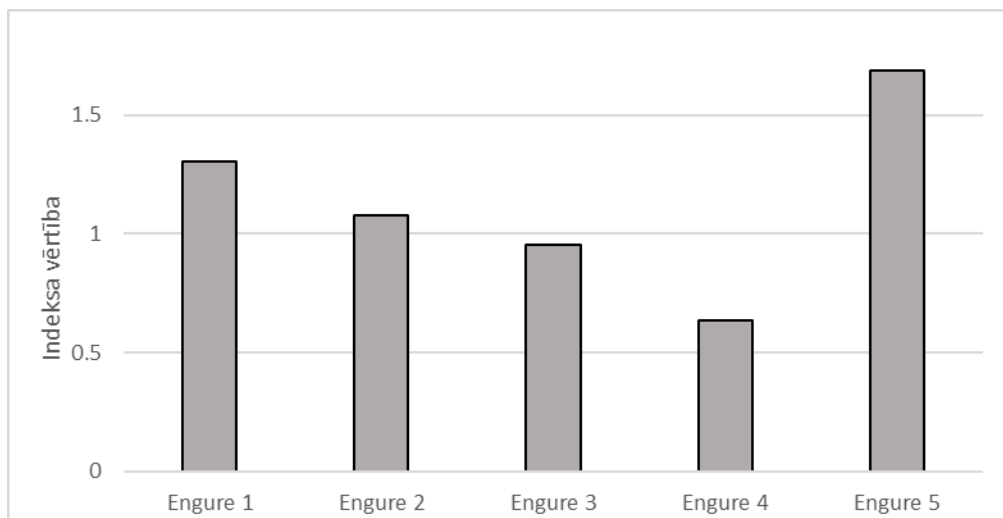
Parauglaukumā “Engure 5” upes zivju fauna kopumā līdzinās potamāla upju ihtiofaunai, kur līdzās asariem, līdakām un raudām ir sastopamas arī pavīķes, vēdzeles un grunduļi. Taču arī šajā parauglaukumā lielākajai daļai konstatēto sugu to īpatņu blīvums bija niecīgs. Salīdzinoši lielā blīvumā tika konstatētas tikai līdakas.

Nelielā ekoloģiski jutīgo sugu skaita un īpatņu daudzuma dēļ Latvijas Zivju indeksa vērtība apsekotajā Engures posmā bija ļoti maza un atbilda ļoti sliktas ekoloģiskās kvalitātes klasei (1.2.12. attēls). Ļoti zemā indeksa vērtība norāda, ka antropogēno un, iespējams, arī citu faktoru dēļ apsekotajā Engures upes posmā ir ļoti maz ekoloģiski jutīgu sugu zivju, tajā dominē galvenokārt ezeriem raksturīgās ekoloģiski tolerantās zivju sugas – asaris, rauda, līdaka u.c.



1.2.12. attēls. Latvijas Zivju indeksa vērtība karpveidīgajiem ūdeņiem katram no parauglaukumiem

Lai gan upē kopumā apsekošanas laikā noķerto zivju sugu skaits bija salīdzinoši liels (12 sugas), katrā konkrētā parauglaukumā noķerto sugu skaits bija daudz mazāks. Vidējā Šenona sugu daudzveidības indeksa vērtība Latvijas siltūdens upēs ir $1,58 \pm 0,38$ (Bīrzaks 2013). Savukārt apsekotajos parauglaukumos šī indeksa vērtība bija robežās no 0,64 līdz 1,68 (1.12.13. attēls), kas norāda, ka tikai divos no apsekotajiem parauglaukumiem (Engure 1 un Engure 5) zivju fauna uzskaites laikā līdzinājās caurmēra rādītājiem Latvijas upēs, savukārt pārējos parauglaukumos zivju sugu daudzveidība bija mazāka.



1.2.13. attēls. Šenona zivju sugu daudzveidības indeksa vērtība katram no parauglaukumiem

Ticamākais iemesli salīdzinoši nelielajai Šenona sugu daudzveidības indeksa vērtībai parauglaukumos “Engure 2” un “Engure 4” ir nelielā zivju dzīvotņu daudzveidība, jo abi parauglaukumi atradās salīdzinoši dziļā un vienveidīgā upes posmā. Savukārt parauglaukumā “Engure 3” viens no iemesliem var būt arī HES aizsprosta un ekspluatācijas ietekme uz upes raksturlielumiem un tās caurplūdumu.

1.2.3. Kopsavilkums

Engures upe apsekotajā posmā ir salīdzinoši dziļa un lēni tekoša, tās gultnē ir stipri aizaugusi un gultnes substrātu veido galvenokārt smiltis. Platākie un dziļākie posmi ir Usmas ezera un Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta tuvumā, kur upes platums pārsniedz 20 m, bet dziļums ir aptuveni divi metri. No pārējās upes atšķirīgs posms atrodas lejpus HES aizsprosta – tajā ir vērojams lielāks straumes ātrums, mazāks dziļums un lielāka izmēra gultnes substrāts. Nogulumu īpatsvara palielināšanās augšpus HES aizsprosta norāda, ka vēnā ņemamu ietekmi uz upes raksturlielumiem atstāj arī HES aizsprosts. Apsekošanas rezultāti ļauj izteikt minējumu, ka HES appludinātajā upes daļā pirms Ugāles HES aizsprosta izbūves atradās salīdzinoši strauji tekošs upes posms (līdzīgs kā tagad lejpus aizsprosta), kas pašlaik ir appludināts un noklāts ar nogulumu un cita substrāta slāni. Zušķērāja ietekme uz upes raksturlielumiem apsekošanas laikā netiks konstatēta, taču ir iespējams, ka šāda ietekme zušķērājā ir vērojama zušu zvejas laikā.

Konstatēto sugu skaita ziņā upes zivju fauna ir salīdzinoši daudzveidīga. Taču katrā konkrētā parauglaukumā noķerto sugu skaits ir mazāks un tikai divos no parauglaukumiem zivju sugu daudzveidība līdzinās vidējiem rādītājiem Latvijas upēs. Galvenokārt upēm raksturīgu sugu zivis konstatētas tikai lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta, augšpus aizsprosta upes ihtiofauna līdzinās ezeru zivju faunai. Karpveidīgo zivju indeksa vērtība visos parauglaukumos bija niecīga un atbilst ļoti sliktai ekoloģiskās kvalitātes klasei. Acīmredzami sliktās ekoloģiskās kvalitātes iemesli netika konstatēti, tā var būt saistīta gan ar HES ekspluatācijas un aizsprosta ietekmi, gan citiem faktoriem.

Engures upe ir nozīmīgs zivju migrācijas ceļš, kas savieno Usmas ezeru un tā sateces baseinu ar Baltijas jūru. No zivju resursu saglabāšanas viedokļa nozīmīgākā ir sudrabzušu lejumigrācija uz nārsta vietām jūrā. Engures upē norisinās arī zušu un vimbu augšupmigrācija, taču pašlaik augšpus aizsprosta daļā Engures upe vimbu nārstam nav piemērota. Perspektīvā, ja tiktu samazināt HES ietekme uz lejpus aizsprosta esošo straujāk tekošo posmu un atjaunota augšpus aizsprosta appludinātā upes daļa, upei būtu arī vēnā ņemams upes un strautes nēgu dabiskās atražošanās potenciāls. Aizsprosta un HES ietekmes mazināšana varētu ļaut uzlabot arī ūdensteces ekoloģisko kvalitāti.

2. Iespējamie risinājumi migrācijas iespēju uzlabošanai

Iepriekšējā nodaļā apkopotā informācija ļauj secināt, ka ietekme, ko atstāj Gravas un Vecdzirnavu HES atšķiras no ietekmes, ko atstāj zušķērājs un citi zušu zvejas rīki. Abu spēkstaciju aizsprosts ne tikai kavē zivju migrāciju, bet arī atstāj vērā ņemamu ietekmi uz upes raksturlielumiem. Savukārt zušķērājs un citi zušu zvejas rīki galvenokārt kavē sudrabzušu lejumigrāciju uz nārsta vietām Sargasu jūrā. Iespējams, ka zušķērājs tā ekspluatācijas laikā atstāj ietekmi arī uz upes raksturlielumiem, taču šī ietekme ir lokāla un īslaicīga. Upes apsekošanas laikā pazīmes, kas liecinātu par zušķērāja ietekmi uz zivju migrāciju vai upes raksturlielumiem netika konstatētas.

Atšķirīgā novietojuma un atšķirīgo ietekmes veidu dēļ iespējamais risinājums, Gravas un Vecdzirnavu HES un zušu ieguves rīku ietekmes mazināšanai ir lietderīgi aplūkot atsevišķi.

2.1. Iespējamās rīcības ar Gravas un Vecdzirnavu HES

2.1.1. Nozīmīgākie ietekmes veidi un iespējamie risinājumi to samazināšanai

Lai sniegtu uzlabojumi būtu iespējami efektīvi tiem jābūt vēršoties uz nozīmīgāko ietekmju mazināšanu. No iepriekšējā nodaļā apkopotās informācijas izriet, ka nozīmīgākie Gravas un Vecdzirnavu HES ietekmes veidi uz upi un tās zivju resursiem ir šādi (prioritārā secībā):

1. no Usmas ezera uz nārsta vietām Sargasu jūrā migrējošo zušu lejumigrācijas kavēšana;
2. zušu augšpigrācija uz barošanās vietām Usmas ezerā;
3. vimbu, kā arī upes un strauta nēģu nārstam potenciāli piemērotu dzīvotņu appludināšana augšpus aizsprosta;
4. aizsprosta ietekme uz sedimentu transportu, kas samazina zivju dzīvotņu kvalitāti lejpus spēkstacijām esošajā upes daļā;
5. HES ekspluatācijas ietekme uz upes caurplūdumu, kas samazina zivju dzīvotņu kvalitāti lejpus spēkstacijām esošajā upes daļā.
6. upes un strauta nēģu, vimbu, un citu sugu zivju augšpigrācijas kavēšana (ietekmes nozīmīgums būtiski palielinās, ja tiek atjaunota pašlaik appludinātā upes daļa).

Uzskaitīto ietekmes veidu ietekmes samazināšanai ir iespējami vairāki risinājumi – HES aizsprosta nojaukšana, dabīgā, tehniskā vai zušiem specifiskā zivju ceļa izbūve, kā arī cita HES aprīkojuma (aizsargrestes, novadbūve, turbīnas u.c.) un ekspluatācijas režīma izmaiņas. Nosacīti par risinājumu aizsprostu ietekmes samazināšanai var uzskatīt arī Engures upē nozvejoto zušu izlaišanu lejpus HES aizsprosta. Informācija par nozīmīgākajiem iespējamajiem risinājumu veidiem un to sagaidāmo ietekmi ir apkopota 2.1.1. tabulā.

2.1.1. tabula. Iespējamie risinājumi un to ietekme

Iespējamie risinājuma veidi	Ietekmes veids (numurēti atbilstoši to uzskaitījumam apakšnodaļas sākumā), kuru konkrētais risinājums samazinās, kur: + ja samazinās, ? ja var samazināt un – ja nesamazinās					
	1	2	3	4	5	6
HES aizsprosta nojaukšana	+	+	+	+	+	+
Dabīga zivju ceļa izbūve	?	+	-	-	-	+
Tehniskā zivju ceļa izbūve	?	?	-	-	-	?
Zušiem specifiska zivju ceļa izbūve	?	+	-	-	-	-
HES aprīkojuma izmaiņas	?	-	-	?	?	-
HES ekspluatācijas režīma izmaiņas	?	-	-	-	?	-
Nozvejoto zušu izlaišana zem HES	+	-	-	-	-	-

Kā redzams 2.1.1. tabulā, potenciāli lietderīgākais risinājums ir aizsprosta nojaukšana. Šādā gadījumā ne tikai tiktu nodrošināta brīva zivju migrācija, bet arī samazināt arī aizsprosta izbūves un HES ekspluatācijas ietekme uz upi un tās zivju resursiem.

Zivju ceļa izbūve, atkarībā no tā veida, var atrisināt galvenokārt jautājumus, kas saistīti ar zušu vai citu sugu zivju migrāciju, taču tā nesamazina aizsprosta un HES ekspluatācijas ietekmi uz zivju dzīvotnēm, kā arī pati par sevi tikai daļēji var atrisināt nozīmīgāko – zušu lejupmigrācijas – jautājumu. Lai nodrošinātu sekmīgu zušu lejupmigrāciju, galvenā loma ir HES aprīkojuma izmaiņām, kas novērstu zušu nonākšanu HES turbīnās un novadītu tos uz zivju ceļu, savukārt paša zivju ceļa konstrukcijai lejupmigrācijas gadījumā ir mazāka nozīme. Lejupmigrējošo zušu bojāejas risku var samazināt arī tikai ar HES aprīkojuma vai ekspluatācijas režīma izmaiņām.

Ņemot vērā iepriekš minēto Institūts iesaka divus scenārijus – HES nojaukšanu, kā arī scenāriju, kurā apvienota zivju ceļa izbūve ar HES aprīkojuma un/vai ekspluatācijas režīma izmaiņām. Katram no scenārijiem izvērtēti potenciālie ieguvumi un ar konkrēto risinājumu saistītie riski un potenciālie apgrūtinājumi. Nozvejoto zušu izlaišana ir primāri saistīta ar zušu ieguvu, tā detalizēti apskatīta 2.2. nodaļā.

2.1.2. HES nojaukšana

Ieguvumi

Kā jau minēts iepriekš, HES nojaukšana ļautu gan uzlabot zivju lejupmigrāciju, gan augšupmigrāciju, gan arī samazinātu HES aizsprosta un ekspluatācijas ietekmi uz upi. No zivju resursu apsaimniekošanas viedokļa nozīmīgākais ieguvums šinī gadījumā būtu tas, ka tiktu būtiski palielināta no Usmas emigrējošo zušu iespēja piedalīties sugas dabiskajā atražošanā. Brīva zušu lejupmigrācija ļautu Usmas ezeru un ar to savienotās ūdenstilpes ierindot starp ūdenstilpēm, kurās zušu populācijas stāvokļa uzlabošanai tiek ielaisti stikla zuši. Ņemot vērā Usmas un ar to savienoto ūdenstilpju salīdzinoši lielo platību, tas ļautu aptuveni par ceturto daļu palielināt zušu populācijas uzlabošanas pasākumu apjomu Latvijā. Tāpat, aizsprosta nojaukšana nodrošinātu arī zušu migrāciju uz Usmas ezeru, kas ļautu palielināt Puzes ezerā ielaisto zušu mazuļu barošanās platību, kā arī nodrošinātu Engures upē potenciāli sastopamo dabisko zušu mazuļu nonākšanu līdz Usmas ezeram.

No zivsaimnieciskā viedokļa mazāk nozīmīgs, taču no zivju sugu daudzveidības un upes ekoloģiskās kvalitātes uzlabošanas viedokļa būtisks ieguvums būtu arī vimbas un nēģu nārsta potenciāla atjaunošana pašlaik uzpludinātajā Engures upes daļā un dabiska sedimentu balansa un caurplūduma režīma atjaunošanās lejpus aizsprosta esošajā upes daļā.

Precīzu ieguvumu aprēķināt pašlaik ir sarežģīti. Emigrējošo zušu daudzums ir būtiski atkarīgs gan no pašreizējās, gan turpmākās zušu ieguves efektivitātes Engures upē, gan arī pašreizējās HES ietekmes uz zušu lejupmigrāciju, kas nav precīzi zināma. Ja Engures upē nākotnē būs ļoti augsts lejupmigrējošo sudrabzušu noķeršanas īpatsvars, tas samazinās arī iespēju zušu populācijas saglabāšanai paredzētos līdzekļus izmantot zušu krājumu papildināšanā Usmas ezerā.

Mūsu rīcībā esošie dati neļauj precīzi aprēķināt arī potenciālo iegūstamo nārsta vietu platību pēc HES aizsprosta nojaukšanas. Tas lielā mērā ir atkarīgs no kādreizējās gultnes reljefa un substrāta, kas pašlaik atrodas zem bieža nogulumu slāņa un nav redzams. Tomēr, ņemot vērā uzstādinājuma augstumu un to, ka kritums lejpus aizsprosta ir vismaz viens metrs uz kilometru, var pieņemt, ka pēc aizsprosta nojaukšanas papildus var tikt iegūti viens līdz trīs kilometri nēģu un vimbu nārstam potenciāli piemērotas upes. Tas var dot lokālā mērogā būtisku ieguldījumu abu minēto sugu dabiskās atražošanās nodrošināšanā. Tiesa, šī potenciāla iespējami ātrai izmantošanai, visticamāk, būs nepieciešama atgūtā upes posma atjaunošana, jo iepriekšējā potenciāla atjaunošanās dabiskā ceļā varētu prasīt vairākas desmitgades.

Riski un iespējas to samazināšanai

Potenciāli nozīmīgākie ar zivju resursiem un vidi saistītie riski ir būtiska nogulumu, dūņu un cita substrāta no pašreizējās HES ūdenskrātuves nonākšana Engures upē un iespējamā ūdens līmeņa pazemināšanās Usmas ezerā.

Kopš Ugāles dzirnavu aizsprosta izbūves ir pagājuši vairāk nekā 150 gadi un ūdenskrātuvē ir uzkrājies salīdzinoši biezs nogulums, dūņu un cita substrāta slānis. Lielam šī substrāta daudzumam īsā laikā nonākot Engures upē ir iespējama gan zivju un citu ūdens organismu dzīvotņu degradēšana, gan, īslaicīga skābekļa līmeņa samazināšanās, kas var izraisīt masveidīgu zivju un citu ūdens organismu bojāju. Lai arī šī ietekme, visticamāk, būs salīdzinoši īslaicīga (daži gadi) un lokāla (daži kilometri), ir būtiski veikt pasākumus tās samazināšanai. Potenciāli piemērotākais risinājums varētu būt substrāta atsūkņēšana pirms aizsprosta nojaukšanas, taču var tikt izmantoti arī citi (ļoti pakāpeniska aizsprosta nojaukšana u.c. risinājumi. Konkrētu risinājumu izstrādi ir vēlams balstīt uz detalizētu ūdenskrātuves substrāta analīzi, tā jāveic attiecīgo jomu speciālistiem.

Pašlaik nav precīzi zināms, cik lielā mērā Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosts ietekmē Usmas ezera ūdens līmeni. Pastāv iespējam, ka pēc aizsprosta nojaukšanas var būtiski pazemināties ūdens līmenis Usmas ezerā, kas var ietekmēt gan ezera zivju faunas, gan Moricsalas dabas rezervāta stāvokli. Lai samazinātu ietekmi uz ezeru, Engures upē, visticamāk, būs nepieciešams izbūvēt jaunu hidrotehnisko būvi – mākslīgu krāci vai straujtecī, kas būtu pārvarama migrējošajām zivīm, bet vienlaicīgi nodrošinātu arī ūdens līmeņa saglabāšanos Usmas ezerā. Vietu, kurā šādas būves izveidošana būtu vislietderīgākā un vēlamā tās konstrukciju, ir vēlams balstīt uz detalizētas topoloģiskās un ģeoloģiskās izpētes rezultātiem, tā jāveic attiecīgo jomu speciālistiem.

Iespējams, ka aizsprosta nojaukšana, līdztekus pozitīvai ietekmei uz zivju dzīvotnēm un zivju resursiem, atstāj nelabvēlīgu ietekmi uz citu sugu un biotopu grupu stāvokli. Lai šo ietekmi novērtētu un izvēlētos piemērotākos risinājumus tās samazināšanai, potenciāli ietekmētā upes posmu novērtēšanai ir jāiesaista bezmugurkaulnieku, botānikas un citu jomu eksperti.

Citi iespējamie apgrūtinājumi

Gravas un Vecdzirnavu HES tiek izmantoti saimnieciskajā darbībā – elektroenerģijas ražošanā. Spēkstacijām ir spēkā esoša ūdens resursu lietošanas atļauja un aktuāli ūdenskrātuves ekspluatācijas noteikumi. Aizsprosta demontāža ir iespējama tikai ar HES īpašnieka – ZS “Ezerspīķi” piekrišanu un atbalstu, ko, visticamāk, būs iespējams nodrošināt tikai ar atbilstošas kompensācijas izmaksu vai īpašuma atpirkšanu.

HES aizsprosta nojaukšanai sekojošā ūdens līmeņa pazemināšanās HES ūdenskrātuvē, kā arī HES ūdenskrātuves gultnes daļēja palikšana bez ūdens un iespējamie substrāta atsūkņēšanas u.c. darbi) var izraisīt upei piegulošās zemes īpašnieku un vietējo iedzīvotāju pretestību. Lai nodrošinātu vietējo iedzīvotāju un zemes īpašnieku atbalstu, ir svarīgi tos savlaicīgi informēt par plānoto pasākumu mērķi un sagaidāmajiem ieguvumiem. Tomēr, ņemot vērā to, ka atsevišķās vietās upē ir izbūvētas piestātnes, kā arī upe un tās krasts tiek izmantota tūrismam un rekreācijai, var būt nepieciešama arī kompensāciju izmaksa vai īpašumu atpiršana.

2.1.3. Zivju ceļa izbūve un HES aprikojuma un ekspluatācijas režīma izmaiņas

Ieguvumi

Zivju ceļa izbūve kā tāda nodrošinās zivju augšupmigrācijas iespējas. Atkarībā no izvēlēta zivju ceļa veida un tā raksturlielumiem, zivju ceļš var būt piemērots tikai zušiem (zušiem specifiskais zivju ceļš), vimbām un citām salīdzinoši labi peldošām sugām (tehniskais zivju ceļš) vai visām upē potenciāli migrējošajām sugām (dabiskais zivju ceļš).

Kombinācijā ar HES aprīkojuma izmaiņām zivju ceļš būtu efektīvs risinājums arī zivju lejupmigrācijas nodrošināšanai. Līdzīgi kā HES aizsprosta nojaukšanas gadījumā šis risinājums varētu ļaut Usmas ezerā un ar to savienotajās ūdenstilpēs īstenot zušu populācijas stāvokļa uzlabošanu, ielaižot stikla zušus un palielināt zušu dabiskās atražošanās sekmes.

Zušu lejupmigrācijas iespēju uzlabošanos un ar to saistītos ieguvumus var sasniegt arī, izmainot HES aprīkojumu un ekspluatācijas režīmu. HES aprīkojuma un ekspluatācijas režīma izmaiņas var uzlabot arī zivju dzīvotņu kvalitāti lejpus HES.

Konkrēti ieguvumi un to apjoms ir būtiski atkarīgi no izvēlēta risinājuma veida un risinājumu kombinācijas.

Riski un iespējas to samazināšanai

Zivju ceļa izbūvei, kā arī HES aprīkojuma un ekspluatācijas režīms nebūs saistīts ar būtiskām izmaiņām upē un ūdenskrātuvē, attiecīgi nelabvēlīgās ietekmes riski ir daudz mazāki. Nozīmīgākais risks ir iespējama plēsēju un maluzvejnieku ietekmes palielināšanās zivju ceļā. Par netiešu risku var uzskatīt arī iespējamo risinājumu nefunkcionēšanu. Tas ne tikai būs saistīts ar nelietderīgi resursu patēriņu, bet arī var nelabvēlīgi ietekmēt sabiedrības viedokli par šādu risinājumu nepieciešamību un lietderību, tādējādi kavējot zivju uzlabošanas pasākumu īstenošanu nākotnē.

Plēsēju un maluzvejas palielināšanās risku var samazināt galvenokārt jau sākotnēji projektā paredzot objekta uzraudzību. Potenciāli lietderīgākie risinājumi ir mehānisku šķēršļu izveidošana plēsēju ietekmes samazināšanai un tiešsaistes kameru uzstādīšana maluzvejnieku intereses mazināšanai. Potenciāli efektīvākais risinājums zivju migrācijas nodrošināšanai varētu būt dabiskā zivju ceļa izbūve un aprīkojuma, kas lejupmigrējošās zivis novirza zivju ceļa virzienā uzstādīšana HES. Tomēr pietiekami efektīvi var būt arī citi risinājumi un to kombinācija (piemēram, turbīnu apturēšana nozīmīgākajā zušu lejupmigrācijas periodā). Konkrētu risinājumu izvēlē ir jāpiesaista speciālistus ar pieredzi zivju ceļu un ar zivju migrācijas nodrošināšanu saistītu objektu izveidošanā un lēmumu balstīt uz detalizētas izpētes rezultātiem.

Lielāko daļu no potenciāli vērtīgākajiem risinājumiem ir iespējams īstenot tikai, sadarbojoties ar HES īpašnieku. Pašlaik HES ekoloģisko caurplūdumu ir atļauts nodrošināt cauri turbīnām, attiecīgi nepārtraukta caurplūduma nodrošināšana zivju ceļā var būt saistīta ar negūtu peļņu. Arī dažādu konstrukciju izbūve un HES ekspluatācijas režīma izmaiņas ir iespējamās tikai ar HES īpašnieku atbalstu. Lai nodrošinātu izvēlēto risinājumu efektīvu īstenošanu, visticamāk, būs nepieciešama atbilstošu kompensāciju izmaksa vai spēkstacijas atpirkšana.

2.2. Iespējamās rīcības ar Engures upē izvietotajiem zušu zvejas rīkiem

2.1.1. Nozīmīgākie ietekmes veidi un iespējamie risinājumi to samazināšanai

Pašlaik zušu zvejas rīki samazina galvenokārt lejupmigrējošo sudrabzušu dabiskās atražošanās iespējas, tādējādi pasliktinot kopējā zušu populācijas stāvokli. Precīzs lejupmigrējošo sudrabzušu īpatsvars lomā nav zināms, bet, pieņemot, ka aptuveni puse no Engures upē noķertajiem zušiem ir uz nārstu migrējošie sudrabzuši, potenciālais ieguvums, pārtraucot zušu zveju Engures upē būs 600–700 sudrabzuši gadā. Zušķērāja un atsevišķos gadījumos – arī zušu murdu ekspluatācija var ietekmēt arī upes caurplūdumu un ūdens līmeni. Potenciāli lielāka ietekme ir zušķērājam, kas faktiski pilnībā šķērso upes gultni, taču tajā noķerto zušu īpatsvars ir salīdzinoši neliels.

Attiecīgi potenciāli nozīmīgākais uzlabojums – lejupmigrējošo sudrabzušu nozvejas samazināšana – ir tiešā pretstatā ar zušu zvejas rīku izmantošanas mērķi. Vienlaikus ir jāņem vērā, ka lejupmigrējošo sudrabzušu nozvejas samazināšana ir viens no galvenajiem priekšnoteikumiem, lai nodrošinātu Gravas un Vecdzirnavu HES īstenoto sudrabzušu lejupmigrācijas nodrošināšanas pasākumu lietderību. Lai sniegtu vērā ņemamu uzlabojumu populācijas saglabāšanā, mēs provizoriski rekomendējam zušu nozveju Engures upē samazināt aptuveni divas reizes.

Sudrabzušu nozveju var samazināt šādos veidos: samazinot zušu zvejas piepūli (samazinot zvejas rīku skaitu un saīsinot zvejas sezonu); uzliekot zvejniekiem par pienākumu atlaist upē noteiktu daudzumu no nozvejotajiem zušiem.

2.1.2. Pasākumi sudrabzušu nozvejas samazināšanai Engures upē

Zvejas piepūles samazināšana

Potenciāli lietderīgākais veids kā samazināt sudrabzušu nozveju Engures upē, ir zvejas spiediena samazināšana. To var īstenot gan, samazinot zvejas rīku limitu (atsakoties no zušķērāja vai viena vai vairāku zušu murdu limita Engures upē), gan arī saīsinot zvejas sezonu (piemēram, nosakot zušu zvejas liegumu maijā vai septembrī). Ja tiek samazināts zvejas rīku limits, ņemot vērā ietekmes / nozvejas apjoma proporciju, limita samazināšanas ietvaros primāri ir vēlama zušķērāja ekspluatācijas pārtraukšana.

Riski šī risinājuma sekmīgai īstenošanai ir salīdzinoši nelieli, jo zvejas rīku skaita un izmantošanas laika uzraudzība ir salīdzinoši vienkārša. Zināmā mērā par apgrūtinājumu var uzskatīt nepieciešamās izmaiņas zveju reglamentējošajos normatīvajos aktos. No šāda viedokļa daudz vienkāršāk ir mainīt zvejas rīku limitu, jo MK 23.12.2014. noteikumu Nr. 796 "Noteikumi par rūpnieciskās zvejas limitiem un to izmantošanas kārtību iekšējos ūdeņos" 8. un 9. punktā ir noteikta kārtība šādu izmaiņu veikšanai. Zvejas ierobežojumus nosaka MK 02.05.2007. noteikumi Nr. 295 "Noteikumi par rūpniecisko zveju iekšējos ūdeņos". Saskaņā ar šo noteikumu 36.1.3. punktu pašvaldību pilnvarotām personām ir tiesības iesniegt priekšlikumus par noteikto zvejas aizliegumu izmaiņām, taču noteikumu grozīšanas kārtība nav atrunāta un grozījumu veikšana varētu būt sarežģītāka.

Sarežģījumus var radīt arī vienošanās ar pašreizējiem zvejas rīku limita izmantotājiem. Ja limita samazināšanai būs nepieciešamas lauzt zvejas tiesību nomas līgumus, pasākuma īstenošanai var būt nepieciešama atbilstošu kompensāciju izmaksa. Ja zvejas spiediena samazināšana būs saistīta ar zušķērāja demontāžu, ir nepieciešams piesaistīt speciālistus, lai detalizēti novērtētu iespējamo ietekmi uz Usmas ezera ūdens līmeni un izvērtētu nepieciešamību veikt pasākumus līmeņa saglabāšanai.

Nozvejoto zušu atlaišana

Lejupmigrējošo zušu daudzumu var palielināt arī noķerto zušu izlaišana lejpus HES aizsprosta, turklāt šo pasākumu var īstenot arī tad, ja paralēli netiek veikti zivju migrācijas iespēju uzlabošanai Gravas un Vecdzirnavu HES. Šī pasākuma uzsākšana prasa daudz mazākas sagatavošanās pasākumus, nekā citas aktivitātes, taču tās īstenošana būs saistīta ar regulāru resursu ieguldīšanu.

Potenciāli nozīmīgākie riski šī risinājuma īstenošanai ir saistīti ar zvejnieku līdzdalības nodrošināšanu un atlaisto zušu bojāejas riska samazināšanu.

Vienkāršākais veids kā nodrošināt zvejnieku līdzdalību ir noteikta atlaižamo zušu daudzuma atpirkšana. Zušu atlaišanu var īstenot arī, uzliekot zvejniekiem par pienākumu noteiktu daļu no nozvejotajiem zušiem (konkrētu zušu daudzumu vai noteiktu daļu no nozvejotajiem zušiem) atlaist upē. Šī risinājuma īstenošana ir iespējama tikai tad, ja zvejnieki šādiem nosacījumiem piekrīt, turklāt tās efektivitāte ir atkarīga no zvejnieku godaprāta un kontroles efektivitātes.

Pirmkārt, lai samazinātu atlaisto zušu bojāejas risku, tie ir jāizlaiž lejpus Gravas un Vecdzirnavu HES aizsprosta. Otrkārt, zušu transportēšanas veidam ir jābūt tādām, lai iespējami maz ietekmētu atlaisto zušu dzīvotspēju.

3. Pasākumu plāns zivju migrācijas iespēju uzlabošanai

No iepriekšējās nodaļas izriet, ka ir iespējami trīs atsevišķi rīcības virzieni zivju migrācijas iespēju nodrošināšanai Engures upē:

1. HES ietekmes novēršana (t.i., HES aizsprosta nojaukšana) un zušu zvejas ietekmes samazināšana;
2. zivju augšupmigrācija un lejupmigrācijas nodrošināšana (t.i., zivju ceļa izbūve un HES aprīkojuma un/vai ekspluatācijas režīma izmaiņas) un zušu zvejas ietekmes samazināšana;
3. zušu zvejas ietekmes samazināšana un zušu lejupmigrācijas nodrošināšana (t.i., daļa no noķertajiem zušiem tiek pārvesta uz upi lejpus HES aizsprosta).

Katra rīcības virziena īstenošanai ir nepieciešamas atšķirīgas darbības, tāpēc katrai no tām ir sastādīts atsevišķs plāns. Pirms aktīvas rīcības uzsākšanas, ir nepieciešams pieņemt konceptuālu lēmumu, vai tiks īstenots rīcības plāns Nr. 1 vai Nr. 2, to paralēla īstenošana nav lietderīga. Rīcības virziens Nr. 3 var tikt īstenots paralēli abiem iepriekšējiem. Tomēr šis virziens prasa nepārtrauktu aktīvu pašvaldības, zvejnieku un kontrolējošo institūciju iesaisti, tas drīzāk jāuztver kā pagaidu risinājums uz laiku, kamēr tiek īstenots kāds no abiem pārējiem risinājuma virzieniem.

Ja tiks īstenots risinājums Nr. 1 vai Nr. 2, ir liela iespējamība, ka Usmas ezers tiks iekļauts Latvijas Nacionālajā zušu krājuma plānā kā ūdenstilpe, kurā tiek īstenota stikla zušu ielaišana. Turpretim, ja tiks īstenots risinājums Nr. 3, lai Usmas ezera iekļaušana plānā ir iespējama tikai pēc saskaņošanas ar Eiropas Komisiju un tās pozitīva lēmuma saņemšanas.

3.1. HES aizsprosta nojaukšana un zušu zvejas ietekmes samazināšana

1. solis. Priekšdarbi:

- vienošanās ar Gravas HES un Vecdzirnavu HES īpašnieku (pašlaik ZS "Ezerspīķi") par šāda risinājuma iespējamību un nosacījumiem;
- citu zemes un būvju īpašnieku un vietējo iedzīvotāju atbalsta nodrošināšana;
- potenciālā finansējuma avota identificēšana un finansējuma piesaiste;
- konceptuāla lēmuma pieņemšana par zvejas spiediena samazināšanas veidu, ja nepieciešams – vienošanās ar zvejniekiem par zvejas tiesību nomas līgumu pārtraukšanas nosacījumiem. Vēlams vismaz divkārtīga zvejas spiediena samazināšana.

2. solis. Izpētes darbi:

- detalizēta Engures upes hidroloģiskā, topogrāfiskā un cita izpēte. Izpētes rezultātā ir jāsagatavo risinājums Usmas ezera ūdens līmeņa saglabāšanai un risinājums ūdenskrātuves gultnē uzkrātā substrāta ietekmes samazināšanai.

3. solis. Pasākumu īstenošana:

- būvprojektu izstrāde un būvdarbu veikšana saskaņā ar 2. solī veikto pētījumu rezultātiem
- zvejas spiediena samazināšana atbilstoši 1. solī pieņemtajam lēmumam.

4. solis. Efektivitātes monitorings un papildu pasākumu plānošana:

- upes raksturlielumu un zivju faunas monitorings kādreizējā HES ūdenskrātuvē, ja nepieciešams – risinājumu izstrāde atgūtā upes posma ekoloģiskās kvalitātes uzlabošanai.
- zvejas spiediena samazināšanās novērtēšana, ja nepieciešams – papildu zvejas spiediena samazināšanas pasākumu ieviešana.

3.2. Zivju ceļa izbūve vai citi risinājumi migrācijas nodrošināšanai un zušu zvejas ietekmes samazināšana

1. solis. Konkrēta risinājuma / risinājumu kombinācijas izvēle

- noskaidrot Gravas HES un Vecdzirnavu HES īpašnieku (pašlaik ZS “Ezerspīki”) vēlmi un iespējas līdzdarboties konkrētu risinājumu īstenošanā, kā arī nosacījumus šo risinājumu īstenošanai;
- detalizēta Gravas un Vecdzirnavu HES būvju un HES piegulošās upes daļas topogrāfiskā izpēte;
- potenciālā finansējuma avota identificēšana un pieejamo resursu apjoma noskaidrošana;
- precīza risinājuma izvēle, kas jāveic, balstoties uz sadarbības iespējām ar HES īpašnieku, HES būvju un upes topogrāfiskās izpētes rezultātiem un pieejamā finansējuma apjomu, izvēlē jāiesaista speciālisti ar pieredzi zušu un citu sugu zivju migrācijas risinājum izstrādē;
- citu zemes un būvju īpašnieku un vietējo iedzīvotāju atbalsta nodrošināšana;
- konceptuāla lēmuma pieņemšana par zvejas spiediena samazināšanas veidu, ja nepieciešams – vienošanās ar zvejniekiem par zvejas tiesību nomas līgumu pārtraukšanas nosacījumiem. Vēlams vismaz divkārtīga zvejas spiediena samazināšana.

2. solis. Pasākumu īstenošana

- vienošanās noslēgšana ar HES īpašnieku un, ja nepieciešams, arī ar citiem ēku un zemes īpašniekiem par izvēlēto pasākumu īstenošanu;
- finansējuma piesaiste;
- būvprojektu izstrāde un būvdarbu veikšana saskaņā ar 1. solī izvēlēto risinājumu;
- zvejas spiediena samazināšana atbilstoši 1. solī pieņemtajam lēmumam;

3. solis. Efektivitātes monitorings un papildu pasākumu plānošana:

- zivju augšupmigrācijas un lejupmigrācijas iespēju monitorings, ja nepieciešams – risinājumu izstrāde augšupmigrācijas vai lejupmigrācijas iespēju uzlabošanai;
- zvejas spiediena samazināšanās novērtēšana, ja nepieciešams – papildu zvejas spiediena samazināšanas pasākumu ieviešana.

3.1. Noķerto zušu atlaišana leļpus HES aizsprostiem

1. solis. Priekšdarbi:

- konceptuāla lēmuma pieņemšana par risinājuma īstenošanas veidu (atlaižamo zušu atpirkšana vai zušu atlaišanas nodrošināšana, uzliekot to par pienākumu zušu zvejniekiem un vienošanās ar zvejniekiem par šādu pasākumu atbalstīšanu. Mēs rekomendējam atlaist vismaz pusi no noķertajiem zušiem;
- vienošanās ar zvejniekiem par izvēlēto pasākumu īstenošanu;
- jāizstrādā programma par paredzēto zušu atlaišanas leļpus HES aizsprostiem (*trap and transport* – angļiski), kas sadarbībā ar Zemkopības ministriju jāiesniedz saskaņošanai Eiropas Komisijā.

2. solis. Pasākumu īstenošana:

- izvēlēta noķerto zušu pārvešanas pasākuma īstenošana;
- pasākuma īstenošanas kontroles veikšana.

3. solis. Pasākumu norises izvērtēšana, uzlabojumu identificēšana un ieviešana:

- pasākuma īstenošanas gaitā reģistrēt tā īstenošanas gaitā radušos sarežģījumus;
- identificēt un īstenot iespējamus risinājumus radušos sarežģījumu novēršanai.

Atsauces

- Apsīte, E., Kriķītis, M., Latkovska, I., Zubaničs, A. 2012. Long-Term Changes in Hydrological Regime of the Lakes Usma, Burtnieks and Rāzna. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 66(6), 261-270
- Birzaks, J. 2013. *Latvijas upju zivju sabiedrības un to noteicošie faktori*. Promocijas darbs. Latvijas Universitāte
- Glazačeva L. 2004. Latvijas ezeri un ūdenskrātuves. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava.
- Grīnfelde, I., Bakute, A., Šteinberga, K., Pilecka, J. 2017. The changes of lake hydrological cycle: a case study of lake Usma in Latvia. *17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, Hydrology and Water Resources*
- Rudovica, V., Bartkevics, V. 2015. Chemical elements in the muscle tissues of European eel (*Anguilla anguilla*) from selected lakes in Latvia. *Environmental Monitoring and Assessment*. 187, 608 (2015).
- Šteinberga, K. 2013. *Hidrotehnisko risinājumu projekts plūdu risku mazināšanai Engures upē un Usmas ezerā*. Diplomprojekts. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava
- Šteinberga, K. 2015. *Usmas ezera hidroloģiskā režīma ilgtermiņa izmaiņas*. Maģistra darbs. Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Jelgava
- Strazdiņa, V., Terentjeva, M., Valciņa, O., Eizenberga, I., Novoslavskij, A., Osmjana, J., Bērziņš, A. 2015. The Microflora of Gills, Gut and Skin of European Eels (*Anguilla anguilla*) in Lakes of Latvia. *Journal of Food Science and Engineering*. 5 (2015), 130-136
- Terentjeva, M., Eizenberga, I., Novoslavskij, A., Strazdiņa, V., Valciņa, O., Osmjana, J., Bērziņš, A. 2015. Bacterial microflora of freshwater fish originated from Usma lake in Latvia. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 4(1), 69-73
- Tutiņš, R. 2018. *Strauta foreļu Salmo trutta L. dzīvotņu vērtējums, izmantojot dažādas THS indikatora parametru mērīšanas metodes*. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Zacs, D., Ikkere, L. E., Bartkevics, V. 2018. Emerging brominated flame retardants and dechlorane-related compounds in European eels (*Anguilla anguilla*) from Latvian lakes. *Chemosphere*. 197, 680-690
- Zacs, D., Rjabova, J., Fernandes, A., Bartkevics, V. 2016. Brominated, chlorinated and mixed brominated/chlorinated persistent organic pollutants in European eels (*Anguilla anguilla*) from Latvian lakes. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 3(5), 460-472