

Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545

**PROJEKTO VEIKLŲ GALIMO POVEIKIO VEIKLŲ
TERITORIJŲ EKOSISTEMŲ PASLAUGOMS ĮVERTINIMO
PIRMOJI ATASKAITA**



Rengėjas: dr. V. Naruševičius

Vilnius, 2019

Turinys

Įvadas.....	3
Ekosistemų paslaugų ir jų naudojimo samprata	5
Pasirinkta ekosistemų paslaugų klasifikavimo sistema ir pasirinktas vertinamų ekosistemų paslaugų Projekto veiklų teritorijose sąrašas	8
Pasirinktas ekosistemų paslaugų klasifikatorius ir bazinės ekosistemos identifikavimo ekosistemų paslaugų išskyrimui problematika	8
Siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašas	11
Ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose ir pasirinkti jų vertinimo metodai.....	20
Reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose.....	22
Kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose	27
Ekosistemų paslaugų kokybės pokyčių prognozė ir siūlomi monitoringo rodikliai	28
Ekosistemų paslaugų kokybės, naudojimo ir ekonominės vertės galimų pokyčių prognozė.....	28
Siūlomi ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių monitoringo rodikliai.....	30
Išvados	31
Summary.....	32
Naudotos literatūros sąrašas	33

Įvadas

Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategija iki 2020 metų apima šešis tikslus ir dvidešimt plačios apimties veikslių šioms tikslams pasiekti – jie turi užtikrinti visišką ir sėkmingą Europos Sąjungos teisės aktų gyvosios gamtos srityje įgyvendinimą, geresnę ekosistemų apsaugą bei ekosistemų paslaugų puoselėjimą, darnų ir tvaresnį žemės ir miškų ūkį, geresnį ir tausojantį žuvų išteklių valdymą, griežtesnę invazinių ir svetimžemių rūšių kontrolę, o taip pat svaresnį Europos Sąjungos indėlį į pasaulinės biologinės įvairovės nykimo sustabdymą (European Commission, 2011). Antrasis Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos tikslas yra skirtas būtent ekosistemų būklės ir jų paslaugų kokybės palaikymui ir gerinimui, diegiant taip vadinamąją „žaliąją“ infrastruktūrą ir atkuriant bent 15 proc. pažeistų ekosistemų. Iš minėtų dvidešimties Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos veikslių trys yra skirti būtent antrojo tikslo įgyvendinimui: 5 veiksmas skirtas žinių apie ekosistemas ir jų paslaugas gerinimui, 6 veiksmas nustato ekosistemų ir jų paslaugų atkūrimo prioritetus ir skatina „žaliosios“ infrastruktūros kūrimą ir plėtrą, o 7 veiksmas skelbia biologinės įvairovės ir ekosistemų paslaugų išsaugojimo iniciatyvą.

Įgyvendindamos Europos Sąjungos Biologinės įvairovės strategijos antrojo tikslo 5 veiksmą, Europos Sąjungos šalys įsipareigojo kartografuoti ekosistemų paslaugas ir pagal galimybes įvertinti šių paslaugų kokybę. Tai – vienas svarbiausių žingsnių link ekosistemų paslaugų tvaraus naudojimo, jų kokybės palaikymo, gerinimo, atkūrimo. Ekosistemų paslaugų kokybės gerinimas ir atkūrimas pareikalaus ne tik nemažų investicijų, bet ir kuo daugiau tikslių duomenų, kuriose teritorijose ir koku būdu ekosistemų paslaugų atkūrimą būtina pradėti visų pirma, kol jų būklė nepasiekė tokios stadijos, kad atkurti vieną ar kitą ekosistemų paslaugą ar net jų kompleksą gali tapti neįmanoma. Žinojimas, kokios ir kur teritorijoje yra išsidėstę ekosistemų paslaugos, sudarys sąlygas tikslingai ir efektyviai taikyti ekosistemų paslaugų išsaugojimo ir kokybės gerinimo priemones, o taip pat, esant reikalui, įvertinti realius planuojamos ekosistemų konversijos kaštus ir socialines-ekonominės pasekmes – tai yra, pasirinkti konversijos pobūdį, atsižvelgiant į duomenimis ir prognoze pagrįstus scenarijus. LIFE finansinio mechanizmo remiami projektai įpareigoja tokius duomenis surinkti ir būklės analizę atlikti atskirose teritorijose – vietiniu lygmeniu – taip ne tik prisidedant prie nacionalinių ir regioninių vertinimų bei sprendimų ir jiems skirtų priemonių tikslinimo, bet ir formuojant ypač reikšmingą duomenų, informacijos ir specifinės nacionalinės-regioninės patirties pagrindą ekonomiškai ir socialiai pagrįstam ekosistemų paslaugų prioritetizavimui ir praktiniam atkūrimui ar būklės gerinimo priemonėms konkrečiose teritorijose.

Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545 (toliau – Projektas) įgyvendinimo metu taip pat numatyta atlikti Projekto veiklų poveikio Projekto veiklų teritorijų socialinėms-ekonominėms sąlygoms ir ekosistemų paslaugoms įvertinimą. Pagal Europos Sąjungos LIFE programos reikalavimus visi projektai, kuriais nustatomos konkrečios apsaugos veiklos, turi apimti atskirus monitoringo veiksmus, kurie sudarytų pagrindą įvertinti projekto veiklų

efektyvumą lyginant su pradine padėtimi. Be kitų aspektų, turi būti vertinamas Projekto veiklų galimas socialinis ir ekonominis poveikis bei poveikis ekosistemų paslaugų būklei.

Projekto veiklų poveikio ekosistemų paslaugoms analizės rezultatai bus pateikti ataskaitose, kurios apims pasirinktų ekosistemų paslaugų, teikiamų Projekto veiklų teritorijose, sąrašą. Numatyta, kad galimo Projekto veiklų poveikio veiklų teritorijų ekosistemų paslaugoms vertinimo ataskaitų paketą sudarys 3 ataskaitos: pirmoji, įvadinė, apimanti laikotarpį iki 2019 m. balandžio 30 d., antroji, apimanti laikotarpį iki 2020 m. rugsėjo 30 d., ir trečioji, galutinė ataskaita, apimanti visą Projekto laikotarpį nuo pradžios iki 2022 m. birželio 30 d.

Pastaroji ataskaita - Projekto veiklų galimo poveikio veiklų teritorijų ekosistemų paslaugoms vertinimo pirmoji ataskaita, apimanti Projekto veiklų vykdymo laikotarpį nuo Projekto pradžios, 2018 m. liepos 1 d., iki 2019 m. balandžio 30 d.

Ekosistemų paslaugų ir jų naudojimo samprata

Ekosistemų paslaugos, kaip apibūdina Europos aplinkos agentūra Europos Sąjungos 2010 m. Biologinės įvairovės pagrindų žodyne, yra „nauda, kurią žmonės gauna iš ekosistemų“ (Biala et al., 2010). Tūkstantmečio ekosistemų vertinimo ataskaitoje (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ekosistemų paslaugos buvo suklasifikuotos į keturis pagrindinius tipus, arba kategorijas: aprūpinimo, reguliavimo, palaikymo ir kultūrinės paslaugas.

Aprūpinimo ekosistemų paslaugos – tai tokios paslaugos, kurios teikia tiesioginę apčiuopiamą naudą ar produktus, kuriuos žmonės gali tiesiogiai naudoti, pavyzdžiui, maisto produktai, grynas vanduo, kuras, mediena, medicinoje naudojami augalai ir panašiai, šioms paslaugoms dažnai yra jau nustatyti tam tikri naudojimo rinkoje mechanizmai ir ekonominės (monetarinės) vertės, todėl šios ekosistemų paslaugos ir jų svarba yra aiškiausiai suvokiamos.

Ekosistemų **reguliavimo paslaugos** paprastai apibrėžiamos kaip akivaizdžiai ekosistemų funkcijų sąlygotos paslaugos, neretai pasižyminčios itin didele verte, tačiau paprastai nepakankamai ar visiškai neįtrauktos į tradicines rinkas ir neturi griežtai apibrėžtų monetarinių išraiškų. Tai tokios ekosistemų paslaugos, kaip klimato reguliavimas, surišant atmosferinę anglį ir kontroliuojant kritulių kiekius, oro ir vandens kokybės reguliavimas, ligų ir parazitų kontrolė, apsauga nuo natūralių ekstremalių įvykių, tokių, kaip potvyniai, erozijos prevencija ir panašiai (Kumar et al., 2010).

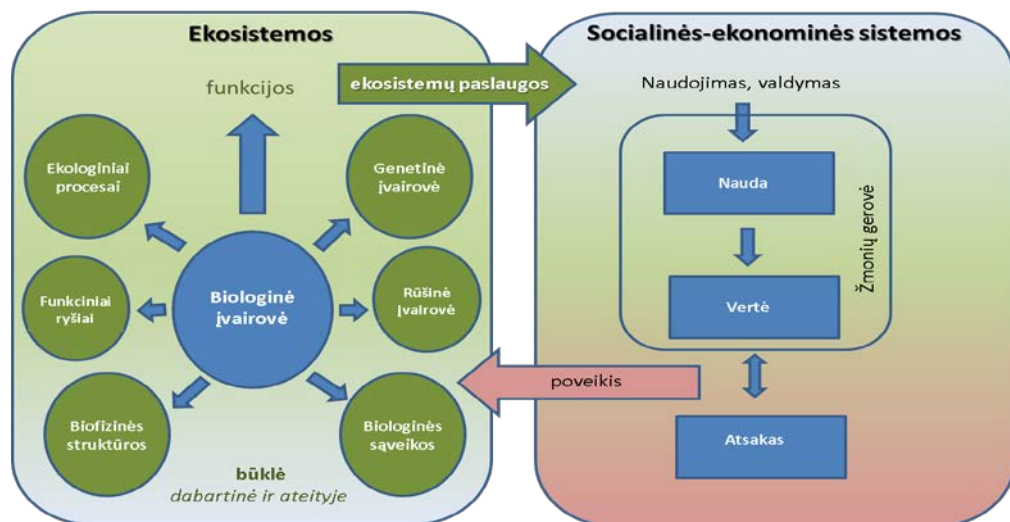
Kultūrinės ekosistemų paslaugos tipišku atveju yra tiesiogiai naudojamos žmonių, bet neretai nesuteikia tiesioginės materialinės naudos, o sudaro sąlygas kitiems, nemažiau svarbiems, poreikiams tenkinti, tokiems, kaip intelektualinis tobulėjimas, estetinių poreikių tenkinimas, meninė, mokslinė ir pažinimo veikla, įskaitant dvasines vertybes, kultūrinio identiteto suvokimą, kraštovaizdžio grožį, gamtinio turizmo, rekreacijos galimybes.

Ekosistemų **palaikymo paslaugos**, kaip taisyklė, nesuteikia tiesioginės naudos žmonėms, bet yra būtinos pačių ekosistemų funkcionavimui bei kitų jų paslaugų kokybės ir apimčių palaikymui. Tai tokios ekosistemų paslaugos, kaip biomasės ir dirvožemio formavimas, maisto medžiagų srautų ir vandens ciklo palaikymas, buveinių augalų ir gyvūnų rūšims suteikimas, augalų apdulkinimas (kai kurie tyrėjai siūlo pastarąją paslaugą priskirti prie reguliavimo paslaugų (Gallai et al., 2009)) ir panašios (de Groot et al., 2002).

Ekosistemų funkcijos ir jų įvairovė atspindi ekosistemų gebėjimą, arba potencialą, teikti ekosistemų paslaugas (de Groot et al., 2010). Darnus ekosistemų paslaugų teikimas priklauso nuo ekosistemų sveikatingumo, integralumo ir atsparumo. Ekosistemų paslaugos, teikiamos ekosistemų funkcijų dėka, apima paslaugas ir ekosistemų produktus, kuriems konkrečioje teritorijoje egzistuoja antropogeninė paklausa (Kumar et al., 2010). Nauda, gauta dėka ekosistemų paslaugų, yra įvairialypė, ir sudaro galimybes tenkinti gyvybinius žmonių poreikius, o taip pat ekonominius poreikius, aplinkosauginius poreikius ir asmens komforto bei estetinius poreikius (Summers et al., 2012). Antropocentrine nauda paremta ekosistemų paslaugų koncepcija suformuoja pagrindą ekonominiam ekosistemų paslaugų vertinimui. Būtina pažymėti, kad tarptautinė ekosistemų paslaugų vertinimo ekspertų ir mokslininkų bendruomenė kol kas,

kol dar nėra pakankamos apimties socialinių-ekonominių tyrimų rezultatų, siūlo nesistengti ekosistemų paslaugų ekonominio vertinimo griežtai apriboti monetariniu vertinimu (pavyzdžiui, apsiribojant gamtinio kapitalo vertės nustatymu), ir nepamiršti tokių nemonetarinių išraiškų, kaip sveikatos, socialinių-kultūrinių ar tinkamos aplinkos išsaugojimo ateities kartoms vertė (Jax et al., 2013).

Europos Komisijos projekto „Ekosistemų ir jų paslaugų kartografavimas ir būklės vertinimas“ (angl. *Mapping and assessment of ecosystems and their services* – MAES, toliau – MAES projektas) specialistų darbo grupė pasiūlė koncepcinį ekosistemų paslaugų modelį, kurį rekomendavo Europos Sąjungos šalims narėms naudoti ekosistemų paslaugų vertinimo uždavinio įgyvendinimui. Pirmoji koncepcinio modelio versija buvo pagrįsta ekosistemų paslaugų kaskados modeliu (Haines-Young et al., 2012; Haines-Young and Potschin, 2010), Ekosistemų ir biologinės įvairovės ekonominio vertinimo iniciatyvos (angl. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* – TEEB, toliau - TEEB) pasiūlyta schema (de Groot et al., 2010) ir Jungtinės Karalystės Nacionalinio ekosistemų paslaugų vertinimo ataskaitoje naudotais principais (UKNEA, 2011). Atsižvelgiant į tai, kad veikiančiųjų jėgų – apkrovos – būklės – poveikio – atsako (VABPA, arba angl. *Driving forces – Pressure – State – Impact – Response* - DPSIR) modelis yra įprastas ir naudojamas daugelyje koncepcijų ir aplinkosaugos politikos bei teisės aktų įgyvendinimo vertinimui Europoje (Niemeijer and de Groot, 2008), šis modelis buvo įkomponuotas į jau minėtą ekosistemų paslaugų kaskadinį modelį (Kandziora et al., 2013). Kaskadinis modelis ir jo restruktūrizuota versija, patvirtinta TEEB, apjungia savyje ekosistemų struktūrą ir ekosistemų funkcionavimą žmonijos naudai ekosistemų paslaugų teikimo dėka (de Groot et al., 2010; Sukhdev et al., 2014). Galutiniame ekosistemų paslaugų vertinimo koncepcijos modelyje ekosistemos ir socialinės-ekonominės sistemos sujungiamos būtent per reikalingų ir naudingų žmonėms ekosistemų paslaugų teikimą ir atitinkamą žmonių poveikį ekosistemos, tas paslaugas naudojant ar veikiant ekosistemas netiesiogiai (žr. 1 pav.).



1 pav. Ekosistemų ir socialinių-ekonominių sistemų sąveikos per ekosistemų paslaugas koncepcinė schema (pagal Maes et al., 2013).

Erdviniu požiūriu ekosistemų paslaugų teikimas retai yra homogeniškas visam konkrečios vertinamos teritorijos plotui. Tas pats paslaugų paketas gali nebūti ir paprastai nėra teikiamas tolygiai visuose kiekvienos ekosistemos ar net buveinės vienetuose. Be to, priklausomai nuo

ekosistemų paslaugų tipo, potipio ar klasės, ekosistemų paslaugų tiekimas (apimtys) ir jų vertė nebūtinai proporcingi konkrečios teritorijos ekosistemų dydžiui, pavyzdžiui, dalis paslaugų ploto vienetui mažuose miškeliuose pasižymi didesne verte, negu tos pat paslaugos atitinkamame ploto vienetu dideliuose miškuose, o ekosistemų paslaugų sąrašas bei teikimo apimtys yra neretai tiesiogiai veikiami erdvinių faktorių, pavyzdžiui, mažo ploto teritorija paprastai neteikia to paties lygio ir kokybės ekosistemų paslaugų, lyginant su didesne sistema. Kai kurių ekosistemų paslaugų teikimui būtinas minimalus teritorijos ar buveinės plotas, žemiau kurio ekosistemos nebėra pajėgios teikti paslaugas (de Groot et al., 2012).

Pasirinkta ekosistemų paslaugų klasifikavimo sistema ir pasirinktas vertinamų ekosistemų paslaugų Projekto veiklų teritorijose sąrašas

Pasirinktas ekosistemų paslaugų klasifikatorius ir bazinės ekosistemos identifikavimo ekosistemų paslaugų išskyrimui problematika

Ataskaitoje ekosistemų paslaugos klasifikuotos vadovaujantis Bendrosios tarptautinės ekosistemų paslaugų klasifikacija (angl. *Common International Classification of Ecosystem Services* – CICES, toliau – CICES klasifikatorius). Ataskaitose kaip pagrindinė klasifikavimo sistema pasirinkta CICES klasifikatoriaus 4.3 versija (2013 m.), kartu pateikiant naujausioje – 5.1 (2018 m.) – versijoje numatytą klasės pavadinimo atitikmenį bei jo kodą, ir atsižvelgiant į MAES projekto rekomendacijas dėl veiksmų, Europos Sąjungos šalims narėms įgyvendinant Europos Sąjungos Biologinės įvairovės iki 2020 m. strategijos antrojo tikslo 5 veiksmo pirmąją dalį (Haines-Young and Potschin, 2013; Haines-Young and Potschin, 2018). CICES klasifikacija turi tipišką hierarchiniais lygmenimis pagrįstą struktūrą – nuo tipo iki klasės – kiekviename žemesniame hierarchiniame lygmenyje vis detaliau apibrėžiant ir konkretizuojant ekosistemų paslaugų sferą. CICES klasifikatoriaus 4.3, o ne 5.1, versija buvo pasirinkta atsižvelgiant į tai, kad LIFE projektų pagrindinių rodiklių įrankio (angl. *LIFE Key Project Indicators Webtool – KPI Webtool*) duomenų bazė, kurią privalo pildyti projektų vykdytojai, yra parengta būtent pagal CICES 4.3 versiją (Assessing ecosystems..., 2018).

Siekiant pasirinkti bazinį ekosistemų tipą, pagal kurį būtų atrenkamos ekosistemų paslaugos tolimesniam nagrinėjimui, buvo susidurta su netipine situacija, kai atkūrimo ir tvarkymo veiklų poveikis yra sąlygiškai siauro spektro, nes orientuotas beveik išimtinai į labai riboto ploto ir mažo kompleksiskumo ekosistemas – gėlujų vandens telkinių ir tvenkinių smėlingas ar durpines salas bei teritorijas su reta augaline danga ar be jos, kai tiesioginis būtent Projekto veiklų poveikis vandens ekosistemai turės minimalų poveikį. Be to, dalyje Projekto veiklų teritorijų taip pat galima fiksuoti smėlynų, pievų ar pelkių ekosistemų elementus. Buvo atsižvelgta ir į mokslines publikacijas, rekomenduojančias ekosistemų paslaugų sąrašus mažų salų ir mikrosalų ekosistemose, tačiau svarbu pažymėti, kad ekosistemų paslaugų vertinimui tipišku atveju sala su jos būdingais atributais laikomas sausumos plotas, užimantis bent 15 ha, ir nutolęs nuo kranto ne mažiau kaip 2 km (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b), o tai vėlgi tik iš dalies teatitinka Projekto veiklų teritorijų charakteristikas. Taigi, atsižvelgiant į Projekto veiklų teritorijų pobūdį bei šias teritorijas supančias ekosistemas ir buveinių kompleksus (pagal Costanza et al., 1997; Millennium Ecosystem Assessment, 2003; Millennium Ecosystem Assessment, 2005c; Finlayson et al., 2005; Everard, Jones, Watts, 2010; Naruševičius, Matiukas, 2014; Maes et al., 2014), Projekto teritorijose būtų galima identifikuoti bent 33 ekosistemų paslaugų klasių, būdingų Lietuvos teritorijos pelkių, vidaus vandens telkinių, kopų ir teritorijų su reta augalijos danga ar be jos, netgi kai kurioms pievų ekosistemoms (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Lietuvos teritorijai būdingų pelkių, vidaus vandens telkinių, teritorijų su reta augalijos danga arba be jos, kopų, atskirų pievų ekosistemų teikiamų ekosistemų paslaugų apibendrintas sąrašas.

CICES klasifikatoriaus elementas (CICES v4.3)			
Tipas	Potipis (skyrius)	Grupė	Klasė
APRŪPINIMO PASLAUGOS	Maisto išteklių	Biomasė	Medžiojamoji fauna
			Žuvis ir kiti vandens telkinių teikiami maistiniai išteklių
			Kiti gamtos turtai (grybai, uogos, riešutai, vaistiniai augalai)
			Pašaras naminiams gyvuliams
		Vanduo	Gėlas vanduo
	Medžiagos	Biomasė	Mediena
			Nendrės
			Durpės
			Genetiniai išteklių
		Vanduo	Gėlas vanduo (išskyrus geriamąjį)
Energija	Biomasės energijos šaltiniai	Augalinio pagrindo energetiniai išteklių	
REGULIAVIMO IR PALAIKYMO PASLAUGOS	Atliekų, toksinių medžiagų ir kitų nepalankių veiksnių poveikio mažinimas	Reguliavimas ekosistemos poveikio pagrindu	Atliekų, teršalų ir nuotėkų sulaikymas, utilizavimas ir detoksikacija
			Oro kokybės reguliavimas
			Ekstremalių gamtinių įvykių neigiamo poveikio mažinimas ir prevencija
	Apykaitos srautų reguliavimas	Medžiagų srautų reguliavimas	Erozijos prevencija
		Skysčių srautų reguliavimas	Vandens ciklo reguliavimas ir hidrologinio režimo stabilumo palaikymas
			Potvynių prevencija
	Biologinių, cheminių ir fizinių sąlygų reguliavimas	Gyvenimo ciklo palaikymas, buveinių ir genetinės įvairovės apsauga	Augalų apdulkinimas
			Biologinė kontrolė
			Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims
			Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas
	Dirvožemio formavimas ir dirvos kokybės	Dirvos derlingumo palaikymas, dirvos formavimas	

CICES klasifikatoriaus elementas (CICES v4.3)			
Tipas	Potipis (skyrius)	Grupė	Klasė
		reguliavimas	
		Vandens telkinių kokybės reguliavimas	Gėlo vandens telkinių cheminės būklės reguliavimas
		Atmosferos sudėties ir klimato reguliavimas	Klimato reguliavimas
KULTŪRINĖS PASLAUGOS	Fizinė ir intelektinė sąveika su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu	Fizinė ir patyrimu (pažinimu) paremta sąveika	Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas
			Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas
			Mėgėjiškos žūklės ir medžioklės galimybių teikimas
		Intelektinė ir suvokimu paremta sąveika	Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas
			Kultūrinės patirties, kultūrinio paveldo, kultūrinio, religinio ir tautinio identiteto, dvasinio įkvėpimo šaltinis
			Estetinės informacijos šaltinis

Šis uždavinys buvo sprendžiamas, konsultuojantis su MAES ekspertais, kurie rekomendavo šiuo konkrečiu Projektu atveju, priskiriant planuojamą vertinti ekosistemą vienam ar kitam (ar keliems) MAES ekosistemų tipui, atsižvelgti ir į planuojamos nagrinėti teritorijos dydį, ir į vertinimui ar poveikio požiūriu aktualiausia buveinę, ir jei Projekto veiklų poveikis yra specifiskai orientuotas būtent į kažkurią buveinę, rinktis ekosistemos tipą, kuo labiau atitinkantį tos buveinės charakteristikas, net jei projekto teritorijoje tokia ekosistema ir neužimtų didžiausio ploto (M. Erhard asm. pran., 2019; Assessing ecosystems..., 2018).

Įvertinus visą sukaupią informaciją bei minėtas rekomendacijas, atlikus pasirinktų Projekto veiklų teritorijų *in-situ* apžvalgą, bei įvertinus Projekto veiklų laukiamus rezultatus, bazinė ekosistema buvo pasirinkta ekosistema su reta žoline augalija arba be jos, kurioje būdingos rūšys pasižymi ankstyvos sukcesijos su reta augalija ar atviro smėlio ar žvirgždo teritorijų poreikiu. Tokios buveinės svarbios ir bestuburiams, ypač bitėms, vapsvoms, skruzdėms (Everard, Jones, Watts, 2010; New, 2012). Smėlio ar užliejamos salos su reta žoline augaline danga taip pat yra vertingas vandens telkinių elementas kultūrinio ir estetinio požiūriu (Nordstrom, 2000). Smėlingų ir su reta augaline danga ekosistemų funkcinė svarba ir potenciali socialinė-ekonominė vertė pabrėžiama ir Tūkstantmečio ekosistemų vertinimo ataskaitoje, kuri nurodo galimybę identifikuoti net 27 ekosistemų paslaugas, kurias galėtų tiekti geros ekologinės būklės ir reikšmingo ploto smėlinga ekosistema (kopos, smėlio ir žvirgždo salos, etc.) (Millennium Ecosystem Assessment, 2005c).

Siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašas

Projekto veiklos, skirtos pagerinti mažųjų ir upinių žuvėdrų perinčių populiacijų būklę jų apsaugai skirtose teritorijose, tinkamai tvarkant jų veisimosi buveines bei taikant kitas šioms rūšims svarbias apsaugos priemones, bus vykdomos visose svarbiausiose Lietuvoje išskirtose upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugai svarbiose teritorijose (PAST) - Nemuno deltoje (LTSLUB001), Kalvių karjere (LTKLAB003), Nemune tarp Pelėšiškių ir Balbieriškio (LTPRIB006), tarp Prienų ir Lengveniškių (LTPRIB005) bei tarp Kulautuvos ir Smalininkų (LTKAUB001), Novaraistyje (LTSAKB001), Niedaus ir Veisiejų ežeruose (LTLAZB001), Sartų regioniniame parke (LTZARB005), Vasaknų žuvininkystės tvenkiniuose (LTZARB001) bei Kretuono ežere (LTSVEB003), o taip pat tikslinėms rūšims itin svarbioje teritorijoje, neturinčioje PAST statuso – Nemuno salose ties Lipliūnų gyvenvieta.

Nemuno delta

Tai 26 674 ha ploto pelkių ir seklių vandenų kompleksas Šilutės r., apimantis Nemuno upės žemupį - Nemuno upės delatą, įvairių upių vagas ir senvages, limaninės kilmės Krokų Lankos ežerą, Kuršių marių Kniaupo įlanką, pakrantes, užliejamas pievas, miškus, pelkes (aukštapelkes ir žemapelkes) ir durpynus, apleistas žemės ūkio paskirties žemes, įvairaus dydžio salas (didžiausia – Rusnės). Pietuose teritorija tęsiasi iki Lietuvos–Rusijos valstybinės sienos.

Teritorijos apsaugos statusas – regioninis parkas su rezervatinėmis zonomis ir draustiniais, paukščių apsaugai svarbiomis teritorijomis (PAST) ir buveinių apsaugai svarbiomis teritorijomis (BAST), Ramsar teritorija.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – žemės ūkis (įskaitant tvenkininę žuvininkystę), komercinė ir mėgėjiška žvejyba, durpių kasyba, turizmas, vandens turizmas.

Projekto veiklų teritorijos – salos Kniaupo įlankoje, Skirvytės, Atmatos upėse.

Kalvių karjeras

Tai išekspluatuotas ir užtvindytas vandeniū žvyro karjeras Klaipėdos r., tarp Kalvių ir Ketvergių gyvenviečių, su 7 mažomis (didžiausios plotas - 0,1 ha) salelėmis, supamas naujų ir statomų individualių namų rajono bei pievų ir miškelio, apribotas kelių su danga ir be dangos tinklo.

Teritorijos apsaugos statusas – PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – mėgėjiška žvejyba, rekreacija.

Projekto veiklų teritorijos – karjero salos.



2 pav. Viena iš Kalvių karjero, vis labiau supamo naujais gyvenamaisiais pastatais, salų (2019 m.).

Nemuno upės pakrantės ir salos tarp Kulautuvos ir Smalininkų

Tai apie 100 km ilgio Nemuno upės dalis Kauno, Šakių ir Jurbarko r. su smėlio salomis, seklumomis ir salpa.

Teritorijos apsaugos statusas – PAST, didelė dalis – regioninis parkas.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – laivyba, vandens turizmas, rekreacija, mėgėjiška žvejyba.

Projekto veiklų teritorijos – mažųjų žuvėdrų perimvietės – upės salos ir atabrada – ties Greičiais, Sudargu, žemiau Mituvos žiočių, ties Kidulių ir Rotulių kaimais.

Novaraisčio draustinis

Tai išekspluotuos ir iš dalies užtvindytas Novaraisčio durpynas su durpinėmis salomis Kauno ir Šakių r., netoli Lekėčių. Likusią teritoriją kerta sausinimo kanalai, pietinėje dalyje – Novos ištakos. Neapsemta durpyno dalis apaugusi krūmais, menkaverčiais medžiais ir nendrėmis, teritoriją supa spygliuočių ir mišrūs miškai.

Teritorijos apsaugos statusas – ornitologinis draustinis, PAST.

Projekto veiklų teritorijos – durpinės salos.

Nemunas tarp Prienų ir Lengveniškių

Tai Nemuno upės dalis tarp Birštono ir Prienų miestų Prienų ir Birštono r., kurioje išsidėstę sezoniskai apsemiamos smėlio salos (iš viso apie 6 ha), apaugusios krūmais ir nitrofiliniais augalais, pakrantės apaugusios spygliuočiais medžiais, krūmais, kai kur - pievomis.

Teritorijos apsaugos statusas – hidrografinis draustinis, BAST ir PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – vandens turizmas, rekreacija, mėgėjiška žvejyba. Projekto veiklų teritorijos – 4 upės salos šioje atkarpoje.



3 pav. Tvarkytinių Nemuno upės ruožo salų tarp Prienų ir Lengveniškių fragmentai (2019 m.).

Nemuno upės tarp Pelėšiškių ir Balbieriškio

Tai Nemuno upės kilpų dalis į pietus nuo Birštono, esanti Birštono, Prienų ir Alytaus r., kurioje išsidėstę sezoniškai apsemiamos smėlio salos (iš viso apie 4,3 ha). Teritorija supama dirbamų laukų, pievų ir spygliuočių ir mišrių miškų (iš šiaurės pusės teritorija gaubia Punios šilą). Teritorijos apsaugos statusas – regioninis parkas, hidrografinis draustinis, BAST ir PAST.



4 pav. Tvarkytinios salos Nemuno upėje tarp Pelėšiškių ir Balbieriškio (2019 m.).

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – vandens turizmas, mėgėjiška žvejyba, rekreacija. Projekto veiklų teritorijos – 4 upės salos šioje atkarpoje.

Niedaus ir Veisiejų ežerai

Dviejų ežerų komplekso Lazdijų raj. dalis su 2 salomis (apie 2,5 ha), susiformavusiomis patvenkus ištekantį Niedaus upelį ir pakėlus vandens lygį ežeruose. Salas juosia tankūs nendrynai, ežerų pakrantėse auga spygliuočių miškai, išsidėstę senos ir atnaujintos sodybos, pietinėje pusėje – Kalvių gyvenvietė, rytinėje – Palačionių kaimas su gyvenamųjų bei kaimo turizmo sodybų kompleksais.

Teritorijos apsaugos statusas – ornitologinis draustinis, PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – rekreacija, mėgėjiška žvejyba.

Projekto veiklų teritorijos – 2 salos pietinėje ežerų sankirtos dalyje.

Sartų regioninis parkas

Tai Sartų ežero, Šventosios upės bei dar daugiau kaip 25 kitų ežerų ir ežerokšnių kompleksas, supamas miškų, šlapių pievų, pelkių bei žemės ūkio naudmenų.

Teritorijos apsaugos statusas – regioninis parkas su draustinių ir rezervatų teritorijomis, BAST ir PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – miškų ūkis, rekreacija, mėgėjiška žvejyba.

Projekto veiklų teritorijos – Sartų ežeras, kuriame įrengiami 3 dirbtiniai plaustai perėti tikslinei rūšiai (upinei žuvėdrai). *Atsižvelgiant į ypač precizišką ir labai riboto ploto poveikį, kuris iš esmės tėra biotechninių priemonių įdiegimas, Projekto veiklų Sartų regioninio parko teritorijoje vertinimas per poveikio ekosistemų paslaugoms prizmę abejotinas ir bus svarstomas vėlesniame etape, atsižvelgiant į poveikio kultūrinėms ekosistemų paslaugoms šioje teritorijoje reikšmingumą.*

Vasaknų tvenkiniai

Tai 3 žuvininkystės tvenkiniai Zarasų r. su plaukiojančiomis natūraliomis augmenijos salelėmis. Teritorija supama kitų žuvininkystės ūkio tvenkinių, mišrių miškų, ribojasi su Šventosios upe.

Teritorijos apsaugos statusas – biosferos poligonas, PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – tvenkininė žuvininkystė.

Projekto veiklų teritorijos – tvenkinių plaukiojančios salos.

Kretuono ežeras

Tai natūralus gamtinis kompleksas Švenčionių r., kurį sudaro Kretuono ežeras, 6 salos ir Žemaitiškės šlapios pievos. Visų ežero salų plotas 25 ha, didžiausios (Didžiosios) - 19 ha. Trys salos apaugusios medžiais, Didžioji sala – sąlygiškai atvira. Ežeras ir salos juosiami nendrynų, šlapių miškų, kai kurios pakrantės pelkėtos.

Teritorijos apsaugos statusas – nacionalinis parkas, kraštovaizdžio draustinis, PAST.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje - gyvulių ganymas, šienavimas, grybavimas, uogavimas, mėgėjiška žvejyba.

Projekto veiklų teritorijos – 3 (įskaitant Didžiąją) ežero salos.

Nemuno upės salos ties Lipliūnais

Tai Nemuno upės dalis Druskininkų r., netoli Lipliūnų gyvenvietės, su 2 salomis (apie 1,5 ha) ir šiauriau jų esančia sekluma (apie 0,5 ha) greta Lietuvos–Baltarusijos valstybinės sienos. Pakrantėse vyrauja spygliuočiai miškai, auga pavieniai medžiai, krūmynai, pievos ir ganyklos.

Teritorijos apsaugos statusas – nėra.

Pagrindinė ūkinė veikla Projekto teritorijoje – ekstensyvi mėgėjiška žvejyba.

Projekto veiklų teritorijos – 2 upės salos ir sekluma šioje atkarpoje.



5 pav. Salų Nemuno upėje ties Lipliūnais aplinka (2019 m.).

Planuojama, kad Projekto veiklos turės šios esminės įtakos Projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugoms:

- bus atkurtos tinkamos Projekto tikslinių rūšių perėjimui sąlygos bent 50 ha plote 8 PAST;
- bus palaikomos tinkamos Projekto tikslinių rūšių perėjimui sąlygos 20 ha plote 1 PAST;
- bus suformuota 13 salų su tinkamomis Projekto tikslinių rūšių perėjimui sąlygomis 3 PAST Nemuno upėje;
- bus įrengtos biotechninės priemonės, mažinančios upinių žuvėdrų vidurūšinę konkurenciją dėl perimviečių Sartų regioninio parko teritorijoje – 3 dirbtiniai plaustai;
- bus sumažintas antropogeninis ir gamtinių sąlygų keliamas Projekto tikslinių bei kitų atkuriamoms buveinėms būdingų rūšių trikdymas veisimosi sezono metu, įdiegiant apsaugos nuo plėšrūnų poveikio priemones (400 mobilių stogelio formos slėptuvių tikslinių rūšių jaunikliams), apsaugos nuo potvynių ir ledonešio poveikio kraštovaizdžio formavimo priemonės (smėliu aukštinamos žemos salos ir atabradai), natūralių plaukiojančių salų fiksacijos priemonės, viešinimo ir perspėjimo informacinės priemonės, ir vykdant aktyvią veiklų teritorijų potencialių naudotojų ir visuomenės informavimo kampaniją: bus įrengta 11 informacinių stendų (po 1 kiekviename Projekto teritorijoje); 200 kilnojamų įspėjamųjų ženklų perėjimo sezonui; publikuoti straipsniai, parengta ir platinama viešinimo medžiaga (dalomoji ir pasiekama naujosios komunikacijos – įskaitant tiesioginę transliaciją iš žuvėdrų kolonijos – priemonėmis), knyga, filmas, organizuota mobilioji fotografijų paroda; organizuoti 9 informaciniai renginiai.

Suplanuotų Projekto veiklų specifika atskirose Projekto teritorijose:

Projekto veiklų **Nemuno deltoje** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus suformuotos 3 naujos stabilios salos.

Projekto veiklų **Kalvių karjere** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi augalija,
- bus šalinamos nendrės,
- dalis salų bus užpilama žvyro sluoksniu,
- bus suformuotos naujos atviros salos.

Projekto veiklų **Nemuno upės pakrantėse ir salose tarp Kulautuvos ir Smalininkų** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus suformuotos 8 naujos stabilios salos, papildomi atabradai. 2019 m. Nemune ties Vilkija jau suformuota smėlio sala.

Projekto veiklų **Novaraisčio draustinyje** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi ir žolinė augalija.

Projekto veiklų **Nemuno upės salose tarp Prienų ir Lengveniškių** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi augalija ir vykdomas alinamasis žolinės augalijos šienavimas,
- apie 200 m² teritorijoje bus pašalinta žolinės augalijos danga.

Projekto veiklų **Nemuno upės salose tarp Pelėšiškių ir Balbieriškio** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi augalija ir vykdomas alinamasis žolinės augalijos šienavimas,
- visa sala (apie 2000 m²) bus uždenyta geotekstile, užpilta žvyro sluoksniu.

Projekto veiklų **Niedaus ir Veisiejų ežeruose** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi augalija ir vykdomas alinamasis žolinės augalijos šienavimas. 2019 m. salose jau šalinta sumedėjusi ir žolinė augalija.

Projekto veiklų **Nemuno upės salose ties Lipliūnais** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- bus šalinama sumedėjusi augalija ir vykdomas alinamasis žolinės augalijos šienavimas. 2018 m. vasaros pabaigoje ir 2019 m. pavasarį salos ties Lipliūnais šienautos tris kartus.

Projekto veiklų **Sartų regioniniame parke** teritorijose:

- 2019 m. įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,

- 2019 m. įrengti dirbtiniai plaustai netoli Dusetų gyvenvietės.

Projekto veiklų **Vasaknų tvenkiniuose** teritorijose:

- bus atliktas natūralių plaukiojančių salų tvirtinimas prie dugno,
- bus šalinama sumedėjusi augalija.

Projekto veiklų **Kretuono ežero** teritorijose:

- bus įrengtos slėptuvės tikslinių rūšių jaunikliams,
- šalinamos nendrės, 2019 m. žiemą ši veikla jau vykdyta,
- bus vykdomas alinamasis šienavimas,
- bus organizuotas gyvulių ganymas (Didžiojoje saloje),
- apie 500 m² salos bus uždengta geotekstilės danga, užpilta žvyro sluoksniu.

Tikimasi, kad nurodytos Projekto veiklos sudarys sąlygas padidinti perinčių mažųjų žuvėdrų populiaciją veiklų teritorijose (iš viso) iki 100 porų (100 proc. išaugimas), perinčių upių žuvėdrų, atitinkamai, iki 1200 porų (60 proc. išaugimas).

Svarbių, bet dėl Projekto veiklų teritorijų specifikos – sąlygiškai itin mažo ploto bei monotoniško buveinių komplekso – mažai reikšmingą dalį (mažai aktualių dėl generuojamos sąlygiškai nedidelės apimties, Projekto teritorijos apsaugos statuso ar mažos paklausos) ekosistemų paslaugų sąstatae Projekto teritorijoje sudarančios paslaugos nebuvo išskiriamos, ir nebus įtrauktos į analizę, atitinkamai, nesiūloma jų įtraukti ir į ekosistemų paslaugų pokyčių Projekto įgyvendinimo laikotarpiu ar po jo monitoringą, jei bus apsiribojama tik Projekto veiklų įgyvendinimo teritorijomis. Pavyzdžiui, nežiūrint to, kad vietinei gyventojų bendruomenei Projekto veiklų, kurių metu šalinama sumedėjusi ir žolinė augalija, nendrynai, augalijos atliekos turi energetinę vertę (biokuras), tačiau ilgesnėje perspektyvoje, ypač jei bus užtikrintas tinkamas Projekto veiklų teritorijos tvarkymas po Projekto pasibaigimo, aprūpinimo mediena ir jos produktais paslauga Projekto teritorijoje nebus reikšmingų apimčių. Todėl nerekomenduotina aprūpinimo mediena ir jos produktais paslaugos įtraukti į aktualių ekosistemų paslaugų Projekto teritorijai sąrašą bei vykdyti šios paslaugos monitoringą. Kitas pavyzdys – planuojama vienoje iš Projekto veiklų teritorijų taikyti gamtotvarkos priemonė – ganymas – remiasi akivaizdžia ekosistemų aprūpinimo paslauga – aprūpinimu biomase naminių gyvulių pašarui, tačiau atsižvelgiant į tokios priemonės naudojimo pagrindinį tikslą, ji nelaikytina argumentu identifikuoti minėtą ekosistemų paslaugą kaip reikšmingą Projekto veiklos teritorijoje.

Iš 1 lentelėje pateikto Lietuvos teritorijai būdingų pelkių, vidaus vandens telkinių, teritorijų su reta augalijos danga arba be jos, kopų, atskirų pievų ekosistemų teikiamų ekosistemų paslaugų apibendrintas sąrašo, ir atsižvelgiant į aptartas planuojamas pagrindines Projekto veiklas ir jų pobūdį, bei naudojant keturlaipsnę aktualumo vertinimo skalę (adaptuota pagal De Groot et al., 2006; Naruševičius, Matiukas, 2014), buvo atrinktos ekosistemų paslaugos, aktualios Projekto veiklų teritorijose ekonominiu, aplinkosauginiu arba socialiniu-kultūriniu požiūriu (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Siulomų aktualių Projekto teritorijoms ekosistemų paslaugų (adaptuota pagal De Groot et al., 2006; Haines-Young, Potschin, 2013; Haines-Young, Potschin, 2018) sąrašas.

CICES klasifikatoriaus elementas				
CICES v4.3				CICES v5.1
Tipas	Potipis (skyrus)	Grupė	Klasė	Klasė ir kodas
REGULIAVIMO IR PALAIKYMO PASLAUGOS	Biologinių, cheminių ir fizinių sąlygų reguliavimas	Gyvenimo ciklo palaikymas, buveinių ir genetinės įvairovės apsauga	Augalų apdulkinimas ir biologinė kontrolė	2.2.2.1; 2.2.3.1
			Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims	2.2.2.3
			Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas	2.2.2.3
KULTŪRINĖS PASLAUGOS	Fizinė ir intelektualinė sąveika su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu	Fizinė ir patyrimu (pažinimu) paremta sąveika su gamtine aplinka	Rekreacijos ir poilsio gamtoje galimybių teikimas	Gamtinių sistemų savybės, suteikiančios galimybes sveikatinimo ir poilsio veikloms, paremtomis aktyvia sąveika su gamtine aplinka, 3.1.1.1; Gamtinių sistemų savybės, suteikiančios galimybes sveikatinimo ir poilsio veikloms, paremtomis pasyvia sąveika su gamtine aplinka, 3.1.1.2
KULTŪRINĖS PASLAUGOS	Fizinė ir intelektualinė sąveika su gyvąja gamta, ekosistemomis ir kraštovaizdžiu	Fizinė ir patyrimu (pažinimu) paremta sąveika su gamtine aplinka	Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas	Gamtinių sistemų savybės, sudarančios sąlygas pažinimui ir mokymuisi, 3.1.2.2
			Mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas	Gamtinių sistemų savybės, suteikiančios galimybes sveikatinimo ir poilsio veikloms, paremtomis aktyvia sąveika su gamtine aplinka, 3.1.1.1
		Intelektinė ir suvokimu paremta sąveika su gamtine aplinka	Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas	Gamtinių sistemų savybės, sudarančios sąlygas moksliniams tyrimams ar tradicinių ekologinių žinių kaupimui, 3.1.2.1

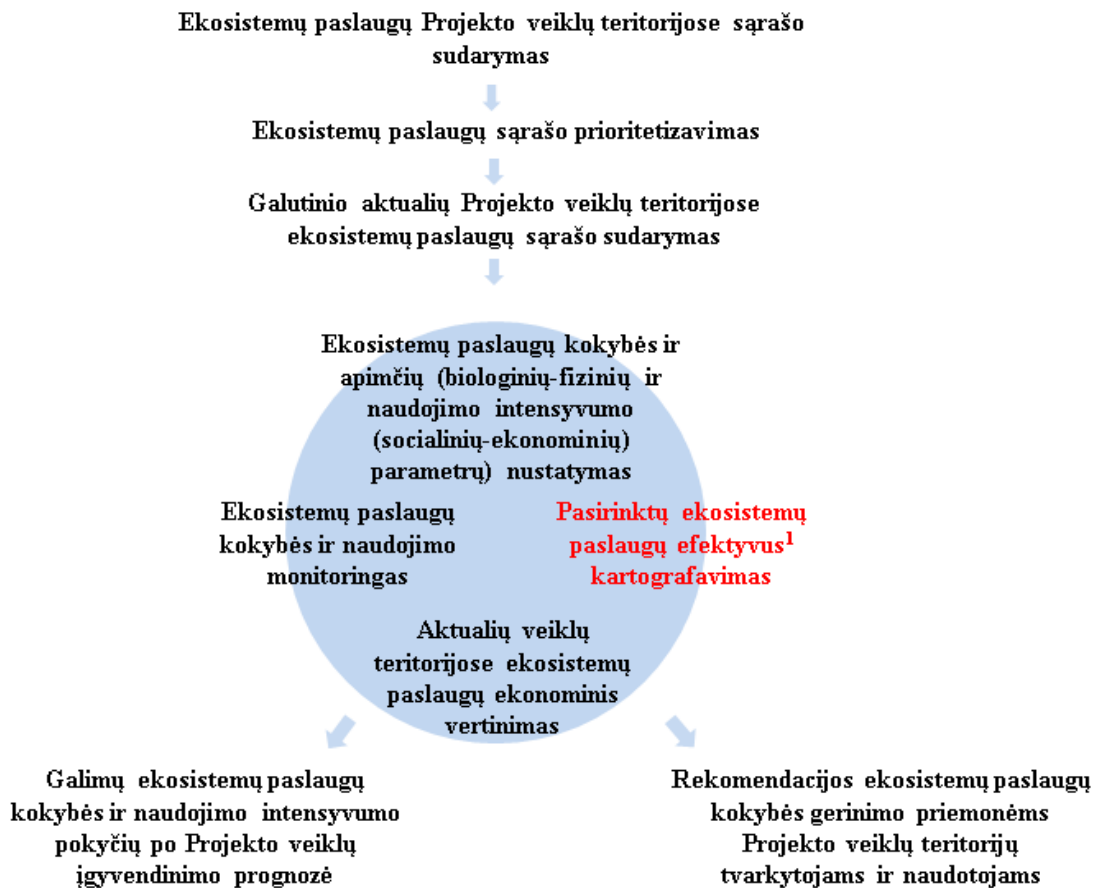
Pastarasis **aktualių Projekto veiklų teritorijoms ekosistemų paslaugų sąrašas** gali būti papildytas ir patikslintas antroje ir/arba galutinėje Projekto ataskaitoje, Projekto įgyvendinimo metu atsiradus naujiems duomenims ir kitai informacijai. Šiuo metu į siūlomų vertinti ekosistemų paslaugų sąrašą nėra įtrauktos tokios ekosistemų paslaugos, kaip, pavyzdžiui, **aprūpinimas energetiniais ištekliais biomasės** (nendrių, malkinės medienos, durpių) **pavidalu, dirvožemio formavimas ir dirvos kokybės reguliavimas, estetiškos informacijos teikimas** – pastarųjų paslaugų įtraukimas būtų svarstomas tik esant papildomiems duomenims in-situ apie paslaugų aktualumo pokytį Projekto veiklų įgyvendinimo tolimesniuose etapuose. Kita vertus, Projekto veiklų poveikis, pavyzdžiui, tokioms šiam tyrimui pasirinktoms ekosistemų paslaugoms, kaip **augalų apdulkinimas ir biologinė kontrolė** (tikrintinas buveinių tinkamumas atitinkamai entomofaunai) arba **rekreacijos ir poilsio gamtoje galimybių teikimas** (atsižvelgtina į dalies teritorijų *tikslingai* parinktą lokalizacijos specifiką – sudėtingas prieinamumas, siekiant būtent *riboti* rekreaciją) ar **mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas** (atsižvelgtina į paslaugos naudojimo pasekmių perėjimo/poilsio sezonų periodais kontroversiškumą), bei jų pokyčių tikimybė turės būti detalčiau vertinami vėlesniuose Projekto įgyvendinimo etapuose, ir tada, remiantis gautais biologiniais ir socialiniais-ekonominiais duomenimis, bus sprendžiama dėl šių paslaugų palikimo sąraše arba atsisakymo.

Svarbiausios suinteresuotosios šalys ir pagrindinės pasirinktų ekosistemų paslaugų naudotojų grupės Projekto veiklų teritorijose apžvelgtos *Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545 projekto veiklų galimo socialinio-ekonominio poveikio projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų potencialiems naudotojams įvertinimo pirmojoje ataskaitoje.*

Ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose ir pasirinkti jų vertinimo metodai

Buvo pasirinktas klasikinis, atskirose Lietuvos teritorijose jau taip pat išbandytas (Naruševičius, Matiukas, 2014; Naruševičius, 2017), ekosistemų paslaugų konkrečioje teritorijoje vertinimo schemas (CCI and BirdLife International, 2011) modelis (žr. 6 pav.), kurio svarbiausiais rezultatais laikytini aktualių Projekto veiklų teritorijose ekosistemų paslaugų sąrašo sudarymas, šio sąrašo ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių įvertinimas, pasirinktų paslaugų efektyvus kartografavimas¹, ekonominis vertinimas ir kokybės ir/arba naudojimo intensyvumo pokyčių po Projekto veiklų įgyvendinimo prognozė bei siūlymai ekosistemų paslaugų kokybės monitoringui. Atsižvelgiant į rekomendacijas dėl ekosistemų paslaugų vertinimo lygmenų LIFE projektų įgyvendintojams (Assessing ecosystems..., 2018), šiam vertinimui pasirinktas antrasis (iš trijų) tikslumo lygmuo (angl. *Tier 2*).

¹ Taip vadinamas efektyvus, arba prasmingas, ekosistemų paslaugų kartografavimas – kartografavimas tik tokių ekosistemų paslaugų, kurių kartografavimo rezultatas gali duoti pridėtinę vertę teritorijos vertinimui ekosistemų paslaugų požiūriu. Tokio kartografavimo apimtis ir pasirinktų ekosistemų paslaugų sąrašą tipišku atveju riboja vertinamos teritorijos plotas – kuo teritorija mažesnė, tuo paprastai mažesnis skaičius ekosistemų paslaugų kartografuojamas efektyvaus kartografavimo atveju.



6 pav. Ekosistemų paslaugų Projekto veiklų teritorijose vertinimo principinė schema (raudonu tekstu pažymėtos dalies įgyvendinimo tikslingumas šio Projekto metu bus svarstomas po detalesnių biologinių ir socialinių-ekonominių projekto veiklų poveikio duomenų vertinimo).

Atsižvelgiant į turimą ir literatūros šaltiniuose išdėstytą patirtį bei MAES projekto darbo grupių rekomendacijas, ekosistemų paslaugų efektyviam kartografavimui siūloma naudoti žemėlapių mastelį ne mažiau kaip 1:120000 ar bent jau 1:60000. Be to, rekomenduojamas minimalus efektyvus sausumos teritorijos ekosistemų paslaugų kartografavimo ir būklės vertinimo plotas – ne mažiau 10-20 tūkst. ha, o kai kurie šaltiniai homogeniškesnėms teritorijoms nurodo ir 50 tūkst. ha minimalų būtinąjį plotą. Įvertinus erdvinis Projekto veiklų teritorijų parametrus – plotai siekia nuo dešimtadalio hektaro iki keliolikos hektarų – tampa akivaizdu, kad ekosistemų paslaugų potencialo pasiskirstymo žemėlapi būtų galima rengti nebent didžiausioms Projekto veiklų teritorijoms, pavyzdžiui, Kretuono ež. Didžiajai salai, ir tuo atveju teritorijos ekosistemų paslaugų efektyviam kartografavimui, kiek įmanoma, vertėtų naudoti ne ploto vienetu paremtą, bet atitinkamų pasirinktų parametrų savybių kompleksų (arba ekosistemų poligonų/vienetų) biofizinėmis ribomis paremtą efektyvaus kartografavimo metodą (Remme et al., 2014; De Jong et al., 2015). Todėl, atsižvelgiant į veiklų teritorijų dydžio nulemtą problematiką bei į tai, kad LIFE projektų poveikio ekosistemų paslaugoms vertinimui kartografinė ekosistemų paslaugų pasiskirstymo išraiška nėra būtina (Assessing ecosystems..., 2018), siūloma netaikyti ekosistemų paslaugų fizinio ir kokybinio pasiskirstymo kartografavimo atskirose Projekto veiklų teritorijose.

Atsižvelgiant į Aktualių ekosistemų paslaugų sąrašė išvardintų ekosistemų paslaugų specifiką, kaip optimalūs buvo pasirinkti šie ekosistemų paslaugų Projekto teritorijose **socialinio-ekonominio vertinimo metodai** (adaptuota pagal De Groot et al., 2006; TEEB, 2010):

- Rinkos vertės
- Pakeitimo vertės
- Kelionės išlaidų vertės
- Vertės perkėlimo

Detaliau ekonominio vertinimo metodai bei jų pasirinkimas atskirų ekosistemų paslaugų vertinimui apžvelgti Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545 projekto veiklų galimo socialinio-ekonominio poveikio projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų potencialiems naudotojams įvertinimo pirmojoje ataskaitoje. Planuojama preliminarų aktualių ekosistemų paslaugų pokyčio socialinį-ekonominį vertinimą ir galimą verčių pokyčio po Projekto pabaigos vertinimą/prognozę atlikti 2020-2022 m. laikotarpiu ir pateikti galutinėje Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545 projekto veiklų galimo socialinio-ekonominio poveikio projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų potencialiems naudotojams įvertinimo ataskaitoje.

Galutinėje Projekto ataskaitoje, jei leis sukaupti duomenys, planuojama pateikti ir Projekto teritorijos ekosistemos **ekologinės būklės indekso** pokyčio, lyginant su 2018 m., vertinimą, remiantis ekosistemų struktūros ir procesų rodiklių tipais (adaptuota pagal Sopotlieva et al., 2016; Burkhard et al., 2012; Ego et al., 2012). Ekosistemų ekologinės būklės rodikliai ekosistemų su reta augaline danga arba be jos vertinimui skirstomi į du tipus – struktūros ir procesų, o pastarieji atitinkamai skirstomi į tokias tipines rodiklių grupes: ekosistemų struktūros rodikliai – biotiniai (padengimas augaline danga, augalų rūšių skaičius tyrimo bareliui, gyvūnų rūšių skaičių tyrimo bareliui, saugomų rūšių skaičius, invazinių rūšių skaičius) ir abiotiniai (trikdymo ir/arba taršos laipsnis), ekosistemų procesų rodikliai – medžiagų biudžeto (biomasė). Atsižvelgiant į aptartą Projekto veiklų teritorijų specifiką daliai rodiklių gali būti taikomas aversinis vertinimas – pavyzdžiui, dalyje teritorijų didesnis padengimas augaline danga vertintinas kaip blogesnė būklė. Ekosistemos būklės indeksą (EBI arba angl. IP – *Index of Performance*) apibūdina rodiklių sumų santykis su maksimalia galima reikšme $\sum n_i / \sum n_{i(max)}$.

Reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose

Svarbiausios pasirinktos vertinimui reguliavimo ir palaikymo ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose yra šios (CICES v4.3 klasifikatoriaus eilės tvarka):

- **Apdulkinimas ir biologinė kontrolė**
- **Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims**
- **Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas**

Augalų apdulkinimo ir biologinės kontrolės paslaugų kokybė Projekto veiklų teritorijose ir teikimo apimtis bus įvertinta naudojant žemės dangos, apdulkinimo ir biologinės kontrolės

procesu dalyvaujančios entomofaunos veisimosi buveinių ploto ir pasiskirstymo, apdulkinimo ir biologinės kontrolės potencialo parametrus. Augalų apdulkinimo paslaugų teikimas ypač priklauso nuo atstumo tarp apdulkinančių buveinių ir tikslinių augalų (Ricketts, 2004; Ricketts et al., 2004). Kuo šis atstumas trumpesnis, tuo ši ekosistemų paslauga aukštesnės kokybės ir intensyvesnė. Tyrimų duomenys rodo, kad bičių teikiamos augalų apdulkinimo paslaugos buvo aukščiausios kokybės iki 100 metrų atstumu nuo smėlingo šlaito su reta augaline danga su tinkamomis plėviasparniams buveinėmis ribos, šioje zonoje buvo didžiausia apdulkinančių rūšių įvairovė, didžiausias bei laiko atžvilgiu beveik vienodai aukšto dažnio paslaugų intensyvumas. Jau 0,6-0,7 km atstumu nuo tinkamos natūralios buveinės apdulkinimo paslaugos intensyvumas buvo dvigubai mažesnis, o 1,5-2 km atstumu nuo tinkamos buveinės apdulkinančių rūšių įvairovė taip pat mažėjo bent dvigubai (miško ekotono apdulkinančių rūšių įvairovė 1,5 km atstumu nuo miško sumažėjo iki 0-1 rūšies). Apie 1 km atstumu nuo apdulkinančių rūšių tinkamų buveinių apdulkinimo paslaugos kokybė gali kristi 20 ir daugiau procentų, atitinkamai nulemdama apdulkinamų kultūrinių augalų derliaus apimčių sumažėjimą (Ricketts et al., 2008). Kai kurie autoriai siūlo vertinti, kad augalų apdulkinimo ir biologinės kontrolės ekosistemų paslaugų teikimas tipišku atveju vyksta iki 2,5 km atstumu nuo buveinių, kurios generuoja minėtas paslaugas (Schirpke et al., 2014).

Gyvenamųjų buveinių suteikimo gyvūnų ir augalų rūšims ir migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimo paslaugų bei kultūrinių ekosistemų paslaugų - medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo ir, iš dalies, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo galimybių suteikimo paslaugų kokybės bei teikimo/naudojimo potencialas Projekto teritorijoje bus įvertintas biologinės įvairovės ir jos erdvinio pasiskirstymo parametrų dėka. Tūkstantmečio ekosistemų vertinimo ataskaitoje (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a; Tews et al., 2004) ekspertai biologinės įvairovės būklei ir jos pokyčiams vertinti nacionaliniu ir regioniniu mastu rekomendavo naudoti šiuos tipinius rodiklius:

- retos ir saugotinos augalų ir gyvūnų rūšys,
- rodiklinės rūšys, kurios gali daugiau ar mažiau specifiskai reprezentuoti kitų tai pačiai ekosistemai ar netgi buveinei būdingų rūšių būklę ir/arba įvairovę,
- skėtinės rūšys, kurių išsaugojimui skirtos priemonės kartu sudaro geras sąlygas ir sukuria tinkamas buveines kitoms rūšims, gyvenančioms toje pačioje ekosistemoje (pvz., rūšys, pasižyminčios didelio ploto gyvenamosios teritorijos poreikiu stabiliai populiacijai),
- taksonų įvairovė: pasirinktoje teritorijoje esančio rūšių komplekso svertinis įvertis,
- rūšys su specifiniu ekologiniu vaidmeniu bendrijoje: pvz., tokios rūšys, kaip augalų apdulkinantys arba plėšrūnai,
- ypač jautrios poveikiui rūšys, kurių būklės ar arealo pokyčiai keičiantis aplinkos (ekosistemos, buveinės) būklei gali būti pastebimi greičiau, nei kitų tai ekosistemai ar teritorijai būdingų rūšių.

TEEB bendruomenė rekomenduoja šiam tikslui plačiau naudoti rūšis, įtrauktas į nacionalinę ar tarptautinę Raudonąją knygą ar retųjų ir saugotinių rūšių sąrašus (TEEB, 2010). Nors dominuojančios bendrijoje rūšys yra labai svarbūs sistemos ar net pagrindiniai funkcionalumo

elementai, tačiau šios rūšys nebūtinai yra pačios gausiausios. Vadinamieji „ekosistemų inžinieriai“ (Swift et al., 2004) ar „raktinės rūšys“ (Lyons et al., 2005) gali būti nedažnos rūšys, kurios reikšmingai veikia bendrijos dinamiką.

Paukščiai yra vienas iš tinkamiausių biologinės įvairovės rodiklių. Svarbiausiomis priežastimis, kodėl ypač svarbu, esant tyrimų duomenimis ar galimybėms, rinktis šią gyvūnijos grupę, Birdlife organizacija nurodo (Birdlife, 2015):

- paukščių taksonas yra gerai ištirtas ir santykiškai stabilus,
- paukščių paplitimas, ekologija ir gyvenimo būdas gerai ištirtas ir suprantamas,
- paukščius sąlygiškai nesudėtinga identifikuoti, stebėti ir vykdyti jų apskaitas, todėl yra pakankamai duomenų apie jų gausumo pokyčius,
- paukščių įvairovė yra didelė, jie randami praktiškai visose ekosistemose,
- paukščiai turi gana aukštus reikalavimus buveinei, t. y., daugiau negu pusė visų paukščių rūšių turi optimalias gyvenimo sąlygas viename ar dviejuose buveinių tipuose,
- paukščiai dažniausiai yra viršutinėje maisto grandinės dalyje ir pakankamai jautrūs aplinkos pokyčiams,
- paukščių populiacijų pokyčiai dažnai koreliuoja su kitų gyvūnų grupių populiacijų pokyčiais,
- paukščių pasiskirstymas iš esmės atspindi daugelio laukinės augalijos ir gyvūnijos grupių pasiskirstymą, todėl svarbių paukščiams vietų tyrimas ir apsauga leidžia įvertinti ir pagerinti kitų taksonų būklę,
- paukščiai yra svarbūs socialine-ekonomine prasme, yra patrauklus visuomenei objektas ir efektyvus rodiklis aplinkosaugos politikoje.

Projekto veiklų pradžioje iki 2019 m. balandžio mėn. Projekto teritorijose įvairiu metu ir įvairių informacijos šaltinių (duomenys nuo 2000 m.) nustatyti šie biologinės įvairovės būklę rodantys elementai (pagal Projekto ekspertų asm. pranešimus ir istorinius Lietuvos ornitologų draugijos duomenis, 2019; Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. gegužės 8 d. įsakymas Nr. D1-260 „Dėl Kuršių marių dalies gamtotvarkos plano patvirtinimo“; Kalvių karjero gamtotvarkos planas, 2007; Raudonikis, 2004; Švažas ir kt., 2000), kurių pagalba pagal galimybes ir Projekto kitų veiklų metu registruotų rūšių duomenis gali būti vertinama šioje dalyje aptariamų ekosistemų paslaugų kokybė Projekto veiklų teritorijose, atitinkamai:

Projekto teritorijoje **Nemuno deltoje**:

- Projekto tikslinių rūšių gausumas: mažųjų žuvėdrų – apie 30 porų (iki 2000 m. – iki 100), upinių žuvėdrų – apie 90 porų (2009 m.) (2007 m. – iki 150);
- iš viso Projekto teritorijoje registruota 680 rūšių augalų ir 750 rūšių gyvūnų, iš jų 131 rūšis įrašyta į Lietuvos raudonąją knygą, 77 saugomos Europos Bendrijos. Teritorija labai svarbi globaliai nykstančių paukščių rūšių – mažosios žąsies, paprastojo griciuko, didžiosios kuolingos, stulgio, meldinės nendrinukės – išsaugojimui. Peri iki 30-40 į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų paukščių rūšių bei didžioji dauguma Lietuvos vandens paukščių rūšių;

- teritorija svarbi migruojantiems paukščiams – čia apsistoja daugiau kaip 20 rūšių paukščiai, kurių apsauga svarbi tarptautiniu požiūriu, įskaitant mažąją gulbę ir mažąją žąsį.

Projekto teritorijoje **Kalvių karjere:**

- Projekto tikslinės rūšys: upinių žuvėdrų – apie 10 porų (nuo 2001 m. – iki 50-260 porų);
- 6 paukščių rūšys saugomos Europos Bendrijos, 5 įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą, tarp jų didysis baublys, raguotasis kragas, juodakaklis kragas, šaukštasnapė antis, mažoji žuvėdra, švygžda, dirvoninis kalviukas;
- rudgalviai kirai – iki 1000 porų;
- teritorija svarbi migruojantiems paukščiams – apsistoja apie 1000 laukių, 200 gulbių nebylių, daugiau kaip 500 įvairių ančių.

Projekto teritorijoje **Nemuno upės pakrantėse ir salose tarp Kulautuvos ir Smalininkų:**

- Projekto tikslinės rūšys: mažųjų žuvėdrų - apie 20 porų (nuo 2002 m. – 50-150, apie 2010-2011 m. – iki 90), upinių žuvėdrų – apie 50 porų;
- Europos Bendrijos saugomos paukščių rūšys: švygžda, tulžys, paprastoji medšarkė, raiboji devynbalsė;
- teritorija svarbi migruojantiems paukščiams.

Projekto veiklų **Novaraisčio draustinyje** teritoriją:

- Projekto tikslinės rūšys: upinių žuvėdrų – apie 100 porų (iki 2002 m. – 40);
- aptinkama daugiau kaip 30 Europos Bendrijos saugomų paukščių rūšių (didysis baublys, mažasis baublys, juodasis gandras, gulbė giesmininkė, juodasis peslys, gyvatėdis, pievinė lingė, gervė, švygžda, griežlė, pilkoji meleta ir kt.) bei 17 rūšių (perinčių), įrašytų į Lietuvos raudonąją knygą;
- teritorija svarbi migruojantiems paukščiams – be kitų paukščių, ilsisi ir maitinasi iki 1500-2000 gervių, iki 700 žąsų.

Projekto teritorijoje **Nemuno upės salose tarp Prienų ir Lengveniškių:**

- Projekto tikslinės rūšys: mažųjų žuvėdrų - apie 30 porų (iki 2000 m. – virš 40, iki 2004 – apie 35), upinių žuvėdrų – apie 60 porų (2013 m.) (iki 2000 m. – apie 120, 2004 m. – apie 90);
- rudagalviai kirai - iki 1000 porų, kelios poros raudonkojų tulikų, upinių kirlikų, tulžių ir kt. rūšių;
- salos svarbios migruojantiems paukščiams – apsistoja įvairios ančių ir tilvikų rūšys.

Projekto teritorijoje **Nemuno upės salose tarp Pelėšiškių ir Balbieriškio:**

- Projekto tikslinės rūšys: mažųjų žuvėdrų - apie 2-3 poros (2000-2002 m. - 20-35), upinių žuvėdrų – apie 10 porų (2000-2002 m. – 20-40);
- rudagalviai kirai – apie 50 porų, sutinkamos upinių ir jūrinių kirlikų poros, tulžiai (4-5 poros), 2019 m. saloje girdėtas griežlės patinas;
- salos svarbios migruojantiems paukščiams – apsistoja įvairios ančių ir tilvikų rūšys.

Projekto teritorijoje **Niedaus ir Veisiejų ežeruose:**

- Projekto tikslinės rūšys: upinių žuvėdrų – apie 50 porų 2019 m. (2005 m. – virš 200, prieš kelis metus – apie 110-120, iki Projekto veiklų apie 10-25 poros);
- 4 Europos Bendrijos saugomos paukščių rūšys – didysis ir mažasis baubliai, nendrinė lingė, švygžda, 4 rūšių paukščiai įrašyti į Lietuvos raudonąją knygą;
- rudagalviai kirai – apie 400-500 porų 2019 m. (apie 2000 m. ir vėliau – 1000-1500), kaspijiniai kirai – iki 50 porų (2016 m.), gausu laukių, ausuotųjų kragų, didžiųjų, pilkųjų, rudgalvių ančių, maitinasi baltieji garniai.

Projekto teritorijoje **Sartų regioniniame parke** - nors regioninis parkas pasižymi itin gausia biologine įvairove – aptikta virš 700 augalų ir beveik 2200 gyvūnų rūšių, iš kurių Europos Bendrijos saugomos 45 rūšys, o 92 rūšys įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą, tačiau, atsižvelgiant į specifinę Projekto veiklą šioje teritorijoje, vertinime naudotinas nebent Projekto tikslinės rūšies – upinių žuvėdrų – gausumo parametras – pastaruoju metu stebimos pavienės poros.

Projekto teritorijoje **Vasaknų tvenkiniuose:**

- Projekto tikslinės rūšys: upinių žuvėdrų - apie 120 porų (po 2000 m. – 130);
- 4 Europos Bendrijos saugomos paukščių rūšys (didysis baublys, nendrinė lingė, švygžda, griežlė), 6 rūšių paukščiai įrašyti į Lietuvos raudonąją knygą;
- mažieji kirai - apie 4 poras (1996–2000 m. – 8-10).

Projekto teritorijoje **Kretuono ežere:**

- Projekto tikslinės rūšys: mažųjų žuvėdrų - apie 30 porų, upinių žuvėdrų – apie 200-250 porų (1982 m. – 216, 2002 m. – 142, 2014 m. – apie 300);
- Europos Bendrijos saugomos 26 paukščių rūšys, iš aptiktų 29 rūšių, įrašytų į Lietuvos raudonąją knygą, 16 rūšių paukščiai peri, tarp jų: didieji baubliai – 6-10 patinų, mažieji kirai – apie 5 poras, gaidukai - apie 3-10 patinų, paprastieji gričiukai – iki 15 porų, stulgiai – iki 15 patinų, raudonkojai tulikai – apie 10 porų, šaukštasnapės antys – apie 5 poras, rudagalvės antys – apie 45 poros, pilkosios antys – apie 60 porų, smailiauodegės antys – iki 2 porų;
- didžiausios Lietuvoje rudagalvių kirų (iki 2003 m. apie 2000), kaspijinių kirų kolonijos.

Projekto teritorijoje **Nemuno upės salos ties Lipliūnais:**

- Projekto tikslinės rūšys: mažųjų žuvėdrų – nuo 15 porų 2019 m. (2009–2010 m. – daugiau kaip 30), upinių žuvėdrų – nuo 15 porų 2019 m. (2008–2009 m. – daugiau kaip 40);
- kitos svarbesnės rūšys: rudagalviai kirai, pempės, gaidukai, tikučiai, upiniai kirlikai, krantiniai tilvikai, maitinasi baltieji garniai, įvairios ančių rūšys;
- salos svarbios migruojantiems paukščiams – apsistoja įvairios rūšys ančių ir tilvikų.

Be to, Projekto veiklų teritorijose ieškotinos pagal ES Buveinių direktyvos I priedą saugomų buveinių 3270 (Dumblingos upių pakrantės) ar 7150 (Plikų durpių saidrynai) fragmentų užuomazgos.

Iš pastarųjų biologinės įvairovės būklės elementų pasirinktų rodiklių, stebimų Projekto įgyvendinimo laikotarpio gyvosios gamtos monitoringo metu (po gautų pirmųjų metų monitoringo duomenų iš visų Projekto veiklų teritorijų, biologinės įvairovės rodikliniai parametrai bus patikslinti ir konkretizuoti), skaitinių verčių ir pasiskirstymo duomenų pokyčių vertinimas bus naudojamas atitinkamų ekosistemų paslaugų kokybės ir jų pasiskirstymo Projekto veiklų teritorijose pokyčių vertinimui.

Kultūrinės ekosistemų paslaugos Projekto veiklų teritorijose

Svarbiausios pasirinktos vertinimui kultūrinės ekosistemų paslaugos, kurių naudojimo duomenys laikytini esmine informacija socialiniam-ekonominiam Projekto veiklų poveikiui vertinti, Projekto veiklų teritorijose yra šios (CICES v4.3 klasifikatoriaus eilės tvarka):

- **Rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas**
- **Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas**
- **Mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas**
- **Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas**

Naudojamų ekosistemų paslaugų spektras, naudojimo intensyvumas ir ekosistemų paslaugų pasirinkimo prioritetai – vieni iš svarbiausių ekosistemų paslaugų naudojimo parametrų, demonstruojančių ekosistemų paslaugų teritorinį pasiskirstymą, jų pasiūlą (potencialą), esamas apimtis, jų kokybę bei galimas grėsmes tokių paslaugų kokybei bei jų teikimo galimybėms ateityje. Iš išvardintų pasirinktų svarbiausių kultūrinių ekosistemų paslaugų Projekto veiklų teritorijose kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo vertinimui buvo pasirinktas kombinuotas santykinio ekosistemų paslaugų potencialo vertinimo metodas (socialinio tyrimo metodu įvertintas ekosistemų paslaugų naudojimo intensyvumo potencialas, proc., lankytojų vienetai per laiko vieneta ir galimybių rekreacijai spektras (Paracchini et al., 2014; Maes et al., 2015) ir Projekto teritorijų biologinės įvairovės ir jos erdvinio pasiskirstymo bei esamos papildomos infrastruktūros išsidėstymo parametrai) – jis sudarė sąlygas preliminariai vertinti galimą esamą ir būsimą Projekto teritorijų (taigi, ir Projekto veiklų teritorijų) rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimo, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimo bei mėgėjiškos žūklės galimybių teikimo kokybės/intensyvumo potencialą. Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo bei gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo teikimo paslaugų potencialas vertinamas pagal buveinių natūralumo, natūralių buveinių ploto, biologinės įvairovės ir naudojimo intensyvumo parametrus.

Siekiant išsiaiškinti potencialių Projekto veiklų teritorijų ar jų grupių ekosistemų paslaugų naudotojų - regiono, supančio atitinkamas Projekto veiklų teritorijas, gyventojų - lankymosi gamtoje ir kai kurių svarbiausių ekosistemų paslaugų naudojimo bei preferencijos įpročius, buvo pasinaudota specialaus standartizuoto socialinio tyrimo (2015 m.) 24-iose Lietuvos savivaldybėse (toliau – tyrimo regionai), kurių teritorijose arba ties jų riba išsidėsčiusios Projekto veiklų teritorijos, arba kurių reikšminga dalis išsidėsčiusi 10-30 km atstumu nuo Projekto veiklų teritorijų ribų, duomenimis. **Šio socialinio tyrimo metodika, tikslumas ir pirminė rezultatų apžvalga pateikta Projekto „Suinteresuotų institucijų pajėgumų pritaikymas gerinant upinių ir mažųjų žuvėdrų apsaugos būklę Lietuvoje“ Nr. LIFE17 NAT/LT/000545 projekto veiklų galimo socialinio-ekonominio poveikio projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų potencialiems naudotojams įvertinimo pirmojoje ataskaitoje.**

Rekreacijos ir poilsio gamtoje ekosistemų paslaugų teikimas tyrimo regionuose turi ypač aukštą naudojimo potencialą, o tai reiškia, kad šių paslaugų tvarus naudojimas gali būti itin lengvai paskatintas infrastruktūrinėmis bei informacinėmis priemonėmis bei kombinatorika su kitomis kultūrinėmis ekosistemų paslaugomis.

Tyrimas parodė, kad kultūrine ekosistemų paslauga – **galimybe mėgėjiškai žūklauti** natūraliuose vandens telkiniuose – tyrimų regionuose naudojasi iki trečdaliao gyventojų.

Projekto teritorijų tyrimų regionuose itin svarbios ir tokios kultūrinės ekosistemų paslaugos, kaip **galimybių gamtiniam ir ekologiniam turizmui, ekskursijoms, gamtos stebėjimui suteikimas** bei **estetinės informacijos suteikimas**. Tyrimo duomenys parodė, kad gamtinės aplinkos, augalų ir gyvūnų pažinimo tikslais į gamtą vyksta ir pažintiniuose takuose lankosi, gamtos ir kraštovaizdžio fotografija išvykę į gamtą užsiima, saugomas teritorijas pažinimo tikslais lanko nuo maždaug trečdaliao iki beveik pusės tyrimų regionų gyventojų. Šie preliminarūs duomenys rodo didelį tyrimų regiono gyventojų susidomėjimą gyvosios gamtos, biologinės įvairovės, natūralių kraštovaizdžių pažinimu ir kartu demonstruoja gerą potencialą ateityje intensyviau naudoti šias kultūrinės ekosistemų paslaugas.

Ekosistemų paslaugų kokybės pokyčių prognozė ir siūlomi monitoringo rodikliai

Ekosistemų paslaugų kokybės, naudojimo ir ekonominės vertės galimų pokyčių prognozė

Įvertinus turimus duomenis bei įgyvendintų ir planuojamų įgyvendinti Projekto veiklų pobūdį bei apimtį, tikėtini (laukiami) pasirinktų aktualių ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo bei, atitinkamai, galimo ekonominės vertės pokyčio vektoriai Projekto veiklų teritorijose po Projekto veiklų įgyvendinimo pateikti 3 lentelėje. Galutinė pokyčių prognozė bus pateikta galutinėje Projekto ataskaitoje.

3 lentelė. Prognozuojami pasirinktų aktualių ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo vektoriai Projekto teritorijoje po Projekto veiklų įgyvendinimo.

Eil. nr.	Ekosistemų paslaugos tipas	Ekosistemos paslauga	Kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčio vektorius ²
1.	Reguliavimo ir palaikymo paslaugos	Augalų apdulkinimas	↑
2.		Biologinė kontrolė	↑
3.		Gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims	↑↑
4.		Migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas	↑↑
5.	Kultūrinės paslaugos	Rekreacijos ir poilsio gamtoje galimybių teikimas	↔
6.		Gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimas	↑↑
7.		Mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas	↔
8.		Medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas	↑

Galimi **rizikos veiksniai**, galintys sutrukdyti atkurti Projekto teritorijos ekosistemų paslaugų kokybę ir apimtis arba prailginti atkūrimo laiką:

- daugiau laiko nei planuota pareikalavęs Projekto veiklų įgyvendinimas;
- žolinės augalijos, krūmų ir menkaverčių medynų savaiminio atžėlimo suvaldymo problema;
- nendrynų savaiminio atžėlimo nepageidautinose teritorijose suvaldymo problema;
- ženklūs Nemuno upės vandens lygio svyravimų pokyčiai;
- ženklus laivybos Nemuno upe išaugimas;
- nenumatyti vietos bendruomenės ar kitų lankytojų ekosistemų paslaugų naudojimo pokyčiai ar tyčinio neigiamo poveikio sukėlimas Projekto veiklų įgyvendinimo metu ar iškart po jų įgyvendinimo (pvz., neigiamas reakcija į teritorijos pasiekiamumo komfortabilumo ribojimą pamėgtose žvejybos vietose, padidėjusį triukšmo lygį dėl pagausėjusių perinčių paukščių kolonijų, antropogeninės kilmės gaisrų problemos atsiradimas, staigus smėlio salų naudojimo mėgėjiškai žvejybai ar rekreacijai išaugimas, ir pan.).

² ↑↑ - ženklus ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo padidėjimas

↑ - ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo padidėjimas

↔ - ekosistemos paslaugos kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčiai be aiškios tendencijos

Siūdomi ekosistemų paslaugų kokybės ir apimčių monitoringo rodikliai

Projekto įgyvendinimo metu ir po Projekto įgyvendinimo, siekiant įvertinti Projekto veiklų poveikį Projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų kokybei ir naudojimo intensyvumui, turėtų būti renkami papildomi aplinkos būklės duomenys apie Projekto teritorijos biologinę įvairovę, retąsias rūšis, tinkamų buveinių ploto pokyčius, bei socialiniai-ekonominiai duomenys apie aktualių ekosistemų paslaugų naudojimo intensyvumą atitinkamais sezonais. Pageidautina, kad būtų pagal galimybes surinkta bent 60-70 proc. duomenų, nurodytų šios Ataskaitos 1 priede.

Rodikliai **reguliavimo ir palaikymo** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui Projekto veiklų teritorijose (jei į vieną Projekto teritoriją įeina kelios Projekto veiklų teritorijos - nurodant suminį visų tos Projekto teritorijos veiklų teritorijų rezultatą):

- Registruotų paukščių rūšių skaičius, vnt.;
- Registruotų plėšriųjų paukščių gausumas, vnt.;
- Retųjų gyvūnų rūšių skaičius, vnt.;
- Migruojančių paukščių rūšių migracijų metu skaičius, vnt.;
- Gausiausių migruojančių rūšių individų gausumas migracijų metu, vnt.;
- Projekto tikslinių rūšių gausumas, vnt.;
- Natura 2000 buveinių bendras plotas, ha;
- Funkcionuojančių Projekto veiklų teritorijų plotas, ha;
- Funkcionuojančių dirbtinių mobilių salų skaičius, vnt.;
- Atviros, be tankios ar sumedėjusios augalinės dangos plotas, ha.

Rodikliai **kultūrinių** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui Projekto teritorijoje:

- Gamtinio/ekologinio turizmo intensyvumas, lankytojų (pažintinių takų lankytojų, gyvosios gamtos stebėtojų, tyrėjų skaičius, įsk. mokinių ekskursijas) skaičius (bet koks - per dieną, sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai);
- Pažintinių takų (ar dokumentuotų maršrutų) ilgis, km;
- Gamtos stebėjimo infrastruktūros elementų (stebėjimo pakylų, slėptuvių ir pan.) skaičius, vnt.;
- Publikacijų ir pranešimų apie Projektą, jo veiklų teritorijas ir rezultatus skaičius, vnt.;
- Žvejų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai).

Papildomam galimo antropogeninio poveikio ir jo pokyčio vertinimui rekomenduotina pasirinkti šį rodiklį **aprūpinimo** ekosistemų paslaugų kokybės ir/ar naudojimo intensyvumo pokyčių vertinimui kiekvienoje Projekto teritorijoje - vidutinis vienos žūklės pastangos laimikis, kg arba vnt.

Išvados

1. Įvertinus Projekto veiklų teritorijas ir turimus duomenis, iš galimų 33 ekosistemų paslaugų klasių sąrašo vertinimui buvo pasirinktos šios 8 ekosistemų paslaugos: reguliavimo ir palaikymo – augalų apdulkinimas ir biologinė kontrolė, gyvenamųjų buveinių suteikimas gyvūnų ir augalų rūšims, migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimas; kultūrinės - rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimas, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo paslaugos teikimas, mėgėjiškos žūklės galimybių teikimas, medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimas; papildomai - aprūpinimas žuvimis.

2. Preliminariai vertinant, prognozuojamos pagal prieinamus ir Projekto metu surinktus duomenis ekosistemų paslaugų kokybę ir/arba naudojimo apimtys Projekto teritorijoje artimoje ateityje po Projekto veiklų įgyvendinimo galėtų keistis taip: ženkliai išaugti - gyvenamųjų buveinių suteikimo gyvūnų ir augalų rūšims, migruojančių gyvūnų rūšių gyvenimo ciklo užtikrinimo, gamtinio ir ekologinio turizmo, pažintinių ekskursijų, gyvosios gamtos stebėjimo, pažinimo paslaugos teikimo paslaugų; padidėti - apdulkinimo ir biologinės kontrolės, medžiagos moksliniams tyrimams ir pažinimui teikimo paslaugų; išlaikyti panašaus lygmens apimtis - rekreacijos ir poilsio gamtoje teikimo, mėgėjiškos žūklės galimybių teikimo paslaugų.

3. Pasiūlyti 23 rodikliai, naudotini Projekto veiklų teritorijų ekosistemų paslaugų kokybės ir/arba naudojimo intensyvumo monitoringui.

Summary

Current paper is a first part of the project “LIFE Terns - Adjustment of key stakeholders' capacity for improvement of Common and Little terns conservation status in Lithuania” (LIFE17 NAT/LT/000545) report on the assessment of the project impact on the ecosystem services in the project activities' areas.

In this report ecosystem services are classified according to the Common international classification of ecosystem services (CICES, v4.3, with the equivalences in v5.1) framework and based on proposals developed by the Mapping and assessment of ecosystems and their services (MAES) project working group for the implementation of Action 5 of the European Biodiversity Strategy 2020.

The uncommon issue appeared during the selection of appropriate basic ecosystem (-s) for further identification of relevant ecosystem services, taking into account the specificity of the target sites (small islands and sandy floodplains in inland water bodies) and their habitats, as well as the Project activities (restoration and management of above mentioned sites). The exercise was solved by selecting the most relevant ecosystem services, common to sparsely vegetated areas.

Preliminary investigation of the Project area and available data allowed selection of 8 priority ecosystem services for further assessment: from the regulating and maintenance services section – habitat and shelter provision for breeding and migrating species, pollination and pest control; from the cultural services section – potential for recreation, nature tourism, leisure fishing, science and education. As the additional indicator for the possible evaluation of use changes, provision of wild fish was selected from the provisioning services section.

After the preliminary assessment of the possible changes of quality and use of the selected ecosystem services after the implementation of the Project activities, the following trends could be expected: significant increase – in habitat and shelter provision for breeding and migrating species, potential for nature tourism; increase – in provision of pollination and pest control, potential for science and education; stable – in provision of potential for recreation, leisure fishing. The data received from the social survey reflects relatively high potential for use of, especially, cultural ecosystem services (e.g. recreation, nature tourism) in Project activities' areas.

Set of 23 indicators was proposed for the monitoring of the ecosystem services' quality and use intensity in the Project activities' areas.

Naudotos literatūros sąrašas

- Assessing ecosystems and their services in LIFE projects. A guide for beneficiaries, 2018.
- Balvanera, P., Pfisterer, A. B., Buchmann, N., He, J. S., Nakashizuka, T., Raffaelli, D. & Schmid, B., 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 9, 1146-1156.
- Bastian, O., et al., 2013. The five pillar EPPS framework for quantifying, mapping and managing ecosystem services. *Ecosystem Services* 2013.
- Biała, K., Romão, C., Conde, S., L. Jones-Walters and Torre-Marín, A., 2011. EU Baseline Glossary and short compendium. EU 2010 Biodiversity Baseline. European Environment Agency, ETC BD, Copenhagen.
- Birdlife, 2015. State of the World's birds. <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/79>.
- Burkhard, B. et al., 2012. Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21:17-29.
- Carter, B. 1985. Approaches to sand dune conservation in Ireland. In: *Sand Dunes and their Management*, Doody, P. (ed.). Focus on Nature Conservation No. 13. Nature Conservancy Council: Peterborough; 29–41.
- CCI and BirdLife International, 2011. Measuring and monitoring ecosystem services at the site scale. Cambridge, UK: Cambridge Conservation Initiative and BirdLife International.
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-259.
- De Groot, R.S., Wilson, M., Boumans, R., 2002. A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (3), 393–408.
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7, 260-272.
- De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N., 2006. Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services, Ramsar Technical Report No. 3/CBD Technical Series No. 27. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland & Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. ISBN 2-940073-31-7.
- De Groot, R.S., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L. C., ten Brink, P., van Beukering, P., 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *ELSEVIER*. Volume 1, Issue 1, July 2012, Pages 50–61.

- De Jong, R., Edens, B., van Leeuwen, N., Schenau, S., Remme, R. and Hein, L., 2015. Ecosystem Accounting Limburg Province, the Netherlands, Part I: Physical supply and condition accounts. Statistics Netherlands (CBS), Wageningen University.
- Egoh, B. et al., 2012. Indicators for mapping ecosystem services: a review. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission, 2011. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. European Commission, Brussels.
- Everard, M., Jones, L. and Watts, B., 2010. Have we neglected the societal importance of sand dunes? An ecosystem services perspective. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 20: 476–487 (2010).
- Finlayson, C.M., D’Cruz, R. and Davidson, N.C., 2005. Ecosystems and human well-being: wetlands and water. Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington D.C.
- Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being, in: Raffaelli, D.G., Frid, C.L.J. (Eds.), *Ecosystem Ecology: a new synthesis*. Cambridge University Press, p. 162.
- Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., 2013. CICES V4.3 - Report prepared following consultation 440 on CICES Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No 441 EEA/IEA/09/003.
- Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., 2018. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure.
- Haines-Young, R.H., Potschin, M.P., Kienast, F., 2012. Indicators of ecosystem service potential at European scales: Mapping marginal changes and trade-offs. *Ecological Indicators* 21, 39-53.
- Jax, K., Barton, D.N., Chan, K.M.A., de Groot, R., Doyle, U., Eser, U., Görg, C., Gómez-Baggethun, E., Griewald, Y., Haber, W., Haines-Young, R., Heink, U., Jahn, T., Joosten, H., Kerschbaumer, L., Korn, H., Luck, G.W., Matzdorf, B., Muraca, B., Neßhöver, C., Norton, B., Ott, K., Potschin, M., Rauschmayer, F., von Haaren, C., Wichmann, S., 2013. Ecosystem services and ethics. *Ecological Economics* 93, 260-268.
- Kalvių karjero gamtotvarkos planas, 2007.
- Kandziora, M., Burkhard, B., Müller, F., 2013. Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators: A theoretical matrix exercise. *Ecological Indicators* 28, 54-78.
- Kumar, P., Verma, M., Wood, M.D., Negandhi, D., 2010. *Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services*. UNEP, Publishing Services Section, UNON, Nairobi-Kenya.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. gegužės 8 d. įsakymas Nr. D1-260 „Dėl Kuršių marių dalies gamtotvarkos plano patvirtinimo“ (Žin., 2009, Nr. 56-2220).
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. balandžio 20 d. Nr. 219 „Dėl Buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Žin., 2001, Nr. 37-1271; 2008, Nr. 87-3495).

- Lyons, K. G., Brigham, C. A., Traut, B. H., and Schwartz, M. W., 2005. Rare Species and Ecosystem Functioning. *Conservation Biology* 1019–1024.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P.M., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina, C., Santos, F., Paracchini, M.L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P.H., Condé, S., Schägner, J.P., San Miguel, J., Estreguil, C., Ostermann, O., Barredo, J.I., Pereira, H.M., Stott, A., Laporte, V., Meiner, A., Olah B, Royo Gelabert, E., Spyropoulou, R., Petersen, J.E., Maguire, C., Zal, N., Achilleos, E., Rubin, A., Ledoux, L., Brown, C., Raes, C., Jacobs, S., Vandewalle, M., Connor, D., Bidoglio, G., 2013. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Sommaa, F., Petersen, J.-E., Meiner, A., Gelabert, E.R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Piroddi Ch., Egoh, B., Degeorges, P., Fiorina Ch., Santos-Martín, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H.M., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, Ch., San-Miguel-Ayanz, J., Pérez-Soba, M., Grêt-Regamey, A., Lillebø, A.I., Malak, A.D., Condé, S., Moen, J., Czúcz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Lavalle, C., 2016. An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services* 17, 14–23.
- Maes, J., Fabrega, N., Zulian, G., Barbosa, A., Vizcaino, P., Ivits, E., Polce, Ch., Vandecasteele, I., Rivero, I.M., Guerra, C., Castillo, C.P., Vallecillo, S., Baranzelli, C., Barranco, R., e Silva, F.B., Crisoni, Ch.J., Trombetti, M., Lavalle, C., 2015. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Trends in ecosystems and ecosystem services in the European Union between 2000 and 2010. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Sommaa, F., Petersen, J.-E., Meiner, A., Gelabert, E.R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Romao, C., Piroddi, Ch., Egoh, B., Fiorina Ch., Santos, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, Ch., San Miguel, J., Braat, L., Grêt-Regamey, A., Pérez-Soba, M., Degeorges, P., Beaufaron, G., Lillebø, A., Malak, A.D., Liqueste, C., Östergård, H., Condé, S., Moen, J., Czúcz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Lavalle, C., 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Indicators for Ecosystem Assessments Under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Technical Report-2014-080, Publication Office of the European Union, Luxembourg.
- Meire, P., Ysebaert, T., Van Dammel, S., Van den Bergh, E., Maris, T. and Struyf, E., 2005. The Scheldt estuary: a description of a changing ecosystem. *Hydrobiologia* 540: 1–11.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and human well-being: A framework for assessment. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington D.C. 245pp.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005a. Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005b. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Island Systems. World Resources Institute, Washington, DC.

- Millennium Ecosystem Assessment, 2005c. Ecosystems and Human Well-being: synthesis. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC.
- MLUV MV, 2009. Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 109p.
- Naruševičius, V., 2017. Projekto „Lietuvos pažeistų durpynų tvarkymas, įgyvendinant Tyrulių paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST) atkūrimo darbus“ Nr. LIFE12 ANT/LT/001186 Tyrulių pelkės ekosistemų paslaugų įvertinimo galutinė ataskaita, Vilnius.
- Naruševičius, V., Matiukas, G., 2014. Inventory and valuation of ecosystem services in Lithuania: from local study towards national assessment. In: Grunewald, K., Bastian, O. & Drozdov, A. (Hrsg.) TEEB-Prozesse und Ökosystem-Assessment in Deutschland, Russland und weiteren Staaten des nördlichen Eurasiens. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 300-328.
- New, T. R., 2012. Hymenoptera and conservation. Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publications.
- Niemeijer, D., de Groot, R., 2008. A conceptual framework for selecting environmental indicator sets. *Ecological Indicators* 8, 14 -25.
- Nordstrom, K.F., 2000. *Beaches and Dunes of Developed Coasts*. Cambridge: University Press.
- Parrachini, M.L., et al. 2014. Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. *Ecological Indicators* 45, 371.
- Pullan, R.A., 1988. A survey of past and present wetlands of the western Algarve. Department of Geography, University of Liverpool, UK.
- Ramsar, 2010. Information Pack on Ecosystem Services. Ramsar, Gland.
- Raudonikis, L., 2004. Europos Sąjungos reikšmės paukščiams svarbios teritorijos Lietuvoje. Lietuvos ornitologų draugija, Vilniaus universiteto ekologijos institutas. Lututė, Vilnius.
- Remme, R., Schröter, M., Hein, L., 2014. Developing spatial biophysical accounting for multiple ecosystem services. *Ecosystem Services* 10, p. 6-18.
- Ricketts, T.H., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., Bogdanski, A., Gemmill-Herren, B., Mayfield, M. M., Klein, A. M., Morandin, L. A., Greenleaf, S. S., Ochieng, A. and Viana, B. F., 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters* 11 (5): 499–515.
- Robertson, A. L. and Wood, P. J., 2010. Ecology of the hyporheic zone: origins, current knowledge and future directions. *Fundamental and Applied Limnology* 176/4: 279-289.
- Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C., Tappeiner, U., 2014. Mapping beneficiaries of ecosystem services flows from Natura 2000 sites. *Ecosystems Services* (2014).
- Schuyt, K., and Brander, L., 2004. *The Economic Values of the World's Wetlands*, Gland/Amsterdam, WWF.
- Sopotlieva, D., Apostolova, I., Velev, N., Vassilev, V., Bratanova-Doncheva, S., Gocheva, K., Chipev, N., 2016. Methodology for assessment and mapping of sparsely vegetated land ecosystems condition and their services in Bulgaria.

- Sukhdev, P., Wittmer, H. and Miller, D., 2014. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Challenges and Responses. In D. Helm and C. Hepburn (eds.), *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.
- Summers, J.K., Smith, L.M., Case, J.L., Linthurst, R.A., 2012. A review of the elements of human well-being with an emphasis on the contribution of ecosystem services. *Ambio*, 41, 327-340.
- Swift, M. J., Izac, A.-M. N. and van Noordwijk, M., 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes – are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104:113–134.
- Švažas, S., Drobelis, E., Balčiauskas, L., Raudonikis, L., 2000. Svarbios Lietuvos pelkės ir seklūs vandenys. Ekologijos institutas, OMPO, Vilnius.
- TEEB, 2010. *Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*. By Sukhdev, P., Bishop, J., Gundimeda, H., Kumar, P., Nesshöver, C., Neuville, A., Schröter-Schlaack, C., Simmons, B., ten Brink, P., and Wittmer, H. Bonn/Brussels 2010.
- TEEB, 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations* (ed. P. Kumar), Earthscan, London.
- TEEB, 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations* (March 2010). Coordinating Lead Author de Groot R., Lead Authors: B. Fisher, M. Christie.
- TEEB, 2011. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making*. Edited by Patrick ten Brink. Earthscan, London.
- TEEB, 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise* (ed. J. Bishop), Earthscan, London.
- TEEB, 2012. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Local and Regional Policy and Management*. Edited by Wittmer, H. and Gundimeda, H. Earthscan from Routledge, Abingdon and New York.
- Tews, J. et al., 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31: 79–92.
- Turpie, J., Day, E., Ross-Gillespie, V., Louw, A., 2010. *Estimation of the Water Quality Amelioration Value of Wetlands: A Study of the Western Cape, South Africa*, Discussion Paper Series, Environment for Development.
- UKNEA, 2011. *The UK National Ecosystem Assessment Technical Report*. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.
- UN, EC, FAO, OECD, World Bank, 2014. *System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting*, United Nations, New York.
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S. E., Sullivan, C. A., Reidy Liermann, C. and Davies, P. M., 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467: 555-561.

Preliminarus Projekto veiklų teritorijoje siūlomų vertinti rodiklių sąrašas (gali būti tikslinamas kitose Projekto ekosistemų paslaugų įvertinimo ataskaitose)

Eil. Nr.	Rodiklis	2018 m. ar ankstesni ³	2019 m.	2020 m.	2021 m.	2022 m.	Tikimasi 2023-2026 m.
1.	Registruotų paukščių rūšių skaičius, vnt.						
2.	Registruotų plėšriųjų paukščių gausumas, vnt.						
3.	Retųjų (augalų ir gyvūnų) rūšių skaičius, vnt.						
4.	Migruojančių paukščių rūšių migracijų metu skaičius, vnt.						
5.	Gausiausių migruojančių rūšių gausumas migracijų metu, vnt. (piko metu didžiausias, vidutinis per dieną):						
5.1	Žąsys						
5.2	Antys						
5.3	Gulbės						
5.4	Garniai						
5.5	Tilvikiniai paukščiai						
5.6	Plėšrieji paukščiai						
5.7	Kitos paukščių rūšys						
6.	Projekto tikslinių rūšių gausumas:						
6.1	Mažoji žuvėdra (perėjimo sezono metu), (individų/porų/lizdų) vnt.						
6.2	Upinė žuvėdra (perėjimo sezono metu), (individų/porų/lizdų) vnt.						
7.	Natura 2000 buveinių bendras plotas, ha						
8.	Funkcionuojančių Projekto veiklų teritorijų plotas, ha						
9.	Funkcionuojančių dirbtinų mobilių salų skaičius, vnt.						
10.	Gamtinio/ekologinio turizmo						

³ Pageidautina, jei turimi ankstesnių tyrimų, inventorizacijų ar apklausų duomenys.

Eil. Nr.	Rodiklis	2018 m. ar ankstesni³	2019 m.	2020 m.	2021 m.	2022 m.	Tikimasi 2023-2026 m.
	intensyvumas, lankytojų (pažintinių maršrutų lankytojų, gyvosios gamtos stebėtojų, tyrėjų skaičius, įsk. mokinių ekskursijas) skaičius (bet koks - per dieną, sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)						
11.	Žvejų skaičius (bet koks - per dieną sezono metu, mėn., metus, vidutiniškai)						
12.	Vidutinis vienos žūklės pastangos laimikis, kg ar vnt.						
13.	Pažintinių takų (ar dokumentuotų maršrutų) ilgis, km						
14.	Gamtos stebėjimo infrastruktūros elementų (stebėjimo pakylų, slėptuvių ir pan.) skaičius, vnt.						
15.	Atviros, be tankios ar sumedėjusios augalinės dangos plotas, ha						
16.	Publikacijų ir pranešimų apie Projektą, jo teritorijas ir rezultatus skaičius, vnt.						