

APLINKOSAUGOS TEISĖS AKTŲ, DRAUDŽIANČIŲ UŽTVANKŲ STATYBĄ, POVEIKIS HIDROENERGETIKOS PLĖTRAI

Petras PUNYS*
Algis KVARACIEJUS
Gitana VYČIENĖ
Alfonas DARBUTAS

Straipsnyje analizuojami su aplinkosaugos teisės sistema susiję apribojimai, turintys įtakos hidroenergetikos vystymuisi, akcentuojant naują jos plėtrą. Daugiausia dėmesio skiriama suderintam su aplinkosaugos teisės aktais hidroenergetikos potencialui įvertinti bei galimiems jos plėtros prioritetams nustatyti. Apžvelgtos ES Bendrosios vandens politikos direktyvos (BVPD) nuostatos dėl hidroenergetikos plėtros, palyginti užsienio ir Lietuvos su užtvankų statyba ir hidroenergetikos plėtra susiję aplinkosaugos teisės suvaržymai. Taip pat įvertinta saugomų teritorijų upių ir ekologiniu bei kultūriniu požiūriu vertingų upių hidroenergetikos vertė, identifikuotos aplinkosaugos požiūriu palankios, mažiau palankios ir nepalankios hidroelektrinių plėtrai upės, draustiniai suskirstyti pagal jų pažeidžiamumą vykstant galimai hidroenergetikos plėtrai. Taikant geografinės informacinės sistemas, parengti upių, palankių hidroenergetikai ir kitoms ūkio reikmėms, žemėlapiai, vaizdžiai atskleidžiantys užtvankų statybos draudimų mastą.

Daroma išvada, kad užtvankų statybos draudimai Lietuvoje skirti beveik visoms didelėms, vidutinėms ir mažoms upėms. Likusios upės, kur galimos patvankos, yra mažai tinkamos energetikai (nevandeningos), dalis jų jau intensyviai panaudotos energijos gamybai.

Prasminiai žodžiai: *aplinkosaugos teisė, hidroenergetika, palankios, mažiau palankios ir nepalankios hidroenergetikai upės.*

Įvadas

Hidroenergetikos vystymas yra sąlygojamas įvairių teisės aktų bei procedūrų, kurios yra labai skirtingos įvairiose šalyse, laikui bėgant kinta ir priklauso nuo bendros ūkio, atsinaujinančiosios energijos išteklių (AEI) naudojimo politikos (pvz., jos skatinimo teisės aktų). Plėtojant hidroenergetiką, būtina paklusti galiojantiems teisės aktams, atlikti įvairias administracines procedūras, kurios dažnai tampa našta, kliūtimis ar ribojimais. Skiriami administraciniai, finansiniai, rinkos, socialiniai, hidroenergetikos prijungimo prie elektros tinklo ir aplinkosaugos suvaržymai (Punys, 2008).

Lietuvoje vieni iš svarbiausių yra aplinkosaugos suvaržymai, užkertantys kelią hidroenergetikos ir su ja susijusių kitų vandens ūkio šakų, žmogaus saugos

(apsauga nuo potvynių) bei aplinkinių, su tvenkiniais susijusių verslų plėtra (Punys ir kt., 2004; Punys *et al.*, 2006; Punys, Pelikan, 2007).

Šiame straipsnyje detaliau analizuojami tik su aplinkosaugos teisės sistema susiję suvaržymai – besąlygiški draudimai, sąlygojantys hidroenergetikos vystymąsi, akcentuojant naujus projektus, o ne esančių hidroelektrinių (HE) naudojimą (eksploataciją).

AEI (biomasė, vėjas, saulė, vanduo ir kt.) yra laikomi aplinkai palankiais. Aplinka yra suvokiama plačiąja prasme – fizinė, gamtinė, socialinė, ekonominė. Nepaisant išankstinės nuostatos, kad AEI yra vadinamieji „švarūs“ energijos gamybos būdai, vis dėlto yra atliekamos studijos įvertinti jų poveikį aplinkai, t. y. nustatyti suderintą su fizine, gamtine ir socialine aplinka potencialą, kurį būtų galima be žalos panaudoti.

*Atstovas ryšiams

Prof. dr. Petras Punys, Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto Vandentvarkos katedros profesorius.

Pagrindinės mokslinių tyrimų kryptys – hidrologija, hidroenergetika, upių baseinų valdymas.

Adresas: Universiteto g. 10, Akademija, LT-53361 Kauno r. Tel. (8~37) 75 23 37, el. p.: petras.punys@lzuu.lt.

Dr. Algis Kvaraciejus, Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto Vandentvarkos katedros docentas.

Pagrindinės mokslinių tyrimų kryptys – aplinkosaugos vertinimas, pažeistų kraštovaizdžio komponentų atkūrimas

Gitana Vyčienė, Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto Vandentvarkos katedros lektorė.

Pagrindinė mokslinių tyrimų kryptis – hidrologija, geografinės informacinės sistemos.

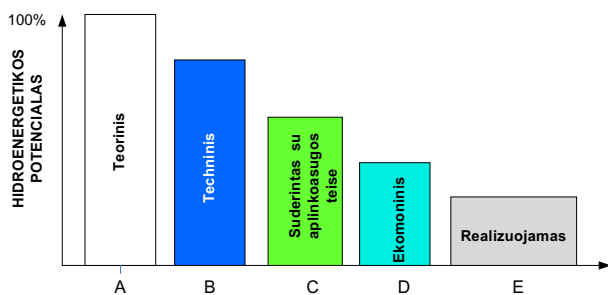
Alfonas Darbutas, Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakulteto Žemėtvarkos katedros docentas.

Pagrindinės mokslinių tyrimų kryptys – hidrologija, upių vagų procesai.

Gauta 2010 11.

Visi AEI puoselėtojai labai daug kalba apie didelius nepanaudotus potencialus. Tačiau jie įvertina tik teorinį, geriausiu atveju – techninį potencialą. Vienintelė gerai išsivirtusi hidroenergetikos technologija jau yra aiškiai nubrėžusi ribas tarp teorinio, techninio, ekonominio ir realizuojamo potencialo, įvertinanti pirmiausia aplinkosaugos reikalavimus (Doukas *et al.*, 2007).

Hidroenergetikos išteklių labai stipriai mažėja nuo teorinių iki realizuojamų (1 pav.). Mažieji hidroenergetikos išteklių (galia $P < 10$ MW), kuriuos galima tikslingai panaudoti mažųjų HE statybai Europos Sąjungoje (ES), sudaro apie 20–35 % teorinio potencialo (Jablonskis ir kt., 2004; Punys, Sivickis, 2004).

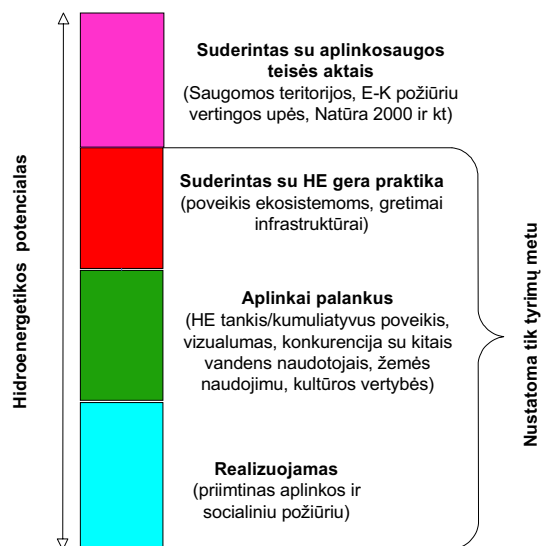


1 pav. Hidroenergetikos išteklių mažėjimas dėl įvairių apribojimų (Jablonskis ir kt., 2004; Punys, Sivickis, 2004)

ES pirmieji bandymai aiškiai atskirti šių potencialų vertes, ypač aplinkosaugos teisės poveikį naudojant hidroenergetikos išteklius, buvo realizuoti BLUE ENERGY (2001), vėliau SHERPA (2008) projektuose. Iš tikro šių projektų metu buvo surinkti ir apibendrinti ekspertiniu vertinimu nustatyti mažieji hidroenergetikos išteklių. Tačiau tie autoriai, kurie tiesiogiai vykdė šiuos projektus, gali konstatuoti, kad daugelio ES šalių šios informacijos patikimumas nėra labai didelis. BLUE ENERGY projekto rezultatai buvo panaudoti lyginant Lietuvos aplinkosaugos teisės aktu poveikį šalies hidroenergetikos ištekliams (Punys, Sivickis, 2004). Prieš tai šie išteklių buvo apskaičiuoti ir vėliau tikslinti J. Jablonskio vadovaujamos tyrėjų grupės (Jablonskis ir kt. 2004; Jablonskis, 2005; Jablonskis ir kt., 2007).

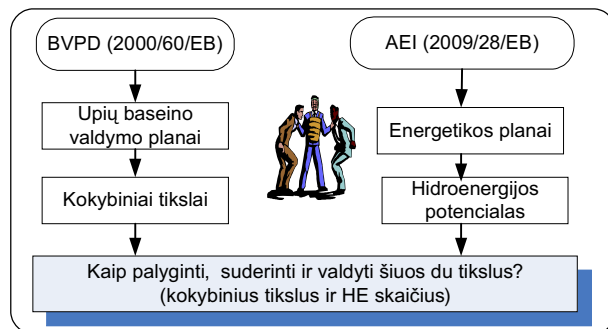
M. Landy (2008), teoriškai analizuodamas aplinkosaugos teisės aktu taikymą mažiesiems hidroenergetikos ištekliams, išskyrė: a) **techninį** potencialą; b) **su aplinkosaugos teisės aktais suderintą** potencialą; c) potencialą, **atitinkantį aplinkosaugos gerąją praktiką**; d) **realizuojamą** potencialą, kuris papildomai įvertina socialinius ir kitus veiksnius. Autorius pabrėžė, kad nėra tikslios šio hidroenergetikos potencialo komponentių vertinimo metodikos, dažniausiai apsiribojama tik jį sumažinant upėse, kurios patenka į saugomas teritorijas, ar dėl tam tikrų priežasčių draudžiama užtvankų statyba apibrėžta galiojančiais teisės aktais.

Hidroenergetikos potencialas, vertinantis įvairius aplinkosaugos bei kitus apribojimus, pateiktas 2 paveiksle. Nėra didelių abejonų, kad tik suderintas su aplinkosaugos teisės aktais hidroenergetikos potencialas gali būti aiškiai ir kiekybiškai įvardintas. Kitoms potencialo komponentėms įvertinti būtina analizuoti konkrečius projektus, bent tų projektų poveikio aplinkai vertinimo (PAV) medžiagą. Tad šiame straipsnyje nagrinėtas tik su aplinkos apsaugos teisės aktais suderintas hidroenergetikos potencialas.



2 pav. Hidroenergetikos potencialas, vertinantis aplinkosaugos ir platesnės aplinkos reikalavimus

Kad hidroenergetikos plėtra būtų darni, ES teisės sistemos – AEI ir aplinkosaugos – turi derintis. Yra aiški teisinė kolizija tarp ES aplinkos apsaugos, pirmiausiai – ES Bendrosios vandens politikos direktyvos (BVPD, 2000/60/EB) ir atsinaujinančiosios energijos šaltinio – hidroenergetikos plėtros reikalavimų (Punys, Sivickis, 2004; Punys, Pelikan, 2007). Jų tikslai tokie patys – saugoti vandens telkinių ir atmosferos būklės kokybę. Tad būtina rasti kompromisą, tenkinantį abiejų prieštaraujančių sektorių reikalavimus (3 pav.).



3 pav. BVPD ir AEI naudojimo skatinimo direktyvų reikalavimų deramumas

Tyrimo tikslas – atskleisti aplinkosaugos teisės aktų poveikį hidroenergetikos plėtrai bei taikant geografines informacines sistemas (GIS) parengti upių, tinkamų hidroenergetikai ir kitoms ūkio reikmėms, kuriose draudžiama užtvankų statyba, skaitmeninius žemėlapius ir kartu vaizdžiai atskleisti draudimų mastą.

Tikslui pasiekti reikėjo:

- 1) apžvelgti pagrindines ES BVPD nuostatas dėl hidroenergijos plėtos;
- 2) palyginti kelių užsienio šalių ir Lietuvos užtvankų statybos ir su ja susijusios hidroenergetikos plėtos aplinkosaugos teisės suvaržymus;
- 3) įvertinti saugomų teritorijų upių ir ekologiniu bei kultūriniu (E-K) požiūriu vertingų upių (pastarosios vadintinos „užtvankų statybos draustiniai“/ „tvenkimo draustiniai“) hidroenergijos vertę;
- 4) identifikuoti aplinkosaugos požiūriu palankias ir nepalankias hidroelektrinių (HE) statybai upes bei jų ruožus;
- 5) suskirstyti draustinius pagal jų pažeidžiamumą dėl galimos hidroenergijos plėtos, numatant HE eiliškumą.

Tyrimų metodika ir objektai

Kaip minėta, plėtojant hidroenergetiką būtina paklusti Lietuvoje galiojantiems teisės aktams, atlikti įvairias administracines procedūras, kurios hidroenergetikos puoselėtojams tampa našta, kliūtimis ar suvaržymais. Šiame tyrime detaliau analizuojami tik su aplinkosaugos teisės sistema susiję suvaržymai ar kliūtys.

Galimas dvejopas aplinkosaugos teisės aktų bei jos reguliavimo poveikis:

- naujų HE projektams;
- esamoms HE.

Nauji projektai – tai naujų užtvankų statyba, buvusių vandens malūnų užtvankų atstatymas ir pan., kurie iš anksto neleidžiami arba jų techniniai parametrai ribojami aplinkosaugos teisės aktais. Pvz., LR Vandens įstatymas draudžia statyti užtvankas Nemune, o poįstatyminis LRV nutarimas - E-K požiūriu vertingose upėse. Analogiškai saugomų teritorijų įstatymas varžo ar draudžia statyti/atstatyti užtvankas gamtinei aplinkai jautriose vietovėse. Veikiančių HE veikla taip pat yra reguliuojama: ribojami leistinieji vandens lygių svyravimai tvenkinyje, žemiau HE užtvankų privaloma užtikrinti tam tikrą gamtosauginį debitą ir t. t. Šie suvaržymai šiame straipsnyje neaptariami.

Tyrimo objektu pasirinktas Lietuvos upių hidrografinis tinklas – didelės (Nemunas, Neris), vidutinės bei mažos upės (iš viso ~290 vnt.). Išskirtos ūkiniu požiūriu – hidroenergetikai, laivybai ir kt. vertingos upės (~120 vnt.). Energetiniu požiūriu daugiausia vertinti mažieji hidroenergijos ištekliai (galia $P < 10$ MW), apimantys mažas ir vidutinio dydžio upes.

Upių hidroenergijos ištekliai (mažų ir vidutinių upių – išskyrus dideles – Nemuną ir Nerį) buvo naudoti iš J. Jablonskio paskelbtų ataskaitų bei straipsnių (Jablonskis ir kt., 2004; Jablonskis, 2005; Jablonskis ir kt., 2007).

Pasinaudojant šiais duomenimis, buvo sudaryta energetiniu požiūriu efektyviausių upių ar jų ruožų (≥ 20 kW/km) GIS (Geografinių Informacinių Sistemų) duomenų bazė. Visiems sudarytiems žemėlapiams kaip pagrindas naudota M 1:50000 georeferencinių duomenų bazė GDB50LT. Upių bei jų ruožų palankių, mažiau palankių ir nepalankių užtvankų statybai bei upių, patenkančių į saugomas teritorijas ar paskelbtų draustinius, GIS duomenų bazei sudaryti buvo panaudota Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastro ir *Natura 2000* teritorijų duomenų bazės.

Užtvankų statybai draudžiamos upės GIS duomenų bazei sudaryti paimtos iš Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimo (Dėl ekologinių ..., 2004) sąrašo, kuris šiek tiek koreguotas, atsižvelgiant į naujausią informaciją.

BVPD tiesiogiai nedraudžia užtvankų statybos bei hidroenergetikos plėtos, tačiau aiškiai nurodoma, kad daromas hidromorfologinis poveikis vandens telkiniams (Directive ..., 2000). Šis poveikis susijęs su fiziniais, struktūriniais vandens telkinio pokyčiais – upių vagų reguliavimu, tvenkimu (užtvankų statymu), vandens lygio ir nuotėkio reguliavimu, krantų pylimų įrengimu ir t. t. Tai upės hidrologinių ir jos vagos morfologinių charakteristikų pakeitimai. Tarp identifikuotų antropogeninės apkrovos šaltinių, tenkančių vandens telkiniams, susijusiems su hidroenergetikos naudojimu, minimi šie (Common ..., 2007a):

- vandens paėmimas (per turbinas, potvynio pralaidas ir derivacijos kanalais);

- hidrologinio režimo reguliavimas (neįprasti vandens lygio svyravimai, nuotėkio, nešmenų režimas ir kt.);

- fizinių telkinio charakteristikų pokyčiai (tvenkinio sudarymas, nuosėdų dugne susiklostymas, vagos ir krantų erozija ir kt.);

- gyvūnų migracijos sąlygų į aukštupį ar žemupį (biologinio tęstinumo) apsunkinimas ar pakeitimas (labiausiai migruojančioms ir kitoms saugomoms žuvims).

Daugelį iš jų galima sumažinti, tačiau, kai kurie iš jų yra negrįžtami, ir neįmanoma pasiekti BVPD reikalaujamo geros vandens telkinio ekologinės būklės. Nauji HE projektai turi būti įgyvendinami atsižvelgiant į BVPD 4.7 straipsnio reikalavimus. Pagal juos, „...*labai gerai paviršinio vandens telkinio būklei suprastėti iki geros būklės nesutrukdoma dėl naujos subalansuotos žmonių veiklos, vykdomos plėtos tikslais, ir imamasi visų įmanomų priemonių vandens telkinio būklei daromam poveikiui sušvelninti. O tokių pakeitimų ar pakitimų priežastys yra labai svarbios visuomenės interesams, ir (arba) naujų pakeitimų ar pakitimų nauda žmonių sveikatai, žmonių saugos palaikymui ar subalansuotai plėtrai yra didesnė už naudą, kurią aplinkai ir visuomenei duoda nurodytų tikslų pasiekimas. Be to, dėl techninių galimybių ar per didelių sąnaudų naudos, kurią duoda tokios vandens telkinio modifikacijos ir pasikeitimai, negalima gauti kitais būdais, kurie*

aplinkos apsaugos atžvilgiu būtų gerokai pranašesni“. O kiti būdai (BVPD nevardija) galėtų būti vėjo, saulės, biomasės ir kita energetika, net ir tradicinė – naudojant organinį kurą (pvz., dujas).

Be to, reikalaujama atlikti specifinį testą naujos žmogaus veiklos (šiuo atveju – hidroenergijos gamyba) poveikiui vertinti, tačiau ES dar nėra aiškaus praktinio patyrimo šiam testui atlikti (Landy, 2008; Common ..., 2007b). Naujos, subalansuotos žmogaus veiklos (HE jai priklauso) poveikis paviršinio vandens telkiniams galimas su sąlyga, kad šio telkinio labai gera vandens būklė nesuprastėtų labiau nei iki geros būklės. HE projekto naudos ir kaštų analizė, deranti su BVPD reikmėmis, privalo būti atlikta nustatant, ar nauda aplinkai ir visuomenei, neleidžiant vandens telkinio būklės pablogėjimo arba jo galimo atkūrimo, atsveria naudą dėl naujų vandens telkinio pakeitimų ar pokyčių žmogaus sveikatai, jo saugai ir subalansuotai plėtrai. Galimi 2 atvejai – veikiančios ir naujos HE:

→ **veikiančios HE:** jei yra fizinių pakeitimų, pirmas veiksmas būtų atstatyti vandens telkinį pasiekiant gerą ekologinę būklę (GEB). Jei vandens telkinio atstatyti negalima (labai pakeistas vandens telkinys), švelninančios priemonės turėtų būti taikomos pasiekiant gerą ekologinį potencialą (GEP). Abiem atvejais terminus galima pratęsti (str. 4.4) arba paskirti ne tokius griežtus aplinkosaugos tikslus (str. 4.5), kai būtinos priemonės yra techniškai negalimos arba neproporcingai brangios;

→ **naujos HE:** pirmas veiksmas būtų nepabloginti esamo vandens telkinio būklės. Jei neįmanoma, – privalėtų būti taikomos poveikį švelninančios priemonės. Jei naujos HE įrengimas neleidžia pasiekti nei GEB, nei GEP, taip pat užkirsti kelią vandens telkiniui blogėti, tuomet lieka vienintelis atvejis – patikrinti, ar HE atitinka BVPD 4.7 straipsnio reikalavimą. Gerai suprojektuotos, stebimos bei darniais principais valdomos mažosios HE tikrai ši reikalavimą atitiktų.

BVPD hidroenergetikos planavimo įgyvendinimo rekomendacijos (Common ..., 2007a) siūlo HE plėtrai išskirti tinkamas ir netinkamas upes. Skiriami mažiausiai 3 išankstinio HE planavimo lygiai: 1) palankios, 2) mažiau palankios ir 3) nepalankios vietovės. Visos interesų grupės privalo dalyvauti nustatant šių lygių vietoves remiantis aiškiais kriterijais. Paskelbtų vietovių sąrašai privalo būti stebimi ir nuolat peržiūrimi. Tačiau „juodas/baltas“ požiūris (išimtinai draudimo principas) čia netinka. Net nepalankiose vietovėse gali būti statomos HE, kurios turėtų mažą poveikį aplinkai ir atitiktų BVPD 4.7 str. reikalavimus.

Kaip minėta BVPD, išankstinio HE planavimo mechanizmas, nurodant tinkamas statybos vietoves, turi didelių privalumų. Sudarant HE preliminarinių vietų išdėstymo schemą, būtina vertinti BVPD ir kitus aplinkosaugos kriterijus bei socialinius-ekonominius veiksnius ir kitų vandens naudotojų interesus. Tokiu atveju leidimo išdavimas paspartėtų su sąlyga, kad BVPD 4.7 straipsnis būtų įvykdytas.

Rezultatai ir jų aptarimas

Upės, kuriose draudžiama užtvankų statyba

Įprastai HE statybai upėse būtinos užtvankos, todėl aplinkosaugos teisės analizė atliekama tik jų reglamentacijos požiūriu.

Kai kuriose šalyse, siekiant apsaugoti vertingas upes visais aspektais (žuvys, kultūrinės vertybės, rekreacijos galimybės), paskelbtos upės, kuriose draudžiama statyti HE ir įrengti didelius tvenkinius (vandens saugyklas). Lietuvoje ir Pabaltijo šalyse tai buvo atlikta visiškai nederinant su BVPD reikalavimais. Šie „anti-užtvankų“ teisės aktai yra visiškai neįprasti upių draustiniai ar rezervatai. Senose ES šalyse tokias užtvankas statyti ne visada draudžiama, o naujose – tik Pabaltijo valstybėse (Punys, 2008). Pavienėse upėse (ne upynuose) HE statyba yra neleidžiama. Švedijoje draudžiama užtvankų statyba tik paskelbtose 4 didelėse upėse ir atskiruose mažesnių upių ruožuose, Suomijoje – tik keletose didelių upių (Puranen, 2003). Latvijoje, Lietuvoje ir Estijoje atitinkamai 214, 170 ir 112 upių bei jų ruožų buvo uždrausta statyti užtvankas. Be abejo, čia yra ir mažų upelių bei upokšnių, kurie nepalankūs hidroenergijos gamybai. Estijos aplinkos inžinerijos specialistai jau abejoja tokių draudimų nauda mažosios hidroenergetikos plėtrai (Reihan, Loigu, 2006).

Hidroenergetikos plėtros reguliavimas užsienyje

Analizuojant Prancūzijos saugomas upes ir hidroenergetikos plėtros galimybes (1 lentelė), saugomose upėse ir teritorijose išskiriamos hidroenergetikos plėtrai mažiau palankios ir nepalankios upės (Crepon, 2009). Iš šios lentelės aiškiai matyti, kad ir saugomose upėse yra galimybių (gal ir teorinių) įgyvendinti HE projektus. Lietuvoje tokių galimybių nėra.

JAV, nustatant tinkamiausias vietas HE plėtoti ir ribojant jų plėtrą saugomose teritorijose, parengta paprasta kompiuterinė programa HES (*Hydropower Evaluation Software*) (Conner *et al.*, 1998). Vertinat HE plėtros galimybes, išskiriama 19 aplinkos požymių (kriterijų), kuriems skiriami tinkamumo plėtoti hidroenergetiką balai (0–1 skalė). Pateikiame keletą iš jų.

Saugomos laukinės gamtos ir išskirtinio grožio upės. Jų yra labai nedaug, ir jose užtvankų HE statyba yra draudžiama. Skiriama 0,1 balo, ir tai reiškia, kad tik teoriškai HE būtų galima statyti. Jei upėje yra kokia užtvanka (tai būtų tikrai retas atvejis, nes šios teritorijos nebūtų priskirtos šiai kategorijai), tuomet būtų skiriama 0,5 balo.

Kultūrinės ir istorinės vertės. Archeologiniai ar kiti kultūros išteklių gali būti iškelti ar kitaip kompensuojamas jų poveikis. Jei yra užtvanka ir jos sudarytas tvenkinys ar nauji HE statiniai nepaveikia šių išteklių, tuomet skiriama 0,75 balo, neužtvanktoms upėms skiriama 0,5 balo.

1 lentelė. Saugomos upės ir hidroenergetikos plėtros galimybės Prancūzijoje (Crepon, 2009)

Saugomos upės/teritorijos tipas	Galimybės upes naudoti hidroenergetikai		
	jokių	sunkios	laikantis tam tikrų reikalavimų
Rezervatų upės	X		
Upės nacionaliniuose parkuose	X		
Nacionalinės gamtos teritorijos		X	
<i>Natura 2000</i> vietovių upės, kur yra migruojančių žuvų		X	
Nacionalinio paveldo teritorijos		X	
Gėlių-sūrių vandenų saugomų žuvų sąrašas		X	
Nacionalinių parkų aplinkinė teritorija			X
Kitos <i>Natura 2000</i> teritorijos			X
Kitų saugomų žuvų sąrašas			X
Vietos saugomos teritorijos			X
Regioniniai gamtos rezervatai			X
Šlapynių ribos			X
Vietiniai ir regioniniai baseinų valdymo planai			X
Regioniniai parkai			X

Žuvų vertė. Jei yra vertingų žuvų, tuomet gali būti didelis pasipriešinimas naujai HE statybai. Didėnis gamtosauginis debitas gali sumažinti poveikį, tačiau tai paveiktų HE ekonomiką. Jau užtventoms upėms skiriama 0,75, o neužtventoms – 0,25 balo.

Kiekvienam aplinkosaugos kriterijui suteikus reikiamas vertes, apskaičiuojama vidutinė reikšmė ir pagal 2 lentelėje pateiktas reikšmes labai paprastai nustatomos HE projekto įgyvendinimo galimybės.

2 lentelė. Aplinkosaugos kriterijų vertinimas plėtojant HE projektus (Conner *et al.*, 1998)

Aplinkosaugos kriterijaus poveikis	HE projekto aplinkosauginio tinkamumo vertė
Mažiausios kliūtys HE plėtoti	0,90
Nedideli suvaržymai HE plėtoti	0,75
HE plėtros įgyvendinimo tikimybė pusinė	0,50
Dideli HE plėtros suvaržymai	0,25
HE plėtra draudžiama arba sunkiai įmanoma	0,1

Užtvankų (hidroenergetikos) plėtros reguliavimas Lietuvoje

Lietuvoje, priešingai nei aptartose šalyse, egzistuoja absoliutaus, bekompromisio užtvankų statybos ir kartu hidroenergijos plėtotės draudimo sistema. Toliau aptariami pagrindiniai hidroenergetikos plėtrą reglamentuojantys dokumentai.

LR Vandens įstatymas. 14 straipsnio 3 punktą nurodo, kad „Draudžiama statyti užtvankas Nemuno upėje bei ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingose upėse“. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašas patvirtintas Vyriausybėje iki 2004 m. liepos 1 d.

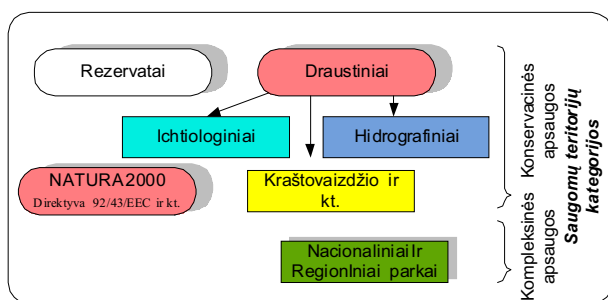
LR Vyriausybės nutarimas (Dėl ekologiniu ir kultūriniu ..., 2004) yra minėto LR Vandens įstatymo 14 str. 3 d. poįstatyminis dokumentas, draudžiantis užtvankų statybą bet kokiems tikslams 169 upėse ir jų ruožuose. Dabartiniu metu šis sąrašas yra šiek tiek keičiamas.

Dažniausias pasikartojantis teisinis pagrindas yra Lietuvos Raudonosios knygos žuvų rūšys, Gamtinių buveinių ir laukinės gyvūnijos bei augalijos apsaugos direktyvos (92/43 EEC) saugomos rūšys, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos (Berno) konvencijos saugomos rūšys, upės, kuriose saugomos lašišos Lietuvoje pagal HELCOM, buvusios Baltijos jūros žvejybos komisijos (IBSFC) ir Lietuvos lašišų atkūrimo ir apsaugos programą.

Šis sąrašas taip pat apima upes, kurios neturi saugomos teritorijos bei draustinio statuso pagal LR Saugomų teritorijų įstatymą.

Beje, sąvoka „upės, vertingos kultūriniu požiūriu“ čia naudojama visiškai nepagrįstai. Lietuvoje yra keletas kultūrinių rezervatų, į kuriuos HE tikrai nesikėsina. „Kultūrinės upės“ tarsi apima istorines (pvz., vandens malūnai), etnokultūrinės, urbanistines net ir archeologines vertybes. Nesigilinant į visas, pastebėsime, kad pastarosios dažniausiai atrandamos tik atliekant statybos darbus. Kita vertus, kas gali iš anksto pasakyti, kad jos bus pažeistos, jei nėra jokių būsimo projekto tyrimų.

LR Saugomų teritorijų įstatymo pakeitimo įstatymas (2000). Pagal šį įstatymą Lietuvos saugomas teritorijas būtų galima sugrupuoti į kelias kategorijas (4 pav.).



4 pav. Lietuvos saugomų teritorijų pagrindinės kategorijos

Konservacinės apsaugos prioriteto teritorijose – draustiniuose draudžiama tvenkinti natūralias upes, įrengti didesnius vandens telkinius. Atstatyti buvusius užtvankas, įrengti tvenkinius, kitus hidrotechnikos statinius galima tik tais atvejais, kai to reikia draustinyje (išskyrus rezervatus) esantiems kultūros paveldo objektams (nekilnojamosioms kultūros vertybėms) atkurti bei tvarkyti ir vykdant prevencines priemones miestuose, miesteliuose ir kaimuose stichinėms nelaimėms išvengti.

Įrengiant tvenkinius, neskaitant rezervatų, labiausiai būtų pažeidžiami ichtiologiniai draustiniai. Patvanka iš tikrųjų gali sunaikinti esamas nerštavietes, sunkinti migruojančių žuvų patektį į jas. Įrengiant tvenkinius, priklausomai nuo vietovės sąlygų, gali būti jautrūs ir kitų kategorijų draustiniai – geologiniai, geomorfologiniai, botaniniai ir kiti (4 pav. neparodyti), jei būtų tiesiogiai užtvindomi. Kraštovaizdžio draustiniai yra ne tokie jautrūs. Priklausomai nuo vietovės specifikos tvenkiniai galėtų net pagerinti jų patrauklumą. Tai svarbu nacionaliniuose ir regioniniuose parkuose.

Pagal šį įstatymą, kai kuriais atvejais HE plėtra įmanoma. Tačiau E-K vertingų upių sąrašas, kuris taip pat apima visų saugomų teritorijų upes, jokių užtvankų statybos išimčių nesudaro.

Gamtinių buveinių ir laukinės gyvūnijos bei augalijos apsaugos direktyva 92/43 EEC. Pagal šią direktyvą šalyje sukurtas vientisas specialių saugomų teritorijų tinklas *Natura 2000*.

Šios direktyvos 6 straipsnis leidžia saugomose teritorijose atlikti PAV. Pagal jį, „Bet kokiems planams ir projektams, galintiems reikšmingai paveikti specialią saugomą teritoriją, turi būti atliekamas jų galimo poveikio

aplinkai vertinimas. Atsižvelgiant į PAV išvadas kompetentingos nacionalinės institucijos pritaria planui ar projektui tik įsitikinusios, kad jis neigiamai nepaveiks nagrinėjamos teritorijos vientisumo ir, jei reikia, išsiaiškina plačiosios visuomenės nuomonę. Jei, nepaisant poveikio teritorijai neigiamo įvertinimo ir nesant kitų alternatyvių sprendimų, šis planas ar projektas vis dėlto privalo būti įgyvendintas dėl įpareigojančių priežasčių, tarp jų ir socialinio ar ekonominio pobūdžio, neatsižvelgiant į visuomenės interesus, valstybė narė imasi visų kompensacinių priemonių“. Kitais atvejais, atliekamas privalomas PAV ar atranka dėl privalomo PAV ir nustatoma, ar planuojamas projektas gali daryti poveikį įsteigtoms ar numatytoms ES ekologinio tinklo *Natura 2000* teritorijoms. Kaip bus pateikta toliau, tokių galimybių (greičiausiai teorinių) nenumato LRV nutarimas „Dėl ekologinių ir kultūrinių požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo“. O šios upės ar jų ruožai kerta minėtas *Natura 2000* teritorijas.

Hydroenergetikos vertė saugomų teritorijų ir E-K požiūriu vertingose upėse

Kaip minėta, šalies hidroenergetikos išteklių buvo gerai įvertinti J. Jablonskio (Jablonskis ir kt., 2004, 2007; Jablonskis, 2005). Toliau pateikiamas poveikis mažoms ir vidutinėms Lietuvos upėms bei atskirai buvusių vandens malūnų užtvankų liekanoms. Verslininkai suinteresuoti šių malūnų užtvankas atstatyti, pritaikyti elektros gamybai, tačiau geriausiose upėse ar jų ruožuose tai yra draudžiama.

Šalies mažos ir vidutinės upės. Šalies mažų ir vidutinių upių hidroenergetikos vertė saugomų teritorijų ir E-K požiūriu vertingose upėse pateikta 3 lentelėje. Būtina pažymėti, kad apie 20 mažųjų HE ir Kauno HE yra saugomose teritorijose.

Šių upių energetiniai rodikliai (artimi ekonominiam potencialui) ir aplinkosauginiai suvaržymai naudojant šias upes hidroenergetikai rodo, kad, esant dabartinei situacijai, galima vidutiniškai pagaminti tik 117 GWh per metus (4 lent.). Šios upės, lyginant jas su dauguma kertančių saugomas teritorijas arba kuriose uždrausta statyti užtvankas, yra žymiai prastesnės energetiniu požiūriu.

3 lentelė. Saugomų teritorijų upių (be Nemuno ir Neris), kuriuose beveik neįmanomas hidroenergetikos išteklių panaudojimas, poveikis elektros gamybai

Saugomų teritorijų tipas	Užtvankų statymo galimybės	Elektros gamyba GWh metus ⁻¹	Galia MW
Nacionaliniai (5 vnt.), regioniniai (30) parkai, kraštovaizdžio (54), gamtos ir kiti draustiniai (213)	Yra mažai galimybių statyti užtvankas	330	75
Ekologinių ir kultūrinių požiūriu vertingos upės (~170)	Absolūtus užtvankų statybos draudimas	128	29
Iš viso		458	104

4 lentelė. Lietuvos upių suskirstymas pagal hidroenergetikos plėtrą, atsižvelgiant į saugomas teritorijas bei upes

Nr.	Upių aplinkosauginis vertinimas	Upių energetinio panaudojimo vertinimas (prioritetas)	Vidutinė elektros gamyba GWh metus ⁻¹	Galia ¹ MW
1.	Idealios HE statybai upės (nerealus variantas, jei nebūtų saugomų teritorijų, draustinių, E-K požiūriu vertingų upių)	0	812	183
2.	Upės su dideliais aplinkosaugos ribojimais (yra gamtinių, hidrografinių draustinių, lašišų nerštaviečių, E-K požiūriu vertingų upių)	1	~617	~140
3.	Upės su mažesniais aplinkosaugos ribojimais (yra parkų, mažiau svarbių draustinių ir dalis E-K požiūriu vertingų upių)	2	574	129
4.	Upės be aplinkosaugos suvaržymų² (nėra saugomų teritorijų, nei E-K požiūriu vertingų upių) (dabartinė padėtis)	3	117	25

Buvę vandens malūnai ir jų užtvankų liekanos. Tokių malūnų užtvankų liekanų šalyje yra apie 300 (oficialaus registro nėra). Apie 80 šių užtvankų liekanų, įskaitant įvairius upių slenksčius, yra ichtiologiniu požiūriu svarbiose upėse. Paskelbtas įsakymas (LR Žemės ..., 2007), kuriame įvardintos 33 buvusių vandens malūnų užtvankos ir rekomenduojamos priemonės žuvų migracijos sąlygoms pagerinti (dažniausiai – užtvankų liekanų išgriovimas). Dalis šių vandens malūnų turi kultūrinę ir paveldo vertę.

Absoliučios daugumos jų hidrotechnikos statiniai, įskaitant užtvankas, yra sunykę ir praktiškai nėra jokios patvankos (tvenkinio). Šių vandens malūnų atstatymu – mažų HE įrengimu – suinteresuoti šalies hidroenergetikos panaudojimo šalininkai. Iš tikro daugeliu atvejų vandens malūnai yra gera vieta energijai gaminti. Teigiama, kad užtvankoms griauti ar žuvitakiams pastatyti būtina nemažai viešųjų investicijų, kurių būtų galima išvengti pritraukus privatų kapitalą, suteikiant sąlygas įrengti mažąsias HE, kartu puoselėjant kaimo turizmą, vandens pramogas bei įvairinant kaimo verslą. Be abejo, retas iš jų panorėtų atstatyti istorinį vandens malūną, kuris, priešingai nei HE, neduoda didelių pajamų. Be to, dažnai nėra išlikusios jokios architektūrinės informacijos.

Malūnų užtvanka (iki 4–5 m aukščio – kasmetinių potvynių viršutinė riba) būtų galima atstatyti beveik visose upėse. Įrodyta, kad 4–5 m aukščio užtvanka,

užliejama kasmetinių potvynių, jei jos tvenkinys yra pratakus (vanduo vidutiniškai pasikeičia kas 3–4 dienas) reikšmingai nekeičia hidrologinio režimo ir neturi neigiamo poveikio gamtinei aplinkai (Aplinkosauginių ..., 2010).

Tačiau bet kokių atvejų PAV procedūra galėtų pagrįsti sprendimo priėmimą dėl jų atstatymo. Tai negaliojant:

rezervatams (bet kokia ūkinė veikla nutraukta);

hidrografiniams draustiniams;

lašišinių žuvų nerštaviečių upėms (tik ne tranzitinėms, pvz., Nemunas, Neris ir kt.);

ypač svarbiems ichtiologiniams draustiniams (pvz., Žeimenos upė).

Gamtosaugos požiūriu užtvankų statyba upėse turėtų būti reglamentuojama 3 lygiais:

nepalankios vietovės (rezervatai, ichtiologiniai, hidrografiniai draustiniai ir intensyvaus žuvų neršto upės ar jų ruožai ir kt.);

mažiau palankios (nacionaliniai, regioniniai parkai, *Natura 2000*, buvę vandens malūnai saugomose teritorijose, žuvų migracijos keliai, kraštovaizdžio draustiniai ir kt.);

palankios upės (nepatenkančios į saugomas teritorijas ir reikšmingai nepažeidžiančios upių ekosistemų būklės).

Hidroenergetikos plėtros prioritetai šalies upėse apibendrinti 5 lentelėje.

5 lentelė. Hidroenergetikos plėtros prioritetai

Prioritetas	HE plėtros alternatyva	Aplinkosaugos teisės nuostatos dėl užtvankų statybos bei naudojimo
1	Iki šiol nepanaudoti tvenkiniai	Palankios visose upėse
2	Buvusių vandens malūnų vietos lašišinių žuvų nerštaviečių upes	Palankios, išskyrus hidrografinius, svarbius ichtiologinius draustinius,
3	Mažos ir vidutinės upės	Palankios, jei nepatenka į „E-K požiūriu vertingų upių“ sąrašą, kuriame įrašyti minėti hidrografiniai, ichtiologiniai draustiniai ir kt., ir nėra saugomose teritorijose

¹ Instaliuota galia būtų mažiausiai 1,2 – 1,5 karto didesnė.

² Šiuo atveju poveikio aplinkai vertinimas (PAV) nelaikomas aplinkosauginiu suvaržymu. Tai įprasta, normali praktika, kurią atlikus nurodyti energijos rodikliai tikrai sumažėtų.

Aplinkosaugos požiūriu palankių bei nepalankių HE statybai upių bei jų ruožų vizualus identifikavimas

Buvo sudaryta GIS duomenų bazė bei skaitmeniniai žemėlapiai. Pateikta tokia informacija (šiuose straipsnyje – tik dalis):

- energetiniu požiūriu vertingos upės;
- tvenkiniai, kurių HE galia > 20–50 kW ir > 50 kW;
- esamos hidroelektrinės;
- saugomos teritorijos ir saugomos upės (įskaitant E-K požiūriu vertingas upes);

šalies upių lyginamoji galia (kW km^{-1}), palankios ir nepalankios (pagal dabartinius aplinkosaugos teisės aktus) HE statybai upės.

Lietuvos upės, tekančios per saugomas teritorijas (nacionalinius, regioninius parkus ir kt. draustinius), upės, kuriose saugoma ichtiofauna, hidrografija (gamtiniai ir kompleksiniai draustiniai), bei upės, kuriose draudžiama užtvankų statyba (žuvų migracijos keliai, nerštavietės bei vertingos E-K požiūriu), pažymėtos 5 paveiksle.



a) didelės (Nemunas, Neris), vidutinės bei mažos upės (~290 vnt.)



b) ūkiniu požiūriu (hidroenergetikai, laivybai ir kt.) vertingos upės (~120 vnt.). Taškai – esamos HE



c) Nemunas ir Neris (juodai – nacionaliniai, regioniniai parkai ir draustiniai (gamtiniai, kultūriniai ir kompleksiniai), saugomos teritorijos)



d) *Natura 2000* (ES saugomų teritorijų tinklas – pažymėtas juoda spalva)



e) Berno konvencijos saugomos rūšys (juodai)



f) hidrografiniai draustiniai (juodai)



g) ichtiologiniai ir hidrografiniai draustiniai (juodai)



h) lašišinių ir kitų praeivių bei retųjų žuvų nerštamiečių upės ir žuvų migracijos keliai (juodai)



i) ekologinių ir kultūriniu požiūriu vertingos upės (juodai). LR Vyriausybės nutarimai: 2004 09 08, Nr. 1144, Žin., 2004.09.10, Nr. 137, Nr. 4995.



j) visos saugomos teritorijos, įskaitant ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingas upes. Likusios ūkiniu požiūriu (hidroenergetikai, laivybai ir kt.) vertingos upės (~30 vnt.) pažymėtos pilkais. Dabartinė situacija

5 pav. Lietuvos upės, vertingos ūkio požiūriu bei tos, kuriose draudžiama užtvankų statyba

Iš pateiktų žemėlapių (5 pav.) aiškiai matyti, kad bekompromisiai užtvankų statybos draudimai vyrauja beveik visose didelėse, vidutinėse ir mažose upėse. Likusios upės, kur galimos patvankos, yra mažai efektyvios energetikai (nevandeningos), dalis jų jau intensyviai panaudotos energijos gamybai (pvz., Šešupė, Strėva, Šušvė, Virvytė, Varduva).

Išvados

1. Gamtosaugos požiūriu užtvankų statybą upėse rekomenduojama reglamentuoti 3 lygiais (bet koku atveju PAV suteikia galutinį sprendimą):

nepalankios vietovės (rezervatai, ichtiologiniai, hidrografiniai draustiniai ir intensyvaus žuvų neršto upės ar jų ruožai ir kt.);

mažiau palankios (nacionaliniai, regioniniai parkai, *Natura 2000*, buvę vandens malūnai saugomose teritorijose, žuvų migracijos keliai – tranzitinės upės, kraštovaizdžio draustiniai ir kt.);

palankios upės (nepatenkančios į saugomas teritorijas ir reikšmingai nepažeidžiančios upių ekosistemų būklės).

2. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių sąrašas, apimantis saugomas teritorijas ir *Natura 2000* vietas, prieštarauja viršesniai LR Saugomų teritorijų įstatymui. *De jure* neleidžiama net atlikti poveikio aplinkai vertinimo. Tai beprecedentis atvejis ES, nes tik detaliais tyrimais galima nustatyti, ar yra ūkinės veiklos poveikis aplinkai, o jam esant, galima numatyti jo mažinimo priemones. Dabartinės vandens bei bioinžinerijos technologijos suteikia daug galimybių eliminuoti neigiamą poveikį aplinkai.

3. LR Saugomų teritorijų įstatymas leidžia net draustiniuose statyti/atstatyti užtvankas (paveldo, draustinio tikslams, stichinių nelaimių, pvz., potvynių prevencijai (9 ir 13 str.).

4. *Natura 2000* (ES saugomų teritorijų tinklas, apimantis didžiąją dalį šalies saugomų teritorijų) žymiai liberalesnis ūkinės veiklos atžvilgiu (6 str.) už LR Saugomų teritorijų įstatymo nuostatas.

5. Kai kurios upės ar jų ruožai E-K reglamentuojamos 5 kartus (pvz., regioninis parkas, kraštovaizdžio draustinis, *Natura 2000*, žuvų migracijos koridorius, ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertinga upė ir t. t.).

Literatūra

- APLINKOSAUGINIŲ REKOMENDACIJŲ HIDROELEKTRINIŲ (HE) NEIGIAMAM POVEIKIUI APLINKAI SUMAŽINTI PARENGIMAS. *Ataskaita*. Aplinkos apsaugos agentūra. 2010.
- BLUE ENERGY FOR A GREEN EUROPE. Strategic study for the development of Small Hydro Power in the European Union. *Report of Altener programme*. ESHA, Brussels. 2001.
- CLIMATE CHANGE ON RENEWABLE ENERGY SOURCES. Reykjavik, Iceland, June 5–9, 2006, p. 4.
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE. WFD and Hydro-morphological pressures. Policy paper. Focus on hydropower, navigation and flood defense activities. *Recommendations for better policy integration*. 2007a.
- COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE. Exemptions to the environmental objectives under the water framework directive allowed for new modifications or new sustainable human development activities (WFD Article 4.7) *Policy Paper*. 2007b.
- CONNER, A. M.; FRANCFOR, J. E.; RINEHART, B. N. U.S. Hydropower Resource Assessment. *Final Report*. Idaho National Engineering and Environmental Laboratory. Prepared for the U.S. Department of Energy. 1998.
- CREPON, O. Re-assessing French hydropower potential. *The International Journal on Hydropower & Dams*, 2009, 5, p. 47–49.
- Dėl ekologinių ir kultūrinių požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo, 2004. LRV nutarimas 2004 09 08, Nr. 1144. *Valstybės žinios*, 137–4995.
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, 2000. *Official Journal of the European Communities*, 22.12.2000, L327/1-72.
- DOUKAS, H.; MANNSBARTA, W.; PATLITZIANAS, K. D.; PSARRASB, J.; RAGWITZ, M.; SCHLOMANNA, B. A methodology for validating the renewable energy data in EU. *Renewable Energy*, 2007, 32, p. 1981–1998.
- JABLONSKIS, J.; JAROCKIS, A.; PUNYS, P. Pirminiai Lietuvos upių hidroenergijos išteklių. *Vandens ūkio inžinerija*, 2004, 25(45), 1, p. 88–98.
- JABLONSKIS, J. Lietuvos upių hidroenergijos balansas. *Energetika*, 2005, Nr. 3, p. 24–37.
- JABLONSKIS, J.; JURGELĖNAITĖ, A.; TOMKEVIČIENĖ, A. Hidroenergetika aplinkos apsaugos kontekste. *Energetika*, 2007, Nr. 3, p. 48–56.
- LANDY, M. A methodology to quantify the environmentally compatible potentials of selected renewable energy technologies. ETC/ACC *Technical Paper* 2008/16. A report for European Environment Agency prepared by the European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC), 2008.

- LR Saugomų teritorijų įstatymo pakeitimo įstatymas (*Žin.*, 1993, Nr. 63-1188; 1995, Nr. 60-1502; 2000, Nr. 58-1703).
- LR Vandens įstatymas (1997 m. spalio 21 d. Nr. VIII-474, Nr. IX-1388, 2003-03-25, *Žin.*, 2003, Nr. 36-1544 (2003-04-16)).
- LR Vyriausybės nutarimas „Dėl ekologinių ir kultūrinių požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo“ (2004 09 08, Nr. 1144, *Žin.*, 2004.09.10, Nr. 137, Nr. 4995).
- LR žemės ūkio ministro 2007 m. rugsėjo 25 d. įsakymas Nr. 3D-427 „Dėl užtvankų, prie kurių reikia pastatyti įrenginius žuvų migracijai, sąrašo ir buvusių užtvankų liekanų, kuriose reikia pašalinti kliūtis, trukdančias žuvų migracijai, sąrašo patvirtinimo“.
- PUNYS, P. Small hydropower policy framework in the new EU Member States and Associated countries. *Hidroenergetika* 2008, ESHA, Bled, Slovenia, June 12-13, 2008, 12. (CD).
- PUNYS, P.; DUMBRAUSKAS, A.; RIMKUS, Z.; STREIMIKIENE, D. Les énergies renouvelables dans les pays Baltes: le cas de l'hydroélectricité, *La Houille Blanche*, Revue Internationale de l'eau. Société Hydrotechnique de France, Paris., 2006, 1, p. 91–101.
- PUNYS, P.; PELIKAN, B. Review of small hydropower in the new Member States and Candidate countries in the context of the enlarged European Union, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2007, V.11, Issue 7, p. 1321–1360.
- PUNYS, P.; SIVICKIS, K. Teisės aktų ir aplinkosaugos reikalavimų analizė Lietuvos hidroenergetikos plėtros aspektu. *Vandens ūkio inžinerija*, 2004, 27 (47), p. 57–70.
- PURANEN, H. The case of Voutos: a lost opportunity. *The International Journal on Hydropower & Dams*, 2003, 10, p. 80–82.
- REIHAN, A.; LOIGU, E. Small hydropower in Estonia – Problems and Perspectives. European Conference on Impacts of Climate Change on Renewable Energy Sources, Reykjavik, Iceland, 2006, p. 145–148.
- SHERPA (Small Hydropower Energy Efficiency Campaign Action). Strategic Study for the Development of Small Hydro Power in the European Union. *Report for Intelligent Energy for Europe*. Lithuanian Hydropower Association. Swedish for Renewable Energy Association and European Small Hydropower Association. Brussels, 2008.

Padėka

Straipsnyje panaudoti Aplinkos apsaugos agentūros (AAA) užsakojo tyrimo „Aplinkosauginių rekomendacijų hidroelektrinių neigiamam poveikiui aplinkai sumažinti parengimas“ (2008–2010), taip pat ES programos „Pažangi Energetika Europai“ SHERPA (2006–2008) ir **STREAMMAP (2009–2012)** medžiaga. Autoriai nuoširdžiai dėkoja hab. dr. Jonui Jablonskiui už vertingas pastabas peržiūrint šį straipsnį, taip pat AAA už suteiktą paramą atliekant šią studiją. Šio straipsnio nuostatos yra tikrai autorių asmeninės ir jokių būdu neatspindi oficialios AAA pozicijos.

IMPACT OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION ON HYDROPOWER DEVELOPMENT WHEN PREVENTING RIVERS FROM DAMMING

Petras PUNYS
Algis KVARACIEJUS
Gitana VYČIENĖ
Alfonsas DARBUTAS

Abstract

This paper reports on the restrictions imposed by national environmental legislation in force that affect hydropower mainly its new developments. The main point is a quantification of environmentally compliant hydropower potential imposed by legal provisions such as geographical designations, legislation and regulations and identification of hydropower development priorities for the future. To achieve this aim a concise review of the position with regard of hydropower regulation imposed by the EU Water Framework Directive has been presented, a comparison of river damming regulations in Lithuania and a number of countries has been provided. Moreover, hydropower resources prevented from development in protected areas and rivers valuables from ecological and cultural point of view have been estimated. For a likely development of these resources, a simple pre-planning mechanism – suitable less favourable and non favourable water streams for hydropower are proposed. Applying GIS technologies a comprehensive database has been set up with visualisation water streams attractive for industrial and other uses and forbidden rivers for dam construction. The maps elaborated clearly reveal a very large predominance of watercourses from large to medium and small-sized which are exempted from damming forever. The remaining rivers where damming is not banned are less attractive for power generation, most of them are intensively used for this purpose.

Keywords: environmental legislation, small hydropower, suitable, less favourable and non favourable rivers for hydropower.

***contact person**

Prof. Dr. Petras Punys, Department of Water Management, Faculty of Water and Land Management, Lithuanian University of Agriculture.

Research interests – hydrology, hydropower, river basin management.

Adresas: Universiteto 10, Akademija, LT-53361 Kaunas distr. Phone: +370 37 752337, e-mail: petras.punys@lzuu.lt.

Dr. Algis Kvaraciejus, Department of Water Management, Faculty of Water and Land Management, Lithuanian University of Agriculture.

Research interests – environmental evaluation, restoration of disturbed elements of landscape.

Gitana Vyčienė, lecturer, Department of Water Management, Faculty of Water and Land Management, Lithuanian University of Agriculture.

Research interests – hydrology, geographical information systems.

Dr. Alfonsas Darbutas, Department of Land Management, Faculty of Water and Land Management, Lithuanian University of Agriculture.

Research interests – hydrology, river beds processes.

Received 11 2010.