



Keturių vėjo elektrinių (Kad. Nr. 8435/0004:145, 8435/0004:144 Bridžių k., Šakių sen. ir Kad. Nr. 8464/0003:324, 8464/0003:86 Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav.) statybos ir eksploatacijos, informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo

PŪV organizatorius: UAB „Vėjo nauda“
PAV dokumento rengėjas: UAB „Infraplanas“

2020, Kaunas



Darbo pavadinimas:


Keturių vėjo elektrinių (Kad. Nr. 8435/0004:145, 8435/0004:144 Bridžių k., Šakių sen. ir Kad. Nr. 8464/0003:324, 8464/0003:86 Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav.) statybos ir eksploatacijos, informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo

PŪV vieta:

Bridžių k., Šakių sen., ir Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav.

Rengėjų sąrašas:

PŪV organizatorius	Kontaktai	Parašas
UAB „Vėjo nauda“ Įmonės kodas 302412557 Direktorius Antanas Blockis	Vytenio g. 46, LT-56203 Vilnius mob. tel. (8-616) 75 112, jlauraitis3@gmail.com	

PAV dokumento rengėjas	Kontaktai	Parašas
UAB „Infraplanas“ Įmonės kodas 160421745 Direktorė Aušra Švarplienė	K. Donelaičio g. 55–2, Kaunas LT–44245, tel. (8 37) 40 75 48, faks. (8 37) 40 75 49, el. p. info@infraplanas.lt.	

Turinys

Ivadas	6
Santrumpos	6
1 Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą)	6
1.1 Planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus (užsakovo) kontaktiniai duomenys.....	6
1.2 Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas.....	6
2 Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas	6
2.1 Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas	6
2.2 Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos	7
2.3 Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai	9
2.4 Žaliavų, pavojingų ir nepavojingų cheminių medžiagų, preparatų (mišinių), radioaktyviųjų medžiagų, pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas; planuojamos ūkinės veiklos metu numatomas naudoti ir laikyti tokių žaliavų, medžiagų, preparatų (mišinių) ir atliekų kiekis	11
2.5 Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės	11
2.6 Energijos išteklių naudojimas.....	11
2.7 Atliekų susidarymas	11
2.8 Nuotekų susidarymas	12
2.9 Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija	12
2.10 Triukšmas	12
2.10.1 Triukšmo šaltiniai.....	12
2.10.2 Artimiausia gyvenamoji aplinka, kuriai vertinamas triukšmas	13
2.10.3 Vertinimo metodas.....	13
2.10.4 Sumodeliuotos akustinės situacijos.....	14
2.11 Vibracija.....	15
2.12 Infragarsas. Žemų dažnių garsas	15
2.13 Šešėliavimas ir mirgėjimas.....	17
2.14 Elektromagnetinė spinduliuotė	21
2.15 Šiluma.....	23
2.16 Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija.....	23
2.17 Klimato kaita.....	23
2.17.1 Poveikis klimato kaitai	23
2.18 Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių, situacijų bei jų tikimybė ir jų prevencija	24
2.19 Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai.....	25
2.20 Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ar planuojama ūkine veikla	25
2.21 PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas	25

3	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA.....	25
3.1	Planuojamos ūkinės veiklos vieta, sklypo duomenys	25
3.2	Gretimybės	26
3.3	Susiję planavimo dokumentai	28
3.4	Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus	32
3.5	Informacija apie kraštovaizdį, jo charakteristiką, gamtinį karkasą, vietovės reljefą	34
3.6	Informacija apie saugomas teritorijas, „Natura 2000“ teritorijas.	37
3.7	Informacija apie biologinę įvairovę.	38
3.8	Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas – vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas, potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas.....	47
3.9	Informacija apie teritorijos taršą praeityje	47
3.10	Planuojamos ūkinės veiklos žemės sklypo ar teritorijos išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu	48
3.11	Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamąsias kultūros vertybes	48
4	GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS	49
4.1	poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, įskaitant galimą poveikį gyvenamajai, rekreacinei, visuomeninei aplinkai dėl fizinės, cheminės, biologinės taršos, kvapų;	49
4.2	poveikis biologinei įvairovei;.....	50
4.3	poveikis saugomoms teritorijoms ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijoms;	51
4.4	poveikis žemei ir dirvožemiui;.....	52
4.5	poveikis vandeniui, paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir (ar) pakrantės apsaugos juostoms, jūrų aplinkai;	52
4.6	poveikis orui ir klimatui;	52
4.7	poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui;	52
4.8	poveikis materialinėms vertybėms;.....	53
4.9	poveikis nekilnojamosioms kultūros vertybėms.	53
4.10	Galimas reikšmingas poveikis nurodytų veiksnių sąveikai.	53
4.11	Galimas reikšmingas poveikis veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių (pvz., didelių avarių) ir (arba) ekstremaliųjų situacijų (nelaimių).	53
4.12	Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.	53
4.13	Numatomos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, užkirsti jam kelią.	53
4.14	Literatūros sąrašas	54
	Priedai	56

1 PRIEDAS. Kvalifikacijos dokumentai	56
2 PRIEDAS. NT registro duomenys, sklypo planas, sklypo išregistravimo raštas.....	56
3 PRIEDAS. Išankstinės prisijungimo prie elektros tinklų sąlygos	56
4 PRIEDAS. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaitos išvada.....	56
5 PRIEDAS. Triukšmas	56
6 PRIEDAS. Infragarso matavimų protokolas	56
7 Priedas. Šešėliai.....	56
8 PRIEDAS. SRIS išrašas	56
9 PRIEDAS. 2 VJ Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav. statybos leidimai	56

Ivadas

UAB „Vėjo nauda“ ir UAB „Vėjininkystė“ sklypuose (Kad. Nr. 8464/0003:324, 8464/0003:86, Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav.) planuoja statyti dvi vėjo jėgaines (tam yra gautas statybų leidimas žr. ataskaitos 9 PRIEDA), taip pat šiam projektui yra numatoma plėtra ir planuojama statyti dar dvi vėjo elektrines (po vieną kiekviena įmonė) Šakių r. sav., Šakių sen., Bridžių k. esančiuose sklypuose (sklypų Kad. Nr. 8435/0004:145, 8435/0004:144). Visų 4 VJ numatomi modeliai – Enercon E82, galia 2 MW, 78 m.

Planuojama veikla patenka į Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo 2017-11-01 Nr. XIII-529 (paskelbta TAR 2017-07-05) 2 priedo sąrašo 3.8.1 ir į 14 punktus: „3.8.1. p. Įrengiamos 3 vėjo elektrinės, kurių bent vienos aukštis 50 m (matuojant iki aukščiausio konstrukcijų taško) ar daugiau“ „14. P. Į Planuojamos ūkinės veiklos, kurios poveikis aplinkai privalo būti vertinamas, rūšių sąrašą ar į Planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo, rūšių sąrašą įrašytos planuojamos ūkinės veiklos bet koks keitimas ar išplėtimas, įskaitant esamų statinių rekonstravimą, gamybos proceso ir technologinės įrangos modernizavimą ar keitimą, gamybos būdo, produkcijos kiekio (masto) ar rūšies pakeitimą, naujų technologijų įdiegimą, kai planuojamos ūkinės veiklos keitimas ar išplėtimas gali daryti neigiamą poveikį aplinkai“.

Informacija atrankai parengta pagal Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. spalio 31 d. įsakymu Nr. D1-885, vadovaujantis galiojančia suvestine redakcija nuo 2020-05-01.

Santrumpos

VE – Vėjo elektrinė

VJ – Vėjo jėgainė

PŪV – Planuojama ūkinė veikla

PAV – poveikio aplinkai vertinimas

1 Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą)

1.1 Planuojamos ūkinės veiklos organizatoriaus (užsakovo) kontaktiniai duomenys

UAB „Vėjo nauda“ Įmonės kodas 302412557, direktorius Antanas Blockis, Briedžių g. 50, Bizierių k., LT-71473 Šakių r.. Kontaktinis asmuo: Julius Lauraitis, mob. tel. (8-616) 75 112, jlauraitis3@gmail.com.

1.2 Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas

UAB „Infraplanas“, įmonės kodas 160421745, K. Donelaičio g. 55–2, Kaunas LT–44245, tel. (8 37) 40 75 48, faks. (8 37) 40 75 49, el. p. info@infraplanas.lt. Kontaktinis asmuo: Raminta Survilė, mob. tel. (8 621) 66 746.

2 Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas

2.1 Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas – Keturių vėjo elektrinių (Kad. Nr. 8435/0004:145, 8435/0004:144 Bridžių k., Šakių sen. ir Kad. Nr. 8464/0003:324, 8464/0003:86 Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav.) statyba ir eksploatacija.

Planuojama veikla patenka į Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo 2017-11-01 Nr. XIII-529 (paskelbta TAR 2017-07-05) 2 priedo sąrašą:

3.8.1. p. Įrengiamos 3 vėjo elektrinės, kurių bent vienos aukštis 50 m (matuojant iki aukščiausio konstrukcijų taško) ar daugiau.

14 P. Į Planuojamos ūkinės veiklos, kurios poveikis aplinkai privalo būti vertinamas, rūšių sąrašą ar į Planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo, rūšių sąrašą įrašytos

planuojamos ūkinės veiklos bet koks keitimas ar išplėtimas, įskaitant esamų statinių rekonstravimą, gamybos proceso ir technologinės įrangos modernizavimą ar keitimą, gamybos būdo, produkcijos kiekio (masto) ar rūšies pakeitimą, naujų technologijų įdiegimą, kai planuojamos ūkinės veiklos keitimas ar išplėtimas gali daryti neigiamą poveikį aplinkai.

Šio 2 priedo 14 papunktis taikomas į Planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo, rūšių sąrašą įrašyti šiai planuojamai ūkinei veiklai, kuriai nustatyti ribiniai dydžiai, – jeigu veiklos pakeitimas ar išplėtimas yra mažesnis, negu sąraše nustatyti žemutiniai ribiniai dydžiai, o po pakeitimo ar išplėtimo ji atitiks žemutinius ribinius dydžius.

Šiuo metu analizuojamoje teritorijoje vyrauja šienaujami ir dirbami laukai, juose planuojama statyti analizuojamas 4 vėjo jėgainės. 2 km spinduliu, kitais projektais yra suplanuota dar 10 VE. Suplanuotos vėjo jėgainės šiuo metu dar nepastatytos ir savo veiklos nevykdo.

2.2 Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos

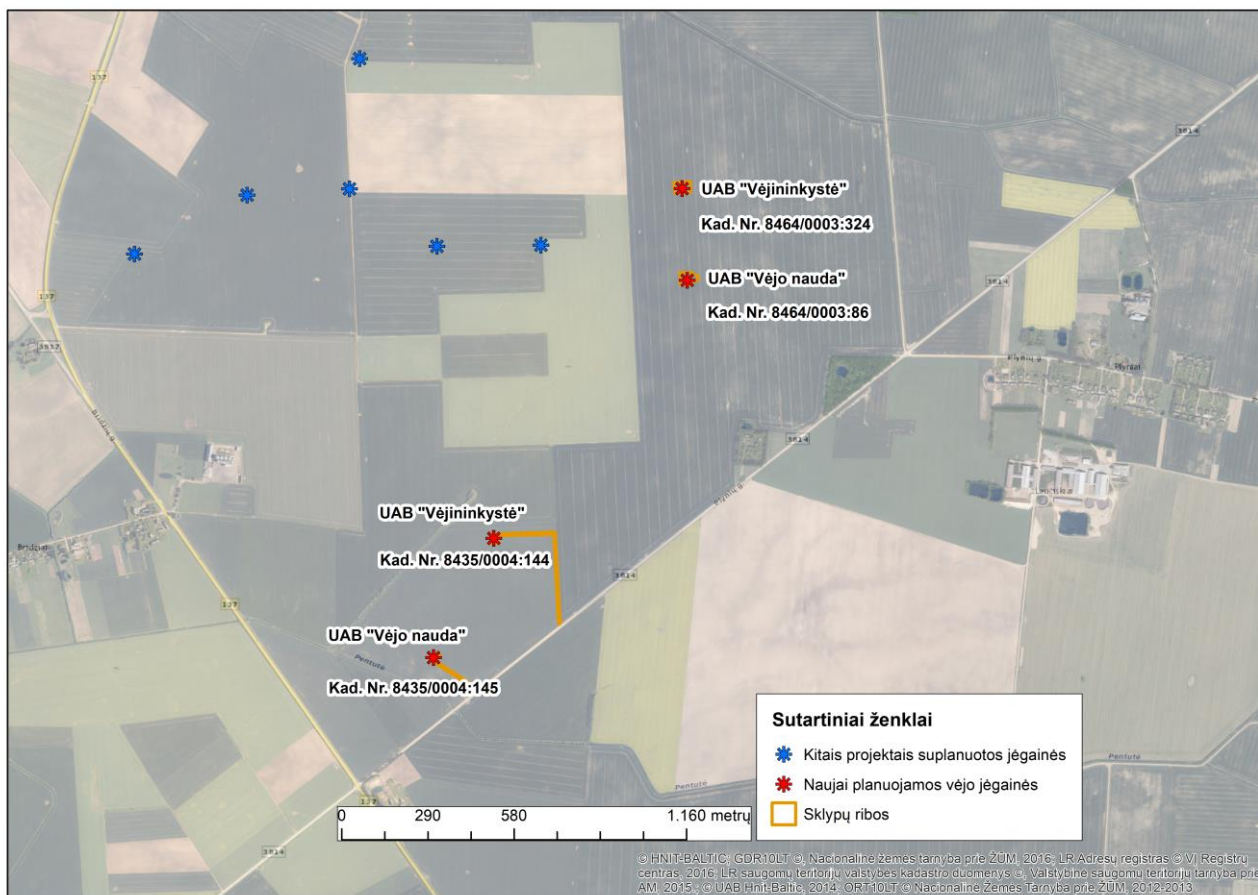
Planuojama pastatyti 4 VE Šakių rajone, Šakių bei Lukšių seniūnijose, Bridžių ir Jurbūdžių kaimuose, esančiuose sklypuose:

Kad. Nr. 8464/0003:324, unikalus sklypo nr. 4400-5390-6780, šio sklypo plotas – 0,2000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos.

Kad. Nr. 8464/0003:86, unikalus sklypo nr. 4400-5390-6848, šio sklypo plotas – 0,2000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos.

Kad. Nr. 8435/0004:145, unikalus sklypo nr. 4400-5457-4320, šio sklypo plotas – 0,1426 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos.

Kad. Nr. 8435/0004:144, unikalus sklypo nr. 4400-5456-5922, šio sklypo plotas – 0,3083 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos.



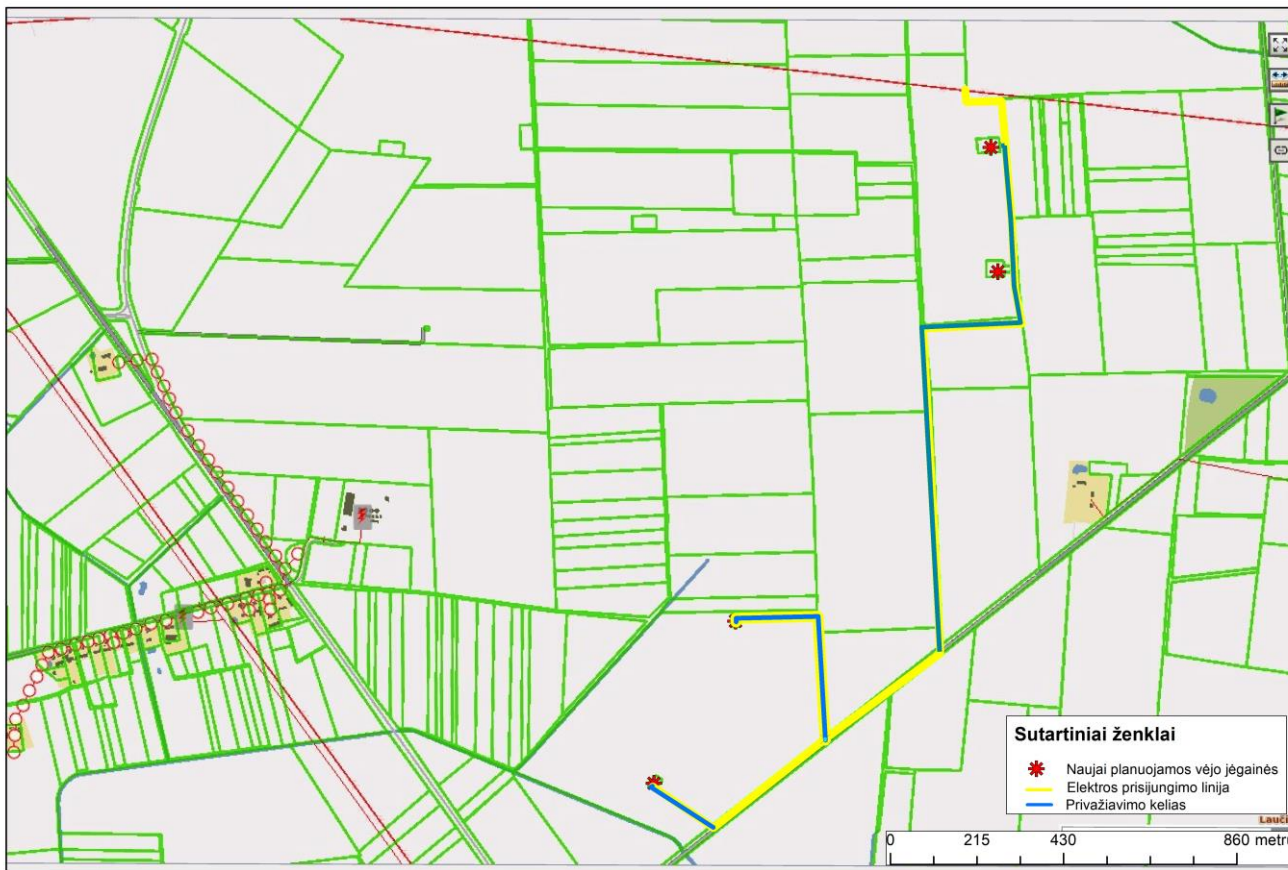
1 pav. Analizuojamos teritorijos situacijos schema

Inžinerinė infrastruktūra

Projekte numatoma šalia orinės 35 kV linijos Sirvydai – Šakiai bus įrengtas uždaro tipo modulinis punktas su 35 kV jame įrengiant keturis 35 kV narvelius. Visi elektros prisijungimo projektavimo darbai atlikti remiantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ išduotomis prisijungimo sąlygomis, Nr. GAM20-05080 (3 priedas). Projektuojama, jog požeminės elektros linijos trasa tęsis ~3 km, antžeminė dalis 0,660 km. Statant 35 kV oro linijos atramos vietą ir projektuojamą MT su savininku suderintoje vietoje, 35 kV oro linijos apsaugos zonoje. Parinktos trasos suderintos su suinteresuotais juridiniais ir fiziniiais asmenimis. Požeminė kabelinė linija bus tiesiama iškasant tranšėjas ir į jas paklojant kabelius. Projektuojamai 35 kV kabelių linijai priartėjus prie esamų inžinerinių tinklų, tranšėja trasoje kasama rankiniu būdu.

Nuo statytomų VE bus įrengiami nauji privažiavimo keliai, kurie jungsis į Plinių g., kuri sutapatinta su rajoniniu keliu Nr. 3814 Lukšiai – Sintautai.

Numatoma elektros linijos prisijungimo trasa bei privažiavimo keliai pavaizduoti brėžinyje žemiau:



2 pav. planuojamos VE, elektros prisijungimo linija bei privažiavimo keliai

2.3 Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai

Pajėgumai

Vėjo jėgainė, naudodama vėjo energiją, gamins elektros energiją.

Užsakovas su partneriu planuoja statyti keturias Enercon E82 tipo jėgaines, kurių maksimali galia sieks iki 8 MW. Gamybos leidimo išdavimą ir kontrolę vykdo Energetikos inspekcija.

Numatomas pagaminti elektros energijos kiekis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

1 lentelė. Planuojama produkcija ir jos kiekis per metus

Pavadinimas	Vėjo jėgainės modelis/galia kw	Planuojama pagaminti produkcijos
Elektros energija	Enercon E82/2000	20 000 MWh/metus

Technologijos

Vėjo jėgainių eksploatacijos technologinį procesą sudaro du pagrindiniai etapai – elektros energijos gamyba bei pagamintos energijos tiekimas/perdavimas į esamą elektros energijos paskirstymo sistemą. Patačius vėjo jėgaines, jos bus pajungiamos atskiru projektu pagal elektros tinklų operatoriaus išduotas sąlygas.

Vėjo jėgainių statyba apima gamyklose pagamintų konstrukcijų bei įrenginių parinktuose sklypuose sumontavimą, pamatų paruošimą ir visų reikalingų parengiamųjų darbų atlikimą. Projekto įgyvendinimo metu didelių kasybos darbų atlikti nenumatoma.

Pagrindiniai vėjo jėgainių parametrai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

2 lentelė. Planuojamos statyti vėjo jėgainės techniniai bei akustiniai parametrai

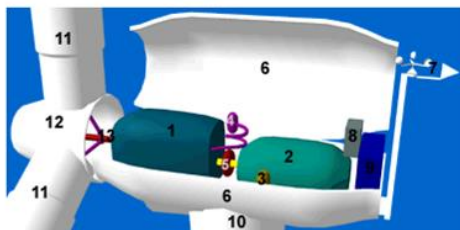
Gamintojas	Stiebo aukštis, m	Rotorius, m	Galingumas, MW	Skleidžiamas triukšmo dydis, dB
Enercon E82	78	82	2	103,5

Pagrindiniai vėjo jėgainę sudarantys elementai:

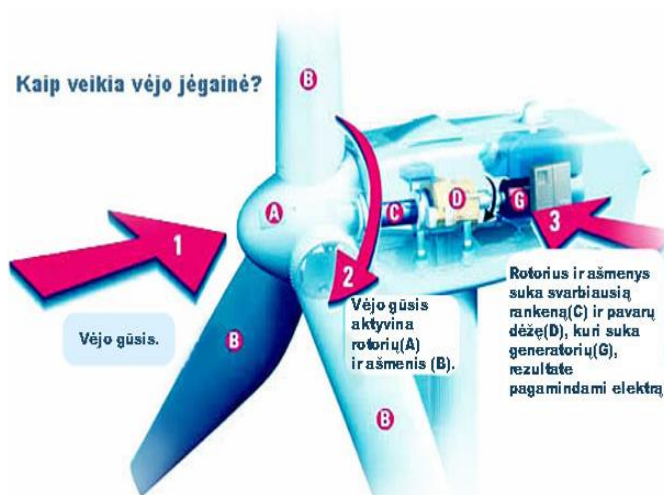
- pamatas;
- stiebas;
- statorius, rotorius su generatoriumi, mentės.

Šiuolaikinės vėjo jėgainės - atsparios ir ilgamžės mašinos. Jos labai našiai paverčia vėjo energiją elektra. Vėjo jėgainių konstrukcija ir veikimo principas pateiktas 3 pav.

VĒJO JĖGAINĖS KONSTRUKCIJA



1. pavarų dėžė,
2. elektrinis generatorius,
3. nukrypimo nuo kurso mechanizmas,
4. hidraulikos sistema,
5. didelio greičio rankena su jos mechaniniu stabdžiu,
6. korpusas,
7. anemometras ir vėjo mentė,
8. elektroninis reguliatorius,
9. aušinimo vienetas,
10. bokštas
11. rotoriaus ašmenys,
12. centras,
13. mažo greičio rankena,



3 pav. Vėjo jėgainės konstrukcija ir veikimo principas

Sparnuotė. Gaminama iš epoksidinės stiklo pluošto dervos. Tai patentuotas produktas gaminamas presavimo būdu. Kiekvienas sparnas gaminamas atskirai, po to suklijuojamas po 2-3 pagal poreikį. Sparno kraštas padengiamas specialia antierozine medžiaga, nudažomas. Jėgainės posūkio sparnas naudojamas ne tik generatoriaus orientavimui į vėjo kryptį. Originali sparno konstrukcija veikia kaip jėgainės apsauga nuo per didelio (uraganinio) vėjo. Esant darbiniam vėjo srautui, posūkio sparnas yra lygiagretus generatoriaus ašiai. Kai vėjo srautas per didelis, posūkio sparnas pasuka generatoriaus ašį atitinkamu kampu nuo vėjo srauto krypties, taip apsaugodamas generatorių nuo perkrovos.

Stiebas. Stiebai gaminami įvairių rūšių ir pageidaujamo aukščio. Stiebai būna vientisų sujungiamų plieno vamzdžių ir konstrukciniai – suvirinti blokais iš plieno kampočio detalių. Aukštis pasirenkamas pagal vietovę. Montavimas nesudėtingas. Blokai (vamzdžiai) sujungiami tarpusavyje ant žemės horizontalioje padėtyje, tvirtinamas generatorius, sparnuotė, kabeliai ir konstrukcija pakeliama (atverčiama) į vertikalią padėtį bei pritvirtinama ankeriniais varžtais prie pamato. Tvirtinamos atatampos.

Veiksniai įtakojantys vėjo jėgainių produkciją:

- Vėjas. Vėjo turbinų produkcija labiausiai priklauso nuo vėjo. Tiek vėjo greitis, tiek jo stiprumas yra ypač stiprūs faktoriai. Kuo didesnis vėjo greitis ir jėga, tuo daugiau energijos generuoja vėjo turbinos.
- Aukštis. Dideliame aukštyje daugiau vėjo dėl įvairių atmosferos veiksnių. Be to, aukštoms vėjo jėgainėms yra mažiau kliūčių iš aplinkinių kalvų, medžių ir pastatų.
- Rotoriai. Energijos kiekis, pagamintas vėjo turbinų yra proporcingas naudojamam rotoriaus dydžiui. Didesnis rotorius generuoja daugiau elektros energijos.

Vėjo jėgainių sklandžiai veiklai vykdyti yra sumontuotos saugumo (stabdymo sistema ir apsaugos nuo žaibavimo sistema) ir valdymo sistemos.

► Saugumo sistemos:

- **Stabdymo sistema.** Vėjo jėgainės rotorius pradeda sukintis, kai vėjo greitis siekia 3,0 m/s ir turi būti stabdomas, kai vėjo greitis pasiekia apie 25 m/s. Vėjo jėgainės stabdymas vyksta rotoriaus mentes pasukus į atitinkamą poziciją, kad vėjo gūsis negalėtų jų pasukti dėl susidariusių aerodinaminių savybių. Kiekvieną jų reguliuoja trys atskiros pasukimo pavaros, kurios akimirksniu sureaguoja į atitinkamas komandas. Rotorius niekada nėra pilnai sustabdomas, net ir tuo atveju, kai vėjo jėgainė yra pilnai išjungta, jis laisvai sukasi labai mažu greičiu. Tuo atveju, kai rotorius veikia laisva eiga jį galima pilnai sustabdyti, sukimosi veleną apkrovus papildomomis apkrovomis (aktyvavus mechaninius stabdžius). Rotoriaus visišką sustabdymą daromas tik avariniais ir einamojo remonto atvejais.
- **Apsaugos nuo žaibavimo sistema.** Vėjo jėgainės gamintojai yra sukūrę efektyvią apsaugą nuo visų įmanomų žaibo iškrovų formų, tam, kad nebūtų pažeista turbina. Menčių kampai ir galai yra padengti aliuminio profiliu, kuris yra sujungtas su aliuminio žiedu esančiu menčių tvirtinimo vietose su rotoriumi. Žaibo iškrova yra absorbuojama šių aliuminio profilių ir toliau nukreipiama per visą stiebą į žemėje esantį jo pamatą ir įžemiklius. Statoriaus galinė dalis taip pat yra apsaugota nuo žaibavimo, kuri nuveda iškrovą į žemę.

► **Valdymo sistema.** Vėjo jėgainės valdymas vykdomas mikroprocesoriumi nuotoliniu būdu. Jis nustato visas reikiamas komandas vėjo jėgainės valdymo elementams atsižvelgiant į gaunamą sensorių informaciją, tokią kaip vėjo greitis, vėjo kryptis ar k.t. Sistema vėjo jėgainės paleidžia tuomet, kai vėjo greitis tam tinkantis išlieka ne mažiau nei tris minutes. Jėgainės veikimo metu sistema matuoja gaunamas apkrovas, taip reguliuodama rotoriaus greitį ir menčių pasisukimo kampą, atsižvelgiant į besikeičiančias vėjo sąlygas. Visos su saugumu susijusios funkcijos (rotoriaus greitis, temperatūra, apkrovos, vibracija) yra stebimos elektroninės informavimo sistemos. Jeigu ji sugestų, jos darbą perimtų mechaninė saugumo sistema. Vėjo jėgainėse taip pat įrengiama signalinė apšvietimo sistema, naktį ar esant blogam matomumui perspėjanti skraidymo priemones apie galimą kliūtį.

2.4 Žaliavų, pavojingų ir nepavojingų cheminių medžiagų, preparatų (mišinių), radioaktyviųjų medžiagų, pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas; planuojamos ūkinės veiklos metu numatomas naudoti ir laikyti tokių žaliavų, medžiagų, preparatų (mišinių) ir atliekų kiekis

Vėjo jėgainių statybai planuojama naudoti metalines konstrukcijas, surenkamus gelžbetoninius/polinius pamatus ir kt. įrangą, kurie bus tiekiami jau pagaminti ir statybos vietoje vyks jų montavimas. Objekto statybą vykdančios ir aptarnaujančios transporto priemonės bei mechanizmai naudos degalus (dyzeliną ir/ar benzina, suskystintas gamtines dujas).

Objektų statybos ir įrengimo metu bus naudojami tam tikri kiekiai statybinių medžiagų (pamato įrengimui – metalo/armatūros, betono, medienos; kelių tiesimui, aikštelių formavimui smėlio, žvyro, skaldos ir kt.). Minėtiems darbams reikalingų žaliavų, medžiagų rūšys ir kiekis paaiškės tik techninio projektavimo metu.

Vėjo jėgainės statybos ir eksploatacijos metu cheminės medžiagos ir preparatai (mišiniai), įskaitant ir pavojingas chemines, radioaktyvias medžiagas, nenaudojamos.

2.5 Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės

Gamtos ištekliai, tokie kaip – vanduo, žemė, dirvožemis, biologinė įvairovė objekto statybos ir eksploatacijos metu nenaudojami.

2.6 Energijos išteklių naudojimas

Vėjo jėgainių eksploatacijos metu naudojama vėjo energija, skirta elektros energijos gamybai.

2.7 Atliekų susidarymas

Vėjo jėgainių eksploatacijos metu atliekų susidarymas nenumatomas, kadangi PŪV susijusi su ekologiškos, atsinaujinančios, nuo vėjo priklausomos energijos gamyba. Nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų gali

susidaryti numatomų vėjo elektrinės įrengimo – statybos metu, pamatų statybos darbų metu. Statybų metu susidarysiančios atliekos (kiekiai ir kategorijos) bus tikslinamos techninio projekto metu. Šios atliekos bus komplektuojamos į specialius konteinerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui. Atliekos bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. 722) ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymas Nr. D1-637).

Prižiūrint statinius/įrenginius, renovuojant bei laikantis gamintojo rekomendacijų, keičiant susidėvėjusias detales naujomis, vėjo jėgainės tarnavimo laikas neribotas. Kai vėjo jėgainės įranga bus visiškai susidėvėjusi ir pataisyti bus nebeįmanoma, įrenginių savininkas jas demontuos ir utilizuos, vadovaujantis LR teisės aktų numatyta tvarka.

2.8 Nuotekų susidarymas

Vykdamas vėjo jėgainės eksploatacijos metu vanduo nenaudojamas, gamybinių nuotekų nesudarys.

Paviršinės (lietaus ir sniego tirpsmo) nuotekos nuo vėjo jėgainės aptarnavimo aikštelių nebus užterštos ir jas numatoma nuvesti į šalia esančia pievas natūraliai infiltruoti į gruntą.

2.9 Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija

Vėjo jėgainės statybos ir eksploatacijos metu cheminės taršos (oro, dirvožemio, vandens teršalų, nuosėdų susidarymas) nesudarys.

2.10 Triukšmas

2.10.1 Triukšmo šaltiniai

Analizuojamoje teritorijoje planuojama įrengti keturias jėgainės. Jėgainių modelis bus Enercon E82:

Vertintas scenarijus, kai dirba keturios jėgainės Enercon E82 modelio. Daugiau informacijos apie planuojamus VE modelius pateikta 3 lentelėje ir techniniuose pasuose ataskaitos priede Triukšmas.

3 lentelė. Planuojamos vėjo jėgainės techniniai ir akustiniai parametrai

Variantas	Vėjo jėgainės modelis	Galia	Menčių skaičius	Stiebo aukštis	Rotoriaus diametras	Maksimalus keliamas triukšmo lygis
Projektinė situacija	Enercon E82	2000 kW	3	78 m	82 m	103,5 dB(A)

Foniniai triukšmo šaltiniai

Šalia planuojamų VE taip pat yra planuojama statyti 10 VE parką. Akustinės foninės situacijos vertinimo metu buvo priimti duomenys pagal parengtas PVSV ataskaitas¹, kurioje kaip blogiausia akustinė situacija buvo vertinta situacija kuomet 10 VE yra Enercon E66, 2,3 MW modelio ir 65 m aukščio iki reduktoriaus stiebu, o bendras statinių aukštis sieks po 100 m. Šios vėjo jėgainės buvo įvertintos analizuojant akustinę aplinką be projekto ir analizuojant projektinę akustinę situaciją su foniniais kitais triukšmo šaltiniais (ne transporto infrastruktūrų) keliamo triukšmo. Detalėsnė informacija apie VE pateikiama 4 lentelėje.

Kitas greta PŪV teritorijos esantis foninis triukšmo šaltinis kelias Nr. 137 ir Nr. 3814 ataskaitoje nėra analizuojama kadangi tai yra triukšmo šaltinis sukeliamas transporto infrastruktūrų keliamo triukšmo (kuris vertinimas pagal kitas mažiau griežtas ribines vertes) su kuriuo mūsų nagrinėjama PŪV nėra susijusi.

4 Lentelė. Foninių kitais projektais suplanuotų VE techniniai ir akustiniai parametrai

Vėjo jėgainės modeliai	Galia	Menčių skaičius	Stiebo aukštis	Rotoriaus diametras	Maksimalus keliamas triukšmo lygis
Enercon E66 (10 vnt.)	2300 kW	3	65 m	70 m	103 dB(A) ²

¹ UAB „OTADA“ Planuojamos ūkinės veiklos šakių r. sav. Lukšių sen. Jurbūdžių k. bei Šakių sen. Aržuolupių ir Bridžių k. poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaita

² Vėjo jėgainėms minimomis ataskaitoje „UAB „OTADA“ Planuojamos ūkinės veiklos šakių r. sav. Lukšių sen. Jurbūdžių k. bei Šakių sen. Aržuolupių ir Bridžių k. poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaita“ nakties periodu numatoma vėjo jėgainių darbo režimo reguliavimas, kad vėjo jėgainių Nr. 3, Nr. 7 ir Nr. 10 garso lygis neviršytų 100,5 dB(A)

2.10.2 Artimiausia gyvenamoji aplinka, kuriai vertinamas triukšmas

Artimiausi gyvenamas pastatai nagrinėjamų vėjo jėgainių atžvilgiu yra detalizuoti 3.2 skyriuje gretimybės ir 4, 6 Klaida! Nerastas nuorodos šaltinis. paveiksluose.



4 pav. Triukšmo šaltinių situacijos schema

2.10.3 Vertinimo metodas

5 lentelė. Susiję teisiniai dokumentai

Dokumentas	Sąlygos, rekomendacijos
Lietuvos Respublikos Triukšmo valdymo įstatymas, 2004 m. spalio 26 d. Nr.IX–2499, (Suvestinė redakcija nuo 2016-11-01)	Šio įstatymo tikslas – reglamentuoti veiklos, kurią vykdant skleidžiamas triukšmas, valdymą siekiant išvengti klausos sutrikimų ar netekimo, apsaugoti žmonių gyvybę ir sveikatą bei aplinką nuo neigiamo triukšmo poveikio. Nakties triukšmo rodiklis (Lnakties)– nakties metu (nuo 22 val. Iki 7 val.) triukšmo sukulto miego trikdymo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.
2002 m. birželio 25 d. Europos Parlamento ir Komisijos direktyva 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo.	Pramoninis triukšmas: ISO 9613-2: „Akustika. Atviroje ore sklindančio garso slopinimas. 2 dalis. Bendroji skaičiavimo metodika“. Aukščiau paminėtas metodikas taip pat rekomenduoja Lietuvos higienos normos HN 33:2011 dokumentas.
Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos ministro 2011 birželio 13 d. įsakymu Nr. V–604	Ši higienos norma nustato triukšmo šaltinių skleidžiamo triukšmo ribinius dydžius gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje ir taikoma vertinant triukšmo poveikį visuomenės sveikatai.

6 lentelė. Reglamentuojamas triukšmo lygis aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LaeqT), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	Naktis	35	45

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LaeqT), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmo	Naktis	45	50

Triukšmo skaičiavimai atlikti kompiuterine programa CADNA A 4.0. taikant 5 lentelėje nurodytą metodą. Skaičiavimuose įvertintas statinių aukštingumas, reljefas, meteorologinės sąlygos, vietovės triukšmo absorbcinės savybės. Triukšmo lygio skaičiavimai ir sklaidos modeliavimas atliktas 1,5 m aukštyje, tinkelio skaičiuojamasis žingsnis 10 m.

Modeliavimo metu naudoti maksimalus vėjo jėgainių keliamas triukšmo lygis. Ataskaitos priede Triukšmas pateikiami visų akustinių situacijų dienos (12 val.), vakaro (3 val.) nakties (9 val.) ir Ldvn periodų triukšmo sklaidos žemėlapiai.

Vertinami scenarijai

- Esama akustinė situacija, kitais projektais planuojamomis VE (10 vnt.);
- Prognozuojama akustinė situacija, nagrinėjamos planuojamos statyti keturios VE be kitais projektais suprojektuotų VE;
- Prognozuojama akustinė situacija, nagrinėjamos planuojamos statyti keturios VE su kitais projektais suprojektuotomis VE (pagal šią akustinę situaciją buvo nustatomos rekomenduojamos SAZ ribos);

2.10.4 Sumodeliuotos akustinės situacijos

Esama akustinė situacija tik su kitais projektais planuojamomis VE

Esamos akustinės situacijos tik nuo kitais projektais planuojamų VE vertinimas parodė, kad triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje atitinka HN 33:2011 ribines vertes.

7 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis .Esama akustinė situacija tik nuo kitais projektais planuojamų VE

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Žymėjimas plane Nr. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	40,2
Bridžių k. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	<35
Bridžių g. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	38,1

Prognozuojama akustinė situacija, be kitais projektais suplanuotų VE

Pastatius naujas vėjo jėgaines ir analizuojant tik jų galimą neigiamą poveikį gyvenamosioms aplinkoms, remiantis skaičiavimo rezultatais prognozuojama, kad triukšmo lygis neviršys nustatytų HN 33:2011 nurodytų ribinių verčių.

8 lentelė. Apskaičiuoti triukšmo lygiai be fono. Prognozinė akustinė situacija statant abi VE Enercon E82 modelio

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Žymėjimas plane Nr. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	38
Bridžių k. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	40,7
Bridžių g. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	<35

Prognozuojama akustinė situacija su kitais projektais planuojamomis VE ir šiuo projektu vertinamomis VE (pagal šią akustinę situaciją buvo nustatomos rekomenduojamos SAZ ribos);

Analizuojant akustinę aplinką kartu su foniniu triukšmu, prognozuojama, kad triukšmo lygis taip pat neviršys HN 33:2011 nustatytų ribinių verčių.

9 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis su fonu. Prognozinė akustinė situacija

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Žymėjimas plane Nr. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	40,2
Bridžių k. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	41,2
Bridžių g. 1	Saugotina aplinka	<35	<35	<35	39,4

Išvada

- ▶ Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygiai be foninių triukšmo šaltinių ties artimiausiomis gyvenamosiomis aplinkomis nustatyti mažesni kaip <35 dBA nakties metu, tuo tarpu ribinė vertė žmonių sveikatos apsaugai pagal HN 33:2011 yra 45 dBA.
- ▶ Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygiai su foniniais triukšmo šaltiniais ties artimiausiomis gyvenamosiomis aplinkomis nustatyti mažesni kaip <35 dBA nakties metu, tuo tarpu ribinė vertė žmonių sveikatos apsaugai pagal HN 33:2011 yra 45 dBA.
- ▶ Reikšmingas neigiamas poveikis dėl PŪV neprognozuojamas.

2.11 Vibracija

Vibracija – kieto kūno pasikartojantys judesiai apie pusiausvyros padėtį. Vibracija perduodama per stovinčio, sėdinčio ar gulinčio žmogaus atramos paviršius į jo kūną. Žmogaus sveikatai pavojingos vibracijos dydžiai reglamentuojami higienos normomis HN 50:20016 ir HN 51:2003.

Bendraja prasme visam kūnui perduodama vibracija sveikatai turi tokį poveikį:

- ▶ sukelia diskomforto ir nuovargio jausmą;
- ▶ kelia nerimą dėl statinio konstrukcijų pažeidimo;
- ▶ gali pabloginti matymą.

Minėtus poveikius dažniausiai sukelia tik gana stiprią vibraciją skleidžiantys įrenginiai jų operatoriams: transporto priemonės (oro, geležinkelio transporto), sunki mobili technika.

Dėl santykinai mažo svorio tenkančio ploto vienetui, langai yra vibracijai jautriausias pastatų elementas. Langų vibracija paprastai juntama, kuomet vibracijos dažnis siekia 1 - 10 Hz, o infragarso 1/3 oktavos vidurkio garso slėgis yra apytikriai 52 dB.

Vėjo elektrinėse vibraciją gali sukelti generatorius, besisukančios mentės ir kitos judančios dalys, kuomet yra nesubalansuotas atskirų dalių sukimosi judesys. Vibraciją gali sukelti ir netinkamas atskirų įrenginio dalių išdėstymas arba gedimai, kuomet išbalansuojamas besisukančių detalių darbas. Įrenginių vibraciją galima sumažinti specialiomis izoliacinėmis tarpinėmis, besisukančių dalių subalansavimu. Vėjo jėgainės turi vibracijos jutiklius, kurie sustabdo jėgaines, jeigu vibracija sustiprėja, pvz. apledėjus jėgainei.

Vėjo jėgainių vibracijos tyrimai paprastai atliekami, siekiant nustatyti konstrukcijos vibracijos įtaką jos veikimo efektyvumui, konstrukcijų ir mechanizmų atsparumui, ar įtaka esamiems seisminiams prietaisams. Vėjo jėgainių konstrukcijos vibracija yra per silpna [14], kad būtų juntama artimiausiuose gyvenamuose pastatuose. Pagrįstų įrodymų apie vėjo jėgainių vibracijos poveikį žmogaus sveikatai nėra, vibracijos poveikis žmogaus organizmui nėra nagrinėjamas literatūros šaltiniuose, susijusiuose su vėjo jėgainių poveikio sveikatai vertinimu.

Išvada

- ▶ Vėjo elektrinių mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai. Taigi, vėjo jėgainė, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturi. Vėjo jėgainės vibracija apskritai nėra priskiriama vėjo elektrinių sveikatos aspektams.

2.12 Infragarsas. Žemų dažnių garsas

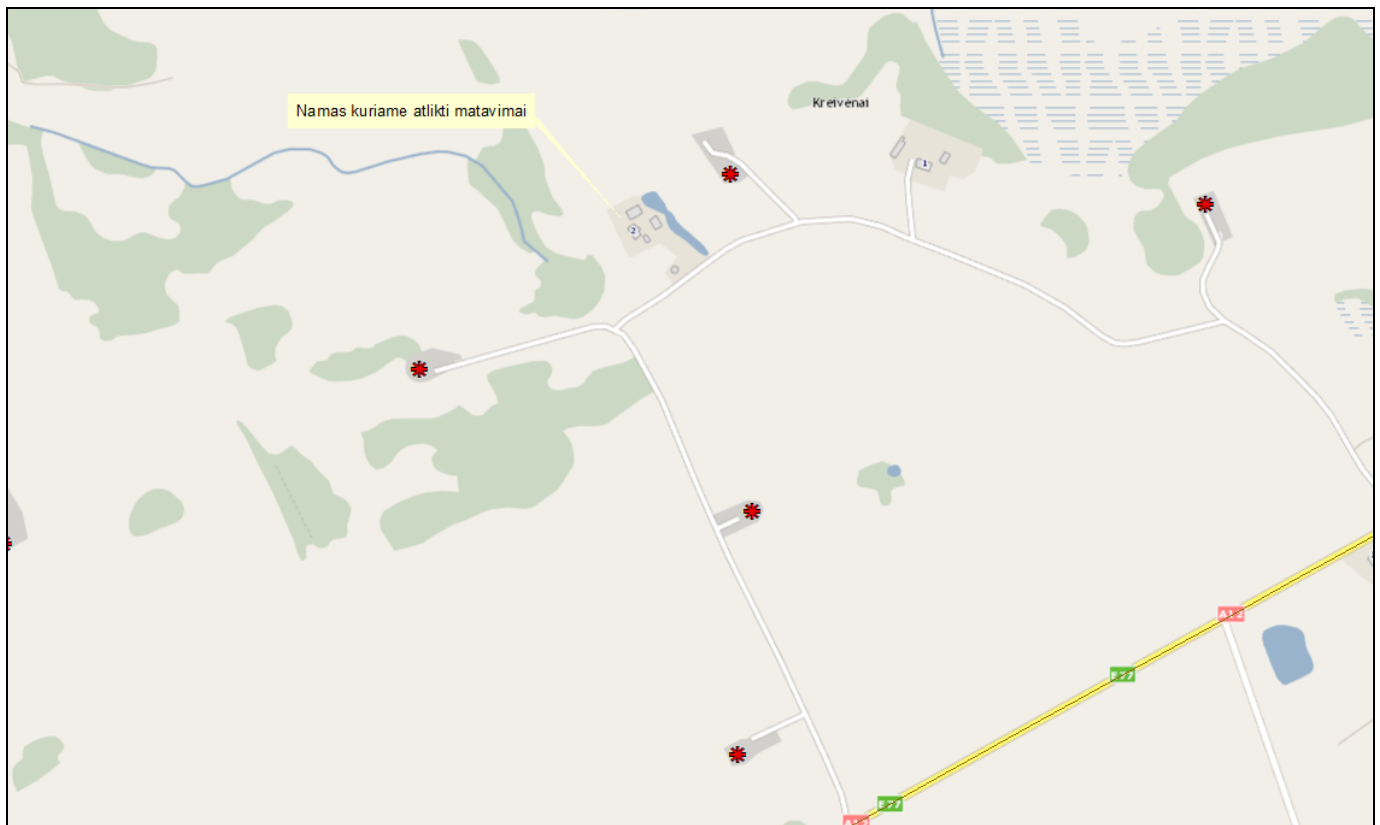
Žemo dažnio triukšmas paprastai yra žemiau 200 Hz. Žemo dažnio triukšmas žemiau 16 Hz vadinamas infragarsu ir paprastai nėra girdimas žmonėms. Didesnių gabaritų vėjo elektrinės skleidžia daugiau žemo dažnio garsų, kurie išorinėje aplinkoje yra mažiau sugeriami negu aukšto dažnio garsai. Dėl didelio garso bangų ilgio jis gali sklirti dideliu atstumu ir praktiškai nesušilpnėjęs gali praeiti pro sienas ir langus. Infragarsą galima tik

išmatuoti. Jis nėra modeliuojamas. Infragarsas ir žemadažnis garsas vertinami pagal HN 30:2018 pateiktas ribines vertes.

Eilėje mokslinių publikacijų pažymima, kad šiuolaikinės vėjo elektrinės, turinčios vėjaračio mentes atgręžtas prieš vėją, sukelia nereikšmingus infragarso ir žemo dažnio garsų lygius, skirtingai nuo elektrinių, kurių vėjaračiai montuojami kolonos užnugaryje, t.y. pavėjui. Be to, infragarso yra natūralus gamtinės aplinkos veiksnys, susidarantis dėl oro turbulencijos, jūros bangavimo, vulkanų išsiveržimų. Infragarsą skleidžia ir eilė dirbtinių šaltinių, pvz., lėktuvai, automobiliai, įvairių mechaniniai įrenginiai.

Vertinant planuojamų jėgainių poveikį gyventojams dėl infragarso, rėmėmės atliktais matavimais Lietuvoje:

- ▶ matavimai atlikti 2019 metų vasario 22 (Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos Kauno skyrius, protokolo Nr. F- TO-6/2019), šalia 20 MW „Energogrupė“ vėjo jėgainių parko, artimiausiam gyvenamajame name adresu Kreivėnų k. 2, Lauksargių sen., Tauragės r. Minėtas namas nuo vėjo jėgainių nutolęs, 120, 230, 330, 626 m atstumu, o kiekvienos jėgainės galia siekia po 2MW.



5 pav. Nagrinėjamas namas ir aplink esančios jėgainės

Palyginimui pasirinkta situacija yra žymiai blogesnė, nei planuojamų jėgainių:

- ▶ Palyginamojo vėjo jėgainių parko galia yra 20 MW. Mūsų planuojamų jėgainių bendras galingumas 8 MW.
- ▶ Palyginamojo vėjo jėgainių parko mažiausias atstumas iki gyvenamojo namo yra 120 m. Planuojamos VE1 atstumas iki artimiausio gyvenamojo namo yra ~500 m, o nuo VE2 atstumas iki gyvenamojo namo yra ~943 m.

Matavimo rezultatai rodo, jog infragarso ribinės vertės gyvenamajame name dėl palyginamojo parko jėgainių veiklos nėra viršijamos. Akustinio triukšmo matavimo protokolas Nr. F-TO-6/2019 pateiktas ataskaitos 7 priede.

Išvada

- Iš užsienyje ir Lietuvoje atliktų matavimų (ženkliai blogesnėmis sąlygomis nei prie ataskaitoje analizuojamos vėjo jėgainės) matyti, kad vėjo jėgainės keliamo infragarso lygis bus žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.

2.13 Šešėliavimas ir mirgėjimas

Veiksniai

Šviečiant saulei, vėjo elektrinė, kaip ir visi aukšti statiniai, saulės spindulių sklaidimo kryptimi formuoja šešėlį. Sukantis sparnams, sukliamas mirgėjimo efektas: kintančio intensyvumo šviesa pasiekia žemę ir stacionarius objektus (pvz. gyvenamųjų pastatų langus). Rotoriui nesisukant, saulę dengiant debesims, esant rūkui, mirgėjimo efekto nebūna. Mirgėjimo trukmė atskirame taške priklauso nuo erdvinio kelio tarp vėjo elektrinės ir priėmėjo bei vėjo krypties (koku kampu pasukta elektrinės sparnuotė). Šešėlių vieta kinta priklausomai nuo metų ir paros laiko. Žiemos metu, kai saulė pakyla neaukštai, šešėliai būna ilgiausi.

Veiksniai, įtakojantys šešėlių tikimybę ir mirgėjimo poveikio mastą yra:

- Geografinė padėtis. Kuo žemiau saulė, tuo šešėliai būna ilgesni.
- Atstumas. Tikimybė ir šešėlių mirgėjimas mažėja didėjant atstumui nuo turbinos.
- Gyvenamojo pastato vieta elektrinės atžvilgiu. Šešėlių mirgėjimo poveikis pasireiškia drugelio formos plotu aplink turbiną. Šiaurės pusrutulyje ši sritis tęsiasi į rytus-šiaurės rytus ir į vakarus-šiaurės vakarus nuo turbinos ir neturi įtakos receptoriams, esantiems turbinos pietuose.
- Laikas diena/metai. Šešėlių mirgėjimas yra labiau tikėtinas, kai saulė pozicija yra arti horizonto t.y. saulėtekio, saulėlydžio, žiemos periodais.
- Šviesos intensyvumas. Saulę dengiant debesims, esant rūkui, mirgėjimo efekto nebūna.
- Elektrinės konstrukcija, vėjo greitis ir kryptis. Didėjant vėjo greičiui didėja šešėlio mirgėjimo dažnis. Elektrinės aukštis turi ženkliai mažesnę reikšmę negu vėjaračio dydis. Esant didesniai bokšto aukščiui, bet mažesniai rotoriumi, šešėlis krenta ant didesnio paviršiaus ploto, tačiau trumpiau. Ir atvirkščiai dėl mažesnio bokšto, bet didesnio vėjaračio šešėlis iek ant mažesnio ploto, bet mirgėjimas truks ilgiau. Mirgėjimo trukmė atskirame taške priklauso ir nuo vėjo krypties (koku kampu pasukta elektrinės sparnuotė).
- Vizualinės kliūtys: Želdiniai ir pastatai gali sumažinti šešėlių mirgėjimą objekte.

Šešėlių mirgėjimas yra matuojamas hercais (Hz) arba blyksniais per sekundę, kurį lemia vėjo turbinų menčių sukimosi greitis. Pavyzdžiui, trijų menčių elektrinė su 20 apsisukimų per minutę greičiu generuoja 1 Hz dažnio šešėlių mirgėjimą. Dauguma šiuolaikinių didelių vėjo elektrinių generuoja 0,3 ir 1 Hz dažnio šešėlių mirgėjimą. Ilgalais šešėlių mirgėjimas matuojamas min./val., dienomis/metus.

Mirgėjimo poveikis sveikatai

Kuomet šešėlis krenta ant gyvenamųjų pastatų mirgėjimas gali trukdyti gyventojams. Mirgėjimas susidaro tik pastatų viduje ir yra matomas pro atidaryto lango plyšį. Taigi, šešėliavimas arba šešėlių mirgėjimas yra reiškinys, kuomet besisukančios vėjo elektrinės mentės periodiškai meta šešėlį, kuris į pastatų vidų patenka per langus.

Mokslininkai nagrinėja du galimus mirgėjimo poveikius žmogui: susierzinimas ir epileptinių priepuolių pavojus.

Susierzinimas yra subjektyvus matas labai priklausantis nuo asmens reakcijos į poveikį. Susierzinimas gali svyruoti nuo paprasto dirginimo jausmo iki gyvenimo kokybės blogėjimo.

Jungtinės karalystės mokslininkai (UK Department of Energy and Climate Change, Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. 2011) tyrė šešėlių mirgėjimo poveikį žmonių sveikatai, pateikia duomenis, kad maždaug 10% suaugusiųjų ir 15-30% vaikų bendroje populiacijoje gali būti sutrikdyti 15-20 Hz dažnio šviesos mirgėjimo iš bet kokio šaltinio. Yra tikėtina, kad vaikus labiau erzina šviesos mirgėjimas, nei suaugusius, labiau trikdo jų koncentraciją. Tai pat pabrėžiama, kad labai maži žmonių erzina 2,5 Hz dažnio šviesos mirgėjimas.

Kitas diskutuojamas poveikis yra epileptinių priepuolių pavojus šviesai jautriems asmenims. Ši epilepsijos forma yra santykinai reta, pasitaikanti vienam asmeniui iš 4000. Priepuolius gali išprovokuoti tamsos ir šviesos

kaita didesniu kaip 3 Hz dažniu, o paprastai net didesniu kaip 10 Hz dažniu. Šis principas taikomas ir televizijos transliacijoms, t.y. kad transliacijos metu mirgėjimas nebūtų dažnesnis negu 3 kartai per sekundę. Nurodytas mirgėjimo dažnis taikytinas ir apsaugai nuo vėjo elektrinių šešėlių mirgėjimo.

Šiuolaikinės vėjo elektrinės mirgėjimą sukelia mažesniu kaip 1,5 Hz dažniu. Tokį mirgėjimo dažnį galėtų sukelti trijų menčių vėjo elektrinės, besisukančios 60 aps./min. greičiu. Tačiau šiuolaikinės vėjo elektrinės sukasi gerokai mažesniu greičiu, t.y. iki 20 aps./min. Didelės galios vėjo el turi pranašumą prieš mažesnes, nes jų menčių sukimosi greitis yra dar mažesnis, todėl sukiamas šešėliavimas ir galimas menčių blykčiojimas būna per retas, kad išprovokuotų epilepsijos priepuolį. Šiuo metu rekomenduojama statyti tik tokias vėjo elektrines, kurių mirgėjimas nebūtų dažnesnis kaip 2.5 Hz.

Be šešėliavimo galimas ir vėjo elektrinės menčių blykčiojimas, kuomet saulės spindulys krenta ant besisukančių menčių atspindinčio paviršiaus. Blykčiojimas gali erzinti artimiausius gyventojus, tačiau jo išvengti galima specialia neatspindinčia menčių danga.

Metodas

Lietuvos teisinėje bazėje šešėliavimo, kaip aplinkos veiksnio, įtaka žmogaus sveikatai neregamentuojama, todėl vertinant šešėlius, paprastai vadovaujamosi pasauline praktika.

Airijos vėjo elektrinių šešėlių vertinimo normatyvuose pateiktose rekomendacijose numatyta, kad šešėliavimas 500 metrų atstumu nuo vėjo elektrinės turbinos neturėtų viršyti 30 valandų per metus arba 30 minučių per dieną.

Vokiečių dokumentas „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windnergianlagen“, kuriuo vadovaujamosi daugelyje šalių, atliekant vėjo elektrinių šešėliavimo skaičiavimus, rekomenduoja šešėlius skaičiuoti kai saulė pakilusi mažiausiai 3 laipsnius nuo horizonto (saulei esant žemiau, šešėlis išsisklaido).

Didžiausias leidžiamas šešėliavimo poveikis pagal Vokietijos normatyvus yra vertinamas taikant du metodus (Notes on the Identification and Evaluation of the Optical Emissions of Wind Turbines, States Committee for Pollution Control – Nordrhein-Westfalen (2002)):

- ▶ Astronominį blogiausio atvejo scenarijų, kuomet šešėlių mirgėjimas ribojamas iki 30 val./metus, arba 30 min./dieną. Blogiausio atvejo scenarijus tai:
 - nuolat giedras dangus nuo saulėtekio iki saulėlydžio;
 - pakankamas vėjo greitis, kad nuolat suktųsi turbinos mentės;
 - saulės kampas virš horizonto turi sudaryti mažiau 3 laipsnių;
 - rotorius yra statmenai saulės kritimo kryptiai;
 - vėjo elektrinės mentės turi uždengti ne mažiau 20 proc. saulės.
- ▶ Realistinis scenarijų, kuomet įvertinus meteorologinius parametrus, šešėlių mirgėjimas ribojamas iki 8 val./metus.

Vėjo elektrinių šešėliavimo modeliavimas gyvenamos aplinkos teritorijoje

Šešėlių poveikio analizė atlikta įvertinant ir kitais projektais suplanuotų jėgainių poveikį, planuojamų jėgainių poveikį ir suminį (suplanuotų ir planuojamų). Šešėlių mirgėjimo skaičiavimai atlikti kompiuterine programa WindPRO 2.7 pagal blogiausią scenarijų:

- ▶ Priimta sąlyga, kad dienos metu visada švies saulė;
- ▶ elektrinė suksis visą parą ištisus metus;
- ▶ skaičiavimai atlikti prie artimiausių gyvenamųjų pastatų, priimant jog visi namai yra „šiltnamio tipo“;
- ▶ nevertintas gyvenamųjų pastatų užstojimas želdiniais, negyvenamosios paskirties pastatais.

Skaičiavimo rezultatai pateikiami ataskaitos 5 priede.

Analizuojamų vėjo elektrinių (4 VE) bei foninių vėjo jėgainių (10 VE) mirgėjimo skaičiavimai/modeliavimai parodė, jog suminis šešėliavimas/mirgėjimas esant blogiausiam scenarijui (planuojamos statyti 4 vėjo elektrinės – Enercon E82 (aukštis 78 m) ir kitais projektais numatytos 10 vėjo elektrinių – 10 vnt. Nordex N131 modelio

(aukštis 165 m). Labiausiai įtakos gyventoją/us H sodyboje (neturi nei adreso nei sklypo) (žiūr. 6 pav. bei 10 - 12 lentelės). Sodybų išdėstymo žemėlapis pateiktas 6 paveiksle, skaičiavimo rezultatai pateikti 6 priede.

10 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo analizuojamų vėjo jėginių (VE modelis Enercon E82)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki ³	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Bridžių g. 7, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	07:41	30:00	0
B	Bridžių g. 2, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:19	00:30	0	08:36	30:00	0
C	Bridžių g. 4, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	08:14	30:00	0
D	Bridžių g. 6, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	07:25	30:00	0
E	Bridžių g. 8, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:17	00:30	0	06:57	30:00	0
F	Bridžių g. 10, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:15	00:30	0	04:19	30:00	0
G	Bridžių g. 12, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:14	00:30	0	03:45	30:00	0
H	Neturi adreso	00:13	00:30	0	09:06	30:00	0
I	Bridžių g. 14, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:12	00:30	0	03:19	30:00	0
J	Bridžių g. 16, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:12	00:30	0	03:00	30:00	0
K	Bridžių g. 18, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:46	30:00	0
L	Bridžių g. 20, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:33	30:00	0
M	Bridžių g. 22, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:29	30:00	0
N	Bridžių g. 24, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:22	30:00	0
O	Bridžių g. 26, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:10	00:30	0	01:13	30:00	0

11 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo foninių vėjo jėginių (Nordex N131)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Bridžių g. 7, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:20	00:30	0	12:36	30:00	0
B	Bridžių g. 2, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:16	00:30	0	06:15	30:00	0
C	Bridžių g. 4, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	03:02	30:00	0
D	Bridžių g. 6, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	09:25	30:00	0
E	Bridžių g. 8, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:19	00:30	0	10:43	30:00	0
F	Bridžių g. 10, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
G	Bridžių g. 12, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0

³ Pagal Vokietijos normatyvus

H	Neturi adreso	00:26	00:30	0	25:58	30:00	0
I	Bridžių g. 14, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
J	Bridžių g. 16, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
K	Bridžių g. 18, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
L	Bridžių g. 20, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
M	Bridžių g. 22, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
N	Bridžių g. 24, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
O	Bridžių g. 26, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0

12 lentelė. Suminiai šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo analizuojamų ir kitais projektais suplanuotų vėjo jėginių (Enercon E82, Nordex N131)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Bridžių g. 7, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:20	00:30	0	20:13	30:00	0
B	Bridžių g. 2, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:19	00:30	0	14:47	30:00	0
C	Bridžių g. 4, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	11:20	30:00	0
D	Bridžių g. 6, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:18	00:30	0	16:50	30:00	0
E	Bridžių g. 8, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:19	00:30	0	17:36	30:00	0
F	Bridžių g. 10, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:15	00:30	0	04:18	30:00	0
G	Bridžių g. 12, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:14	00:30	0	03:42	30:00	0
H	Neturi adreso	00:26	00:30	0	33:12	30:00	03:12
I	Bridžių g. 14, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:13	00:30	0	03:18	30:00	0
J	Bridžių g. 16, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:12	00:30	0	03:03	30:00	0
K	Bridžių g. 18, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:12	00:30	0	01:46	30:00	0
L	Bridžių g. 20, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:33	30:00	0
M	Bridžių g. 22, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:29	30:00	0
N	Bridžių g. 24, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:11	00:30	0	01:22	30:00	0
O	Bridžių g. 26, Bridžių k., Šakių sen., Šakių r. sav.	00:10	00:30	0	01:13	30:00	0

Išvada

- ▶ Artimiausiems namams šešėliai nuo analizuojamų keturių vėjo jėgainių (modelis Enercon E82, 78 m), kris 10-19 min./dieną, 1-9 h/metus. Poveikio trukmė yra mažesnė nei numatyta ES standartuose, t.y., 30 min/dienai ir 30 val./metus nėra viršijamos.
- ▶ Artimiausiems namams šešėliai nuo kitais projektais suplanuotų 10 VE (Nordex N131, Enercon E82), kris 11-26 min./dieną, 3-26 h/metus. Poveikio trukmė yra mažesnė nei numatyta ES standartuose, t.y., 30 min/dienai ir 30 val./metus nėra viršijamos.
- ▶ Suminis (10 suplanuotų kitais projektais ir 4 projektuojamos UAB „Vėjo nauda“ bei UAB „Vėjininkystė“ vėjo jėgainių, kaip pateikta 12 lentelėje) šešėlių poveikis artimiausiems namams sudarys 10-26 min./dieną, 1-33 h/metus. Bendras suminis šešėlių poveikis dienai (30 min./dienai) nebus viršijamos, tačiau metinis šešėliavimo kiekis bus viršijamas H sodyboje (t.y. 30 h/metai).
- ▶ Šešėlių poveikio mažinimui numatoma sumontuoti šešėliavimo stabdymo mechanizmą (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinę programą, kuri bus integruota į vėjo jėgainių kontrolės sistemą.

2.14 Elektromagnetinė spinduliuotė

Vertinimas parengtas vadovaujantis metodinėmis rekomendacijomis [28] moksliniais straipsniais [30], gerąja praktika Lietuvoje [29].

Elektromagnetinis laukas – tai elektrinių krūvių sukuriamas fizinis laukas, susidedantis iš tarpusavyje susijusių laike kintančių elektrinių ir magnetinių laukų. Kisdamas laike elektrinis laukas sukuria magnetinį lauką, kuris taip pat kinta laike ir kuria elektrinį lauką. Elektrinis ir magnetinis laukai vienas be kito egzistuoti negali. Elektromagnetinė banga apibūdinama šiais parametrais: virpesių dažniu, bangų ilgiu, amplitude, sklidimo greičiu, spinduliuotės stiprumu, poliarizacijos plokštuma. Virpesių dažnis – tai elektrinio lauko virpesių skaičius per sekundę (Hz). Bangos ilgis yra atstumas tarp dviejų artimiausių tos pačios fazės bangos taškų.

Elektromagnetinių laukų šaltiniai gali būti tiek natūralūs, tiek sukurti žmogaus veiklos. Natūralūs elektromagnetinių laukų šaltiniai randami gamtoje. Tai žemės atmosferos elektrinis ir žemės magnetinis laukai, atmosferos iškrovų sukuriamos elektromagnetinės bangos, saulės ir kitų dangaus kūnų skleidžiamas elektromagnetinis spinduliavimas.

Žmogaus veiklos sukurtus elektromagnetinių laukų šaltinius galima suskirstyti į tris grupes:

- ▶ Pirmoji grupė – tai buityje susidarantys elektromagnetiniai laukai (prie mikrobangų krosnelių, elektrinių viryklių, dėl mobiliųjų telefonų naudojimo ir pan.). Po trifazės elektros perdavimo linija esantis elektrinis laukas stipriausias viduryje tarp dviejų atramų, nes dėl išlinkimo ten būna mažiausias atstumas nuo žemės. Magnetinio lauko stiprumas linijos aplinkoje priklauso nuo linijos apkrovos, t.y. nuo jos laidais tekančios srovės. Po linija sukurta magnetinė indukcija yra maždaug 10 mT vienam laidui tekančios srovės kiloamperui ir turi gana sudėtingą struktūrą.
- ▶ Antroji grupė – tai įvairių dažnių ne radiotechninės paskirties elektromagnetinių laukų šaltiniai pramonės įmonėse (galvaniniuose cechuose, prie elektros suvirinimo aparatų, elektros generatorių, transformatorinėse), medicinos ir mokslo įstaigose naudojami diagnostikos, gydymo ir fizioterapijos prietaisai.
- ▶ Trečioji grupė – radiotechninės paskirties šaltiniai arba radijo siųstuvai. Stipriausi elektromagnetinių laukų šaltiniai yra radiotechninės paskirties generatoriai – siųstuvai (pvz., radiofoniniai, televizijos, radiolokaciniai, radijo ryšio ir kitos paskirties siųstuvai).

Pagal spinduliuojamą galingumą elektromagnetinių laukų šaltiniai skirstomi į aukšto, vidutinio ir žemo galingumo šaltinius. Radijo ir televizijos stočių elektromagnetinės spinduliuotės šaltinių galia yra nuo 100 kW (didelės galios) iki 100 W (vidutinės galios), o mobiliųjų telefonų – 1–2 W (mažos galios).

Pagal spinduliuojamą dažnį ir bangų ilgį nejonizuojanti radiacija sąlygiškai skirstomi į žemo dažnio (iki 100 Hz) elektromagnetinį lauką (1000 km ir ilgesnės bangos ilgio), radijo bangas (1000 km – 1 mm), infraraudonąją (šiluminę) spinduliuotę (1 mm – 0,78 mm), matomąją šviesą (0,78 mm – 400 nm), ultravioletinę spinduliuotę (400 nm – 100 nm).

Vėjo jėgainių atveju aktualus yra žemo dažnio elektros srovės sukuriamas elektromagnetinis laukas. Vėjo jėgainės vėjo energiją transformuoja į elektrą. Elektros srovė perduodama kabeliu nuo turbinos prie elektros perdavimo tinklo ir tekėdama srovė sukuria silpną magnetinį lauką [28].

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. gegužės 30 d. įsakymu Nr.VK552 patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“ nustato 330 kV ir aukštesnės įtampos elektros oro linijoms ir joms priklausantiems įrenginiams (toliau – elektros linijos), veikiantiems pramoniniu 50 Hz dažniu, taikomas elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamas vertes ir elektromagnetinio lauko bendruosius matavimo reikalavimus gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose bei gyvenamojoje aplinkoje.

Pagal higienos normą HN 104:2011 “Gyventojų sauga nuo elektros oro linijų sukuriamų elektrinių laukų” elektrinio lauko stipriai turi būti ne didesni kaip (žr. 13 lentelė):

13 lentelė. Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamos vertės

HN 104:2011				
Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamos vertės (ne daugiau kaip)		
		Elektrinio lauko stipris (E), kV/m	Magnetinio lauko stipris (H), A/m	Magnetinio srauto tankis (B), μ T
1.	Gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpos	0,5	16,0	20,0
2.	Gyvenamoji aplinka	1,0	32,0	40,0

Elektromagnetinio lauko stiprumas yra matuojamas. EML tyrimai buvo atliekami Ontario (Kanada) įrengtame VE parke [30]. EML išmatuotas prie 15-os Vestas 1,8 MW modelio VE. Tyrimas buvo atliekamas siekiant charakterizuoti EML (magnetinę dedamąją) veikiančių VE gretimybėje ir nustatyti ar sukuriamas magnetinis laukas gali turėti poveikio visuomenės sveikatai. Matavimai buvo atliekami nuo 0 iki 500 m atstumu nuo VE, atsižvelgiant į 3 eksploatacijos sąlygas: VE veikiant pilnu pajėgumu (prie didelio vėjo greičio), VE veikiant, bet negeneruojant energijos (mažas vėjo greitis) ir VE išjungta. Matavimai atlikti neveikiant VE (kai VE buvo išjungta) buvo priimti kaip foniniai aplinkos EML duomenys. Aukštesnės vertės (vidutinė 0,9 mG, maksimali – 1,1 mG) buvo nustatytos prie VE pagrindo tiek prie mažo, tiek prie didelio vėjo greičio, bet kaip ir tikėtasi pagal fizikos dėsnius šie lygiai staigiai mažėjo didėjant atstumui nuo VE ir iki foninio lygio sumažėjo per 2 metrus nuo VE pagrindo. Remiantis Kanadoje atliktų tyrimų duomenimis, greta VE gali būti iki 0,11 μ T dydžio EML magnetinio lauko tankio vertės, kurios jau 2 m atstumu nuo VE sumažės iki 0,03 μ T. Pagal HN 104:2011 leistinas EML magnetinio srauto tankis gyvenamojoje aplinkoje yra 40 μ T, patalpoje – 20 μ T.

Nuo naujai planuojamų statyti vėjo jėgainių bus tiesiamas elektros perdavimo kabelis iki AB „ESO“ elektros tinklus, kurie praeina už 1,3 – 1,8 km. Elektros energija perduodama AB „ESO“. Vėjo elektrinės bei elektros tinklai bus sujungti kabeline trasa. Planuojamų VE elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai (generatorius, transformatoriai) yra pramoninio dažnio 50 Hz elektrotechniniai įrenginiai. Elektrinės elektrotechniniai įrenginiai bus montuojami \geq 50 m aukštyje įžemintoje metalinėje gondoloje, kuri tarnaus kaip elektromagnetinę spinduliuotę mažinantis ekranas. EML elektrinio lauko stipris, kuris kinta pagal kubinę atstumo priklausomybę, neviršys HN 104:2011 leistinos normos – 1 kV/m ir nesiels gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose reglamentuojamų verčių – 0,5 kV/m. Elektromagnetinio lauko įtakos zona nei vėjo elektrinės teritorijoje, nei gretimose teritorijose sukuriama nebus.

Išvada

- EML elektrinio lauko stipris, kuris kinta pagal kubinę atstumo priklausomybę, neviršys HN 104:2011 leistinos normos – 1 kV/m ir nesiels gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose reglamentuojamų verčių – 0,5 kV/m [29]. Elektromagnetinio lauko įtakos zona nei vėjo elektrinės teritorijoje, nei gretimose teritorijose sukuriama nebus.

2.15 Šiluma

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatacijos metu šiluminės taršos susidarymas nenumatomas.

2.16 Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatacijos metu biologinės taršos susidarymas nenumatomas.

2.17 Klimato kaita

2.17.1 Poveikis klimato kaitai

Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas įgalina gaminti energiją minimizuojant poveikį aplinkai. Ši aplinkybė, atsižvelgus į KJOTO protokolo reikalavimus bei Europos Sąjungos aplinkosaugos politiką Lietuvai yra ypač aktuali. Atsinaujinantys energijos šaltiniai yra alternatyva iškastiniam kurui ir jų problemoms, susijusioms su tarša, CO₂ išmetimais ir žinoma gamtos išteklių atsargomis, spręsti. Vėjo jėgainės gamina elektros energiją iš kinetinės vėjo energijos, tiesiogiai neišskiriant teršalų, bet tai nereiškia, kad ji yra absoliučiai netarši ir neišskiria CO₂. Poveikis aplinkai yra vėjo turbinų gamybos proceso metu ir vėjo turbinų gyvavimo ciklo pabaigoje šalinimo/perdirbimo proceso metu.

Siekiant įvertinti planuojamų vėjo jėgainių potencialą švelninant klimato kaitos poveikį, apskaičiuotas CO₂ kiekis jėgainių gyvavimo ciklui. Įvairioje užsienio literatūroje [13, 14, 15, 16] pateikiami duomenys, kad anglies dvideginio emisija yra 5,0--45 g CO₂/kWh pagamintos elektros energijos. Lyginant su konkuruojančiomis technologijomis, gyvavimo ciklo išmetamųjų ŠESD yra 8-45 g / kWh branduolinės energetikos, 3-7 g/kWh hidroenergetikos, 14-32 g/kWh saulės energetikos. Gyvavimo ciklo išmetamųjų ŠESD kiekis, gaminat elektros energiją iš anglies ir gamtinių dujų (kuomet vykdomas anglies dioksido dujų surinkimas ir saugojimas (CCS) yra atitinkamai - 180-220 g CO₂e / kWh ir 140-160 g / kWh, kai nevykdomas surinkimas - 1000 g/kWh angliai ir 500-600 g/kWh gamtinėms dujoms.

14 lentelė. Įvairių technologijų energijos gamybos CO₂ kiekio skaičiavimas gyvavimo ciklui

Energijos gamybos technologija	Vėjo	Saulės	Hidro	Atominė	Gamtinės dujos	Anglis	Biomasaė
CO ₂ g 1kWh	20	32	14	45	600	1000	360
Pagaminamas energijos kiekis, kWh per metus	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
CO ₂ t/metus	0,5	0,8	0,35	1,12	15	25	9
CO ₂ t/ 25 metus	12,5	20	8,75	28	375	625	225

Išvada

- Pagaminus 12000 kWh elektros energijos per metus, apskaičiuotas CO₂ emisijos kiekis jėgainių gyvavimo ciklui yra ženkliai mažesnis, nei būtų išskiriamas gaminant tą patį elektros energijos kiekį deginat gamtines dujas, anglį ar biomasaė.

2.18 Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių, situacijų bei jų tikimybė ir jų prevencija

Vėjo jėgainės dėl klimatinų sąlygų yra stabdomos/sustoja tik dviem atvejais:

- Didelis vėjo greitis (daugiau kaip 24 m/s);
- Menčių apledėjimas;

Vėjo elektrinės sulaužymas arba išvertimas galimas uragano atveju, kada vėjo greitis didesnis negu 56 m/s (nes vėjo elektrinė sertifikuota I zonos vėjams, kurių stiprumas iki 56 m/s). Statistiškai Lietuvoje tokių uraganų niekada nėra buvę, todėl ir tikimybė avarijai įvykti yra apytiksliai lygi nuliui.

Retais atvejais, priklausomai nuo temperatūros, debesuotumo, kritulių ir rūko, ant vėjo elektrinių gali susiformuoti ledas. Ledo gabaliukai, kurie gali būti nusviedžiami besisukančių sparnų, sveria 0,1 – 1,0 kg ir dažniausiai krenta 15-100 metrų atstumu nuo pamato. Šiuo konkrečiu atveju, 100 metrų atstumu yra tik žemės ūkio paskirties teritorijos, kuriuose šaltuoju laikotarpiu (kai gali susiformuoti ledas), žmonių lankymosi tikimybė yra labai maža. Saugiam jėgainės darbui yra numatyti vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminų stabdžių sistema, mechanine antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledėjimo.

Visos šios apsaugos sistemos, jau yra sumontuotos jėgainės valdymo bloke ir į klimatinus pokyčius reaguoja sensorių pagalba. Esant nepalankioms klimatinėms sąlygoms, VE pati sustoja iki tol, kol sąlygos vėl tinkamos vėjo jėgainės darbui (nurimęs vėjas, atitirpusios ledo sankaupos arba jų mechaninis nutirpdymas, naudojant pramoninius oro šildytuvus).

Didžiausia rizika būti sužeistam tenka aptarnaujančiam personalui. Dirbti pavojingus aukštalių (dirba 5 m nuo žemės, perdengimo ar darbo pakloto paviršiaus ir didesniame aukštyje) darbus leidžiama tik darbuotojams, įgijusiems specialių žinių, turintiems praktinių įgūdžių ir atestuoties pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. liepos 11 d. nutarimą Nr. 673 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. birželio 29 d. nutarimo Nr. 817 "Dėl teisės aktų, būtinų Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymui įgyvendinti, patvirtinimo" pakeitimo (Žin.: 2010, Nr.57-2812). Dirbantieji turi naudoti apsaugos priemones: saugos diržus, saugos virves, įvairias tvirtinimosi sistemas, kritimo sulaikymo įrenginius, saugos karabinius, darbui aukštyje reikalingus įrankius šalmsus, akinius, darbo pirštines, antkelius ir t.t.

Lentelėje pateikiama rizikos dėl klimato kaitos analizė ir rekomendacijos prisitaikymui

15 lentelė. Rizikos dėl klimato kaitos analizė ir rekomendacijos prisitaikymui.

Klimatiniai veiksniai, galintys įtakoti vėjo jėgaines	Jėgainės komponentai, kurie gali būti veikiami klimatinų veiksnių	Poveikiai	Rekomendacijos prisitaikymui
Vėjo greičio pokyčiai	Rotoriaus mentės/velenas Bokštas/pamatai Generatorius	Vėjo greičio pokyčiai gali sumažinti energijos gamybą (turbinos nedirba prie labai mažo ir labai didelio vėjo greičio)	Turbinos turėtų būti projektuojamos, kad atlaikytų didesnius vėjo greičius, gūsius; Statyti bokštus, pritaikytus stipresniam vėjui didesniame aukštyje.
Oro temperatūra	Rotoriaus mentės/velenas Generatorius	Ekstremaliai šaltu periodu gali sumažėti energijos gamyba	Įvertinti ekstremalaus šalčio tikimybę energijos gamybai
Pavojingi meteorologiniai reiškiniai: liūdnra, kruša, viesulas, potvyniai.	Rotoriaus mentės/velenas Bokštas/pamatai	Žala infrastruktūrai Sunkus priėjimas	Saugiam jėgainės darbui yra numatyti vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminų stabdžių sistema, mechanine antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledėjimo. Visos šios apsaugos sistemos,

Klimatiniai veiksniai, galintys įtakoti vėjo jėgaines	Jėgainės komponentai, kurie gali būti veikiami klimatinį veiksmų	Poveikiai	Rekomendacijos prisitaikymui
			jau yra sumontuotos jėgainės valdymo bloke ir į klimatinis pokyčius reaguoja sensorių pagalba. Esant nepalankioms klimatinėms sąlygoms, VE pati sustoja iki tol, kol sąlygos vėl tinkamos vėjo jėgainės darbui (nurimęs vėjas, atitirpusios ledo sankaupos arba jų mechaninis nutirpdymas, naudojant pramoninius oro šildytuvus).

2.19 Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai

Pagrindiniai analizuoti VE veiksniai, galintys turėti riziką žmonių sveikatai, yra triukšmas, šešėliai, infragaras, elektromagnetinė spinduliuotė, vibracija. Atlikus šių veiksmų vertinimą, nenustatyta, kad VE galimai turėtų reikšmingą neigiamą poveikį žmonių sveikatai. Taip pat buvo parengta poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaita ir 2020 m. balandžio 14 d. gautas sprendimas dėl PŪV veiklos galimybių (sprendimo Nr. (4-22 14.3.5 E)BVS – 6559. Žemiau pateikiami pagrindinių poveikio veiksmų vertinimo išvados:

- ▶ Vėjo jėgainių eksploatacijos metu pavojingos atliekos ar taršios nuotekos nesusidaro.
- ▶ Planuojamų ir esamų VE skleidžiamas triukšmas artimiausiose gyvenamoje aplinkoje aplinkoje atitiks ribines vertes pagal HN 33:2011 reikalavimus.
- ▶ VE mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai.
- ▶ VE keliamo infragarso lygis bus žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.
- ▶ Kad sumažinti mirgėjimo efektą gyventojams nuo VE iki rekomenduojamo maksimalaus 30 minučių per dieną bei 30 h/metus, veiklos vykdytojas numato įdiegs šešėliavimo mažinimo kompiuterinę programą (shadow shut-down), kuri integruojama į vėjo jėgainių kontrolės sistemą ir stabdo VE tuo metu kada šešėlių tikimybė didžiausia.
- ▶ EML elektrinio lauko stipris neviršys HN 104:2011 leistinos normos – 1 kV/m ir nesieks gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose reglamentuojamų verčių – 0,5 kV/m. Elektromagnetinio lauko įtakos zona nei vėjo elektrinės teritorijoje, nei gretimose teritorijose sukuriama nebus.

2.20 Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ar planuojama ūkine veikla

Analizuojamo objekto artimiausioje gretimybėje yra suplanuotų 12 vėjo elektrinių (2 iš jų priklauso UAB „Vėjo nauda“ ir UAB „Vėjininkystė“). Atliktas suminis vertinimas, reikšmingas poveikis aplinkai nenustatytas.

2.21 PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas

Vėjo elektrinės statybai bus naudojami gatavi produktai, o sklypuose atliekami tik atskirų įrenginių sumontavimas ir tam reikalingi parengiamieji darbai, kurie bus numatomi techninio projekto rengimo metu. Vėjo jėgainės eksploatacijos laikas sudaro 20-25 metus, tačiau pakeitus detales ir atidirbusius mechanizmus, eksploatacinį laikotarpį būtų galima pratęsti.

3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA

3.1 Planuojamos ūkinės veiklos vieta, sklypo duomenys

Planuojamos vėjo jėgainės bus statomos Šakių rajone, Šakių seniūnijoje, Bridžių kaime esančiuose sklypuose:

VE1 sklypo duomenys: Kad. Nr. 8435/0004:145, šio sklypo plotas – 0,1428 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis - kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų

teritorijos (adresas Bridžių g. 2C, Bridžių k., Šakių sen., Šakių raj. sav.). Nuosavybės teisė priklauso Antanui ir Albinai Blockiams, su kuriais UAB „Vėjo nauda“ yra sudariusi nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,1428 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2020 m. sausio 22 d. iki 2040 m. sausio 22 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- Gamybinių objektų sanitarinės apsaugos zonos (plotas – 1350 kv. m);
- Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (plotas – 1428 kv. m);
- Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonos (plotas – 933 kv. m);
- Kelių apsaugos zonos (plotas – 77 kv. m).

VE2 sklypo duomenys: Kad. Nr. 8435/0004:144, šio sklypo plotas – 0,3083 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis - kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos adresas Bridžių g. 2D, Bridžių k., Šakių sen., Šakių raj. sav.). Nuosavybės teisė priklauso Antanui ir Albinai Blockiams, su kuriais UAB „Vėjininkystė“ yra sudariusi nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,3083 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2020 m. vasario 6 d. iki 2040 m. vasario 6 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- Gamybinių objektų sanitarinės apsaugos zonos (plotas – 1356 kv. m);
- Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (plotas – 3083 kv. m);
- Kelių apsaugos zonos (plotas – 93 kv. m).

VE3 sklypo duomenys: Kad. Nr. 8464/0003:324, šio sklypo plotas – 0,2000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis - kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos (adresas Jurbūdžių k. 3, Lukšių sen., Šakių raj. sav.). Nuosavybės teisė priklauso Antanui ir Albinai Blockiams, su kuriais UAB „Vėjo nauda“ yra sudariusi nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,2000 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2020 m. kovo 31 d. iki 2039 m. spalio 21 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- Gamybinių objektų sanitarinės apsaugos zonos (plotas – 2000 kv. m);
- Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (plotas – 2000 kv. m);

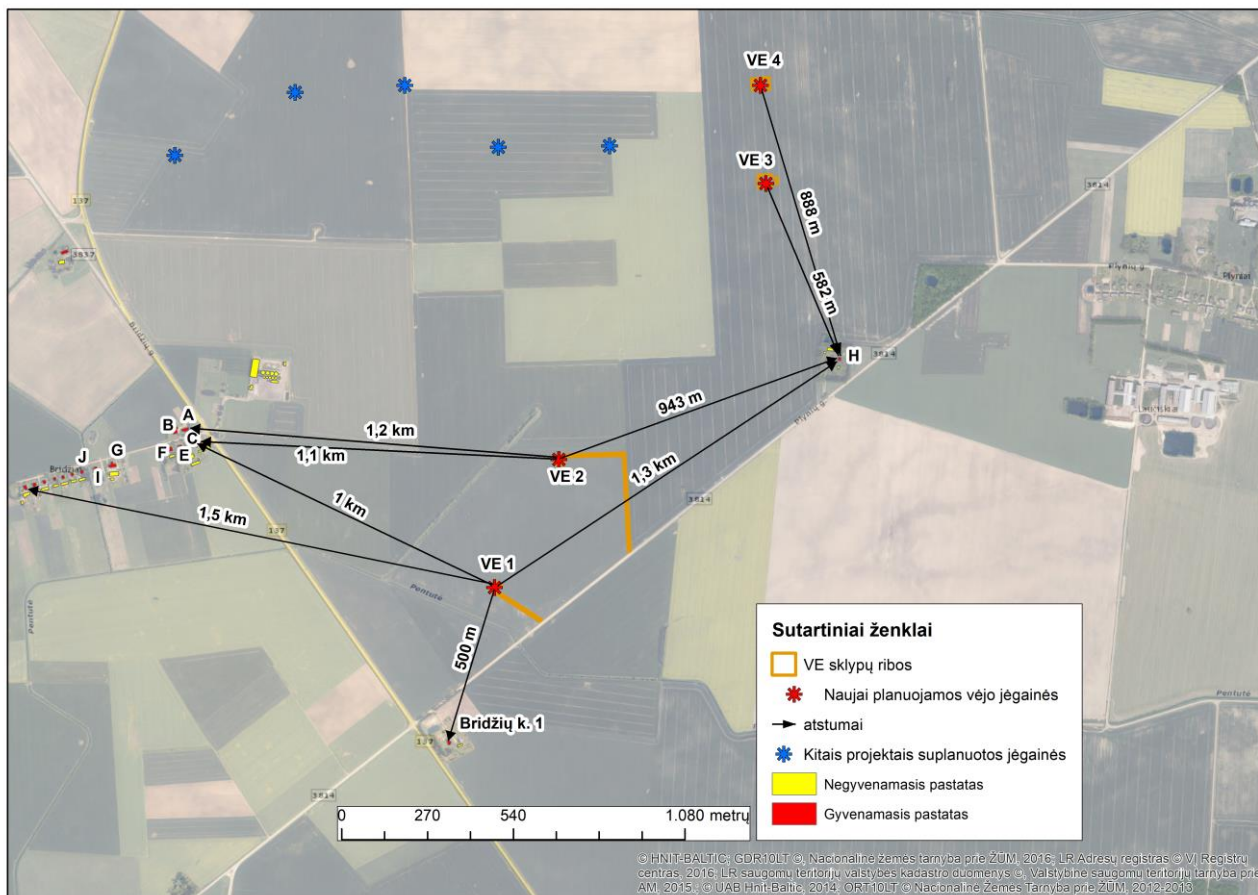
VE4 sklypo duomenys: Kad. Nr. 8464/0003:86, šio sklypo plotas – 0,2000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis - kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos adresas Jurbūdžių k. 3A, Lukšių sen., Šakių raj. sav.). Nuosavybės teisė priklauso Antanui ir Albinai Blockiams, su kuriais UAB „Vėjo nauda“ yra sudariusi nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,20 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2020 m. kovo 31 d. iki 2039 m. spalio 21 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- Gamybinių objektų sanitarinės apsaugos zonos (plotas – 2000 kv. m);
- Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (plotas – 2000 kv. m);

3.2 Gretimybės

Teminis žemėlapis su gretimybėmis pateiktas žemiau esančiame paveiksle.



6 pav. Planuojamos ūkinės veiklos vieta gyvenamosios aplinkos atžvilgiu

Artimiausi gyventojai

2020 metų liepos 1 d. duomenimis Šakių rajono sav. gyveno 27 635 gyventojai. Šakių seniūnijoje 2020 metų pradžioje gyveno 11 591 gyventojas. Bridžių kaime gyveno 98 gyventojai. Artimiausios kitos apgyvendintos teritorijos:

- Bridžiai, nuo analizuojamų VE, nutolę ~1,2 – 1,4 km atstumu vakarų kryptimi;
- Plyniai, nuo analizuojamų VE, nutolę ~2,6 – 2,8 km atstumu rytų kryptimi;
- Jurbūdžiai, nuo analizuojamų VE, nutolę ~3 – 2,7 km atstumu šiaurės rytų kryptimi.

Artimiausias individualus gyvenamasis namas, nuo planuojamos VE 1, nutolęs 500 m pietvakarių kryptimi (adresas Bridžių k. 1), nuo planuojamos VE 2 artimiausias gyvenamasis pastatas, nutolęs 943 m rytų kryptimi (šis pastatas neturi sklypo ir adreso) nuo to pat pastato VE Nr. 3 ir Nr. 4 nutolę atitinkamai 582 ir 888 metrų atstumu. Detalesnė informacija apie gyvenamuosius pastatus bei atstumus iki jų (žiūr. 6 pav.)

Šių sklypų RC išrašai pateikti 2 priede.

Artimiausios gydymo įstaigos:

- Šakių r. Išdagų medicinos punktas, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 4,2 km vakarų kryptimi;
- VŠĮ Šakių pirminės asmens sveikatos priežiūros centras, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,8 km šiaurės vakarų kryptimi.

Kitos gydymo įstaigos, ambulatorijos, poliklinikos, ligoninės nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusios dar didesniu atstumu.

Artimiausios ugdymo įstaigos:

- ▶ Lukšių Vinco Grybo gimnazija, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,7 km šiaurės rytų kryptimi;
- ▶ Šakių Žiburio gimnazija, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,6 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ Šakių lopšelis-darželis "Berželis", nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,6 km šiaurės vakarų kryptimi.

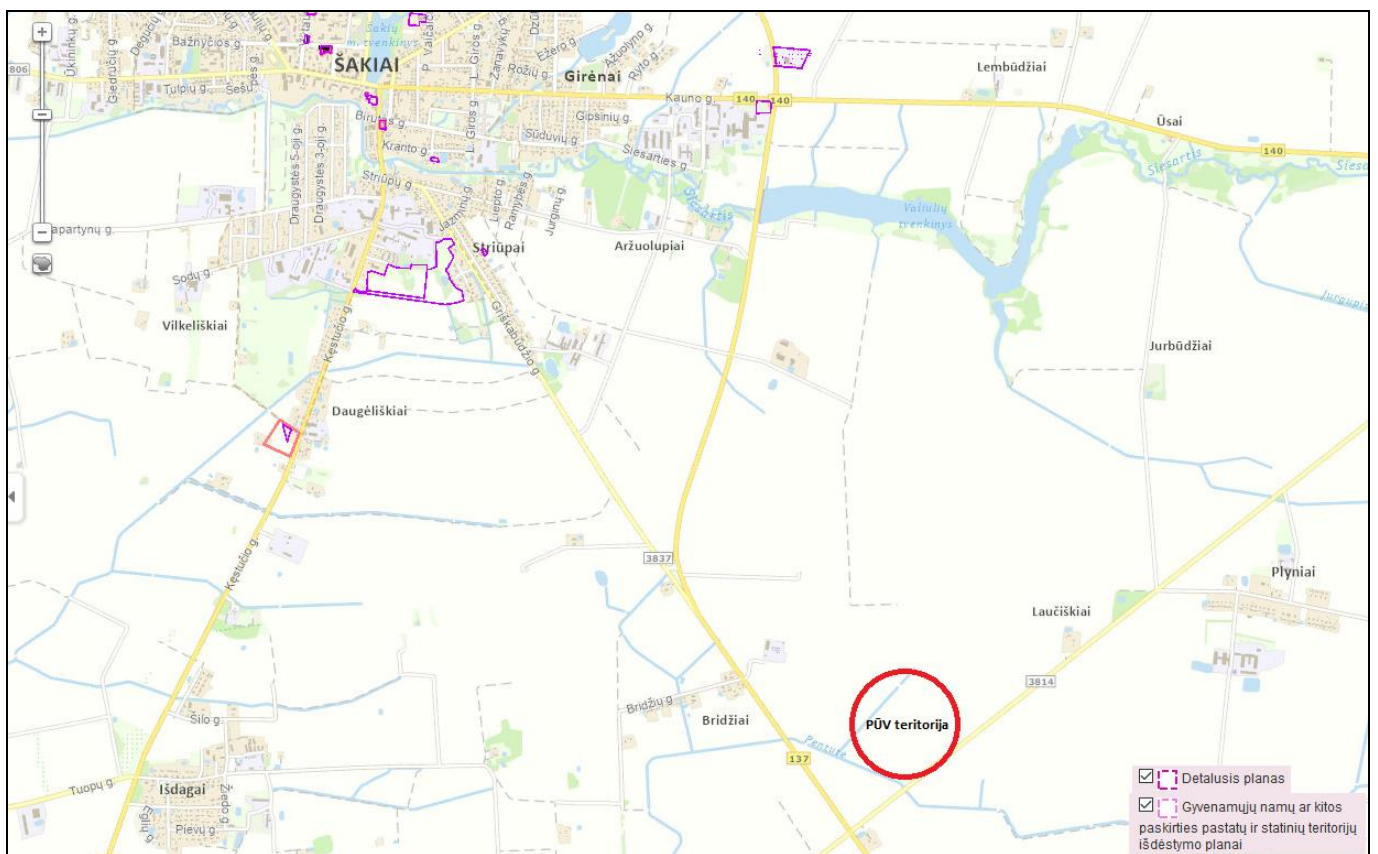
Kitos ugdymo įstaigos, mokyklos ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusios dar didesniu atstumu.

Artimiausias inžinerinis objektas: Plynių g., kuri nutolusi 0,18 -0,32 km pietų kryptimi.

Artimiausias pramonės objektas (MB "Šlepetija"): nuo planuojamų VE nutolęs ~ 2,3 -2,5 km. Kiti pramoniniai objektai nutolę dar didesniu atstumu.

Artimiausios suplanuotos gyvenamosios teritorijos:

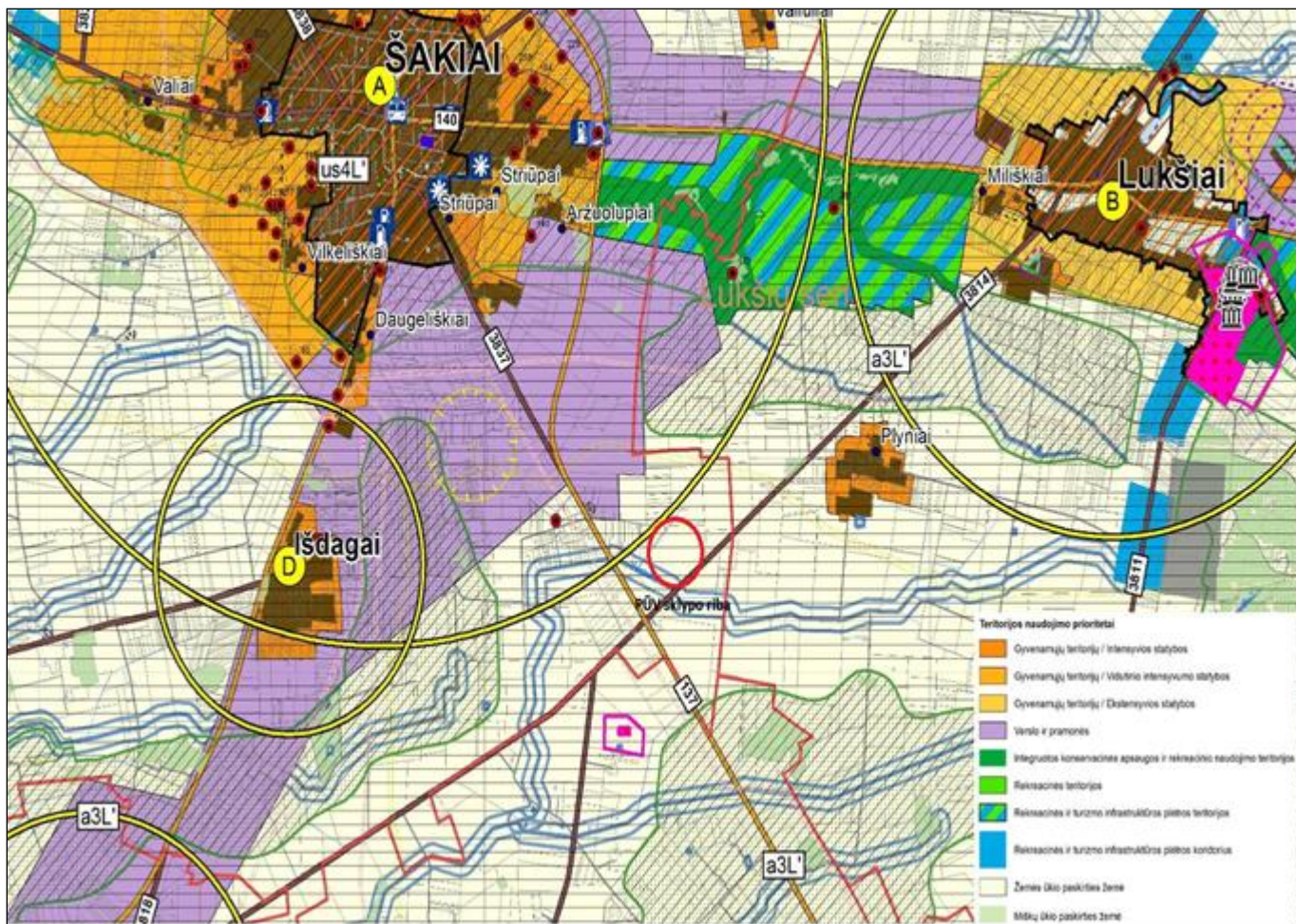
Remiantis www.regia.lt bei Teritorijų planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema www.tpdris.lt nustatyta, jog planuojamų vėjo jėgainių gretimybėje vyrauja žemės ūkio teritorijos, naujų gyvenamųjų teritorijų neidentifikuota 3 km spinduliu.



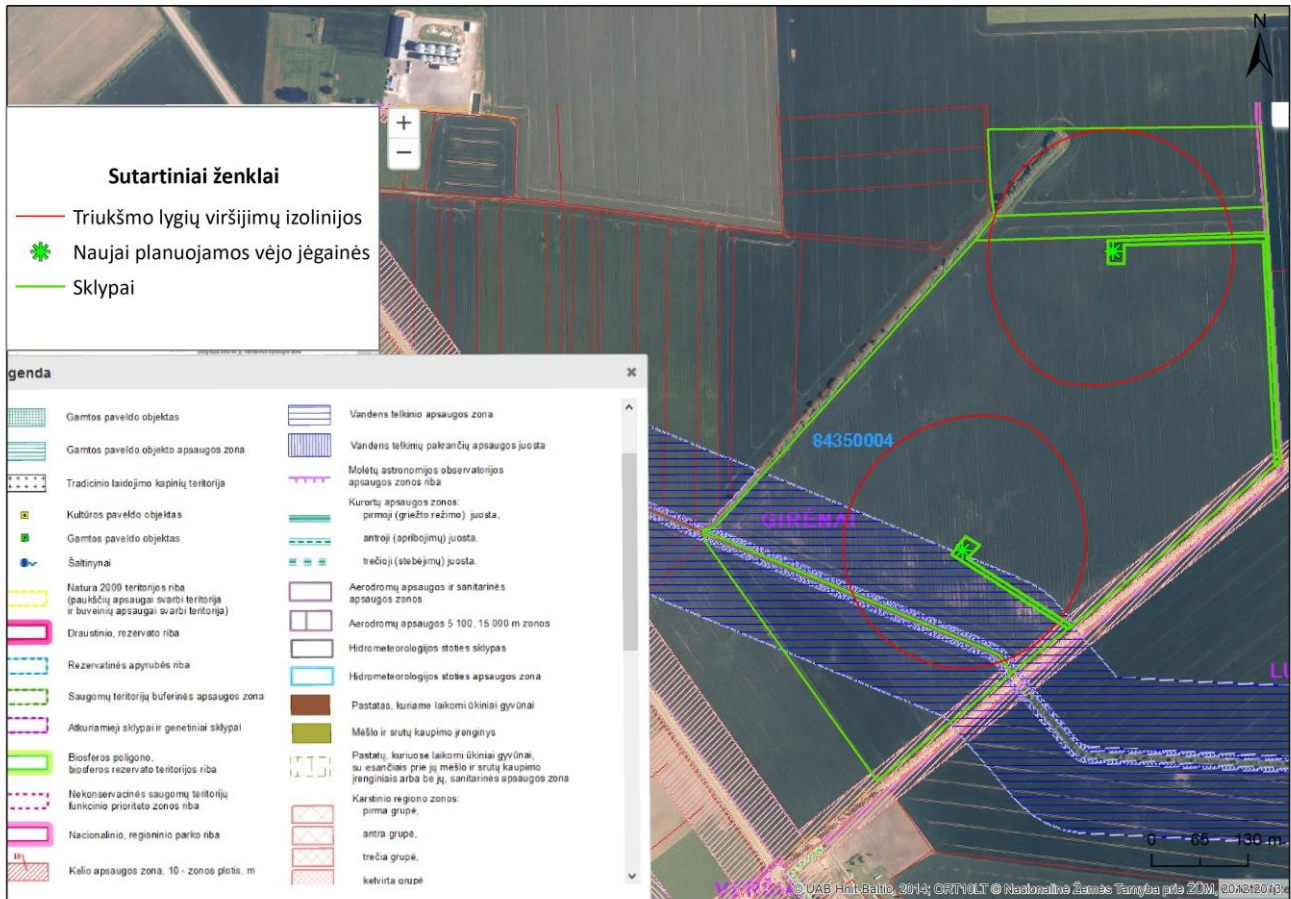
7 pav. Artimiausios suplanuotos gyvenamosios teritorijos

3.3 Susiję planavimo dokumentai

Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano pagrindiniu brėžiniu, matyti, jog planuojamos statyti VE yra žemės ūkio teritorijos. Šiauriausiai esanti VJ patenka į gamtinį karkasą, teritorijos kraštovaizdžio naudojimo pobūdis – tausojantis-intensyvus, viena iš planuojamų piečiausiai esančių VJ ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona (žiūr. 9 pav.). Vertinant veiklos specifiką ir galiojančius LR įstatymus nustatyta, kad veikla neprieštarauš gamtinio karkaso nuostatams, paviršinio vandens telkinių pakrančių bei paviršinio vandens telkinių apsaugos zonų reglamentui ir Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano sprendiniams.

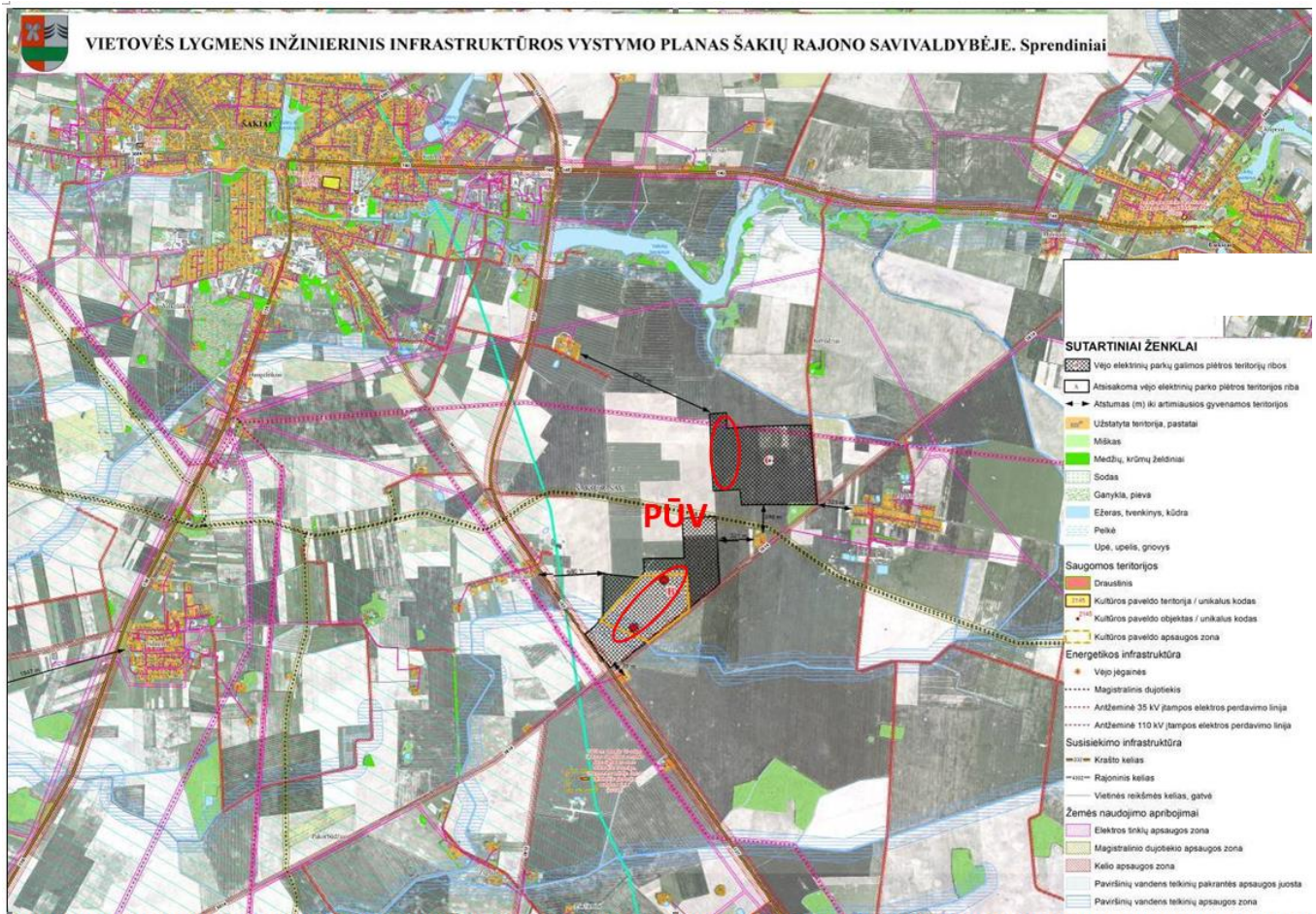


8 pav. Ištrauka iš Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo pagrindinio brėžinio. Žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio



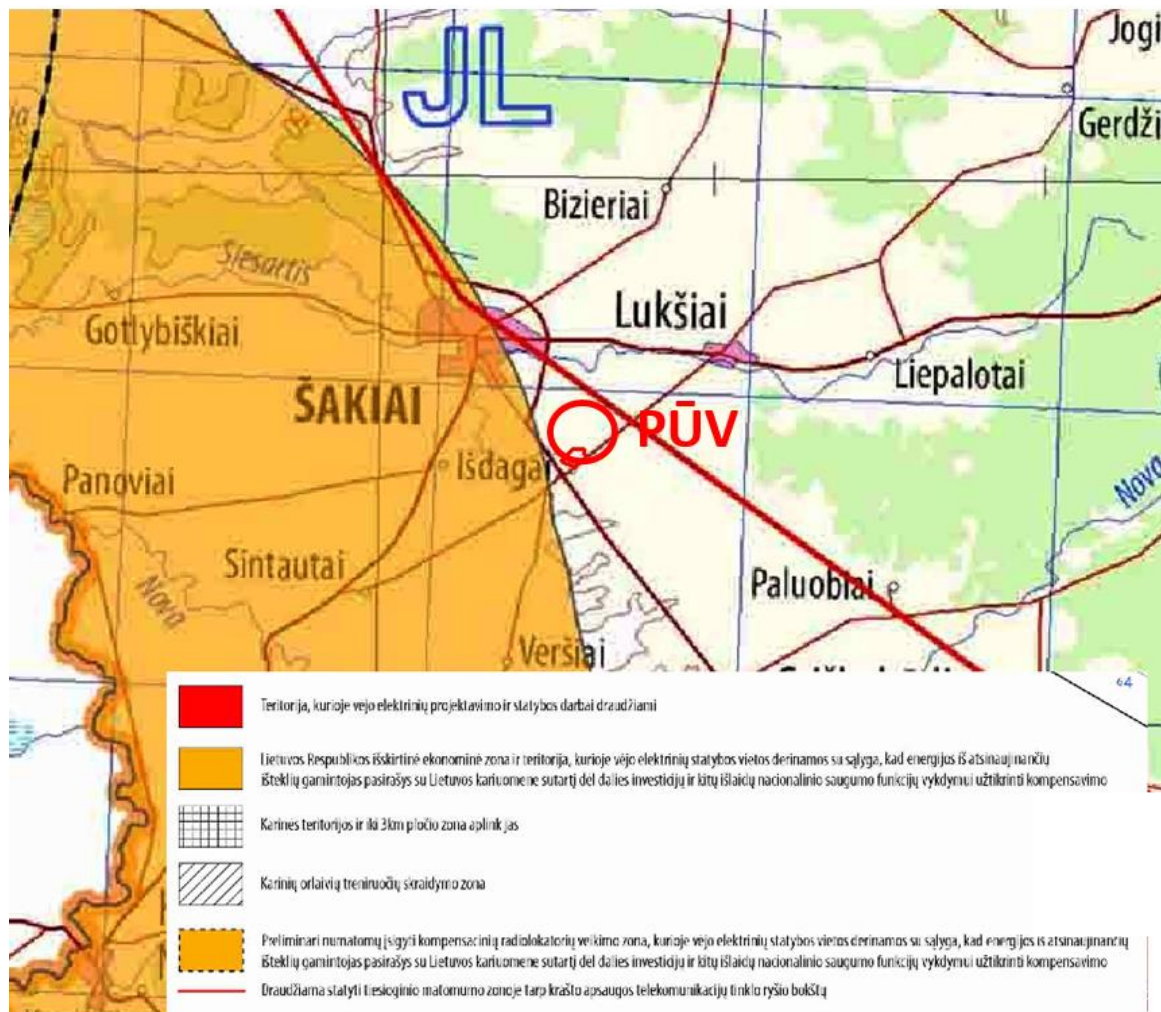
9 pav. Gretimybėje esančios specialiosios žemės naudojimo sąlygos

2019 metų pradžioje buvo pradėtas rengti Šakių rajono savivaldybės vietovės lygmens inžinerinės infrastruktūros vystymo planas Nr. S – VT – 84 – 19 – 54. Šio vystymo plano tikslas įtraukti naujas teritorijas, kuriose būtų galima statyti naujus atsinaujinačių energijos išteklių objektus – šiuo atveju VE. Šis planas patvirtintas 2020 m. kovo 20 d., tarybos sprendimu Nr. T-120. Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano inžinerinės infrastruktūros ir susisiekimo brėžiniu, matyti, jog planuojamos statyti VE patenka į teritorijas skirtas vėjo jėgainių statybai ir bendrojo plano sprendiniams neprieštaraus (žiūrėti 10 pav.).



10 pav. Ištrauka iš Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano inžinerinės infrastruktūros ir susisiekimo brėžinio

Remiantis Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario 15 d. įsakymas Nr. V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijų, kuriose gali būti ribojami vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapio patvirtinimo“, planuojamos statyti vėjo elektrinės, nepatenka į teritorijas, kuriose vėjo elektrinių statyba draudžiama ar statyba derinama su sąlyga, kad statytojas pasirašys sutartį su Lietuvos kariuomenės dėl dalies investicijų ir kitų išlaidų nacionalinio saugumo funkcijų vykdymui užtikrinti kompensavimo (žiūr. 11 pav.).



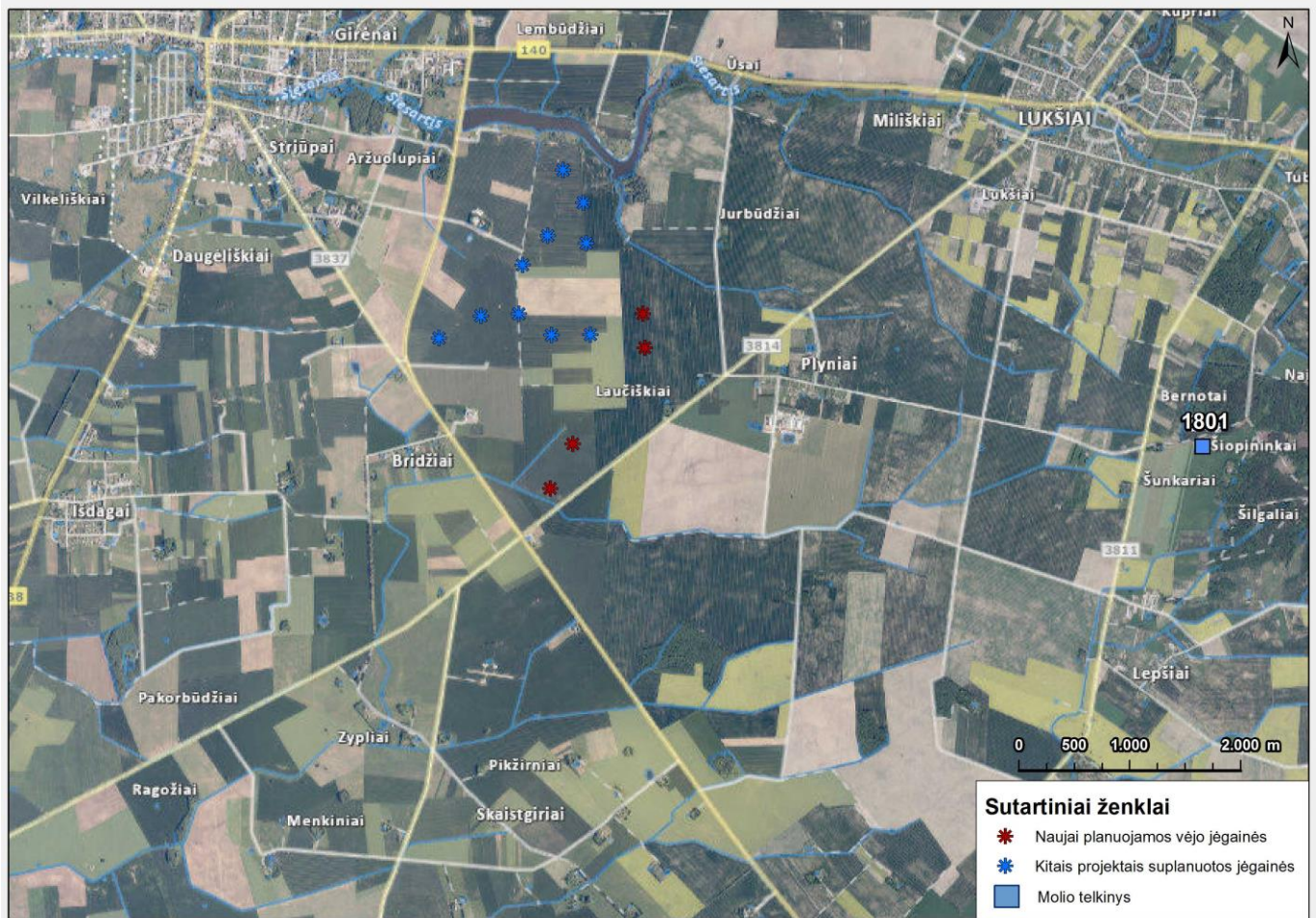
3.4 Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus

Dirvožemis. Pagal dirvožemio dangų FAO klasifikaciją, vietovėje vyrauja rudžemiai, giliau karbonatingi sekliai glėjiški. Rudžemiai yra susidarę menkai sudūlėjusiuose karbonatinguose priemoliuose, vidutiniškai išsivystę, mažai diferencijuoto profilio. Rudžemiai sudaro apie 10 746 km² arba 16,8 proc. Lietuvos dirvožemio dangos, labiausiai paplitę Vidurio žemumos lygumoje. Tai derlingiausi Lietuvoje dirvožemiai sudarantys du didelius arealus Joniškio, Joniškėlio, Biržų bei Šakių, Kudirkos Naumiesčio apylinkėse. Rudžemiuose daug humuso, organinės anglies, augalų pasisavinamų maisto medžiagų, todėl juose auginami augalai duoda didelius derlius.

Geotopas – saugomas ar saugotinas, tipiškas ar unikalus, geomorfologinės ar geoekologinės svarbos erdvinis objektas geosferoje vertingas mokslui ir pažinimui. Artimiausioje analizuojamo objekto gretimybėje geotopų nėra aptinkama. Artimiausias geotopas nuo analizuojamos teritorijos nutolęs daugiau nei 18,1 km atstumu šiaurės rytų kryptimi (šaltinis Šventaduobis, Nr. 449).

Geologiniai reiškiniai ir procesai (erozija, sufozija, nuošliaužos, karstas). Analizuojamoje teritorijoje ir artimiausioje gretimybėje geologiniai reiškiniai ir procesai nėra fiksuojami. Remiantis Valstybine geologijos informacine sistema (GEOLIS), artimiausias geologinis reiškinys užfiksuotas už daugiau nei 26,9 km šiaurės rytų kryptimi (nuošliaužų pažeistas šlaitas – Seredžiaus nuošliauža, Nr. 287 (Jurbarko r. sav., Seredžiaus sen., Seredžiaus mstl., Piliakalnio g.)).

Naudingos iškasenos. Analizuojamoje teritorijoje ar greta jos naudingųjų iškasenų telkinių nėra. Artimiausias naudingųjų išteklių telkinys nuo planuojamų VE nutolęs apie 5,1-5,9 km rytų kryptimi (Zyplių nenaudojamas molio telkinys Nr. 1801 (Šakių r. sav., Lukšių sen.)) (žr. 12 pav.).

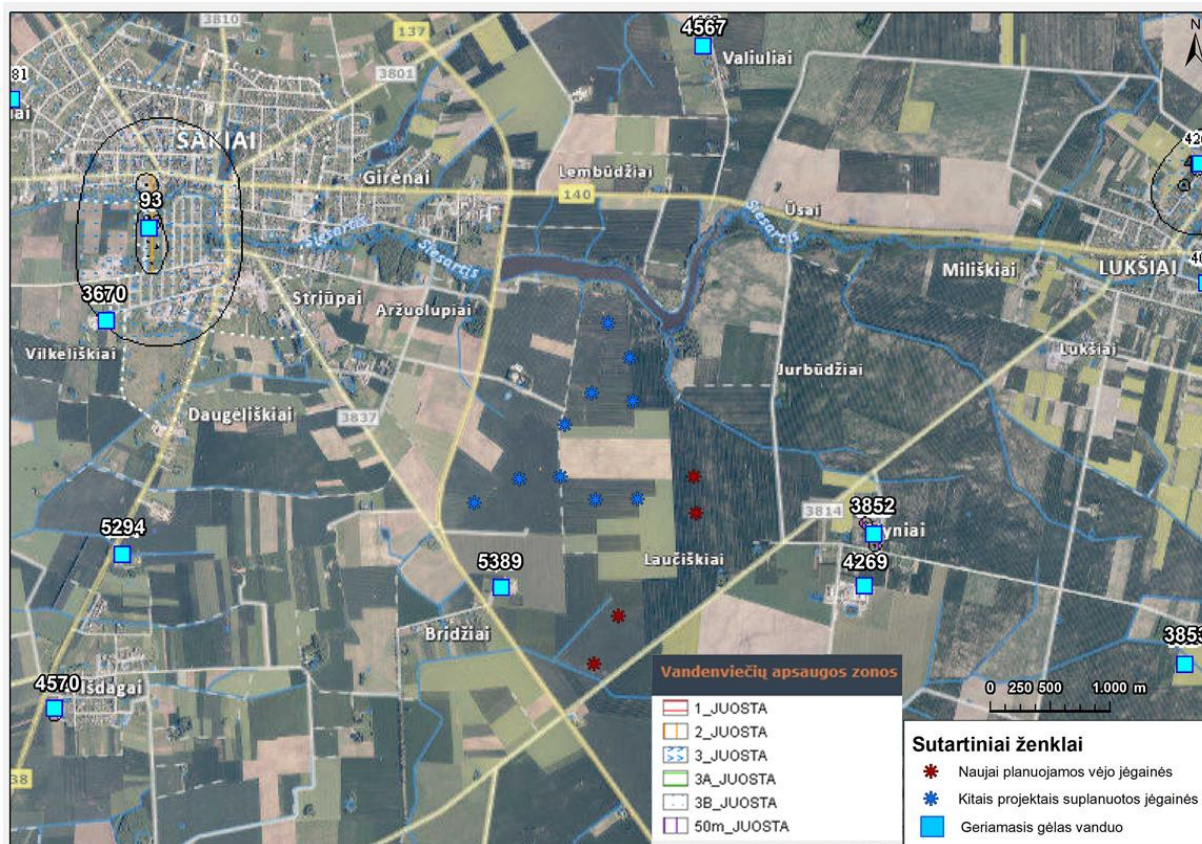


12 pav. Artimiausi naudingųjų iškasenų telkiniai (ištrauka iš LGT Naudingųjų iškasenų telkinių žemėlapiu, www.lgt.lt/epaslaugos/pages/trees/zgr.xhtml)

Požeminis vanduo. Analizuojama teritorija nesikerta ir nesiriboja su požeminio vandens vandenvietėmis ar jų apsaugos zonomis (VAZ). Artimiausios požeminio vandens vandenvietės (žr. 13 pav.):

- ▶ UAB „Vilkaviškio agrocentras“ naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 5389 (Šakių r. sav., Šakių sen., Bridžių k., Bridžių g.), nuo PŪV nutolusi apie 0,9-1,9 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ Laučiškių (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 4269 (Šakių r. sav., Lukšių sen., Laučiškių k.), nuo PŪV nutolusi apie 1,5-2,3 km šiaurės rytų kryptimi;
- ▶ Plynų (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 3852 (Šakių r. sav., Lukšių sen., Plynų k.) nuo PŪV nutolusi apie 1,5-2,6 km šiaurės rytų kryptimi;
- ▶ Valiulių (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 4567 (Šakių r. sav., Šakių sen., Valiulių k.) nuo PŪV nutolusi apie 3,6-5,3 km šiaurės kryptimi.
- ▶ AB „Amber Grid“ Šakių DAS naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 5294 (Šakių r. sav., Šakių sen., Daugėliškių k., Kęstučio g.), nuo PŪV nutolusi apie 4,0-4,8 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ ŽŪB „Lukšiai“ (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 3853 (Šakių r. sav., Lukšių sen., Lepšių k.), nuo PŪV nutolusi apie 4,3-5,0 km rytų kryptimi;
- ▶ Išdagų (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 4570 (Šakių r. sav., Šakių sen., Išdagų k.), nuo PŪV nutolusi ~4,5-5,7 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Striūpų (Šakių r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 3670 (Šakių r. sav., Šakių sen., Striūpų k.), nuo PŪV nutolusi apie 4,9-5,2 km šiaurės vakarų kryptimi;

- ▶ Šakių naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 93 (Šakių r. sav., Šakių sen., Šakių m.), nuo PŪV nutolusi apie 5,1-5,2 km šiaurės vakarų kryptimi, atstumas iki VAZ – apie 4,2-4,3 km;
- ▶ Šakių naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 93 (Šakių r. sav., Šakių sen., Šakių m.), nuo PŪV nutolusi apie 5,1-5,2 km šiaurės vakarų kryptimi, atstumas iki VAZ – apie 4,2-4,3 km;



13 pav. Artimiausios požeminio vandens vandenvietės (ištrauka iš LGT žemėlapių „Požeminio vandens vandenvietės su VAZ ribomis“, www.lgt.lt/epaslaugos/pages/trees/zgr.xhtml)

3.5 Informacija apie kraštovaizdį, jo charakteristiką, gamtinį karkasą, vietovės reljefą

Reljefas. Teritorijos, kurioje planuojamos VE, reljefas yra Holoceno ir vėlyvojo ledynmečio limninės (ežerų) lygumos. Pagal geomorfologinį rajonavimą analizuojama teritorija patenka į Pietvakarių Lietuvos limnoglacialinių žemumų sritį, Nemuno žemupio limnoglacialinės lygumos rajoną. Nagrinėjamos teritorijos aukštis virš jūros lygio: 53-56 m.

Kraštovaizdis. Nagrinėjamoje teritorijoje vyrauja lyguminis agrarinis kraštovaizdis: planuojamas VE iš visų pusių supa pasėlių laukai, horizonte matomos nedidelės pavienės miško salos (žr. 14 ir 20 pav.).

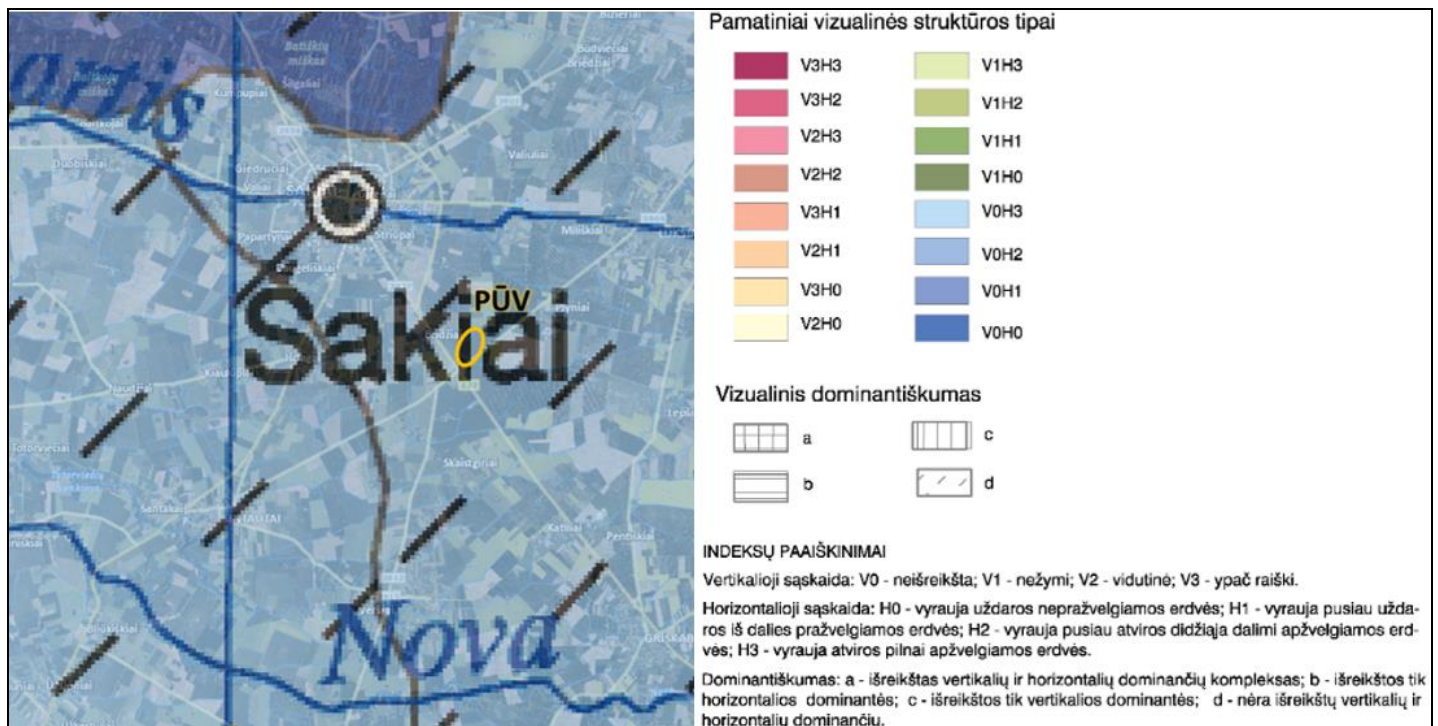


14 pav. Vaizdas link analizuojamos veiklos teritorijos nuo krašto kelio 137 (šaltinis: Google Maps „Street view“)

Planuojamos VE nepatenka į kraštovaizdžio draustinių teritorijas, artimiausias Nykos kraštovaizdžio draustinis nuo PŪV nutolęs daugiau nei 15,4 km šiaurės rytų kryptimi.

Remiantis Valstybinio turizmo departamento Turistiniu žemėlapiu (geoportal.lt) bei Kelionių po Lietuvą portalo (www.pamatyklietuvoje.lt) Lankytinų vietų, pramogų ir turizmo paslaugų žemėlapiu greta analizuojamos teritorijos nėra jokių regyklų: apžvalgos bokštų, piliakalnių, kitų apžvalgos vietų. Artimiausia regykla – Veliunos piliakalnis, nuo planuojamų VE yra nutolusi daugiau nei 21 km šiaurės rytų kryptimi.

Pagal kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studiją PŪV teritorija patenka į VOH3-d pamatinį vizualinės struktūros tipą (žr. 15 pav.), tai reiškia, kad kraštovaizdžio vertikalioji sąskaida yra neišreikšta (lyguminis kraštovaizdis su 1 lygmens videotopais), vyrauja atvirų pilnai apžvelgiamų erdvių kraštovaizdis, o kraštovaizdžio erdvinė struktūra neturi išreikštų dominantų.

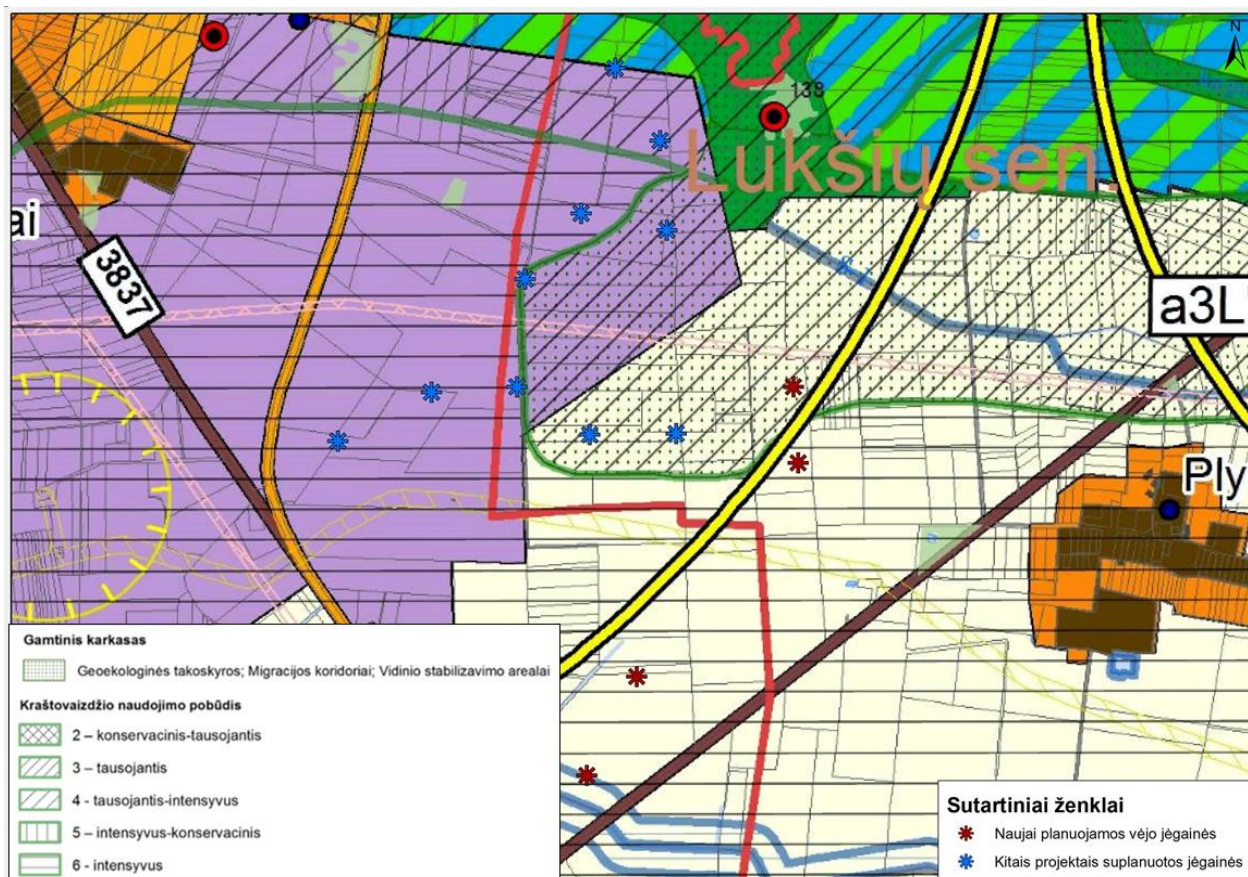


15 pav. Analizuojamo objekto vieta pagal Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studiją (<https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-kraštovaizdis/kraštovaizdis>, geoportal.lt). Ištrauka iš Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros brėžinio M 1:400 000

Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimo, patvirtinto 2017 m. balandžio 28 d. tarybos sprendimu Nr.T-136 Žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžiniu, 3 iš 4 nagrinėjamų VJ į gamtinį karkasą nepatenka, VJ teritorijos kraštovaizdžio naudojimo pobūdis – intensyvus. Šiauriausiai esanti VJ patenka į gamtinį karkasą, teritorijos kraštovaizdžio naudojimo pobūdis – tausojantis-intensyvus (žr. 16 pav.).

Gamtinio karkaso teritorijose ūkinė veikla ribojama vadovaujantis LR saugomų teritorijų įstatymo 22 straipsnio 6 dalies nuostatomis: „Gamtinio karkaso rekreacinės, miškų ūkio ir agrarinės paskirties teritorijose draudžiama statyti pramonės įmones, kurioms reikalingi taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimai, ir gyvenamųjų namų kvartalus. Leidžiama tokia veikla, kuri užtikrina kraštovaizdžio ekologinį pusiausvyrą ir ekosistemų stabilumą, atkuria pažeistas ekosistemas, yra vykdoma pagal teritorijų planavimo dokumentus“ (Žin., 2001, Nr. 108-3902), LR aplinkos ministro 2007-02-14 įsakymu Nr. D1-96 patvirtintais gamtinio karkaso nuostatais (Žin., 2007, Nr. 22-858; Žin., 2010 Nr. 87-4619) bei kitais teisės aktais.

PŪV nėra taršos objektas, todėl jos įgyvendinimas neprieštarauš gamtinio karkaso nuostatų reikalavimams, patvirtintiems LR aplinkos ministro 2007 m. vasario 14 d. įsakymu Nr. D1-96.



3.6 Informacija apie saugomas teritorijas, „Natura 2000“ teritorijas.

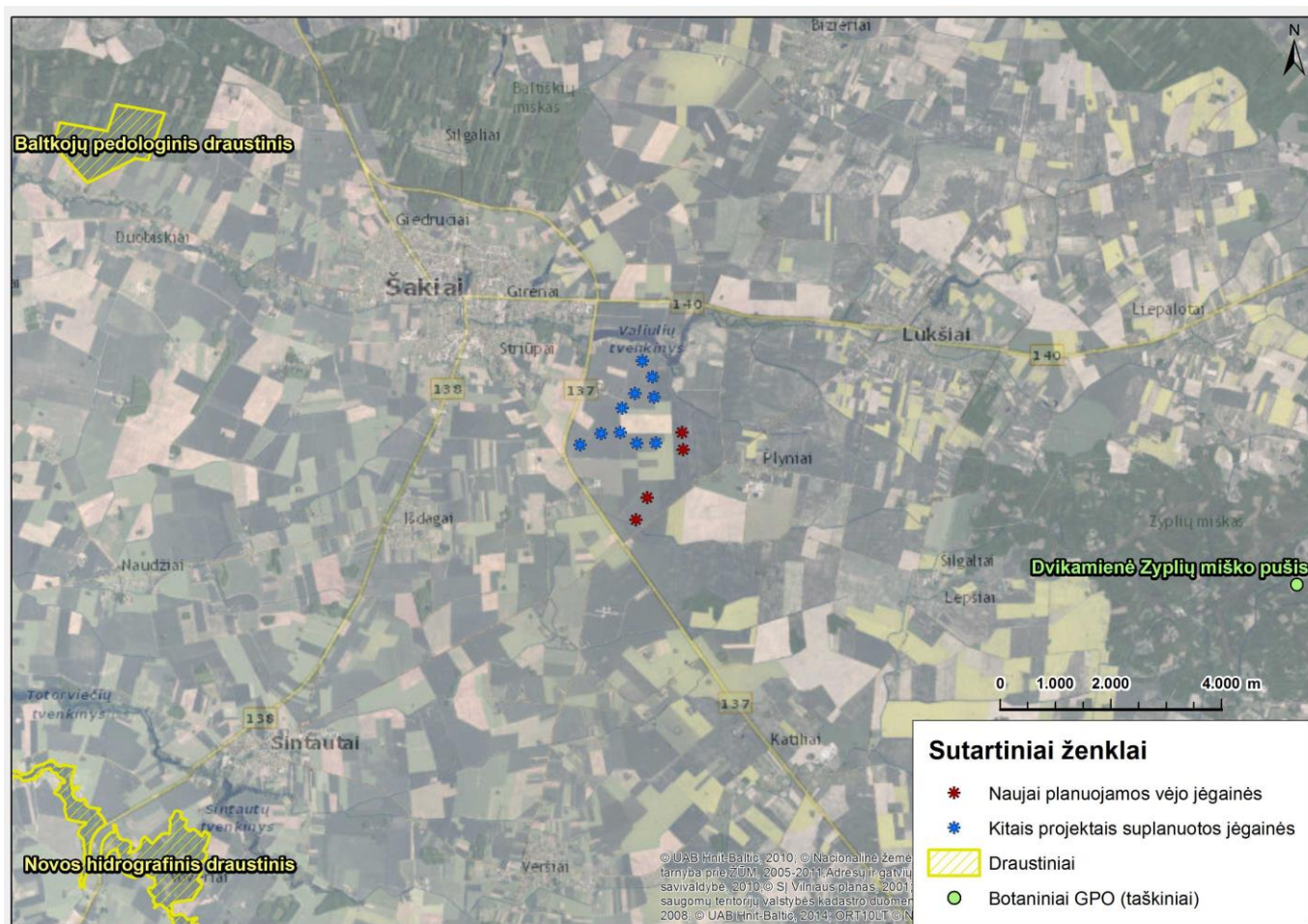
Teritorija, kurioje naujai planuojamos VE į nacionalinės ir europinės svarbos saugomas teritorijas nepatenka. Artimiausia „Natura 2000“ teritorija nuo PŪV nutolusi daugiau nei 15,5 km (Nemuno slėnio skroblynai nuo Kriukų iki Gelgaudiškio, LTSAK0001). Artimiausios saugomos teritorijos nuo analizuojamų VE nutolusios didesniu nei 9,6 km atstumu (žr. 17 pav.):

Artimiausios nacionalinės svarbos saugomos teritorijos:

- Novos hidrografinis draustinis, nuo PŪV nutolęs apie 9,6-11,2 km pietvakarių kryptimi. Saugoma teritorija užima 453,6 ha plotą. Steigimo tikslas: išsaugoti Novos upės slėnio atkarpą limnoglacialinėje lygumoje;
- Baltkojų pedologinis draustinis, nuo PŪV nutolęs apie 10,8-10,9 km šiaurės vakarų kryptimi. Saugoma teritorija užima 158,8 ha plotą. Steigimo tikslas: išsaugoti Nemuno žemupio lygumos velėninių glėjinių molio dirvožemių dangos etaloną.

Artimiausias gamtos paveldo objektas (GPO):

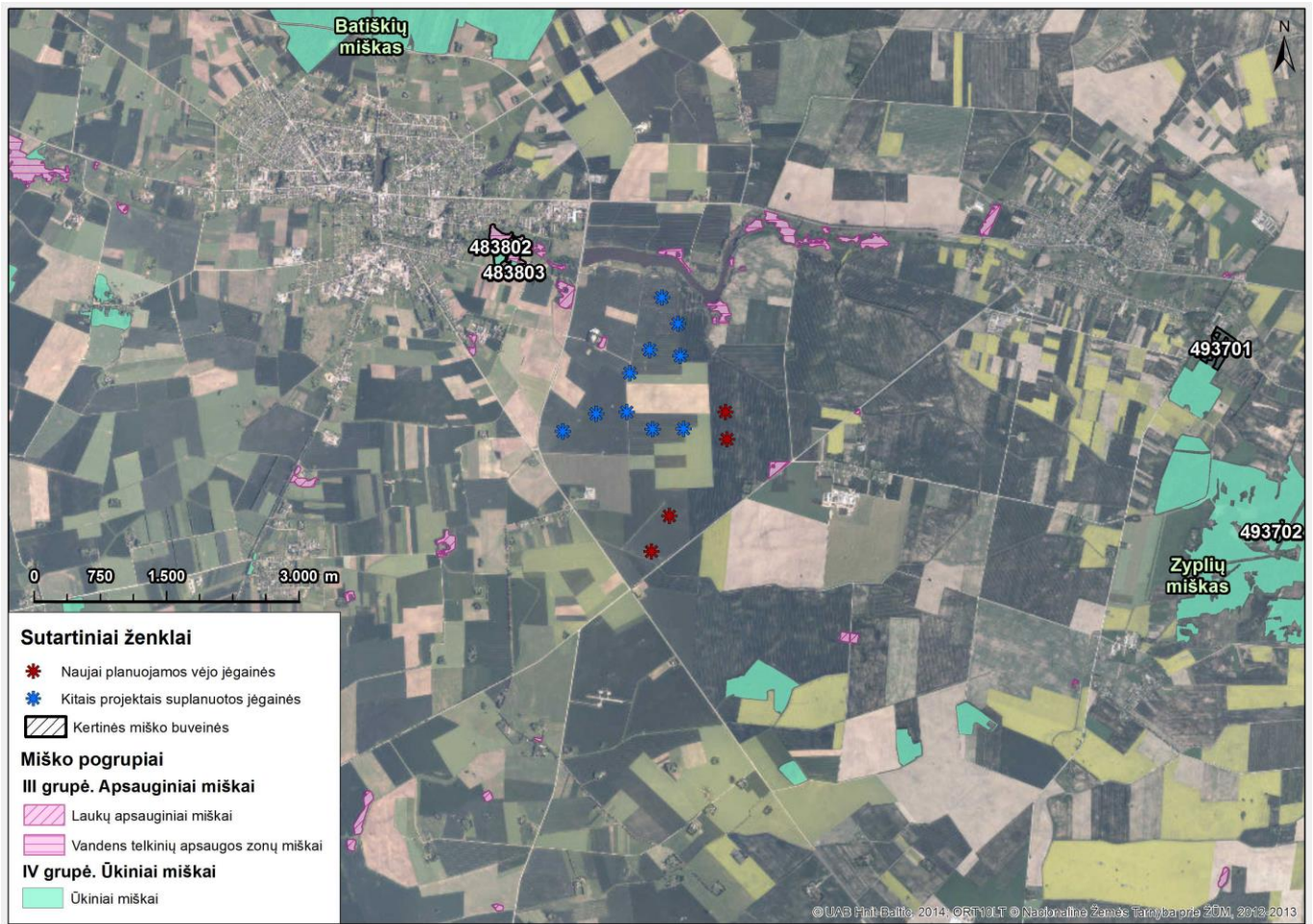
- Dvikamienė Zyplių miško pušis – botaninis GPO, nuo PŪV nutolęs apie 11,3-11,9 km rytų kryptimi. Medžio ar krūmo rūšis: paprastoji pušis (*Pinus sylvestris L.*). Vieta: Šakių r. sav. Griškabūdžio sen., Šakių miškų urėdijos Klevinių g-jos (51 kv.) teritorija, Zyplių miškas.



17 pav. Saugomų teritorijų žemėlapis (Saugomų teritorijų valstybės kadastras, <https://stk.am.lt/portal/>)

3.7 Informacija apie biologinę įvairovę.

Miškai. Ūkinė veikla planuojama nemiškingoje teritorijoje. Artimiausia miško sala, registruota miškų kadastru ir priklausanti III grupės laukų apsauginiams miškams nuo planuojamų VE nutolusi apie 0,6-1,6 km. Kitos mažo ploto miškų salos, priklausančios IV grupės ūkiniams miškams ir III grupės laukų apsauginiams ir vandens telkinių apsaugos zonų miškams nuo planuojamų VE nutolusios apie 1,5-2,5 km atstumais pietryčių, vakarų, šiaurės vakarų, šiaurės kryptimis. Artimiausi didesni miško masyvai – Batiškių ir Zyplių miškai nuo PŪV nutolę atitinkamai apie 4,5-5,7 km atstumu šiaurės ir 4,9-5,7 km atstumu rytų kryptimis (žr. 18 pav.).



18 pav. Arčiausiai aptinkami miškai, jų grupės ir pogrupiai, kertinės miško buveinės (Miškų kadastras, <https://kadastras.amvmt.lt/vartai/>)

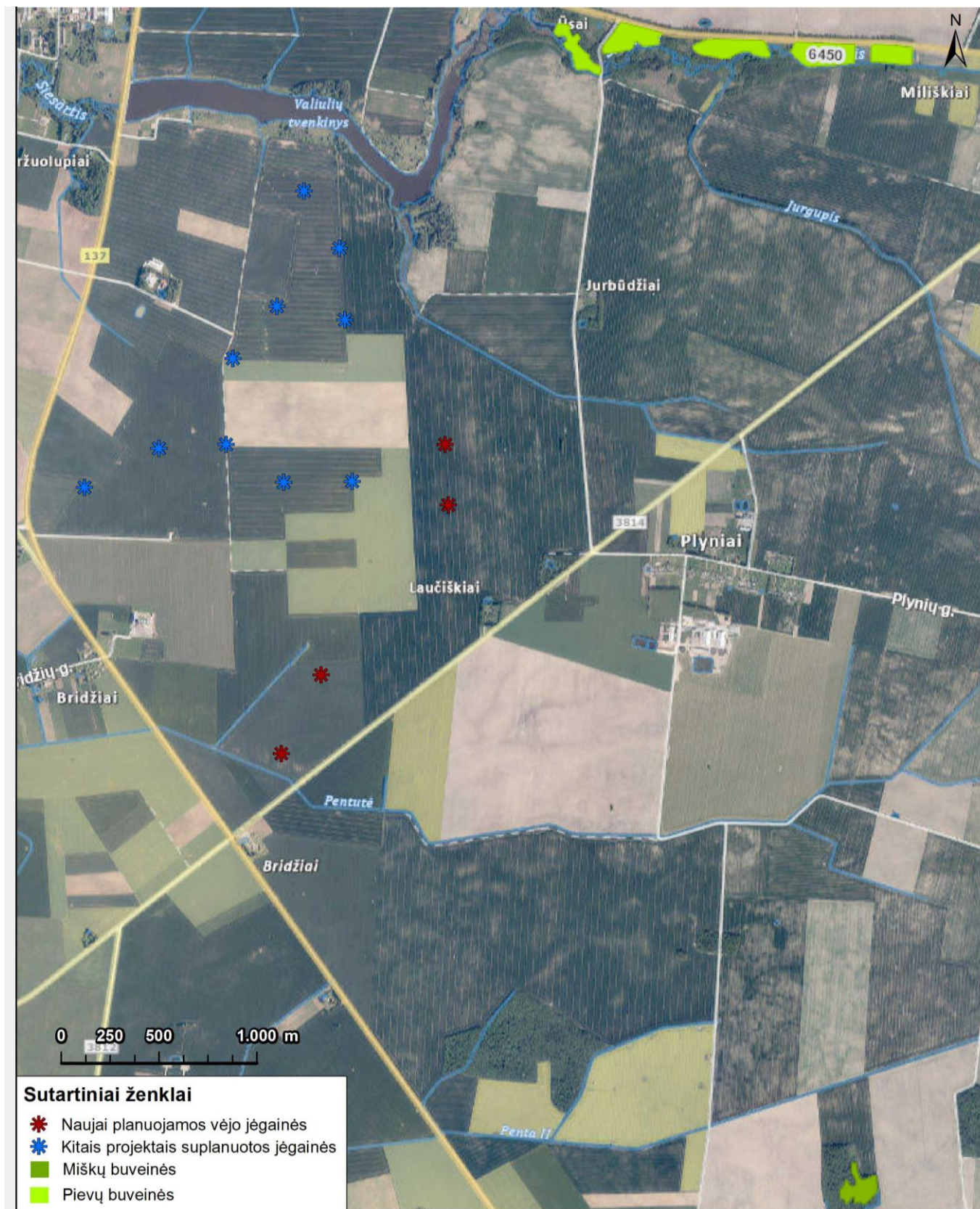
Kertinės miško buveinės. PŪV teritorijoje ar arti jos kertinių miško buveinių nėra, atstumas iki artimiausios KMB yra apie 2,8 km (žr. 18 pav.). Artimiausios kertinės miško buveinės:

- KMB Nr. 483803, tipas M (miško sala dirbamuose laukuose), nuo PŪV nutolusi apie 2,8-3,5 km šiaurės vakarų kryptimi;
- KMB Nr. 483802, tipas M (miško sala dirbamuose laukuose), nuo PŪV nutolusi apie 3,0-3,6 km šiaurės vakarų kryptimi;
- KMB Nr. 493701, tipas L (senas parkas), nuo PŪV nutolusi apie 5,5-6,6 km šiaurės rytų kryptimi;
- KMB Nr. 483702, tipas B2 (kiti lapuočių miškai), nuo PŪV nutolusi apie 6,3-7,1 km rytų kryptimi.

Europos bendrijos svarbos natūralios buveinės. Analizuojamoje teritorijoje ir jos gretimybėje EB svarbos natūralių buveinių nėra aptinkama, atstumas iki artimiausios natūralios buveinės yra apie 2,0 km (žr. 19 pav.). Artimiausios EB svarbos natūralios buveinės:

- Pievų buveinė, tipas 6450 (šiaurinės borealinės aliuvinės pievos), nuo PŪV nutolusi apie 2,0-3,8 km šiaurės rytų kryptimi;
- Pievų buveinė, tipas 6510 (žemumų šienaujamos pievos (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)), nuo PŪV nutolusi apie 2,3-3,9 km šiaurės rytų kryptimi;
- Pievų buveinė, tipas 6510 (žemumų šienaujamos pievos (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)), nuo PŪV nutolusi apie 2,4-4,2 km šiaurės rytų kryptimi;
- Pievų buveinė, tipas 6450 (šiaurinės borealinės aliuvinės pievos), nuo PŪV nutolusi apie 2,7-4,4 km šiaurės rytų kryptimi;

- ▶ Pievų buveinė, tipas 6450 (Šiaurinės borealinės aliuvinės pievos), nuo PŪV nutolusi apie 2,9-4,6 km šiaurės rytų kryptimi.
- ▶ Miškų buveinė, tipas 9020 (Epifitų turtingi Fenoskandijos hemiborealiniai natūralūs seni plačialapių miškai (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus arba Ulmus*)), nuo PŪV nutolusi apie 3,6-4,3 km pietryčių kryptimi;



19 pav. Arčiausiai aptinkamos Europos bendrijos svarbos natūralios buveinės (geoportal.lt)

Biologinė įvairovė. Planuojamos VE yra ariamoje žemėje, apsuptos dirbamų laukų. PŪV teritorija yra žolinės augmenijos įvairovės požiūriu gana skurdžioje teritorijoje: vietovėje vyrauja dirbamuose laukuose sukultūrinta augmenija (žr. 20 pav.). Analizuojamoje teritorijoje gali būti sutinkamos agrariniam kraštovaizdžiui būdingos žinduolių ir paukščių rūšys, tokios kaip stirna (*Capreolus capreolus*), pilkasis kiškis (*Lepus europaeus*), rudoji lapė (*Vulpes vulpes*), baltakrūtis ežys (*Erinaceus concolor*), kurtis (*Talpa europaea*) įvairūs peliniai graužikai (*Myomorpha*), baltasis gandras (*Ciconia ciconia*), įvairūs varniniai (*Corvidae*) ir žvirbliniai (*Passeridae*) paukščiai, dirvinis vieversys (*Alauda arvensis*), kurapka (*Perdix perdix*) ir kt. Taip pat analizuojama teritorija gali būti tinkama vieta elnių, kiškių ir šunių gyvūnų mitybai ir veisimuisi tam tikrais metų laikais.

Vertinant PŪV artimiausias aplinkas ekspertinio vertinimo būdu, nustatyta, kad planuojamos VE nėra palankioje gyvūnų migracijai teritorijoje: greta PŪV nėra didelių upių, o artimiausi didesni miško masyvai Batiškių ir Zyplių miškai nuo PŪV nutolę atitinkamai apie 4,5-5,7 km atstumu šiaurės ir 4,9-5,7 km atstumu rytų kryptimis. Gyvūnų migracijos kelias tarp šių miškų neturėtų kirstis su planuojamą VE teritorija (žr. 18 pav.).

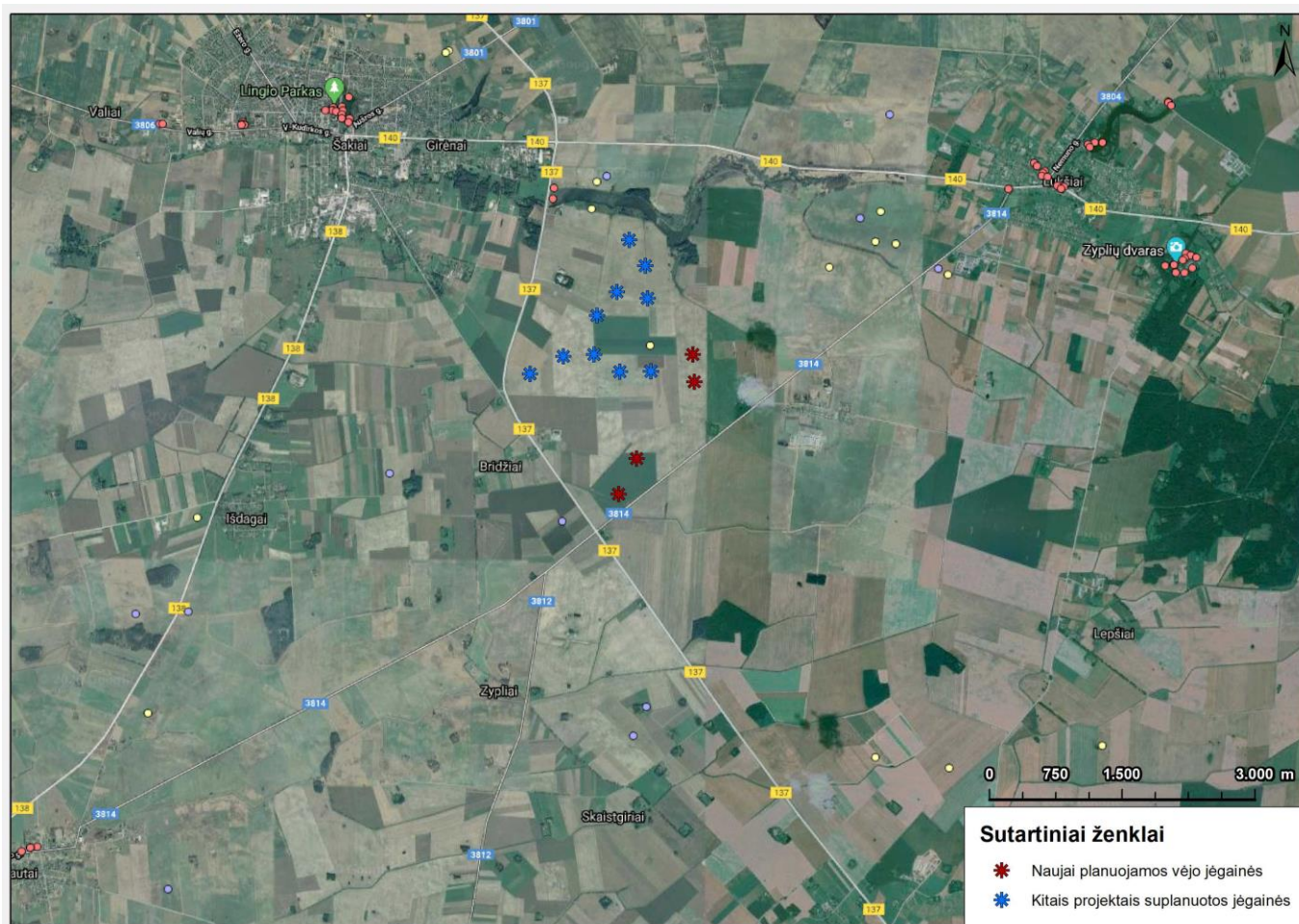


20 pav. Vaizdas link analizuojamos veiklos teritorijos nuo rajoninio kelio 3814 (šaltinis: Google Maps „Street view“)

Remiantis saugomų rūšių informacine sistema (SRIS) saugomų rūšių analizuojamoje teritorijoje neužfiksuota (žr. 8 priedas SRIS išrašas.)

Vadovaujantis projekto „Vėjo energetikos plėtra ir biologinei įvairovei svarbios teritorijos“ (toliau VEBIS) metu sudaryta duomenų baze, analizuojamoje teritorijoje nėra užfiksuotų šikšnosparnių, perinčių, žiemojančių ar migruojančių paukščių stebėjimo vietų (žr. 21 pav.). Artimiausios šikšnosparnių stebėjimo vietos nuo PŪV teritorijos yra nutolusios apie 2,4-3,4 km atstumu šiaurės vakarų kryptimi. Arčiausiai planuojamų VE esanti perinčių paukščių vieta nuo PŪV yra nutolusi apie 0,7-2,4 km atstumu pietvakarių kryptimi, artimiausia migruojančių paukščių susitelkimo vieta yra nutolusi apie 0,5-1,7 km šiaurės vakarų/šiaurės kryptimis, o atstumas iki artimiausios paukščių žiemavietės yra daugiau nei 30 km šiaurės vakarų kryptimi.

Stebėjimų grupės: Šikšnosparniai ●, Perintys paukščiai ●, Žiemojantys paukščiai ●, Migruojantys paukščiai ●



21 pav. Artimiausios saugotinos paukščių ir šikšnosparnių susitelkimų vietos (VENBIS duomenų bazė, <http://corpi.lt/venbis/index.php/observation/open>)

Remiantis VENBIS projekto metu sudarytu teritorijų jautrumo žemėlapiu analizuojama teritorija patenka į perinčių, migruojančių ir žiemojančių paukščių atžvilgiu jautrias teritorijas. Detalesnė informacija apie teritorijų jautrumą pateikiama 16 lentelėje.

Teritorija priskirta mažai ir labai jautrioms dėl joje aptinkamų mažojo erelio rėksnio (*Aquila pomarina*), nendrinės lingės (*Circus aeruginosus*) ir pilkosios gervės (*Grus grus*) paukščių rūšių.

Mažasis erelis rėksnys perėjimui renkasi brandžius miškus, medžioja atvirose plotuose: pievose, laukuose, miško aikštėse, kirtavietėse ir pan.. Nendrinės lingės pagrindinės perėjimo vietos yra susijusios su vandens telkiniais, lizdus krauna nendrių, siauralapių švendrų sąžalynuose, maitinasi atviraime kraštovaizdyje, neintensyviai naudojamose agrarinėse teritorijose. Pilkosios gervės buveinės apima raistus, pelkes, šlapius miškus, kirtavietes. Nors PŪV teritorija nėra tinkama mažojo erelio rėksnio, pilkosios gervės ir nendrinės lingės perimvietėms, tačiau ji yra potencialus medžioklės plotas šiems paukščiams.

PŪV teritorija nepatenka į jautrias teritorijas šikšnosparnių atžvilgiu dėl nepakankamo duomenų kiekio. Atstumas iki artimiausių mažai jautrių teritorijų yra apie 0,2 km, iki artimiausios labai jautrios teritorijos – apie 3,1 km. Nagrinėjant šikšnosparnių rūšis dėl kurių už ~0,2 km atstumu nuo PŪV esanti teritorija priskirta jautrioms, galime matyti, kad PŪV vietovė nėra labai tinkama šių šikšnosparnių galimoms buveinėms: kūdrinio pelėausio (*Myotis dasycneme*) tipiškos buveinės yra medinių pastatų plyšiai, drevės, inkilai, dažniausiai esantys greta vandens telkinių, o šikšniukas mažylis (*Pipistrellus pygmaeus*) buveinėms renkasi pastatus, inkilus. PŪV teritorijoje nėra didelių vandens telkinių ar pastatų, kurie būtų patrauklūs šiems šikšnosparniams įsikurti. Nepaisant to, egzistuoja tikimybė, kad šikšnosparniai į PŪV teritoriją gali užklysti rudeninės ar pavasarinės šikšnosparnių migracijos metu, taip pat kai kurias rūšis į VE teritoriją gali pritraukti vabzdžiai (potencialus maisto šaltinis) tupiantys ant VE bokštų.

16 lentelė. Teritorijų jautrumas paukščių, šikšnosparnių ir saugomų teritorijų atžvilgiu remiantis VENBIS duomenų baze

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo PŪV iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Paukščiai	<p>Jautrios teritorijos - poveikis paukščiams 1x1 km</p> <ul style="list-style-type: none"> Labai jautrios teritorijos Vidutiniškai jautrios teritorijos Mažai jautrios teritorijos Nepakanka duomenų jautrumui nustatyti <p>Sutartiniai ženklai</p> <ul style="list-style-type: none"> * Naujai planuojamos vėjo jėgainės * Kitais projektais suplanuotos jėgainės 	<p>2 VJ patenka į mažai jautrią teritoriją. 2 VJ patenka į labai jautrią teritoriją</p>	<p>Mažai jautri teritorija: 5 Labai jautri teritorija: 15</p>	<p>Mažai jautri teritorija: Mažasis erelis rėksnys (<i>Aquila pomarina</i>), Nendrinė lingė (<i>Circus aeruginosus</i>).</p> <p>Labai jautri teritorija: Pilkoji gervė (<i>Grus grus</i>), Mažasis erelis rėksnys (<i>Aquila pomarina</i>).</p>

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo PŪV iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Perintys paukščiai		<p>2 VJ patenka į mažai jautrią teritoriją. Iki artimiausios vidutiniškai jautrios teritorijos ~1,2 km</p>	<p>Mažai jautrios teritorijos: 4 Vidutiniškai jautrios teritorijos: 12</p>	<p>Mažai jautri teritorija: Nendrinė lingė (<i>Circus aeruginosus</i>). Vidutiniškai jautri teritorija: Pievinė lingė (<i>Circus pygargus</i>).</p>

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo PŪV iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Migruojantys ir žiemojantys paukščiai		<p>2 VJ patenka į mažai jautrią teritoriją. 2 VJ patenka į labai jautrią teritoriją</p>	<p>Mažai jautri teritorija: 5 Labai jautri teritorija: 15</p>	<p>Mažai jautri teritorija: Mažasis erelis rėksnys (<i>Aquila pomarina</i>).</p> <p>Labai jautri teritorija: Pilkoji gervė (<i>Grus grus</i>), Mažasis erelis rėksnys (<i>Aquila pomarina</i>).</p>

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo PŪV iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Šikšnosparniai		<p>PŪV teritorijoje nepakanka duomenų jautrumui nustatyti.</p> <p>Iki artimiausios mažai jautrios teritorijos ~0,2 km.</p> <p>Iki artimiausios labai jautrios teritorijos ~3,1 km.</p>	<p>Mažai jautri teritorija: 8</p> <p>Labai jautri teritorija: 40</p>	<p>Mažai jautri teritorija: Kūdrinis pelėausis (<i>Myotis dasycneme</i>), Šikšniukas mažylis (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>), Labai jautri teritorija: Dvispalvis plikšnys (<i>Vespertilio murinus</i>), Europinis plačiaausis (<i>Barbastella barbastellus</i>), Kūdrinis pelėausis (<i>Myotis dasycneme</i>), Mažasis nakviša (<i>Nyctalus leisleri</i>), Natuzijaus šikšniukas (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Rudasis ausylis (<i>Plecotus auritus</i>), Rudasis nakviša (<i>Nyctalus noctula</i>), Vandeningas pelėausis (<i>Myotis daubentonii</i>) Šiaurinis šikššnys (<i>Eptesicus nilssonii</i>), Šikšniukas mažylis (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>).</p>

Pelkės ir durpynai. Remiantis LGT pelkių ir durpynų žemėlapiu analizuojamoje teritorijoje ir greta jos nėra aptinkama jokių pelkių ar durpynų. Artimiausios pelkės (melioruoti durpingi pažemėjimai) nuo PŪV nutolusios apie 13,9-14,1 km atstumu pietvakarių ir šiaurės rytų kryptimis (žr. 22 pav.).



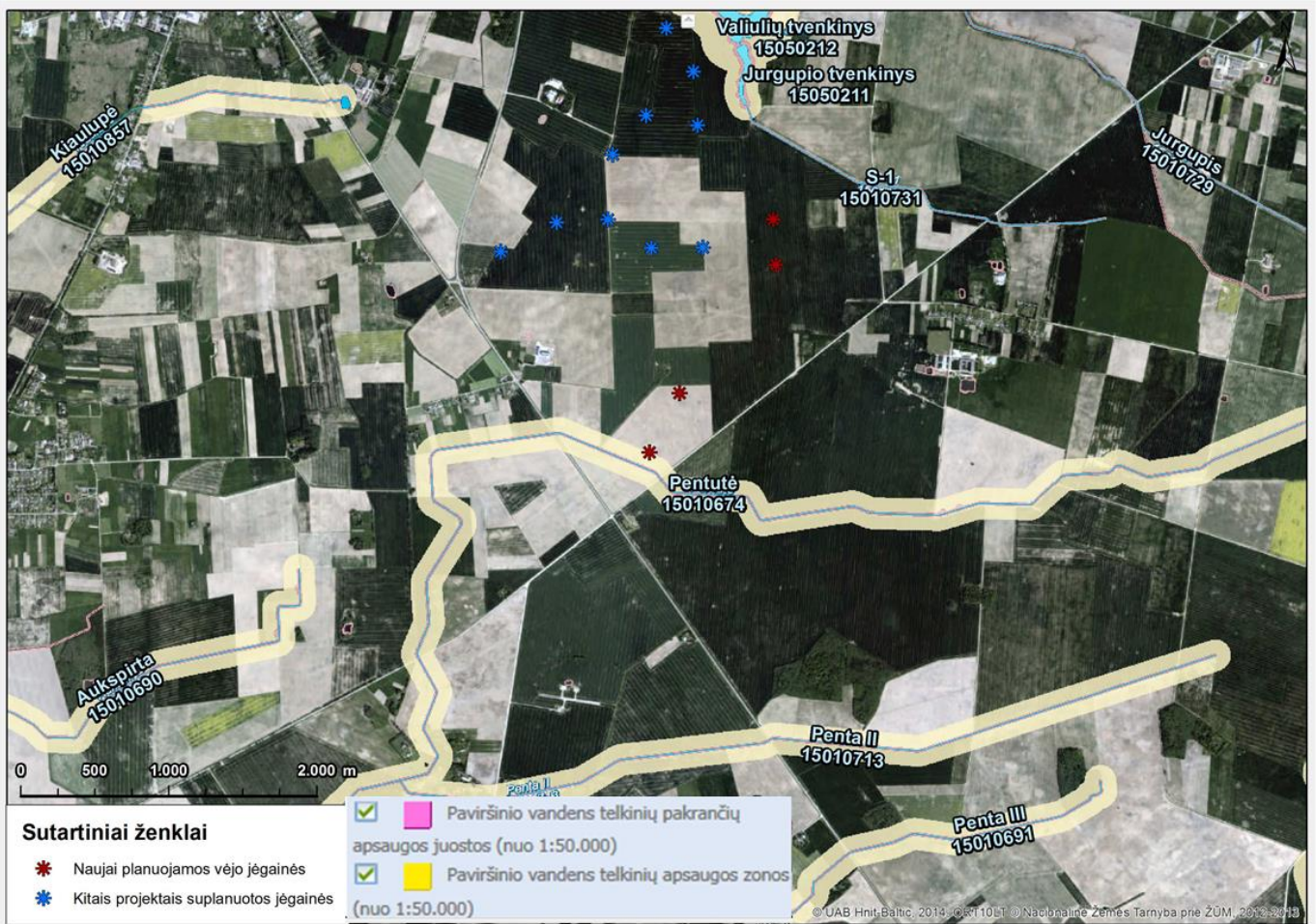
22 pav. Arčiausiai esančios pelkės ir durpynai (ištrauka iš LGT Pelkių ir durpynų žemėlapiu)

Vandens telkiniai ir apsaugos zonos. Artimiausias vandens telkinys (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) įtrauktas į upių, ežerų ir tvenkinių kadastrą nuo PŪV yra nutolęs 0,1-1,9 km atstumu. Viena iš planuojamų vėjo jėgainių ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona, tačiau į ją nepatenka. Artimiausi paviršiniai vandens telkiniai (žr. 23 pav.):

- ▶ up. Pentutė (Kad. Nr. 15010674), nuo planuojamų VE nutolusi apie 0,1-1,9 km pietų kryptimi, viena planuojama VE ribojasi su up. Pentutės apsaugos zona;
- ▶ up. S-1 (Kad. Nr. 15010731), nuo planuojamų VE nutolusi apie 0,5-2,3 km šiaurės rytų kryptimi;
- ▶ Jurgupio tvenkinys (Kad. Nr. 15050211), nuo planuojamų VE nutolęs apie 0,8-2,4 km šiaurės kryptimi;
- ▶ Valiulių tvenkinys (Kad. Nr. 15050212), nuo planuojamų VE nutolęs apie 1,2-2,8 km šiaurės kryptimi;
- ▶ up. Penta II (Kad. Nr. 15010713), nuo planuojamų VE nutolusi apie 2,1-3,5 km pietų kryptimi;
- ▶ up. Aukspirta (Kad. Nr. 15010690), nuo planuojamų VE nutolusi apie 2,5-4,0 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ up. Jurgupis (Kad. Nr. 15010729), nuo planuojamų VE nutolusi apie 2,6-4,0 km šiaurės rytų kryptimi.
- ▶ up. Kiaulupė (Kad. Nr. 15010857), nuo planuojamų VE nutolusi apie 3,0-3,2 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ up. Penta III (Kad. Nr. 15010691), nuo planuojamų VE nutolusi apie 3,0-4,4 km pietryčių kryptimi;

Viena iš planuojamų vėjo jėgainių ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona. Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, todėl PŪV neprieštaraus 2019 m.

birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui.



23 pav. Paviršiniai vandens telkiniai (ištrauka iš Upių, ežerų ir tvenkinių valstybės kadastro)

3.8 Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas – vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas, potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas

Planuojamos VE nepatenka į paviršinių vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas. Viena iš planuojamų vėjo jėgainių ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona (žr. 23 pav.). Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, todėl PŪV neprieštaraus 2019 m. birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui.

Planuojamos VE į jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas – potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas, juostas ir panašiai – nepatenka.

3.9 Informacija apie teritorijos taršą praeityje

Vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos Potencialių taršos židinių ir ekogeologinių tyrimų žemėlapiu informacijos apie nagrinėjamos teritorijos taršą praeityje nėra. Artimiausias potencialus taršos židinis (rezervuaras, veikiantis, Šakių r. sav., Lukšių sen., Plynių k.) nuo PŪV nutolęs daugiau nei 1,8 km rytų kryptimi.

3.10 Planuojamos ūkinės veiklos žemės sklypo ar teritorijos išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu

Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano pagrindiniu brėžiniu, matyti, jog planuojamos statyti vėjo jėgainės yra žemės ūkio teritorijos. Viena iš planuojamų VE patenka į gamtinį karkasą (žr. 3.5 skyrius). Planuojamos VE į paviršinio vandens telkininių pakrančių apsaugos zonas nepatenka. Viena iš planuojamų vėjo jėgainių ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona (žr. 23 pav.). Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, todėl PŪV neprieštaraus 2019 m. birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui. Atsižvelgiant į visus aspektus, galima teigti, kad veikla neprieštaraus gamtinio karkaso nuostatams, paviršinio vandens telkininių pakrančių bei paviršinio vandens telkininių apsaugos zonų reglamentui ir Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano sprendiniams (žr. 8 - 10 pav.). 2019 metų pradžioje buvo pradėtas rengti Šakių rajono savivaldybės vietovės lygmens inžinerinės infrastruktūros vystymo planas Nr. S – VT – 84 – 19 – 54. Šio vystymo plano tikslas įtraukti naujas teritorijas, kuriose būtų galima statyti naujus atsinaujinačių energijos išteklių objektus – šiuo atveju VE. Šis planas patvirtintas 2020 m. kovo 20 d., tarybos sprendimu Nr. T-120. Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano inžinerinės infrastruktūros ir susisiekimo brėžiniu, matyti, jog planuojamos statyti VE patenka į teritorijas skirtas vėjo jėgainių statybai ir bendrojo plano sprendiniams neprieštaraus. Artimiausioje 2 km spinduliu analizuojamoje teritorijoje nėra rekreacinių, kurortinių, pramonės ir sandėliavimo objektų.

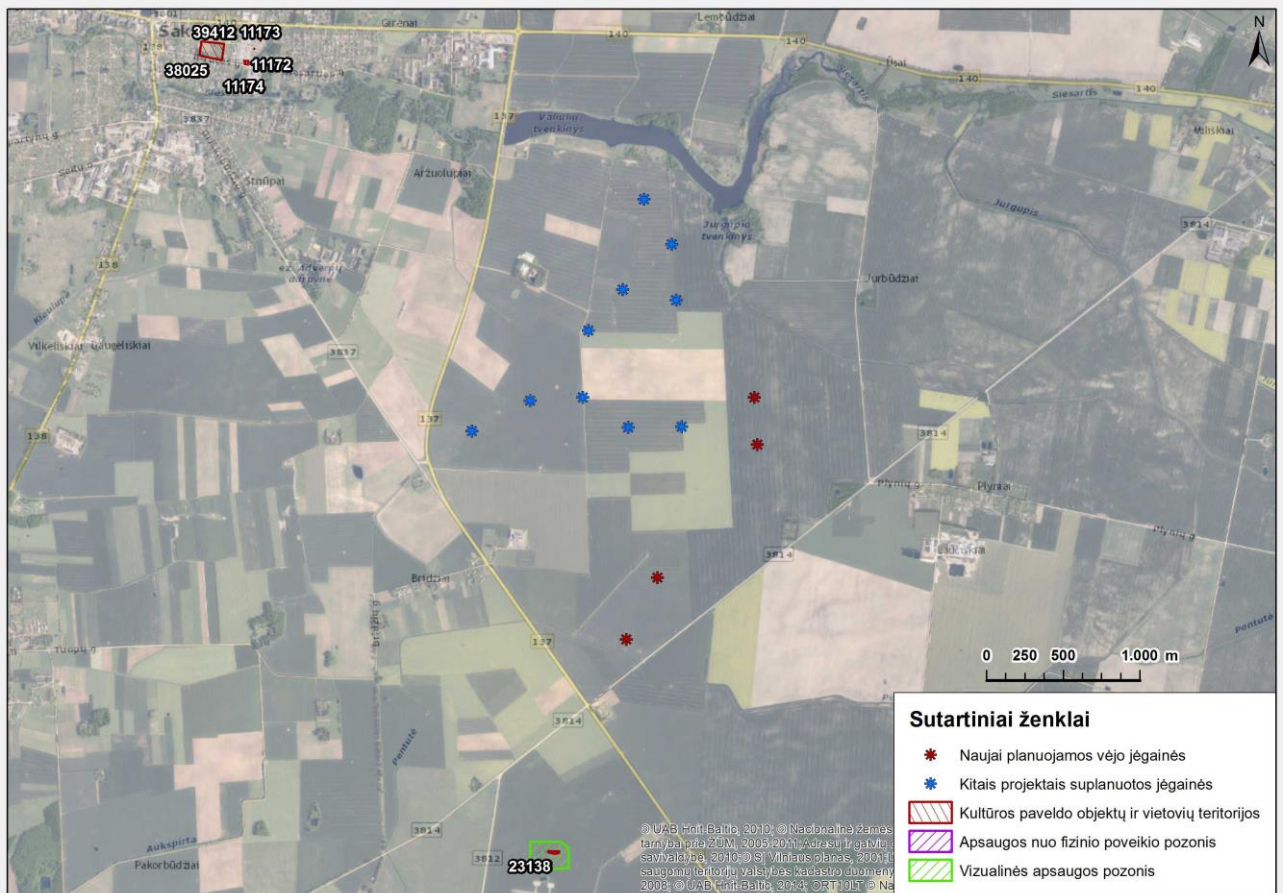
Kita informacija apie gretimybėje esančius objektus pateikta 3.2 sk.

3.11 Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamas kultūros vertybes

Analizuojamoje teritorijoje ar greta jos nėra aptinkama jokių nekilnojamųjų kultūros paveldo objektų. Artimiausias KPO nuo analizuojamų VE nutolęs apie 1,45 km.

Artimiausi kultūros paveldo objektai (žr. 24 pav.):

- 1918 m. vasario 16-osios Lietuvos Nepriklausomybės Akto signataro Jono Vailokaičio ir kunigo, visuomenės veikėjo Juozo Vailokaičio gimtosios sodybos vieta (kodas 23138), Šakių rajono sav., Sintautų sen., Pikžirnių k., nuo analizuojamų VE nutolusi apie 1,45 km pietų kryptimi, iki vizualinės apsaugos pozonio 1,39 km;
- Antrojo pasaulinio karo Sovietų Sąjungos karių palaidojimo vieta (kodas 11172), Šakių rajono sav., Šakių sen., Šakių m., nuo analizuojamų VE nutolęs apie 4,28 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Poeto Viktoro Valaičio kapas (kodas 11174), Šakių rajono sav., Šakių sen., Šakių m., nuo analizuojamų VE nutolęs apie 4,32 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Lietuvos kario Vinco Gudiškio kapas (kodas 39412), Šakių rajono sav., Šakių sen., Šakių m., nuo analizuojamų VE nutolęs apie 4,34 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Poeto Edmundo Steponaičio kapas (kodas 11173), Šakių rajono sav., Šakių sen., Šakių m., nuo analizuojamų VE nutolęs apie 4,36 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Šakių žydų senosios kapinės (kodas 38025), Šakių rajono sav., Šakių sen., Šakių m., Birutės g., nuo analizuojamų VE nutolęs apie 4,41 km šiaurės vakarų kryptimi.



24 pav. Artimiausios kultūros paveldo objektų ir vietovių teritorijos PŪV atžvilgiu (Kultūros vertybių registras, <https://kvr.kpd.lt/#/>)

4 GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS

4.1 poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, įskaitant galimą poveikį gyvenamajai, rekreacinei, visuomeninei aplinkai dėl fizinės, cheminės, biologinės taršos, kvapų;

Pagrindiniai analizuoti VE veiksniai, galintys turėti riziką žmonių sveikatai, yra triukšmas, šešėliai, infragarsas, elektromagnetinė spinduliuotė, vibracija. Tiek kiekybinis (triukšmas, šešėliai), tiek aprašomasis vertinimas, kuriame rėmėmės analoginio objekto tyrimais (infragarsas) ir užsienio moksliniais tyrimais (elektromagnetinė spinduliuotė, vibracija) parodė, kad PŪV neturės reikšmingo poveikio/risikos žmonių sveikatai.

Nustatyta:

- ▶ Įgyvendinus projektą blogiausiomis triukšmo atžvilgiu sąlygomis, triukšmo viršijimų pagal HN 33:2011 reikalavimus gyvenamajai aplinkai nenumatyta.
- ▶ Vėjo elektrinių mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai. Taigi, vėjo jėgainės, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturi.
- ▶ Vėjo jėgainės keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.
- ▶ Vėjo elektrinių kuriamas elektromagnetinio lauko intensyvumas prie pat jėgainės generatorių nesiekia didžiausių leistinų verčių pagal HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“.

- Šešėlių mirgėjimo poveikio mažinimui artimiausiomis gyvenamosioms sodyboms, numatomas šešėliavimo stabdymo mechanizmas (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinė programa, kuri bus integruota į vėjo jėgainės kontrolės sistemą. Įdiegus šešėlio stabdymo mechanizmo sistemą, projektuojamos vėjo elektrinės sparnų rotacijos sukeliama neigiamo šešėliavimo poveikio, arčiausiai planuojamos teritorijos esančiose gyvenamosiose paskirties teritorijose, nebus.

4.2 poveikis biologinei įvairovei;

Lietuvoje dažniems agrarinio kraštovaizdžio paukščiams, tokiems kaip dirvinis vieversys (*Alauda arvensis*), kurapka (*Perdix perdix*), baltoji ir geltonoji kielės (*Motacilla alba* ir *Motacilla citreola*), šelmeninė kregždė (*Hirundo rustica*), pempė (*Vanellus vanellus*), kovas (*Corvus frugilegus*) bei kiti žvirbliniai (*Passeridae*) ir varniniai (*Corvidae*) paukščiai nėra prognozuojamas reikšmingas neigiamas poveikis, kadangi galimas pats mažiausias vėjo jėgainės stiebo aukštis 78 m, rotorius skersmuo 82 m, o atstumas nuo žemės paviršiaus iki mentės dalies kada ji nukreipta į apačią bus 37 m, kas yra saugus atstumas paukščiams, kurie maitinasi, atlieka perskridimus ir migruoja mažame poros metrų aukštyje.

VE poveikis sausumos gyvūnams tipiškiems agrariniui kraštovaizdžiui dar nėra gerai ištirtas, tačiau, remiantis atliktais tyrimais ir jų analizėmis galima tikėtis laikinų ekosistemos sutrikimų dėl staigaus aplinkos sąlygų pasikeitimo (statybos darbai, padidėjęs triukšmas, triukšmas). Ilgainiui situacija turėtų stabilizuotis, nes gyvūnai adaptuojasi prie aplinkos pasikeitimų. Pagal mokslininkų atliktus tyrimus smulkių žinduolių (kirstukai, graužikai) populiacija VE teritorijoje reikšmingai nepakinta⁴. Lenkijoje atliktų tyrimų, kurių metu buvo tiriamas VE poveikis stirnoms (*Capreolus capreolus*), pilkiesiems kiškiams (*Lepus europaeus*), rudosioms lapėms (*Vulpes vulpes*) duomenimis buvo nustatytas kiekvienai rūšiai specifinis atsakas į VE. Buvo nustatyta, kad VE veikia šiuos gyvūnus ne mažiau kaip 700 m buferinėje zonoje aplink kiekvieną VE. Žolėdžiai gyvūnai lankytis teritorijoje esančioje arti VE vengdavo, o rudųjų lapių elgesys buvo neutralus VE atžvilgiu. Verta paminėti, kad ilgalaikis VE poveikis sausumos žinduoliams dar nėra gerai ištirtas. PŪV statybos ir eksploatavimo metu galima tikėtis minimalaus neigiamo poveikio žinduoliams tipiškiems agrariniame kraštovaizdyje, kadangi planuojama VE vieta nėra itin vertinga bioįvairovės požiūriu, greta jos nėra jokių saugomų teritorijų, EB svarbos natūralių buveinių, neregistruota jokių saugomų rūšių.

Remiantis VENBIS projekto metu sudarytu teritorijų jautrumo žemėlapiu analizuojama teritorija patenka į perinčių, migruojančių ir žiemojančių paukščių atžvilgiu jautrias teritorijas. Analizuojama teritorija priskirta jautrioms dėl joje aptinkamų mažojo erelio rėksnio (*A. pomarina*), nendrinės lingės (*C. aeruginosus*), pilkosios gervės (*G. grus*) paukščių rūšių. Mažasis erelis rėksnys perėjimui renkasi brandžius miškus, medžioja atvirose plotuose: pievose, laukuose, miško aikštėse, kirtavietėse. Nendrinės lingės pagrindinės perėjimo vietos yra susijusios su vandens telkiniais, lizdus krauna nendrių, siauralapių švendrų sąžalynuose, maitinasi atvirame kraštovaizdyje, neintensyviai naudojamose agrarinėse teritorijose. Pilkosios gervės buveinės apima raistus, pelkes, šlapius miškus, kirtavietes. Nors PŪV teritorija nėra tinkama mažojo erelio rėksnio, pilkosios gervės ir nendrinės lingės perimvietėms, tačiau ji gali būti potenciali maitinimosi vieta šiems paukščiams, nes ji yra atvira, joje vyrauja ariama žemė, pasėlių laukai. Dėl šios priežasties mažajam ereliui rėksniui ir nendrinei lingei gali būti daromas neigiamas poveikis: VE užims paukščių maitinimosi tinkamus plotus, didės grėsmė tiesioginiam susidūrimui su VE.

PŪV teritorija nepatenka į jautrias teritorijas šikšnosparnių atžvilgiu dėl nepakankamo duomenų kiekio. Atstumas iki artimiausių mažai jautrių teritorijų yra apie 0,2 km, iki artimiausios labai jautrios teritorijos – apie 3,1 km. Nagrinėjant šikšnosparnių rūšis dėl kurių už apie 0,2 km atstumu nuo PŪV esanti teritorija priskirta jautrioms, galime matyti, kad PŪV vietovė nėra labai tinkama šių šikšnosparnių galimoms buveinėms: kūdrinio pelėausio (*M. dasycneme*) tipiškos buveinės yra medinių pastatų plyšiai, drevės, inkilai, dažniausiai esantys greta vandens telkinių, o šikšniukas mažylis (*P. pygmaeus*) buveinėms renkasi pastatus, inkilus. PŪV teritorijoje nėra didelių vandens telkinių ar pastatų, kurie būtų patrauklūs šiems šikšnosparniams įsikurti. Nepaisant to, egzistuoja

⁴ An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals, 2016 January 06, Rafał Łopucki and Iwona Mróz, this article is published with open access at Springerlink.com.
• The impacts of wind power on terrestrial mammals, a synthesis J. O. Hellidin, J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, F. Widemo, This report is a translation of the previous report in Swedish "Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur" (Naturvårdsverket report no 6499).

tikimybė, kad šikšnosparniai į PŪV teritoriją gali užklysti rudeninės ar pavasarinės šikšnosparnių migracijos metu, taip pat kai kurias rūšis į VE teritoriją gali pritraukti vabzdžiai (potencialus maisto šaltinis) tupiantys ant VE bokštų. Dėl šių priežasčių šikšnosparniams prognozuojamas neigiamas poveikis yra minimalus.

Vertinant PŪV artimiausias aplinkas eksperto vertinimo būdu, nustatyta, kad planuojamos VE nėra palankioje gyvūnų migracijai teritorijoje: greta PŪV nėra didelių upių, o artimiausi didesni miško masyvai (Batiškių ir Zyplių miškai) nuo PŪV nutolę apie 4,5-5,7 km atstumu šiaurės ir apie 4,9-5,7 km atstumu rytų kryptimis. Gyvūnų migracijos kelias tarp šių miškų neturėtų kirstis su planuojamą VE teritorija, todėl reikšmingas neigiamas poveikis gyvūnų migracijos keliams yra neprognozuojamas.

Remiantis saugomų rūšių informacine sistema (SRIS) saugomų rūšių analizuojamoje teritorija neužfiksuota, todėl poveikis joms yra nenumatomas.

Siekiant išvengti bet kokio neigiamo poveikio biologinei įvairovei planuojami šie veiksmai (remiamasi Pajūrio tyrimų ir planavimo instituto, Lietuvos energetikos instituto, projekto „Vėjo energetikos plėtra ir biologinei įvairovei svarbios teritorijos“ rekomendacijomis):

- statybos darbai vykdomi tik šviesiuoju paros metu;
- nukastas derlingas dirvožemio sluoksnis panaudojamas statybos darbų metu pažeistų teritorijų rekultivacijai;
- parengiama paukščių ir šikšnosparnių monitoringo programa, kuri bus derinama su Aplinkos apsaugos agentūra. Programoje numatyta:
 - statybos darbų metais, 1-aisiais, 2-aisiais, 3-aisiais ir 8-aisiais metais nuo VE eksploatacijos pradžios bus vykdomas stebėjimas bei žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringas VE sklypuose;
 - žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringo duomenys periodiškai bus teikiami Aplinkos apsaugos agentūrai, o nustačius reikšmingą neigiamą poveikį taikomos veiksmingos poveikio aplinkai mažinimo priemonės poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti. Nustačius reikšmingo poveikio lygmenį kiekvienoje metinėje monitoringo ataskaitoje bus pateikiamos rekomendacijos, kokias konkrečias priemones poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti reikalinga taikyti. Priemonės, suderinus su Aplinkos apsaugos agentūra, bus pradėtos taikyti kuo skubiau, nelaukiant monitoringo vykdymo pabaigos. Poveikio priemonių mažinimo monitoringas bus atliekamas, jei bus taikomos poveikio mažinimo priemonės. Poveikio mažinimo priemonių monitoringas bus vykdomas 3 metus po atitinkamų priemonių pritaikymo, tam, kad būtų apskaičiuotos žuvusių gyvūnų vidutinės metinės vertės. Surinkti duomenys bus lyginami statistiškai apskaičiuojant pasikeitimų ženklumą, bei pakartotinai lyginami duomenys su kritinėmis žuvusių paukščių reikšmėmis.

Statybų darbai planuojami agrarinėje teritorijoje, kuri nėra ypač jautri dirvos suslėgimui ar kitiems sunkiojo transporto darbams joje. Statybos darbų metu bus įrengiami privažiavimai prie vėjo jėgainių ir jų aptarnavimo aikštelės.

Laikantis visų nurodymų VE statybos darbų ir eksploatacijos metu reikšmingas neigiamas poveikis natūralioms buveinėms, hidrologiniam teritorijos režimui, kertinėms miško buveinėms, gyvūnams ir kitiems ekosistemų elementams nenumatomas.

4.3 poveikis saugomoms teritorijoms ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijoms;

Teritorija, kurioje planuojamos VE į nacionalinės ir europinės svarbos saugomas teritorijas nepatenka. Artimiausia „Natura 2000“ teritorija nuo PŪV yra nutolusi daugiau nei 15,5 km (Nemuno slėnio skroblynai nuo Kriukų iki Gelgaudiškio, LTSAK0001). Artimiausia nacionalinės svarbos saugoma teritorija (Novos hidrografinis draustinis) nuo analizuojamų VE nutolusi didesniu nei 9,6 km atstumu. Dėl pakankamai didelio atstumo tarp PŪV

ir artimiausių saugomų teritorijų, bet koks neigiamas poveikis saugomoms teritorijoms ir jų vertybėms yra nenumatomas. Siekiant užtikrinti apsaugą saugomiems gamtos komponentams 17 lentelėje yra pateiktos rekomenduojamos apsaugos priemonės.

4.4 poveikis žemei ir dirvožemiui;

Numatomų statybų metu bus daromas trumpalaikis poveikis dirvožemiui. Statybų metu gali būti nukastas paviršinis dirvožemio sluoksnis, kuris bus saugomas ir vėliau panaudojamas analizuojamos teritorijos sutvarkymui. Vėjo jėgainės eksploatacijos metu dirvožemiui nebus daromas joks poveikis. Reikšmingas neigiamas poveikis dėl analizuojamo objekto, žemei ir dirvožemiui nenumatomas. Vienintelis gamtos išteklius, kuris bus naudojamas yra vėjo energija, neigiamas poveikis dėl didelio gamtos išteklių naudojimo nenumatomas. Taip pat pagrindinės tikslinės žemės paskirties keitimas nenumatomas.

4.5 poveikis vandeniui, paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir (ar) pakrantės apsaugos juostoms, jūrų aplinkai;

Analizuojamo objekto statybų metu ir tolimesnės jo eksploatacijos metu vanduo nebus naudojamas, neigiamas poveikis vandeniui (paviršinio ir požeminio vandens kokybei) nenumatomas. Viena iš planuojamų vėjo jėgainių ribojasi su paviršinio vandens telkinio (up. Pentutė, Kad. Nr. 15010674) apsaugos zona. Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, todėl PŪV neprieštarau 2019 m. birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui.

4.6 poveikis orui ir klimatui;

Planuojama veikla nėra susijusi su atmosferos oro teršalais ir statybos ir tolimesnės eksploatacijos metu neturės reikšmingo neigiamo poveikio orui ir meteorologinėms sąlygoms.

4.7 poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui;

Nagrinėjamoje teritorijoje vyrauja lyguminis agrarinis kraštovaizdis: planuojamas VE iš visų pusių supa pasėlių laukai, horizonte matomos nedidelės pavienės miško salos, dėl to VE bus gana aiškiai matomos iš aplinkinių teritorijų, pavienių sodybų. VE gali būti matoma nuo aplink planuojamas vėjo jėgainės išsidėsčiusių Plynių, Bridžių, Zyplių, Pikžirnių, Skaistgirių kaimų. Numatoma, kad naujų VE vaizdas dėl neryškios jėgainių spalvos, susiliejinimo su dangaus fonu ir debesimis apytiksliai ties 4 km riba praras regimąjį aiškumą ir esminių vizualinių kraštovaizdžio pokyčių nesukels.

Remiantis Šakių rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimo, patvirtinto 2017 m. balandžio 28 d. tarybos sprendimu Nr.T-136 Žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžiniu, į gamtinį karkasą patenka tik viena iš 4 planuojamų jėgainių, tačiau VJ nėra taršos objektas, todėl PŪV neprieštarau gamtinio karkaso nuostatų reikalavimams, patvirtintiems LR aplinkos ministro 2010 m. liepos 16 d. įsakymu Nr. D1-624.

Kraštovaizdžio draustinių ar kitų vertingų kraštovaizdžio objektų prie planuojamų VE nėra, todėl bet koks neigiamas poveikis jiems neprognozuojamas.

Įvertinus planuojamos vėjo jėgainės matomumo atstumą, matomumo zonų dydį ir tai, kad, artimiausias kraštovaizdžio draustinis nutolęs daugiau nei 15,5 km, o artimiausia regykla – daugiau nei 21 km, galima teigti, kad nauji VE bokštai ir VE mentės pajvairins kraštovaizdį, todėl projekto įgyvendinimas neturėtų tapti vizualinės taršos objektu, kuris iš esmės neigiamai pakeistų vietovės charakterį ar darytų reikšmingą neigiamą vizualinį poveikį vizualinei taršai jautrioms teritorijoms.

Kadangi planuojamų VE gretimybėje yra dar 10 kitais projektai suplanuotų VE, tad dar keturios naujai planuojamos VE įsilies į formuojamą VE parką ir reikšmingo neigiamo poveikio kraštovaizdžiui neturėtų daryti. Neigiamas estetinis poveikis kraštovaizdžiui galimas tik statybų metu, kol bus vykdomi jėgainės montavimo darbai. Po statybų teritorija bus rekultivuojama.

4.8 poveikis materialinėms vertybėms;

Dėl planuojamos objekto statybos ir tolimesnės eksploatacijos, neigiamas poveikis materialinėms vertybėms nenumatomas. Nekilnojamojo turto (žemės, statinių) paėmimas visuomenės poreikiams nebus vykdomas, poveikis statiniams dėl veiklos sukeliama triukšmo, vibracijos, dėl numatomų nustatyti nekilnojamojo turto naudojimo apribojimų nenumatomas.

4.9 poveikis nekilnojamosioms kultūros vertybėms.

Analizuojamoje teritorijoje ar greta jos nėra aptinkama jokių nekilnojamųjų kultūros paveldo objektų. Artimiausias KPO nuo analizuojamų VE nutolęs apie 1,45 km, todėl dėl planuojamos objekto statybos ir tolimesnės eksploatacijos, neigiamas poveikis kultūros paveldo objektams nenumatomas.

4.10 Galimas reikšmingas poveikis nurodytų veiksnių sąveikai.

Nurodytų veiksnių sąveikos poveikis nenustatytas.

4.11 Galimas reikšmingas poveikis veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių (pvz., didelių avarijų) ir (arba) ekstremaliųjų situacijų (nelaimių).

Galimas reikšmingas poveikis nurodytiems veiksniams, dėl ekstremaliųjų įvykių ir situacijų nenumatomas.

4.12 Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.

Konvencija dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste (Espoo, 1991) apibrėžia, kad „tarpvalstybinis poveikis yra bet koks, ne tik visuotinio pobūdžio poveikis rajone, priklausančiame Šalies jurisdikcijai, sukeltas planuojamos veiklos, kurios fizinis šaltinis, visas arba jo dalis, yra kitos Šalies jurisdikcijai priklausančiame rajone“.

Vėjo elektrinių parko įrengimas ir eksploatacija nepatenka į veiklą, kurios gali turėti tarpvalstybinį poveikį sąrašą, kaip pateikta Konvencijos 1 Priede.

Planuojama veikla neatitinka kriterijų veiklų, kurios nurodytos Konvencijos III priede „Bendrieji kriterijai, pagal kuriuos nustatoma veiklos rūšių, neįtrauktų į I priedą, reikšmė aplinkai“:

- Apimtis. Mastas šio tipo veiklos rūšiai nėra didelis;
- Rajonas: nepatenka į jautrų arba svarbų aplinkosaugos rajoną arba jam artimą (labai drėgnos žemės, apibūdintos Ramsaro konvencijoje, nacionaliniai parkai, rezervatai, gamtos paminklai, mokslo požiūriu įdomios sritys arba archeologijos, kultūros ar istorijos paminklai) ir dėl planuojamos ūkinės veiklos ypatumų gyventojai nepatirs esminio poveikio;
- Padariniai: planuojama veikla nesukels ypač sudėtingo ir neigiamo poveikio, kurio padariniai žmonėms ir vertingoms augalijos bei gyvūnijos rūšims arba organizmams yra pavojingi, gresia dabartiniam arba galimam poveikį patiriančio rajono naudojimui ateityje ir gali sudaryti papildomą apkrovą, viršijančią išorinio poveikio lygį, kurį gali atlaikyti aplinka.

Dėl aukščiau išvardintų priežasčių planuojama veikla negali daryti tarpvalstybinio poveikio.

4.13 Numatomos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, užkirsti jam kelią.

Priemonės, neigiamam poveikiui sumažinti, pateiktos 17 lentelėje.

17 lentelė. Planuojamos aplinkosauginės priemonės.

Objektas	Apsaugos priemonės	Įgyvendinimo laikotarpis
Biologinė įvairovė	➤ Statybos darbai vykdomi tik šviesiuoju paros metu; ➤ Nukastas derlingas dirvožemio sluoksnis	Statybos ir eksploatacijos

Objektas	Apsaugos priemonės	Įgyvendinimo laikotarpis
	<p>panaudojamas statybos darbų metu pažeistų teritorijų rekultivacijai;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Parengiama paukščių ir šikšnosparnių monitoringo programą, kuri bus derinama su Aplinkos apsaugos agentūra. Programoje numatyta: <ul style="list-style-type: none"> ▶ statybos darbų metais, 1-aisiais, 2-aisiais, 3-aisiais ir 8-aisiais metais nuo VE eksploatacijos pradžios bus vykdomas stebėjimas bei žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringas VE sklypuose; ▶ žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringo duomenys periodiškai bus teikiami Aplinkos apsaugos agentūrai, o nustačius reikšmingą neigiamą poveikį taikomos veiksmingos poveikio aplinkai mažinimo priemonės poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti. Nustačius reikšmingo poveikio lygmenį kiekvienoje metinėje monitoringo ataskaitoje bus pateikiamos rekomendacijos, kokias konkrečias priemones poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti reikalinga taikyti. Priemonės, suderinus su Aplinkos apsaugos agentūra, bus pradėtos taikyti kuo skubiau, nelaukiant monitoringo vykdymo pabaigos. Poveikio priemonių mažinimo monitoringas bus atliekamas, jei bus taikomos poveikio mažinimo priemonės. Poveikio mažinimo priemonių monitoringas bus vykdomas 3 metus po atitinkamų priemonių pritaikymo, tam, kad būtų apskaičiuotos žuvusių gyvūnų vidutinės metinės vertės. Surinkti duomenys bus lyginami statistiškai apskaičiuojant pasikeitimų ženklumą, bei pakartotinai lyginami duomenys su kritinėmis žuvusių paukščių reikšmėmis. 	
<p>Mirgėjimas, šešėliavimas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Šešėlių mirgėjimo poveikio mažinimui artimiausioms gyvenamosioms sodyboms, numatomas šešėliavimo stabdymo mechanizmas (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinė programa, kuri bus integruota į vėjo jėgainės kontrolės sistemą. 	<p>Eksploatacijos</p>
<p>Pavojingi meteorologiniai reiškiniai</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Saugiam jėgainės darbui yra numatyti vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminių stabdžių sistema, mechaninė antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledėjimo. ▶ Visos šios apsaugos sistemos, jau yra sumontuotos jėgainės valdymo bloke ir į klimatinis pokyčius reaguoja sensorių pagalba. Esant nepalankioms klimatinėms sąlygoms, VE sustoja pati iki tol, kol sąlygos vėl tinkamos vėjo jėgainės darbui (nurimęs vėjas, atitirpusios ledo sankaupos arba jų mechaninis nutirpdymas, naudojant pramoninius oro šildytuvus). 	<p>Eksploatacijos</p>

4.14 Literatūros sąrašas

1. Notes on the Identification and Evaluation of the Optical Emissions of Wind Turbines, States Committee for Pollution Control – Nordrhein-Westfalen (2002).
2. A Study of Low Frequency Noise and Infrasound from Wind Turbines. Prepared for NextEra Energy Resources, LLC, 700 Universe Boulevard, Juno Beach, FL 33408. 2009.

3. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals, 2016 January 06, Rafał Łopucki and Iwona Mróz, this article is published with open access at Springerlink.com
4. <http://corpi.lt/venbis/index.php/home>.
5. http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2_AStudyofLowFreqNoiseandInfrasound.pdf.
6. Lietuvos erdvinės informacijos portalas – geoportal.lt. Internetinė prieiga: <http://www.geoportal.lt/geoportal/>
7. Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministro J S A K Y M A S Dėl Atliekų Tvarkymo Taisyklių patvirtinimo 1999 m. liepos 14 D. Nr. 217
8. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras. Internetinė prieiga: <https://stk.am.lt/portal/>
9. Nordex for the Wind turbine generator N54-Mk 3 Erection Instructions Detailed Description. I202_200_EN. 2004.
10. Styles P., Stimpson I., Toon S., England R., Wright M. 2005. Microseismic and Infrasound Monitoring of Low frequency Noise and Vibrations from Windfarms. Recommendations on the Siting of Windfarms in the Vicinity of Eskdalemuir, Scotland. Keel, Staffs, UK: School of Physical and Geographical Sciences, Keele University.
11. Superior Health Council of Belgium. Public Health Effects of Siting and Operating Onshore Wind Turbines. 2013. Publication No.8738.
12. The impacts of wind power on terrestrial mammals, a synthesis J. O. Helldin, J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, F. Widemo, This report is a translation of the previous report in Swedish "Vindkraftens effekter på landlevande daggdjur" (Naturvardsverket report no 6499).
13. UK Department of Energy and Climate Change, Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. 2011.
14. http://www.nrel.gov/analysis/sustain_lca_wind.html;
15. Assessing the life cycle environmental impacts of wind power: A review of present knowledge and research needs. 2012, Anders Arvesen and Edgar G. Hertwich . Industrial Ecology Programme and Department of Energy and Process Engineering, Norwegian University of Science and Technology;
16. Renewable Energy, Vol. 43, Life cycle assessment of CO2 emissions from wind power plants: Methodology and case studies.
17. Climate Risk and Adaptation in the Electric Power Sector. Asian Development Bank, 2012.
18. http://www.meteo.lt/klim_kaita.php.
19. <http://www.am.lt/VI/files/File/Klimato%20kaita/Galutine%20ataskaita-2014-09-17.pdf>
20. Rimkus E., Bukantis A., Stankūnavičius G. 2006. Klimato kaita: faktai ir prognozės. Geologijos akiračiai 1: 10-20.
21. Upių ežerų ir tvenkinių valstybės kadastras, Aplinkos ministerija, 2014/
<https://uetk.am.lt/portal/startPageForm.action;jsessionid=6B4C874524DA914500F27AF472ACD8A9>;
22. Lietuvos Respublikos Triukšmo valdymo įstatymas, patvirtintas 2004 m. spalio 26 d. Nr. IX–2499 (Žin., 2004, Nr.164–5971; 2006, Nr.73–2760; 2010, Nr.51–2479);
23. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, patvirtintą LR Sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. V–604 (Žin., 2011, Nr.75–3638);
24. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos informacinės bazės „Geolis“ duomenys (www.lgt.lt): „Vandenviečių žemėlapis“; „Naudingųjų iškasenų telkiniai“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“; „Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapis M 1:200 000“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“, 2014;
25. Nekilnojamųjų kultūros vertybių registras: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>;
26. Valstybinė miškų tarnyba, internetinė prieiga: <http://www.amvmt.lt/>;
27. Saugomų rūšių informacinė sistema: <https://sris.am.lt/portal/actionLogin.action>;
28. Vėjo energetikos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos. Sveikatos mokslo ir ligų prevencijos centras (parengė UAB SWECO Lietuva), 2013.
29. Alternatyvios energijos šaltinių – vėjo jėgainių (pavienių, grupių, parkų) plėtros Klaipėdos rajone specialiojo plano koncepcija. SWECO, 2012 M.
30. McCallum LC, Whitfield Aslund ML, Knopper LD, Ferguson GM, Ollson CA. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern? Environmental Health. 2014;13:9.
doi:10.1186/1476-069X-13-9

Priedai

- 1 PRIEDAS.** Kvalifikacijos dokumentai
- 2 PRIEDAS.** NT registro duomenys, sklypo planas, sklypo išregistravimo raštas
- 3 PRIEDAS.** Išankstinės prisijungimo prie elektros tinklų sąlygos
- 4 PRIEDAS.** Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaitos išvada
- 5 PRIEDAS.** Triukšmas
- 6 PRIEDAS.** Infragarso matavimų protokolai
- 7 Priedas.** Šešėliai
- 8 PRIEDAS.** SRIS išrašas
- 9 PRIEDAS.** 2 VJ Jurbūdžių k., Lukšių sen., Šakių r. sav. statybos leidimai