
**6 VĖJO ELEKTRINIŲ PARKO ŠAKIŲ R.
SAV., KUDIRKOS NAUMIESČIO SEN.,
RUDŽIŲ, ŠAUKŠČIŲ, AŠMONIŠKIŲ
KAIMUOSE PAUKŠČIŲ IR ŠIKŠNOSPARNIŲ
MONITORINGO PROGRAMA**



Užsakovas: UAB „Žvirgždaičių energija“

Programą parengė: Mindaugas Kirstukas (individualios veiklos pažyma Nr. 865263)

Parengimo data: 2022-10-11

Suderinta: Aplinkos apsaugos agentūra

Vilnius, 2022

TURINYS

Ivadas	3
1. Bendra informacija	4
2. Galimi analizuojami poveikiai	5
2.1 Galimas vėjo elektrinių poveikis paukščiams	5
2.2 Galimas vėjo elektrinių poveikis šikšnosparniams	6
3. Paukščių ir šikšnosparnių tyrimo metodai	7
4. Paukščių tyrimai	7
4.1 Jautrių VE poveikiui paukščių stebėjimai iš pastovaus taško	7
4.2 Paukščių santalkų maršrutiniai stebėjimai	8
4.3 Perinčių paukščių apskaitos	8
4.4 Žiemojančių paukščių apskaitos	9
5. Šikšnosparnių tyrimai	11
5.1 Teritorijoje besimaitinančių ir vasarojančių šikšnosparnių tyrimai	11
5.2 Teritorijoje migruojančių šikšnosparnių tyrimai, žiemaviečių identifikavimas	11
6. Dėl VE veiklos žūvančių paukščių ir šikšnosparnių tyrimai	12
6.1 Žuvusių paukščių ir šikšnosparnių paieška	12
6.2 Plėšrūnų veiklos teritorijoje įvertinimas	12
7. Duomenų analizė ir kokybės užtikrinimas	13
8. Tyrimų vykdymo, informacijos apdorojimo ir pateikimo tvarka	13
9. Tyrimų planas ir vykdymo laikotarpiai	13
10. Ribinės paukščių ir šikšnosparnių žūties reikšmės	16
11. Rekomendacijos reikšmingam poveikiui išvengti	17
12. Priemonių taikymas ir įdiegtų poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo nustatymas	20
13. Priedai	21

Ivadas

UAB „Žvirgždaičių energija“ Šakių rajono savivaldybės pietvakarinėje dalyje, Kudirkos Naumiesčio seniūnijoje, Rudžių, Šaukščių ir Ašmoniškių kaimuose planuoja statyti ir eksploatuoti 6 vėjo elektrinių (toliau – VE) parką (šešiuose žemės sklypuose, kurių kadastriniai Nr. 8413/0003:164, 8413/0002:251, 8413/0003:32, 8413/0003:87, 8488/0004:217, 8413/0003:17). Žemės sklypams sudarytos ilgalaikės žemės nuomos sutartys. Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA) 2021-01-25 raštu Nr. (30.2)-A4E-940 priėmė sprendimą dėl poveikio aplinkai vertinimo, kad UAB „Žvirgždaičių energija“ gali vystyti VE parko statybą įgyvendinat sprendimo metu 6 išvados dalyje išvardintus punktus dėl paukščių ir šikšnosparnių monitoringo bei priemonių numatomam reikšmingam neigiamam poveikiui išvengti arba užkirsti jam kelią. Planuojama statyti 6 VE parką, o ši monitoringo programa yra parengta planuojamoms VE tyrimų laikotarpiui nuo 2022 m. kovo mėn. (vieneri metai iki vėjo elektrinių statybų pradžios, statybų periodu, mažiausiai tris metus po paleidimo ir praėjus penkeriems metams nuo paskutinių tyrimų). Remiantis poveikio aplinkai vertinimo atrankos dokumente atliktu vertinimu, numatytomis poveikio mažinimo priemonėmis bei AAA sprendimu dėl PAV, planuojamame VE parke ir jo aplinkoje vienerius metus iki šio parko įrengimo ir tris metus pradėjus veikti VE parkui bus vykdomi paukščių bei šikšnosparnių stebėjimai: bus stebimi sklandantys ir migruojantys, perintys, žiemojantys paukščiai, taip pat šikšnosparniai migracijų, veisimosi ir žiemojimo sezonų metu. Tris metus po VE veiklos pradžios numatoma atlikti ir žūvančių paukščių bei šikšnosparnių monitoringą. Vėjo elektrinės bus dažomos šviesiomis spalvomis, specialiais dažais, leidžiančiais išvengti konstrukcijų blizgėjimo ir atspindžių susidarymo.

Nustačius neigiamą poveikį bus imamasi priemonių poveikiui mažinti, pvz., VE stabdymas žemės ūkio darbų metu, menčių dažymas raudonais brūkšniais arba juodos spalva. Vykdomos veiklos metu paaiškėjus, kad daromas didesnis poveikis aplinkai už PAV pateiktus arba teisės aktuose nustatytus rodiklius, veiklos vykdytojas privalės nedelsiant taikyti papildomas poveikį aplinkai mažinančias priemones arba mažinti veiklos apimtį / nutraukti veiklą.

Monitoringo metu bus iširtos galimos grėsmės nustatytoms jautrioms VE poveikiui rūšims ir nustatytas konfliktiškumas bei VE daromas poveikis. Stebėjimų metu nustatčius poreikį, tyrimų programa gali būti papildyta ar sumažinta priklausomai nuo situacijos ir tyrimų rezultatų. Nustačius neigiamą poveikį paukščiams ar šikšnosparniams bus siūlomos priemonės poveikiui išvengti ar jam sumažinti.

1. Bendra informacija

Stebėseną turi būti vykdoma siekiant įvertinti paukščių ir šikšnosparnių gausumą planuojamoje ir aplinkinėje teritorijoje, o pradėjus veikti VE parkui – ir nustatytas VE parko poveikio reikšmingumas. Stebėjimai iki eksploatacijos pradžios laikomi foniniais, o duomenys surinkti eksploatuojant elektrines reprezentuoja dėl ūkinės veiklos įtakos pasikeitusią situaciją. Remiantis tarptautiniais geriausios praktikos pavyzdžiais ir AAA spendimu rekomenduotini tokie tyrimų periodai:

- mažiausiai vieneri metai iki eksploatacijos pradžios ir statybų metu;
- mažiausiai trys pirmieji metai eksploatuojant VE, įtraukiant ir žuvusių paukščių ir šikšnosparnių vertinimą;
- mažiausiai vienerių metų trukmės stebėjimai, praėjus penkeriems metams nuo paskutiniųjų tyrimų.

Kai po stebėsenos programos parengimo yra nusprendžiama VE parką įrengti kitaip, negu buvo planuojama PAV dokumentų rengimo ir monitoringo programos derinimo metu, programa turi būti tikslinama. Jei yra planuojama statyti mažesnį kiekį VE ir elektrinės statomos tose pačiose vietose programos metu surinkti duomenys turi būti tinkami kaip ir patvirtintame PAV sprendime.

Kai stebėsenos metu nėra surenkama pakankamai duomenų, leidžiančių įvertinti biologinės įvairovės pokyčius dėl galimo VE poveikio paukščiams ir šikšnosparniams, gali būti rekomenduojama papildomai vykdyti stebėjimus dar metus, arba praplėsti tam tikrus stebėjimus.

Kai veiklos vykdymo metu nustatoma reikšmingas VE veiklos poveikis, turi būti imamasi priemonių šiam poveikiui sumažinti, jo išvengti ar pritaikyti kompensacines priemones. Priemonių veiksmingumui įvertinti atliekamas jų monitoringas ir poveikio mažinimo veiksmingumas.

2. Analizuojami galimi poveikiai

Potencialūs VE plėtros ir biologinės įvairovės konfliktai kyla todėl, kad VE parkų statybos metu ir po jos yra pakeičiamos buveinės, veikiant VE kyla paukščių ir šikšnosparnių žūties rizika dėl tiesioginio susidūrimo ar barotraumos, be to, VE parkas yra vizualinis trikdys bei kliūtis paukščių ir šikšnosparnių migracijos metu. Kai kurios rūšys dėl VE gali prarasti tinkamas mitybos sąlygas. Monitoringo programos vykdymo metu bus nagrinėjamas poveikis paukščiams ir šikšnosparniams įvairiais jų gyvenimo etapais.

2.1 Galimas vėjo elektrinių poveikis paukščiams

Tiesioginis susidūrimas ir žūtis. Skriddami paukščiai gali susidurti su įvairias statiniais ir įrenginiais, įskaitant ir VE. Tiesioginio susidūrimo su VE rizika priklauso nuo oro sąlygų ir konkrečios rūšies savybių, individų gausumo ir t. t. Paukščiai gali būti nublokšti į VE dėl besisukančių menčių sukeltų oro sūkurių ir dėl stipraus vėjo. Kai kurių rūšių paukščiai yra ilgaamžiai, jų produktyvumas nedidelis, todėl net ir nedidelis papildomas mirtingumas gali turėti įtakos jų populiacijų mažėjimui. Laikoma, kad šiuo metu veikiančiuose VE parkuose pasaulyje žūva nuo 0,02–7,36 paukščių vienai elektrinei per metus. Nustatyta, kad didesnė rizika susidurti su VE yra sklandantiems ir plėšriesiems paukščiams, kurie pakilimui, medžioklei ar perskridimams naudoja termikus. Daugiausiai plėšriųjų paukščių dėl VE veiklos žūva rudeninės migracijos metu, kuomet jie seka paskui smulkius žvirblinius paukščius. Būtent šių ilgaamžių paukščių populiacijos pasižymi maža reprodukcija ir gali būti neigiamai paveiktos dėl kiekvieno individo praradimo. Nustatyta, kad Lietuvoje jautriausios grupės yra plėšrieji paukščiai ir kiti sklandantys paukščiai (Morkūnė, R., Marčiukaitis, M., Jurkin, V., Gecevičius, G., Morkūnas, J., Raudonikis, L., Markevičius, A., Narščius, A. and Gasiūnaitė, Z.R., 2020. Wind energy development and wildlife conservation in Lithuania: A mapping tool for conflict assessment. PloS one, 15(1), p.e0227735. Lietuvoje veikiančiuose VE parkuose atliktų žuvusių paukščių stebėsenų metu nustatyta, kad daugiau negu pusę žūstančių paukščių įprasti žvirbliniai paukščiai. Taip pat pavieniai įprasti vištiniai, sėjikiniai paukščiai. Taip pat tiriamuose VE parkuose reguliariai registruojami žūstantys plėšrieji paukščiai ir kiti sklandantys paukščiai – dažniausiai mažieji ereliai rėksniai, paprastieji suopiai, baltieji gandrai, paukštvanagiai ir kitos rūšys.

Trikdymo efektas. Dėl vizualinio trikdymo paukščiai gali būti priversti pasitraukti iš maitinimosi / poilsio vietų, esančių VE parkams artimoje aplinkoje. Laikinas vietinių paukščių pasitraukimas gali būti stebimas VE įrengimo metu, tačiau trikdymo poveikio stiprumas priklauso nuo konkrečios vietovės bruožų bei joje aptinkamų paukščių rūšių. Kuomet paukščiai vienokiu ar kitokiu atstumu vengia tam tikrų objektų, gali būti prarandami jų mitybai ar poilsiui tinkami plotai, ypač jei teritorijos yra svarbios migruojantiems paukščiams, ir jei jose paukščiai intensyviai maitinasi, o aplink likusių netrikdomų plotų neužtenka efektyviam poreikių patenkinimui.

Atliekant tyrimus VE parkuose sausumoje yra nustatyta, kad trikdymo vengimo atstumas skirtingoms rūšims ir skirtingais sezonais gali būti nevienodas. Pavyzdžiui, žemės ūkio laukuose Danijoje trumpaspapės žąsys maitinasi ne arčiau 100 m iki pavienių VE ir 200 m iki VE parkų, tuo tarpu Vidurio Europoje plėšrieji paukščiai vengė medžioklei naudoti VE plotus ir plotus greta jų.

Kliūtis efektas. VE parkai gali būti kliūtimi migruojantiems ar perskrendantiems paukščiams, todėl VE statybos vietos turi būti parinktos atsižvelgiant į intensyviausių paukščių migracijų kelius. Kliūtis efekto stiprumas priklauso nuo VE parko dydžio, atstumo tarp atskirų VE, jų išdėstymo

pagrindinių paukščių skridimo trajektorijų atžvilgiu ir paukščių galimybių susidoroti su padidėjusiomis energijos sąnaudomis. VE parkai arba statmenai pagrindinėms skridimo kryptims išdėstytos VE linijos gali tapti reikšmingomis kliūtimis migruojantiems bei tarp poilsio ir mitybos vietų perskrendantiems paukščiams, kurie, vengdami skristi tarp arti viena kitos stovinčių VE, turi naudoti daugiau energijos apskrisdami šiuos objektus. Remiantis Lietuvoje Šilutės rajone esančiame VE parke atliktais paukščių stebėjimais, nustatyta, kad migracijų metu baltakaktės žąsys vengia skristi tarp VE, kai artimiausios VE yra mažesniu kaip 500 m atstumu viena nuo kitos. Gervės migracijos metu taip pat vengia skristi per ar virš veikiančių VE parkų, tačiau perėjimo metu intensyviai naudoja teritorijas po VE ir netgi peri, perėjimo metu gervių perskidimai yra žemi ir nesiekia vėjaračio zonos.

Beveinės pasikeitimas ar praradimas. Paukščių gausumas ar paplitimas VE parko ar aplinkinėje teritorijoje gali pasikeisti ne tik dėl atsiradusių VE, tačiau ir dėl teritorijos tvarkymo darbų, pasikeitusios žemėnaudos ar beveinės fragmentacijos. Daugelyje VE studijų nurodoma, kad VE parko teritorijose sumažėja vienos ar kitos paukščių grupės, ypač plėšriųjų paukščių, gausumas.

2.2 Galimas vėjo elektrinių poveikis šikšnosparniams

Pastaraisiais dešimtmečiais vis daugiau tyrimų patvirtina, kad šikšnosparniai yra jautrūs VE poveikiui. Šikšnosparniai yra ilgai gyvenantys ir mažai palikuonių susilaukiantys gyvūnai, todėl net ir nedideli jų gausos svyravimai, pvz. žuvimas dėl VE veiklos, gali neigiamai atsiliepti jų populiacijoms.

Žūtis dėl VE veiklos yra pagrindinis žinomas VE poveikis šikšnosparniams. Dažniausiai šikšnosparniai, rasti žuvę po VE, yra paveikti barotraumos arba tiesiogiai susiduria su besisukančiomis mentėmis. Barotrauma, kuri pirmiausiai buvo identifikuota Kanados VE parkuose, pasireiškia plaučių traumomis, kuomet, šikšnosparniams priskridus arti VE menčių sukimosi vietos, dėl slėgio pasikeitimo stipriai padidėja jų plaučiai, alveolių sienelės susproginėja ir iš kraujagyslių kraujas prasisunkia į alveoles. Naujais tyrimais rodo, kad šikšnosparnių žuvimo atvejų dėl baro traumų skaičius gali būti ir pervertintas. Daugėja atvejų kuomet nustatomos šikšnosparnių žūtys dėl kaukolių ir kitų kaulų lūžių, sukeltų susidūrimų su besisukančiomis mentėmis.

Šikšnosparniai yra aktyvūs nuo balandžio pabaigos iki lapkričio pradžios, jų rudeninė migracija stebima vasaros pabaigoje–rudens pradžioje, kuomet jie masiškai perskrenda, o tam tikrose vietose gali susirinkti didelis gyvūnų skaičius. Daugelis užsienyje ir Lietuvoje atliktų studijų parodė, kad didžiausias šikšnosparnių žuvimas dėl VE veiklos stebimas būtent aktyviausios rudeninės šikšnosparnių migracijos metu, žymiai mažiau žūstančių šikšnosparnių registruojama pavasarį. Kaip ir kituose VE parkuose užsienio šalyse, taip ir Lietuvoje, dėl VE veiklos nukenčia ore virš laukų medžiojančių rūšių šikšnosparniai (natuzijaus šikšniukai, šikšniukai nykštukai, rudieji nakvišos, dvispalviai šikšniai ir šiauriniai šikšniai). Pavienės laukuose stovinčios VE gali būti supainiojamos su medžiais ar pasirenkamos kaip potencialiai tinkamos slėptuvės dienojimui.

3. Paukščių ir šikšnosparnių tyrimo metodai

Paukščių ir šikšnosparnių stebėsenos programoje numatyti šie tyrimai:

- paukščių migracijos srautų stebėjimai,
- šikšnosparnių migracijos stebėjimai,
- pavasarinių ir rudeninių paukščių santalkų ir žiemojančių paukščių stebėjimai,
- galimų plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų perimviečių buvimo (lizdų) įvertinimas (2 km atstumu nuo PŪV teritorijos),
- plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų stebėjimai,
- perinčių paukščių stebėjimai,
- kitų retų / jautrių VEJ poveikiui paukščių monitoringas,
- šikšnosparnių stebėjimai veisimosi sezono metu (maitinimosi ir perskridimo teritorijų nustatymas),
 - šikšnosparnių migracijos intensyvumas ir perskridimo teritorijų nustatymas, žiemojimo vietų identifikavimas;
 - žūvančių paukščių ir šikšnosparnių tyrimai VE eksploatacijos metu.

Stebėjimai, atsižvelgiant į jų metodiką ir pobūdį, tinkamai reprezentuos paukščių ir šikšnosparnių gausumą ir rūšinę sudėtį planuojamo ar jau veikiančio vėjo elektrinių parko teritorijoje ir / ar gretimoje teritorijoje.

4. Paukščių tyrimai

Iš viso yra parinkti 3 stebėjimų taškai iš stebėjimų vietų, vizualiai dengiančių visas planuojamas VE. Stebėjimo taškai parinkti taip, kad būtų užtikrintos geros apžvalgos sąlygos tiriamame plote, o apžvalgos laukas būtų nuo 3 iki 5 km (žr. 1 pav.). Siekiant užtikrinti duomenų kokybę apskaitos bus vykdomos tinkamu oru. Perinčių paukščių ir paukščių migracinių sankaupų apskaitos bus vykdomos ramesniu, nelietingu oru nesant rūko. Esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms, perinčių paukščių ir migruojančių ir sankaupas sudarančių paukščių sankaupų apskaitos bus vykdomos artimiausią tinkamą dieną.

4.1 Jautrių VE poveikiui paukščių stebėjimai iš pastovaus taško

Jautrių VE poveikiui besimaitinančių, migruojančių paukščių apskaitos. Jautrios VE poveikiui paukščių rūšys yra visi plėšrieji paukščiai, gandriniai, gerviniai ir kolonijomis gretimose teritorijose perintys paukščiai. Šių paukščių perskridimų stebėjimai atliekami intensyviausių jų skraidymo laikotarpiais. Jautrių VE poveikiui paukščių mitybinių plotų ir jų perskridimai planuojamoje VE teritorijoje nustatymas bus atliekamas iš taškų stebint paukščius teritorijoje ne mažiau kaip 64 stebėjimo valandas iš vieno taško arba 192 val. visame VE parke kovo–spalio mėnesiais. Apskaitos bus vykdomos intensyviausiu jautrių VE poveikiui paukščių skraidymo metu nuo saulės patekėjimo iki 18 val. Praskrendantys paukščiai iš taškų bus matomi 2–3 km spinduliu.

Praktikoje rekomenduojamas toks stebėjimų periodiškumas migracijos stebėjimai pavasarį rytinėmis ir vakarinėmis valandomis 23 %, plėšriųjų paukščių perskridimai jų veisimosi metu 54 % ir migracijos stebėjimai rudenį 23 %:

- pavasarį – nuo kovo 15 d. iki liepos 20 d. mažiausiai 3 kartus po 4–6 valandas, pradedant tarp saulės patekėjimo ir 10 val., iki 18 val.
- veisimosi metu: nuo balandžio 15 iki spalio 1 d. mažiausiai 8 kartus, pradedant nuo 10 val. ryto iki 18 val. vakaro stebint mažiausiai 4 val. iš karto.
- rudenį – nuo liepos 15 iki spalio 15 d. mažiausiai 3 kartus po 4–6 valandas, pradedant tarp saulės patekėjimo ir 10 val., iki saulės nusileidimo 17 val.

Jei migracija ar perskridimai intensyvūs, stebėjimai atliekami ir po numatytų stebėjimo valandų pabaigos, tol kol vyksta paukščių perskridimai. Jei migracija ar perskridimai nėra intensyvūs, ar visiškai nevyksta dėl blogų meteorologinių sąlygų, stebėjimo valandas galima perkelti kitai dienai.

Stebėjimų metu registruojami parametrai: praskridimo laikas, paukščių rūšis, kuo tikslesnis individų skaičius, skridimo kryptis ir aukštis, skridimo pobūdis. Duomenų rinkimui turi būti naudojami mobilieji įrenginiai.

Jautrių VE poveikiui paukščių stebėsenos ataskaitoje pateikiama kartografinė medžiaga ir išvados apie paukščių pasiskirstymą tirtoje teritorijoje, vidutinį skraidymo aukštį, aktyvumo kaitą paros ir sezono eigoje, skraidymo kryptis, intensyviausio skraidymo trajektorijas, migracijos srautus. Nustatomos pavojingiausios vietos (1 priedas).

4.2 Paukščių santalkų maršrutiniai stebėjimai

Paukščių santalkų apskaitos gali būti vykdomos ištisus metus skirtingu intensyvumu. Intensyviausiu jų sudarymo metu pavasario ir rudens migracijų periodu apskaitos yra vykdomo 1 kartą per 10 dienų. Vykdomi maršrutiniai stebėjimai apims visą planuojamos ūkinės veiklos teritoriją (žr. 1 pav.). Migracijų metu santalkų apskaitos bus vykdomos maždaug kas 10 dienų kovo–gegužės ir liepos–spalio mėnesiais. Bus registruojami visi planuojamo ar jau veikiančio VE parko ir gretimoje teritorijoje sustoję paukščiai, suskaičiuojami tą pačią dieną per kiek galima trumpesnį laiką, vengiant paklaidų dėl perskridimų dienos metu ir tų pačių paukščių suskaičiavimo kelis kartus. Maksimalus sankaupų dydis bus nustatomas išrenkant apskaitą su didžiausiu konkrečios rūšies individų skaičiumi teritorijoje konkrečiu laikotarpiu, susumuojant visų stebėjimo vietų vienos apskaitos metu surinktus duomenis.

Stebėjimų metu bus registruojami šie parametrai: sankaupos aptikimo laikas, paukščių rūšis, kuo tikslesnis individų skaičius, naudojamos teritorijos biotopas ar paskirtis, kitos pastabos.

4.3 Perinčių paukščių apskaitos

Perinčių paukščių apskaitos bus atliekamos atviruose plotuose ir miškuose. Atviruose biotopuose perinčių paukščių apskaitos atliekamos 3 kartus: balandžio, gegužės ir birželio mėnesiais. Vykdomi maršrutiniai stebėjimai apims visą planuojamos ūkinės veiklos teritoriją (žr. 1 pav.). Rytinės apskaitos pradedamos 0,5 val. prieš saulės patekėjimą arba ne vėliau kaip 0,5 val. po saulės patekėjimo (priklausomai nuo oro temperatūros), vykdomos 4–5 val. Naktį aktyvių paukščių vakarinės apskaitos

pradedamos vakarais ir tęsiamos nakties metu. Apskaitos pradedamos, priklausomai nuo tiriamos paukščių rūšies, valandai iki saulės laidos ir vykdomos iki vidurnakčio.

VE parko ir gretimoje teritorijoje registruojami baltųjų, juodųjų gandrų ir plėšriųjų paukščių lizdai, bei I paukščių direktyvos priedo rūšys.

Tinkamose vietose bus ieškoma plėšriųjų paukščių lizdų, nustatomos juose perinčios rūšys. Į perinčių paukščių sąrašus taip pat įtraukiami galintys perėti paukščiai, stebėti teritorijoje veisimosi metu ir rodantys teritorinį elgesį. Plėšriųjų paukščių lizdų ir perėjimo teritorijų paieška bus vykdoma iki 2 km atstumu nuo planuojamų VE.

Perintys paukščiai registruojami duomenų rinkimo lentelėse arba mobiliuosiuose įrenginiuose. Fiksuojami parametrai kiekvieno stebėjimo koordinatės, paukščio rūšis, individų skaičius ir pastabos. Lauko stebėjimo metu turi būti naudojami mobilieji įrenginiai.

Duomenų apdorojimas. Visų trijų apskaitų duomenys yra apibendrinami ir pateikiamos lentelės su perinčiomis rūšimis. Apie jautrių VE poveikiui paukščių rūšių lizdavietes apibrėžiamas jautrios teritorijos buferis svyruoja nuo 500 iki 2000 m. Vėlesnių stebėjimų ataskaitose duomenys surinkti iki statybų pradžios yra lyginami su vėlesnių apskaitų rezultatais.

Perinčių paukščių stebėsenos ataskaitoje pateikiama kartografinė medžiaga ir išvados apie paukščių pasiskirstymą ir gausumą tirtoje teritorijoje (3 priedas).

4.4 Žiemojančių paukščių apskaitos

Žiemojančių paukščių apskaitos bus atliekamos atviruose plotuose vieną–du kartus per mėnesį (gruodžio–vasario mėn., 3–6 kartai) iš stebėjimo taškų ir maršrutų apimant planuojamos ūkinės veiklos teritoriją ir teritorijas, nutolusias iki 5 km nuo planuojamo VE parko.

Bus registruojami visi planuojamo ar jau veikiančio VE parko ir gretimoje teritorijoje pastebėti paukščiai, tačiau didesnis dėmesys bus skiriamas plėšrūnams (pvz., paprastiesiems ir tūbuotiesiems paukščiams) ar žiemojančių paukščių santalkoms. Stebėjimų metu bus registruojami šie parametrai: pavienių paukščių ar sankaupos aptikimo laikas, paukščių rūšis, kuo tikslesnis individų skaičius, naudojamos teritorijos biotopas ar paskirtis, kitos pastabos.



1 pav. Principinė paukščių ir šikšnosparnių tyrimų teritorija planuojamo VE parko teritorijoje.

5. Šikšnosparnių tyrimai

Šikšnosparnių tyrimai rūšių identifikacijai ir jų aktyvumui teritorijoje nustatyti apims visą jų aktyvumo periodą nuo balandžio pabaigos iki spalio mėnesio vidurio. Apskaitos bus vykdomos visoje VE parko teritorijoje. Šikšnosparnių vasaros kolonijų paieška ir žinomų kolonijų bei žiemaviečių identifikavimas bus atliekamas planuojamos ūkinės veiklos teritorijoje ir iki 5 km atstumu nuo jos. Stebėjimų metu bus analizuojamos tiek vietinės populiacijos, kurios žiemoja, maitinasi ir / arba veisiasi netoli VE, tiek pro VE parko teritoriją migruojančios rūšys. Šikšnosparnių apskaita bus atliekama nešiojamu ultragarsiniu detektoriumi, o duomenys papildomai analizuojami specialia programine įranga, skirta šikšnosparnių garsų analizei. Šikšnosparnių tyrimams naudojamo ultragarsinio detektoriaus veikimo diapazonas monitoringo atlikimo metu apims nuo žemiausio iki aukščiausio šikšnosparnių skleidžiamo ultragarso dažnio. Maršrutiniai besiveisiančių šikšnosparnių stebėjimai bus atliekami ramiu nelietingu oru esant ne žemesnei nei +10 °C temperatūrai.

5.1 Teritorijoje besimaitinančių ir vasarojančių šikšnosparnių tyrimai

Šikšnosparnių apskaitos jauniklių auginimo metu atliekamos bus atliekamos gegužės–rugpjūčio mėnesiais vieną kartą per 3 savaites, stebint 4 val. (pradedant stebėjimus 30 min. po saulės laidos). Apskaitos bus atliekamos naudojant nešiojamą ultragarso detektorių ir einant transektomis (1 pav.) bei taškuose stovint po 10–30 min. kiek įmanoma arčiau planuojamų VE. Stebėjimo vietos apims skirtingus kraštovaizdžio elementus (medžių juostas, vandens telkinių pakrantes, krūmynus, pievas ir t. t.) ir skirtingus atstumtus nuo VE. Stebėjimo duomenys bus automatiškai įrašomi į išmaniuosius įrenginius ar ultragarso detektoriaus atmintį, nurodant datą, laiką, vietą, šikšnosparnių rūšis, skaičių, oro sąlygas (temperatūrą, vėjo stiprumą ir kryptį), stebėjimo pobūdį. Įrašomos ir išsaugomos sonogramos vėliau gali būti analizuojamos programine įranga (pvz. Echo Meter Touch). Besimaitinančių ir vasarojančių šikšnosparnių stebėsenos ataskaitoje pateikiamos išvados apie šikšnosparnių gausumą ir aktyvumą, praskridimo koridorius, sudaromi šikšnosparnių naudojamų teritorijų žemėlapiai su jų registravimo koordinatėmis (4 priedas).

Šikšnosparnių apskaitų metu bus patikrintos potencialios šikšnosparnių dienojimui ir mitybai tinkamos vietos, o veisimosi kolonijų bei dienojimo vietų paieška apims ne mažiau kaip iki 1 km atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos. Didesnis dėmesys bus skirtas aukštai virš medžių lapijos besimaitinančioms rūšims, kurios yra jautresnės VE poveikiui (pvz. šikšniukams, nakvišoms, šikšniams ir dvispalviams plikšniams).

5.2 Teritorijoje migruojančių šikšnosparnių tyrimai, žiemaviečių identifikavimas

Migruojančių šikšnosparnių tyrimai bus atliekami pavasario ir rudens metu. Rudeninė migracija yra intensyvesnė ir rizikingesnė šikšnosparniams nei pavasarinė, todėl didesnis dėmesys bus skirtas stebėjimams nuo antros vasaros pusės. Stebėjimai bus atliekami nešiojamu detektoriumi.

Šikšnosparnių aktyvumas bus fiksuojamas visą jų aktyvumo laikotarpį nuo balandžio pabaigos / gegužės pradžios iki spalio 15 dienos laikotarpyje nuo 30 min. iki saulės laidos iki 30 min. po saulės patekėjimo.

Surinkti duomenys analizuojami šikšnosparnių garsų analizei skirta programa. Migruojančių šikšnosparnių stebėsenos ataskaitoje pateikiamos išvados apie šikšnosparnių gausumą ir aktyvumą, sudaromi žemėlapiai su šikšnosparnių registravimo koordinatėmis, pažymimi nustatyti migracijos koridoriai (4 priedas).

VE parko aplinkoje (iki 5 km atstumu) bus identifikuotos žinomos šikšnosparnių žiemavietės, taip pat atliekama naujų (nežinomų) žiemaviečių paieška (identifikavimas).

6. Dėl VE veiklos žūvančių paukščių ir šikšnosparnių tyrimai

Žūvančių gyvūnų paieška ir vertinimas turi būti atliekamas naudojantis labiausiai paplitusiomis metodikomis, kad jų rezultatus būtų galima palyginti su jau atliktomis studijomis bei kuo tiksliau įvertinti žuvusių gyvūnų skaičių ir reikšmingumą. Siekiant tiksliai įvertinti dėl VE veiklos žuvusių paukščių ir šikšnosparnių skaičių, jis gali būti perskaičiuojamas atsižvelgiant į plėšrūnų įtaką VE parko įrengimo vietoje bei ieškotojo efektyvumą.

6.1 Žuvusių paukščių ir šikšnosparnių paieška

Žuvusių paukščių ir šikšnosparnių apskaitos vykdomos kas 5 dienas intensyvios sezoninės paukščių ir šikšnosparnių migracijos laikotarpiais – balandžio–gegužės ir liepos–spalio mėnesiais. Apskaitos vykdomos einant transektomis po VE (maždaug iki 150 m spinduliu), kurių plotis priklauso nuo to meto sąlygų: esant sniego dangai ar žemai augalijai – 5 metrai, sužėlus augalijai – 3 metrai. Siekiant įvertinti viso planuojamo VE parko poveikį, žuvusių gyvūnų monitoringui VE bus parinktos atsitiktinai (pablogėjus paieškų sąlygoms sezono eigoje galima praleisti ar vietoje jau pasirinktos VE apskaitas vykdyti po kitomis).

Duomenys radus žuvusį paukštį ar šikšnosparnį fiksuojami duomenų rinkimo lentelėje (5 priedas) ar mobiliame įrenginyje nurodant radimo datą, laiką, koordinates, rūšį, ir, jei įmanoma nustatyti, lytį ir amžių. Taip pat svarbu nustatyti paukščio ar šikšnosparnio žuvimo priežastį, sužeidimo tipą, atstumą nuo artimiausių elektrinių, radimo vietą pažymėti žemėlapyje, įvertinant jos padėtį vėjo elektrinių ir kitų aiškių orientyrų atžvilgiu. Surasti žuvę paukščiai ir šikšnosparniai esant galimybei perduodami mokslo tikslams (pvz., Kauno T. Ivanausko zoologijos muziejui arba) arba aprašius paliekami radimo vietoje.

6.2 Plėšrūnų veiklos teritorijoje įvertinimas

Plėšrūnai ar maitėdos, tokie kaip lapės, usūriniai šunys, varniniai paukščiai, įpranta ieškoti grobio po VE ir gali surasti žuvusį paukštį ar šikšnosparnį greičiau, negu jį aptiks stebėtojas. Todėl esant tyrimų

metu teritorijoje nustačius didesnę nei įprastai plėšrūnų gausą, gali būti įvertintas plėšrūnų aktyvumas teritorijoje atsitinkamai pasirinktose vietose padedant masalą (pvz., vištų kūnus) ir nustatant laiką, per kurį jis suėdamas. Tokiu atveju masalai tikrinami 5 dienas iš eilės (žuvusių gyvūnų paieškų periodas ir masalų tikrinimas turi sutapti), po paskutinės dienos iš tyrimų ploto pašalinant plėšrūnų nepaimtus masalus. Kiekvieną dieną fiksuojama ar masalas vis dar yra savo vietoje ar jau paimtas plėšrūnų.

7. Duomenų analizė ir kokybės užtikrinimas

Duomenis turi rinkti tyrėjai turintys ekologijos, biologijos, veterinarijos ar žemės ūkio sričių išsilavinimą. Lauko tyrimus vykdantys stebėtojai turi turėti mažiausiai vienerių metų darbo patirties aplinkos mokslinių tyrimų srityse, ornitologiniuose ar chiropterologiniuose tyrimuose. Duomenis apdoroja ir analizuoja GIS patirties turintys ekspertai. Paukščių perskirdimo analizė gali būti atliekama GIS aplikacijų pagalba. Sankaupų, perinčių paukščių ir šikšnosparnių duomenys pateikiami lentelių ir grafinės medžiagos formatu.

8. Tyrimų vykdymo, informacijos apdorojimo ir pateikimo tvarka

Pagrindinis darbas organizuojant ir vykdant tyrimus, kaupiant, sisteminant ir apibendrinant duomenis, tenka vykdytojiui ar planuojamos veiklos užsakovui, kuris yra atsakingas už savalaikį tyrimų programos vykdymą, informacijos patikimumą ir pateikimą suinteresuotoms organizacijoms pagal Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymą ir Ūkio subjektų aplinkos monitoringo vykdymo tvarką.

Visa faktinė informacija apie paukščių ir šikšnosparnių tyrimus bus kaupiama ir saugoma rangovo ir užsakovo būstinėse ir elektroninėse laikmenose.

AAA bus pateikiama tyrimų ataskaita, kurioje pateikiama ši informacija:

- tyrimų vykdymo aprašymas,
- stebėjimų rezultatų suvestiniai duomenys ir pagal juos sudaryti žemėlapiai,
- tyrimų rezultatų aptarimas,
- išvados ir rekomendacijos.

Tyrimų ataskaita ir rezultatai programoje numatytais terminais pristatomi AAA.

9. Tyrimų planas ir vykdymo laikotarpiai

Tyrimų planas. Siekiant nustatyti visus galimus VE poveikius paukščiams ir šikšnosparniams yra numatomi skirtingi tyrimai, aktualūs skirtingoms paukščių ir šikšnosparnių grupėms. Taip pat yra nustatyti skirtingų tyrimų atlikimo terminai, metodai ir vertinami parametrai metų eigoje. Atikus tyrimus pagal jų rezultatus bus galima pagal poreikį redaguoti tyrimų apimtį, taip kad būtų korektiškai atsakyta į klausimus apie galima VE poveikį (1 lentelė).

1 lentelė. Poveikio biologinei įvairovei (paukščiams ir šikšnosparniams) monitoringo principinis tyrimų planas ir pagrindiniai vykdymo laikotarpiai metų eigoje

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas, komponentas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus	Matavimų vieta		Matavimo dažnumas	Numatomas matavimo metodas
				koordinatės (LKS)	atstumas nuo VE		
	Jautrių VE poveikiui paukščių stebėjimai iš pastovių taškų pavasarį	Rūšis, gausumas, skrydžio kryptis, aukštis, pažymimos judėjimo trajektorijos ir elgesys.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose	431543, 6076533; 432615, 6074900; 434181, 6076732	Apima 3–5 km apžvalgos lauką (įskaitant VE vietas)	Nuo kovo 15 d. iki balandžio 15 d. (atsižvelgiant į pavasario eigą). Mažiausiai 3 kartu iš vieno stebėjimo taško per kartą stebima po 6 val. Iš viso ne mažiau kaip 40 stebėjimų valandų (apimant mažiausiai 30 dienų laikotarpį).	Stebėjimai 3 pastoviuose taškuose, pradedant tarp saulės patekėjimo ir 10 val., stebint mažiausiai 6 val. iki 18 val. (kovą–gegužę).
	Jautrių VE poveikiui paukščių stebėjimai iš pastovių taškų veisimosi metu	Rūšis, gausumas, skrydžio kryptis, aukštis, pažymimos judėjimo trajektorijos ir elgesys, identifikuojamos galimos lizdaviėtės.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose	431543, 6076533; 432615, 6074900; 434181, 6076732	Apima 3–5 km apžvalgos lauką (įskaitant VE vietas)	Nuo balandžio 15 d. iki liepos 15 d. (atsižvelgiant į pavasario eigą). Mažiausiai 8 kartu iš vieno stebėjimo taško per kartą stebima po 4 val. Iš viso ne mažiau kaip 64 stebėjimų valandų (apimant mažiausiai 30 dienų laikotarpį).	Stebėjimai 3 pastoviuose taškuose, pradedant nuo 10 val., stebint mažiausiai 4 val. iki 18 val.
	Jautrių VE poveikiui paukščių stebėjimai iš pastovių taškų rudenį	Rūšis, gausumas, skrydžio kryptis, aukštis, pažymimos judėjimo trajektorijos ir elgesys.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose	431543, 6076533; 432615, 6074900; 434181, 6076732.	Apima 3–5 km apžvalgos lauką (įskaitant VE vietas)	Nuo rugpjūčio 15 iki spalio 15 d. Mažiausiai 3 kartus iš vieno stebėjimo taško, viso ne mažiau kaip 40 stebėjimų valandų (apimant 30 dienų laikotarpį).	Stebėjimai 3 pastoviuose taškuose pradedant tarp saulės patekėjimo ir 10 val., stebint mažiausiai 6 val. iki saulės laidos 17 val. (rugpjūtį–spalį).
	Paukščių santalkų maršrutiniai stebėjimai	Rūšis, gausumas, tiksli vieta ir naudojamas plotas, ūkinės veiklos pobūdis.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose	VE parko teritorijoje (1 pav.) ir artimoje aplinkoje	Apima VE parką (įskaitant ir artimą aplinką)	Migracijų metu: kovo 15 d.–gegužės 15 d. ir liepos 15 d.–lapkričio 10 d. vieną kartą per 10 dienų.	Maršrutiniai stebėjimai VE parko ir aplinkinėse teritorijose.
	Perinčių paukščių stebėjimai	Rūšis, gausumas, išsidėstymas teritorijoje, ūkinės veiklos pobūdis ir intensyvumas.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose	VE parko teritorijoje (1 pav.) ir artimoje aplinkoje	Apima VE parką (įskaitant ir artimą aplinką)	Maršrutinės apskaitos (rytinės ir vakarinės) skirtinguose VE parko dalyse su 3 kartų pakartojamais ir plėšriųjų paukščių lizdų identifikacija nuo balandžio 15 d. iki birželio 15 d.	Vakarinės ir rytinės apskaitos VE parko ir aplinkinėse teritorijose. Plėšriųjų paukščių lizdų identifikacija.

	Žiemojančių paukščių maršrutiniai stebėjimai	Rūšis, gausumas, tiksli vieta ir naudojamas plotas.	Atskirų rūšių svertiniai dydžiai pateikti 7 priede	VE parko teritorijoje (1 pav.) ir artimoje aplinkoje	Apima VE parką (įskaitant ir artimą aplinką)	Žiemos metu: gruodžio 1 d.– vasario 28 d. 1–2 kartus per mėnesį.	Maršrutiniai stebėjimai VE parko ir aplinkinėse teritorijose.
	Besiveisiančių šikšnosparnių stebėjimai	Rūšis, gausumas, pažymimos tyrimo registracijos vietos, meteorologiniai parametrai.		VE parko teritorijoje (1 pav.) ir artimoje aplinkoje	Apima VE parką (įskaitant ir artimą aplinką)	Vasarojančių šikšnosparnių tyrimai vykdomi nuo gegužės 15 d. iki liepos 31 d. Šikšnosparnių tyrimai pradedami 30 min. po saulės nusileidimo. Stebima mažiausiai 5 kartus, iš viso 20 stebėjimų valandų.	Stebėjimai ultragarso detektoriais. Maršrutiniai stebėjimai veisimosi metu.
	Migruojančių šikšnosparnių stebėjimai	Rūšis, praskridimo indeksas, pažymimos tyrimo registracijos vietos, meteorologiniai parametrai.		VE parko teritorijoje (1 pav.) ir artimoje aplinkoje	Apima VE parką (įskaitant ir artimą aplinką)	Migruojančių šikšnosparnių tyrimai gegužės mėn. ir nuo liepos 15 iki spalio 15 d. su ultragarso detektoriais skirtingose VE parko vietose.	Stebėjimai su ultragarso detektoriumi migracijų metu.
	Žūvančių paukščių ir šikšnosparnių stebėjimai	Rūšis, kūno būklė, atstumas ir artimiausios elektrinės, sužalojimo pobūdis, meteorologinės sąlygos	Atskirų paukščių rūšių svertiniai dydžiai pateikti 6 ir 7 prieduose (šikšnosparniams taikomas dydis – 4 ind./VE)	Sutampa su VE statymo vietomis	Apima iki 150 m atstumą nuo VE	Kovo–gegužės mėnesiais ir liepos 15 d. – lapkričio 10 d. ieškant kas 5–7 dienas. Gali būti atliekami ir plėšrūnų aktyvumo bei ieškotojo efektyvumo tyrimai (2 per sezoną).	Ieškoma einant tranksektomis po VE, pagal poreikį įvertinant plėšrūnų veiklą ir ieškojimo efektyvumą (gali būti netaikoma)

Tyrimų laikotarpiai. Paukščių ir šikšnosparnių tyrimai yra vykdomi nuo 2022 m. kovo (metai iki vėjo elektrinių statybų pradžios) ir numatyti vykdyti statybų periodu, mažiausiai tris metus po paleidimo ir praėjus penkeriems metams nuo paskutinių tyrimų. Tyrimų planas monitoringo programai pateikiamas 2 lentelėje. Priklausomai nuo monitoringo rezultatų, tyrimų apimtys gali būti šiek tiek koreguojamos.

2 lentelė. Principiniai paukščių ir šikšnosparnių tyrimų laikotarpiai

Tyrimai	Vieneri metai iki VE veiklos pradžios (nuo 2022 m.), mėnesiai												Trys metai nuo VE veiklos pradžios, mėnesiai											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Paukščių migracijos srautų stebėjimai																								
Šikšnosparnių migracijos stebėjimai																								
Pavasariinių ir rudeninių paukščių santalkų stebėjimai																								
Galimų plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų perimviečių buvimo (lizdų) įvertinimas (2 km atstumu nuo PŪV teritorijos)																								
Plėšriųjų paukščių ir juodųjų gandrų stebėjimai																								
Perinčių paukščių stebėjimai																								
Žiemojančių paukščių stebėjimai																								

Panaši situacija yra ir su *migruojančiomis paukščių rūšimis*. Galime laikyti, kad reikšmingas poveikis migruojantiems paukščiams yra jei dėl VE parko veiklos per metus sunyksta (žūva arba vengia šios teritorijos) 5 proc. nuo konkrečios rūšies svertinio maksimalaus rodiklio (sankaupos maksimumo). Jei šio, 5 proc. rodiklio dydis yra vienas individas, siūlome situaciją taip pat vertinti kelių metų kontekste ir jei per tris monitoringo metus žūva vidutiniškai vienas ir daugiau retų migruojančių rūšių individas (3 ir daugiau per tris metus), poveikis laikomas reikšmingu.

Šikšnosparnių atveju reikšmingas poveikis laikomas, jei per monitoringo metus randama 10 žuvusių individų arba perskaičiavus rastų žuvusių šikšnosparnių skaičių (atlikus ieškotojo ir plėšrūnų efektyvumo bandymus) yra 4 individai/VE bet kokios rūšies šikšnosparnių VE parke. Europoje agrarinio tipo kraštovaizdyje po veikiančiomis VE per metus randama nuo 0,4 iki 4,6 ind./VE, o miškingose vietovėse nuo 18 iki 19 ind./VE (Arnett E. B., Baerwald E. F., Mathews F., Rodrigues L., Rodríguez-Durán A., Rydell J., Villegas-Patracca R., Voigt C. C., 2016. Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. In *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world* (p. 295–323); Springer, Cham. Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M. J., Green M., Rodrigues L., Hedenström A., 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2), p. 261–274). Todėl bus taikoma 4 ind./VE ribinė šikšnosparnių žūčių reikšmė.

11. Rekomendacijos reikšmingam poveikiui išvengti

Nustačius reikšmingą poveikį paukščiams arba šikšnosparniams, pagal poreikį bus parenkamos priemonės, mažinančios VE poveikį. Stebėsenos metu nustačius reikšmingą vėjo elektrinių poveikį, gali būti taikomos efektyvios poveikio mažinimo ar kompensacinės priemonės: vėjo elektrinių stabdymas intensyvios paukščių ar šikšnosparnių migracijos valandomis, atbaidymas specialiomis priemonėmis, teritorijos priežiūros darbai, veisimosi, mitybos buveinių įrengimas, dirbtinių perėjimo vietų įrengimas toliau nuo vėjo elektrinių, kitų gamtosauginių taikomųjų mokslinių rūšies apsaugai skirtų projektų rėmimas. Šios priemonės gali būti parenkamos individualiai kiekvienu atveju pagal tyrimų metu identifikuotą poveikį.

Poveikio paukščiams ir šikšnosparniams mažinimo priemonės:

- gali būti taikomas VE vienos iš menčių dažymas juoda spalva gali sumažinti plėšriųjų paukščių žūčių skaičių. Ši priemonė gali būti efektyvi, jei bus nustatytas reikšmingas poveikis plėšriesiems ir sklandantiems paukščiams. Postatybinio monitoringo metu nustačius reikšmingą poveikį plėšriesiems paukščiams, gali būti rekomenduojama konkrečioms VE taikyti vienos mentės dažymą juoda spalva.
- Dirbtinių perėjimo vietų įrengimas (jautrioms VE rūšims) už VE parko ribų. Siekiant pagerinti plėšriųjų paukščių perėjimo sąlygas, gali būti numatoma iškelti naujus inkilus ar lizdines platformas.
- Kaip viena iš priemonių, nustačius šikšnosparnių žūtis, galimas VE veiklos pradžios minimalaus vėjo greičio (kuris daugumoje VE modelių yra 3,5 m/s) didinimas iki 5,5–6 m/s intensyviausiu migracijos periodu rugpjūčio–rugsėjo mėnesiais, taikant šią priemonę nuo saulės nusileidimo iki intensyvios migracijos pabaigos tą naktį.
- Stabdyti VE nustatytais laikotarpiais, jei bus nustatytas reikšmingas neigiamas poveikis paukščiams arba šikšnosparniams;
- Mitybinių buveinių keitimas prie VE, padarant jas mažiau patrauklias jautrioms VE paukščių ar šikšnosparnių rūšims, taip pat mitybinių buveinių sukūrimas toliau nuo VE rekultivuojant dirbamos žemės plotus į natūralizuotas pievas su šlapžemėmis.

Parentant priemones, kurios galėtų būti tinkamos VE reikšmingam neigiamam bioįvairovės poveikiui mažinti, turi būti vadovaujamosi hierarchija, kad iš pradžių turėtų būti pagal galimybes eliminuojamos priežastys, mažinamas neigiamas poveikis ir jei jo sumažinti nepavyksta taikomos kompensacinės priemonės:

1. Vengti negrįžtamo bioįvairovės naikinimo, parentant tinkamiausias vietas vėjo elektrinių statybai (šis etapas atliktas parentant tinkamas vietas VE statybai PAV etape).
2. Ieškoti alternatyvių sprendimų bioįvairovės naikinimo masto sumažinimui (neigiamo poveikio mažinimo priemonės, pateiktos lentelėje žemiau).
3. Atstatyti bioįvairovės išteklius.
4. Kompensuoti neišvengiamus praradimus, prisidedant prie rūšių veisimo ar jų veisimosi sąlygų gerinimo, mitybos vietų sukūrimo, įvairių gamtosaugos ir mokslo projektų.

Kol kas nėra žinoma priemonių, kurios padėtų visiškai išvengti paukščių ar šikšnosparnių žūčių veikiančiuose vėjo elektrinių parkuose, o efektyviausios poveikio mažinimo priemonės yra susijusios su vėjo elektrinių galios ar veikimo periodų mažinimu. Yra daug aprašytų priemonių, kurios yra siūlomos naudoti ar buvo panaudotos skirtinguose VE parkuose (pateiktos 3 ir 4 lentelėse).

Pagal monitoringo rezultatus nustatytas neigiamas poveikis ir poveikio mažinimo priemonės gali būti taikomos ne visam VE parkui o atitinkamoms VE kurios sukelia reikšmingiausią neigiamą poveikį bioįvairovei. Tai yra, kad poveikis mažinimo priemonės gali būti orientuotos į labiausiai pavojingas VE atskirai ir gali būti parinktos netgi skirtingos priemonės prie kiekvienos VE.

3 lentelė. Priemonės, skirtos neigiamam VE poveikio paukščiams mažinti

Priemonė	Trumpas aprašymas	Veiksmingumas	Tikslinės paukščių rūšys ar grupės	Veikimo principai
Stabdyti intensyviausios migracijos ar mitybos periodais	Stabdoma intensyviausios paukščių migracijos ar padidintos paukščių traukos periodais, kurie nustatomi stebėjimais. Pvz. Po pievų šienavimo, arimo ar kitų žemės ūkio darbų VE stabdomos 2–3 dienoms 500m atstumu nuo VE, kol naujai susiformavusios mitybos teritorijos traukia plėšriuosius paukščius.	Priemonė veiksminga, nėra patirties ją įgyvendinant Lietuvoje.	Tikslinės plėšriųjų ir sklandančių paukščių grupės.	Mažina riziką susidurti su vėjo elektrinėmis.
Matomumo didinimas	Mentės ar viena iš jų nudažoma ryškia spalva, UV atspindinčiais dažais.	Priemonė dalinai veiksminga.	Ribotas paukščių rūšių skaičius. Nepadeda plėšriesiems paukščiams.	Padidinti elektrinių matomumą paukščiams.
Reflektoriai ar šviesa atspindinčios priemonės	Šviesą atspindintys ir blizgantys daiktai atbaido paukščius.	Priemonė iš dalies dalinai veiksminga.	Galima sumažinti diena skraidančių paukščių žūčių skaičių.	Padidinti elektrinių matomumą paukščiams.
Paukščius atbaidančių lazerių naudojimas nakties metu	Prie ar ant vėjo elektrinės įrengiamas lazeris, skirtas atbaidyti paukščius.	Dalinai patikima.	Naktiniai migrantai, anksti ir vėlai vakare migruojantys paukščiai.	Paukščių baidymas iš teritorijos. Skrydžio trajektorijos keitimas.
Vabzdžių pritraukimo prie vėjo elektrinių mažinimas	Raudonos ar violetinės spalvos vėjo elektrinės pritraukia mažiau vabzdžių, kas turėtų pritraukti mažiau juos lesančių paukščių.	Priemonė teorinė, veiksmingumas nėra žinomas.	Kregždės, čiurliai, lėliai.	Sumažinti vabzdžialesių paukščių skaičių.

Paukščių pavojaus garsų įrašų leidimas	Per garsiakalbius leidžiami paukščių pavojaus ir plėšriųjų paukščių garsai.	Priemonė teorinė, veiksmingumas nėra žinomas.	Gali sumažinti žvirblinių paukščių atsitenkimų.	Atbaidyti paukščius nuo vėjo elektrinių.
Jautriųjų paukščių tebeimetriniai tyrimai	Pagal tebeimetrinių prietaisų ant paukščių duomenis nustatomos pavojingiausios vietos, aukščiai, persiskridimo koridoriai.	Priemonė veiksminga, leidžia parinkti tikslesnes poveikio mažinimo priemones.	Plėšrieji ir sklandantys paukščiai.	Mažina riziką susidurti su vėjo elektrinėmis, parenkamos priemonės padedančio išvengti susidūrimo.
Pakeisti žemėnaudos tipą po vėjo elektrinėmis	Teritorijas pakeisti nepatraukliomis paukščiams, pavyzdžiui, apsodinti biokurui skirtais žilvičiais, bet jie teoriškai pritraukia šikšnosparnius ir migruojančius žvirblinius paukščius.	Priemonė teorinė, galimas dalinis efektyvumas. Iš dalies sunaikina tinkamas buveines atviro kraštovaizdžio paukščiams.	Plėšrieji paukščiai.	Sumažina plėšriųjų paukščių skaičių po elektrinėmis ar gretai jų.
Sumažinti graužikų skaičių prie vėjo elektrinių	Sumažinus graužikų skaičių gali sumažėti tinkamo grobio plėšriesiems paukščiams, kurie ieškos alternatyvių maitinimosi plotų kitose teritorijose.	Priemonė teorinė, efektyvumas nepatvirtintas.	Plėšrieji paukščiai.	Sumažina plėšriųjų paukščių skaičių prie vėjo elektrinių.
Kompensacinės priemonės Dirbtinių maitinimosi vietų plėšriesiems paukščiams sukūrimas	Šiaudų, grūdų, ar javų laukų palikimas ištisus metus, sukuriant dirbtines geras maitinimosi buveines bandant pervilioti paukščius toliau nuo VE.	Priemonė teorinė, efektyvumas nepatvirtintas.	Plėšrieji paukščiai.	Sumažina plėšriųjų paukščių skaičių prie vėjo elektrinių.
Kompensacinės priemonės Dirbtinių lizdavičių išskėlimas	Dirbtinių platformų, lizdų įrengimas įvairiose ne VE teritorijos ribose.	Priemonė kompensacinę, skirta gausinti populiacijai.	Plėšrieji ir gandriniai paukščiai.	Atkuria populiacijos gausumą.
Kompensacinės priemonės, lizdavičių apsauga	Ieškoma ir į SRIS įtraukiama jau žinomos arba naujai surastos saugomų rūšių paukščių lizdavietės.	Priemonė dalinai efektyvi.	Plėšrieji ir gandriniai paukščiai ir kt.	Padedą išsaugoti populiacijos gausumą.
Kompensacinės priemonės, lizdavičių apsauga	Įvairių gamtosauginių projektų finansavimas, skirtas išsaugoti atkurti nykstančias rūšis, nebūtinai tas pačias kurioms buvo nustatytas reikšmingas neigiamas poveikis.	Priemonė dalinai efektyvi.	Plėšrieji ir gandriniai paukščiai ir kt.	Padedą išsaugoti, atkurti populiacijos gausumą.

4 lentelė. Priemonės skirtos neigiamam VE poveikio šikšnosparniams mažinti

Priemonė	Trumpas aprašymas	Veiksmingumas	Veikimo principai
Vėjo elektrinių stabdymas mažai vėjuotomis naktimis	Stabdoma ramiomis liepos – rugsėjo naktimis (kuomet vėjo greitis < 6 m/s).	Priemonė veiksminga	Mažina žūvančių šikšnosparnių skaičių.
Ultragarso detektorių įrengimas ir susiejimas su SCADA sistema	Ultragarso detektoriais nustačius intensyvią šikšnosparnių migraciją, per VE parką yra stabdomas atitinkamų VE darbas.	Priemonė veiksminga.	Mažina žūvančių šikšnosparnių skaičių.
Deterentų naudojimas	Prietaisų skleidžiančių ultragarso naudojimas gali atbaidyti šikšnosparnius.	Priemonė teoriškai veiksminga, dar kuriama.	Mažina šikšnosparnių skaičių prie vėjo elektrinių.
Traukos vietų pašalinimas	Šikšnosparniai prie vėjo elektrinių gali ieškoti tinkamų vietų dienojimui ar poilsiui, taip pat juos gali pritraukti ir didesnis vabzdžių gausumas.	Dalinai veiksminga, tačiau būtina atsižvelgti ir į šios priemonės neigiamas pasekmes.	Mažina šikšnosparnių skaičių prie vėjo elektrinių.

Melioracijos griovių nudrenavimas	Nudrenavus melioracijos griovius gali sumažėti besilankančių šikšnosparnių rūšių.	Priemonė teoriškai veiksminga.	Mažina šikšnosparnių skaičių prie vėjo elektrinių.
Nekurti naujų traukos vietų mažesniu atstumu negu 200 m iki vėjo elektrinių	Išvengiamas šikšnosparnių priviliojimas prie jų vėjo elektrinių parkuose.	Priemonė teoriškai veiksminga.	Mažina šikšnosparnių skaičių prie vėjo elektrinių.
Kompensacinės priemonės	Įvairių gamtosauginių projektų finansavimas, skirtas išsaugoti atkurti nykstančias rūšis, nebūtinai tas pačias kurioms buvo nustatytas reikšmingas neigiamas poveikis.	Priemonė dalinai efektyvi.	Padeda išsaugoti, atkurti populiacijos gausumą.

12. Priemonių taikymas ir įdiegtų poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo nustatymas

Įdiegus neigiamo VE poveikio pauščiams ir šikšnosparniams mažinimo priemones, yra atliekamas priemonių veiksmingumo monitoringas pagal suderintą tyrimų planą ir intensyvumą. Monitoringas turėtų būti pradėtas po priemonės įdiegimo ir tęsiamas mažiausiai vienerius metus. Pagal gautus rezultatus gali būti koreguojama tyrimų laikotarpis ir programa, kad patvirtinti priemonių veiksmingumą ir reikšmingo neigiamo poveikio pauščiams arba šikšnosparniams sumažinimą.

13. Priedai

1 priedas. Jautrių VE poveikiui paukščių migracijos ir perskridimų iš pastovaus registracijos formos pavyzdys

Vėjo elektrinių parko migruojančių paukščių stebėjimų stacionariame taške apskaitos forma								
Data					Stebėtojas			
Stebėjimų pradžia					Stebėjimų pabaiga			
Oro temperatūra			Vėjo kryptis		Oro temperatūra		Vėjo kryptis	
Vėjo stiprumas			Matomumas		Vėjo stiprumas		Matomumas	
Debesuotumas			Krituliai		Debesuotumas		Krituliai	
Neveikiančios VE								
Eil. Nr.	Laikas	Rūšis	Individų skaičius	Skridimo kryptis	Skridimo aukštis	Veikla	Oro sąlygos	Pastabos

2 priedas. Paukščių sankaujų maršrutinių stebėjimų pavyzdys

Vėjo elektrinių parko paukščių sankaujų stebėjimų apskaitos forma					
Data					Stebėtojas
Stebėjimų pradžia					Stebėjimų pabaiga
Oro temperatūra					Vėjo kryptis
Vėjo stiprumas					Matomumas
Debesuotumas					Krituliai
Neveikiančios VE					
Nupiešto poligono Nr.	Laikas	Rūšis	Individų skaičius	Paukščių naudojama teritorija	Pastabos

3 priedas. Perinčių paukščių stebėjimų duomenų registracijos pavyzdys

Vėjo elektrinių parko perinčių paukščių apskaitos forma					
Data					Stebėtojas
Stebėjimų pradžia					Stebėjimų pabaiga
Oro temperatūra					Vėjo kryptis
Vėjo stiprumas					Matomumas
Debesuotumas					Krituliai
Neveikiančios VE					
Stebėjimo taško eil. Nr.	Laikas	Rūšis	Individų skaičius		Pastabos

4 priedas. Šikšnosparnių stebėjimų duomenų registracijos pavyzdys

Vėjo elektrinių šikšnosparnių stebėjimų apskaitos forma	
Data	Stebėtojas
Stebėjimų pradžia	Stebėjimų pabaiga
Oro temperatūra	Vėjo kryptis
Vėjo stiprumas	Krituliai
Neveikiančios VE	

Eil. Nr.	Šikšnosparnio rūšis	Individų skaičius	Buveinė	Stebėjimo pobūdis	Stebėjimo koordinatės

5 priedas. Žuvusių paukščių ir šikšnosparnių registracijos formos pavyzdys

Artimiausios VE Nr.	Radimo data ir laikas	Koordinatės X	Koordinatės Y	Paukščio / šikšnosparnio rūšis	Lytis	Amžius	Apytikslis žuvimo laikas, dienomis (prieš kiek laiko)	Matomumas ant grunto	Sužalojimas / pastabos

6 priedas. Perinčių paukščių jautrumo vėjo elektrinių poveikiui vertinimo lentelė

Nr.	Rūšis	Rekomenduojama apsaugos zona, m	Apsaugos statusas	Jautrumas vėjo elektrinių poveikiui					Svertiniai dydžiai			Galutinis balas
				Tiesioginis susidūrimas	Trikdymas	Kliūtis	Buveinės praradimas	Suminis kategorijų balas	Perinčios poros	Populiacijos 0,5%	Populiacijos 0,1%	
1	Baltasis gandras	500	1	2	1	0	0	3	20000	100	20	4
2	Didysis baltasis ganyks	500	2	2	1	0	0	3	50	1	1	5
3	Didysis baublys	500	2	1	1	0	0	2	1500	8	2	4
4	Juodasis gandras	2000	3	2	1	0	1	4	600	3	1	7
5	Mažasis baublys	1000	2	1	1	0	0	2	30	1	1	4
6	Pilkasis ganyks	500	1	2	1	0	0	3	3000	15	3	4
7	Griežlė	500	2	0	0	0	1	1	23000	115	23	3
8	Pilkoji gervė	2000	2	0	2	0	0	2	5000	25	5	4
9	Didysis kormoranas	500	1	2	1	2	0	5	5000	25	5	6
10	Keršuslis	100	1	0	0	0	0	0	60000	300	60	1
11	Paprastasis purpelis	500	2	2	0	0	0	2	2000	10	2	4
12	Uldukas	500	2	2	0	0	0	2	500	3	1	4
13	Ausuotasis kragas	500	1	1	1	0	0	2	15000	75	15	3
14	Raguotasis kragas	500	3	1	1	0	0	2	5	1	1	5
15	Lelys	200	1	1	0	0	0	1	4000	20	4	2
16	Juodakaklis naras	500	3	1	1	0	0	2	7	1	1	5
17	Balinė pelėda	500	3	1	0	0	0	1	30	1	1	4
18	Didysis apuokas	1000	3	1	0	0	0	1	20	1	1	4
19	Mažasis apuokas	500	1	1	0	0	0	1	3000	15	3	2
20	Paprastasis pelėsakalis	1000	3	2	0	1	0	3	200	1	1	6
21	Sakalas keleivis	1000	3	2	0	0	0	2	1	1	1	5
22	Sketsakalis	1000	2	2	0	1	0	3	700	4	1	5
23	Startsakalis	500	3	2	0	0	0	2	5	1	1	5
24	Baltaskruostė žuvėdra	1000	3	2	0	1	0	3	50	1	1	6
25	Baltasparnė žuvėdra	1000	3	2	0	1	0	3	100	1	1	6
26	Didžioji kuolinga	500	3	2	0	0	0	2	50	1	1	5
27	Dirvinis sėjikas	500	3	2	0	0	0	2	40	1	1	5
28	Gaidukas	500	3	2	0	0	0	2	200	1	1	5
29	Juodakrūtis bėgikas	500	3	2	0	0	0	2	5	1	1	5
30	Juodoji žuvėdra	1000	3	2	0	1	0	3	3000	15	3	6
31	Kaspijinis kiras	1000	1	2	0	1	0	3	100	1	1	4
32	Mažasis kiras	1000	2	2	0	1	0	3	50	1	1	5
33	Mažoji žuvėdra	1000	3	2	0	1	0	3	200	1	1	6
34	Paprastasis griciukas	500	3	2	0	0	0	2	250	2	1	5
35	Paprastasis kiras	1000	1	2	0	1	0	3	300	2	1	4
36	Paprastoji pėmpė	500	1	2	0	0	0	2	10000	50	10	3
37	Perkūno oželis	500	1	1	0	0	0	1	10000	50	10	2
38	Raudonkojis tulikas	500	3	2	0	0	0	2	400	2	1	5
39	Rudagalvis kiras	1000	1	2	0	1	0	3	30000	150	30	4

40	Sidabrinis kiras	1000	2	2	0	1	0	3	300	2	1	5
41	Stulgys	500	3	2	0	0	0	2	100	1	1	5
42	Tikutis	500	3	2	0	0	0	2	100	1	1	5
43	Upinė žuvėdra	1000	2	2	0	1	0	3	2000	10	2	5
44	Didysis erelis rėksnys	2000	3	2	0	1	0	3	1	1	1	6
45	Javinė lingė	1000	3	2	0	1	0	3	1	1	1	6
46	Juodasis peslys	1000	3	2	0	1	0	3	40	1	1	6
47	Jūrinis erelis	2000	2	2	0	1	0	3	120	1	1	5
48	Kilnūsis erelis	2000	3	2	0	1	0	3	1	1	1	6
49	Mažasis erelis rėksnys	2000	2	2	0	1	0	3	1900	10	2	5
50	Nendrinė lingė	1000	1	2	0	1	0	3	3500	18	4	4
51	Paprastasis suopis	1000	1	2	0	1	0	3	6000	30	6	4
52	Paukštvanagis	500	1	2	0	1	0	3	4000	20	4	4
53	Pievinė lingė	1000	3	2	0	1	0	3	300	2	1	6
54	Rudasis peslys	1000	3	2	0	1	0	3	20	1	1	6
55	Vapsvaėdis	1000	2	2	0	1	0	3	1000	5	1	5
56	Vištvanagis	500	2	2	0	1	0	3	500	3	1	5
57	Žuvininkas	1000	3	2	0	1	0	3	25	1	1	6
58	Tetervinas	1000	2	0	0	0	0	0	1500	8	2	2
59	Žalvarnis	500	3	1	0	0	0	1	10	1	1	4
60	Didysis dančiasnapis	500	2	1	1	0	0	2	1000	5	1	4
61	Eurazinė cypė	500	2	1	1	0	0	2	5	1	1	4
62	Gulbė giesmininkė	500	2	1	1	0	0	2	300	2	1	4
63	Pilkoji antis	500	3	1	1	0	0	2	250	2	1	5
64	Pilkoji žąsis	500	2	1	1	0	0	2	200	1	1	4
65	Rudagalvė antis	500	2	1	1	0	0	2	3000	15	3	4
66	Šaukštasnapė antis	500	2	1	1	0	0	2	200	1	1	4
67	Kovas	1000	2	2	0	1	0	3	30000	150	30	5
68	Meldinė nendrinukė	500	3	1	0	0	0	1	100	1	1	4
69	Mėlyngurklė	500	2	1	0	0	0	1	200	1	1	3
70	Sodinė starta	500	2	1	0	0	0	1	60	1	1	3

7 priedas. Migruojančių ir sankaupas sudarančių paukščių jautrumo vėjo elektrinių poveikiui vertinimo lentelė

Nr.	Rūšis	Rekomen duojama apsaugos zona, m	Apsaugos statusas	Jautrumas vėjo elektrinių poveikiui					Svertiniai dydžiai		Galutinis balas
				Tiesioginis susidūrimas	Trikdymas	Kliūtis	Buveinės praradimas	Suminis kategorijų balas	Sankaupos minimumas	Sankaupos maksimumas	
1	Ausuotasis kragas	500	1	1	1	0	0	2	20	50	3
2	Balnuotasis kiras	1000	1	1	0	1	0	2	10	20	3
3	Baltakaktė žąsis	500	1	1	1	0	0	2	500	1000	3
4	Baltasis gandra	500	1	2	1	0	0	2	50	100	4
5	Baltaskruostė berniklė	500	1	1	1	0	0	2	20	100	3
6	Baltaskruostė žuvėdra	1000	3	1	0	1	0	2	20	100	5
7	Baltasparnė žuvėdra	1000	3	1	0	1	0	2	20	100	5
8	Didysis baltasis garnys	500	1	2	1	0	0	3	50	100	4
9	Didysis dančiasnapis	500	1	1	1	0	0	2	30	80	3
10	Didysis kormoranas	500	1	1	0	0	0	1	200	500	2
11	Didžioji antis	500	1	1	1	0	0	2	300	500	3
12	Didžioji kuolinga	500	2	1	0	0	0	1	10	100	3
13	Dirvinis sėjikas	500	1	1	0	0	0	1	100	500	2
14	Eurazinė cypė	500	2	1	1	0	0	2	200	500	4
15	Gaidukas	500	3	1	0	0	0	1	50	100	4
16	Gulbė giesmininkė	500	1	1	1	0	0	2	20	50	3
17	Gulbė nebylė	500	1	1	1	0	0	2	50	100	3
18	Juodakrūtis bėgikas	500	1	1	0	0	0	1	20	50	2
19	Juodasis gandra	2000	2	2	1	0	1	4	4	10	6
20	Juodoji žuvėdra	1000	2	1	0	1	0	2	20	50	4
21	Jūrinis erelis	2000	1	2	0	1	0	3	5	10	4
22	Kaspijinis kiras	1000	1	1	0	1	0	2	50	100	3
23	Keršulis	100	1	2	0	0	0	2	50	100	3
24	Klykuolė	500	1	1	1	0	0	2	200	1000	3
25	Kovas	1000	1	1	0	0	0	1	200	500	2

26	Kuoduotoji antis	500	2	1	1	0	0	2	100	500	4
27	Laukys	500	1	1	1	0	0	2	100	500	3
28	Mažasis dančiasnapis	500	1	1	1	0	0	2	20	50	3
29	Mažasis erelis réksnys	2000	2	2	0	1	0	3	3	8	5
30	Mažasis kiras	1000	1	1	0	1	0	2	50	150	3
31	Mažoji gulbė	500	3	1	1	0	0	2	10	20	5
32	Mažoji žąsis	500	3	1	1	0	0	2	1	5	5
33	Nuodėgulė	500	2	1	1	0	0	2	100	200	4
34	Paprastasis griciukas	500	2	1	0	0	0	1	5	15	3
35	Paprastasis kiras	1000	1	1	0	1	0	2	300	500	3
36	Paprastasis suopis	1000	1	2	0	1	0	3	10	50	4
37	Paprastoji pėmpė	500	2	1	0	0	0	1	100	500	3
38	Perkūno oželis	500	1	1	0	0	0	1	30	50	2
39	Pilkasis garnys	500	1	1	0	1	0	2	20	50	3
40	Pilkoji antis	500	1	1	1	0	0	2	20	50	3
41	Pilkoji gervė	2000	1	0	2	2	0	4	50	200	5
42	Pilkoji žąsis	500	1	1	1	0	0	2	10	10	3
43	Želmeninė žąsis	500	1	1	1	0	0	2	300	1000	3