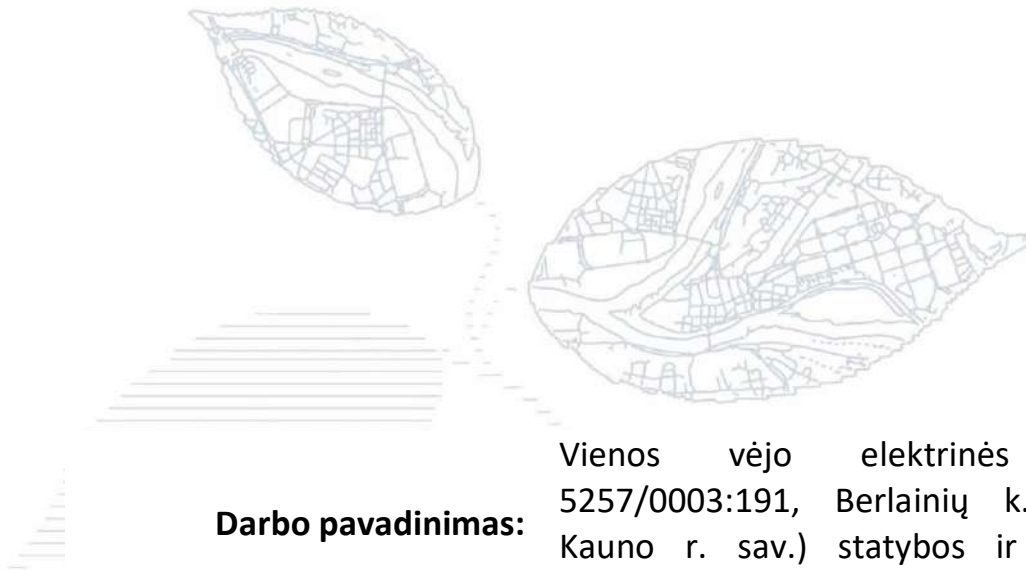




Vienos vėjo elektrinės (Kad. Nr.
5257/0003:191, Berlainių k., Babtų sen.,
Kauno r. sav.) statybos ir eksploatacijos,
poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

ORIGINALAS

2018, Kaunas



Darbo pavadinimas:

Vienos vėjo elektrinės (Kad. Nr. 5257/0003:191, Berlainių k., Babtų sen., Kauno r. sav.) statybos ir eksploatacijos, poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

PŪV užsakovas: UAB „Berlainių vėjas“

Dokumentų rengėjas: UAB „Infraplanas“

Nr. 18/05/14-01

Paslaugų tiekimo sutartis: 2018 m. gegužės 14 d.

Atsakingas vykdytojas	Parašas
Visuomenės sveikatos specialistė Raminta Survilė	

2018, Kaunas

ATASKAITOS RENGĖJAI: UAB „INFRAPLANAS“

Pareigos	Telefonas	Ataskaitos dalis
Aušra Švarplienė, Direktorė	(37) 40 75 48	Projekto koordinavimas
Darius Pratašius Poveikio aplinkai vertinimo grupės vadovas		Triukšmo skaičiavimas, modeliavimas, infragarsas
Raminta Survilė Visuomenės sveikatos specialistė		Poveikio sveikatai vertinimas, ataskaitos rengimas, šešėlių modeliavimas
Tadas Vaičiūnas Vyriausiasis aplinkosaugos specialistas		Saugomų teritorijų analizė

Turinys

I	IVADAS	5
1	SANTRUMPOS IR SAŲOKOS	5
2	BENDRIEJI DUOMENYS	5
3	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ	6
3.1	VEIKLOS PAVADINIMAS, EVRK 2 RED. KODAS	6
3.2	PLANUOJAMA (PROJEKTINĖ) ŪKINĖ VEIKLA	6
4	ŪKINĖS VEIKLOS VYKDYMO TERMINAI IR EILIŠKUMAS, VYKDYMO TRUKMĖ	8
4.1	POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO SAŠAJA SU PLANAVIMO IR PROJEKTAVIMO ETAPAIS	8
4.2	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ALTERNATYVOS	8
5	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ	8
5.1	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA	8
5.2	ŽEMĖNAUDA	11
5.3	VIETOVĖS INFRASTRUKTŪRA	12
5.3.1	<i>Vandens tiekimas</i>	12
5.3.2	<i>Šilumos energijos tiekimas</i>	12
5.3.3	<i>Nuotekų surinkimas, valymas ir išleidimas</i>	12
5.3.4	<i>Atliekų tvarkymas, šalinimas ir panaudojimas</i>	12
5.3.5	<i>Susisiekimo, privažiavimo keliai</i>	12
5.4	GRETIMYBĖS	13
5.4.1	<i>Gyvenamoji aplinka</i>	13
5.4.2	<i>Visuomeninė, ekonominė, kultūrinė, gamtinė aplinka</i>	14
6	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VISUOMENĖS SVEIKATAI APIBŪDINIMAS IR	
I	VERTINIMAS	16
6.1	VEIKSNIŲ NUSTATYMAS.....	16
6.2	TRIUKŠMAS IR VIBRACIJA	17
6.3	INFRAGARSAS. ŽEMŲ DAŽNIŲ GARSAS.....	21
6.4	ŠEŠĖLIAVIMAS IR MIRGĖJIMAS.....	23
6.5	ELEKTROMAGNETINĖ SPINDULIUOTĖ	26
6.6	POVEIKIS DĖL NELAIMINGŲ ATSIKIMŲ, EKSTREMALIŲ SITUACIJŲ	27
6.7	STATYBOS DARBŲ POVEIKIS, GYVENTOJAMS, KAIMYBINĖMS TERITORIJOMS.....	27
6.8	PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI	27
6.9	PSICHOLOGINIAI VEIKSNIAI	28
7	NEIGIAMĄ POVEIKĮ VISUOMENĖS SVEIKATAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS	28
8	ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ	28
8.1	GYVENTOJŲ DEMOGRAFINIAI RODIKLIAI.....	28
8.2	GYVENTOJŲ SERGAMUMO RODIKLIŲ ANALIZĖ, PALYGINIMAS SU VISOS POPULIACIJOS DUOMENIMIS	30
8.3	GYVENTOJŲ RIZIKOS GRUPIŲ POPULIACIJOS ANALIZĖ	31
8.4	PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLEI	32
9.	SANITARINĖS APSAUGOS ZONOS RIBŲ NUSTATYMO PAGRINDIMAS	33
8.	POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODŲ APRAŠYMAS	34
8.1	NAUDOTI KIEKYBINIAI IR KOKYBINIAI POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODAI	34
8.2	GALIMI VERTINIMO NETIKSLUMAI AR KITOS VERTINIMO PRIELAIDOS	34
10.	POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS	34

11.	REKOMENDUOJAMA SANITARINĖ APSAUGOS ZONA	35
12.	REKOMENDACIJOS DĖL POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO STEBĖSENOS, EMISIJŲ KONTROLĖS	35
13.	LITERATŪRA	36

Jvadas

UAB „Berlainių vėjas“ Kauno r. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:191 planuoja įrengti Enercon E66, 1,8 MW (įgyvendinus projektą jėgainės galia bus apribota iki 1,3 MW) vėjo elektrinę.

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas (PVSV) atliktas, siekiant įvertinti poveikį žmonių sveikatai bei nustatyti sanitarinę apsaugos zoną (toliau SAZ). Vadovaujantis Specialiosiomis žemės ir miško naudojimo sąlygomis, patvirtintomis Vyriausybės nutarimu 1992 m. gegužės 12 d. Nr. 343 (30 kW ir didesnės įrengtosios galios vėjo elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis nustatomas pagal triukšmo sklaidos ir kitos aplinkos taršos skaičiavimus, atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą).

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas atliktas vadovaujantis metodiniais nurodymais [8] ir tvarkos aprašu [9].

1 SANTRUMPOS IR SĄVOKOS

SAZ – Sanitarinė apsaugos zona

PŪV – Planuojama ūkinė veikla

PVSV – Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

2 BENDRIEJI DUOMENYS

PŪV organizatorius:

UAB „Berlainių vėjas“
Vytenio g. 46, LT-03229 Vilnius
el. p. : ricardas@relektra.lt
Kontaktinis asmuo: Ričardas Giriūnas.

PVSV dokumentų rengėjas:

UAB „Infraplanas“
Įmonės kodas: 160421745
Kontaktinis asmuo: Raminta Survilė,
mob. tel. 8-621 667 46
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
Juridinio asmens Licencija Nr. VSL–260
Visuomenės sveikatos priežiūros
veiklai išduota 2010 m. gruodžio 06 d.
Fizinio asmens licencija Nr. VVL–0514
Visuomenės sveikatos priežiūros
veiklai išduota 2015 m. birželio 2 d.
(1 priedas).

3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ

3.1 Veiklos pavadinimas, EVRK 2 red. kodas

Vadovaujantis Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriumi, patvirtintu Statistikos departamento prie LRV generalinio direktoriaus 2007-10-31 įsakymu Nr. DJ-226 „Dėl Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 119-4877), pareiškiamą ūkinę veiklą priskiriama - elektros energijos gamybos, perdavimo ir paskirstymo sričiai (kodas 35.1) (1 lentelė).

Ūkinės veiklos pavadinimas – Vienos vėjo elektrinės (Kad. Nr. 5257/0003:191, Berlainių k., Babtų sen., Kauno r. sav.) statyba ir eksploatacija.

1 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos charakteristika.

Sekcija	Skyrius	Grupė	Klasė	Pavadinimas
D				Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas
	35			Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas
		35.1		Elektros energijos gamyba, perdavimas ir paskirstymas
			35.11	Elektros gamyba
			35.12	Elektros perdavimas
			35.14	Elektros pardavimas

3.2 Planuojama (projektinė) ūkinė veikla

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama statyti ir eksploatuoti Kauno r. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:191. Šiuo metu sklypas žemės ūkio paskirties, šienaujamos pievos. Vėjo jėgainės statybos metu bus įrengtas privažiavimo kelias ir vėjo jėgainės aptarnavimo aikštelė. Numatoma statyti Enercon E66, kurios galia 1,8 MW (įgyvendinus projektą galia bus apribota iki 1,3 MW), o keliamas triukšmingumas 102,7 dB(A). Pagrindiniai vėjo elektrinės parametrai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

2 lentelė. Planuojami vėjo elektrinės techniniai bei akustiniai parametrai.

Vėjo elektrinės modelis	Galia	Stiebo aukštis	Rotoriaus diametras	Maksimalus keliamas triukšmo lygis
Enercon E66	1,8 MW (bus apribota iki 1,3 MW)	63 m	70 m	102,7 dB(A)

Planuojamas pagaminti elektros energijos kiekis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

3 lentelė. Planuojama produkcija ir jos kiekis per metus.

Pavadinimas	Planuojama pagaminti pastačius vėjo jėgainę
Elektros energija	3000 MWh/metus

Vėjo elektrinės veikimo metu pagrindinė naudojama žaliava yra vėjo energija. Vėjo elektrinės statybos ir eksploatacijos metu cheminės medžiagos ir preparatai (mišiniai), įskaitant ir pavojingas chemines medžiagas, radioaktyvios medžiagos, pavojingos atliekos nenaudojamos.

Vėjo elektrinės eksploatacijos technologinį procesą sudaro du pagrindiniai etapai – elektros energijos gamyba bei pagamintos energijos tiekimas/perdavimas į esamą elektros energijos paskirstymo sistemą.

Objekte bus įrengiama visa, sklandžiai vėjo jėgainės veiklai reikalinga inžinerinė infrastruktūra – elektros energijos tiekimo inžineriniai tinklai, jėgainės aptarnavimo aikštelė bei privažiavimo keliai.

Projekto įgyvendinimo metu planuojama įrengti aptarnavimo aikštelę, patekimui į sklypą, bus suformuojamas naujas privažiavimo keliukas, kuris įsijungia į rajoninį kelią Nr. 1949 privažiuojamąjį kelią prie Urnėžių nuo kelio 1906 Aukštutiniai Kaniūkai–Babtai–Labūnava–Kėdainiai.

Pagrindiniai vėjo elektrinę sudarantys elementai:

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

Vėjo elektrinėje bus sumontuotos saugumo (stabdomo sistema ir apsaugos nuo žaibavimo sistema) ir valdymo sistemos.

► Saugumo sistemos:

- Stabdomo sistema. Vėjo elektrinėje rotorius pradeda sukstis, kai vėjo greitis siekia 3,0 m/s ir turi būti stabdomas, kai vėjo greitis pasiekia apie 25 m/s. Vėjo elektrinėje 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 elektrinė 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 visiškas sustabdymas daromas tik avariniais ir einamojo remonto atvejais.
- Apsaugos nuo žaibavimo sistema. Vėjo elektrinių 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 elektrinės valdymas vykdomas mikroprocesoriumi nuotoliniu būdu. Jis nustato visas reikiamas komandas vėjo elektrinės valdymo elementams atsižvelgiant į gaunamą sensorių informaciją, tokią kaip vėjo greitis, vėjo kryptis ar k.t. Sistema vėjo elektrines paleidžia tuomet, kai vėjo greitis tam tinkantis išlieka ne mažiau nei tris minutes. Elektrinės 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 elektrinėje taip pat įrengiama signalinė apšvietimo sistema, naktį ar esant blogam matomumui perspėjanti skraidymo priemones apie galimą kliūtį.

Analizuojamame objekte naudojama vėjo energija, kurios ištekčiai yra neriboti, paverčiama į elektros energiją, pastaroji transformuojama ir perduodama į bendrus elektros tiekimo tinklus vartotojams. Gamybos procesas visiškai automatizuotas ir valdomas telekomunikacijomis iš bendro valdymo centro. Nuo planuojamos statyti vėjo jėgainės bus tiesiami elektros perdavimo tinklai iki UAB „Berlainių vėjas“ elektros transformatorinės, kuri įrengta už 500 m. Elektros energija perduodama AB „ESO“.



1 pav. Planuojama statyti ir jau veikiančios vėjo elektrinės, jų padėty

4 Ūkinės veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, vykdymo trukmė

Planuojamos vėjo elektrinės naudojimo trukmė – 20-25 metai. Vėjo elektrinės eksploatacijos terminas nurodomas, kaip teorinis. Prižiūrint statinį/įrenginį, renovuojant bei laikantis gamintojo rekomendacijų, keičiant susidėvėjusias detales naujomis, vėjo elektrinės tarnavimo laikas neribotas. Vėjo elektrinės įrangai visiškai susidėvėjus ir neesant galimybei ją pataisyti, įrenginių savininkas jas demontuos ir utilizuos, vadovaujantis LR teisės aktų numatyta tvarka.

Planuojama projektą įgyvendinti parengus visus reikiamus dokumentus ir gavus visus reikiamus leidimus vėjo elektrinės statybai.

4.1 Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo sąsaja su planavimo ir projektavimo etapais

Planuojama veikla nepatenka 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, todėl poveikio aplinkai vertinimo procedūros nėra atliekamos. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas atliekamas techninio projektavimo etape.

4.2 Planuojamos ūkinės veiklos alternatyvos

Kitos planuojamos ūkinės veiklos technologijos ir vietos alternatyvos neanalizuojamos.

5 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ

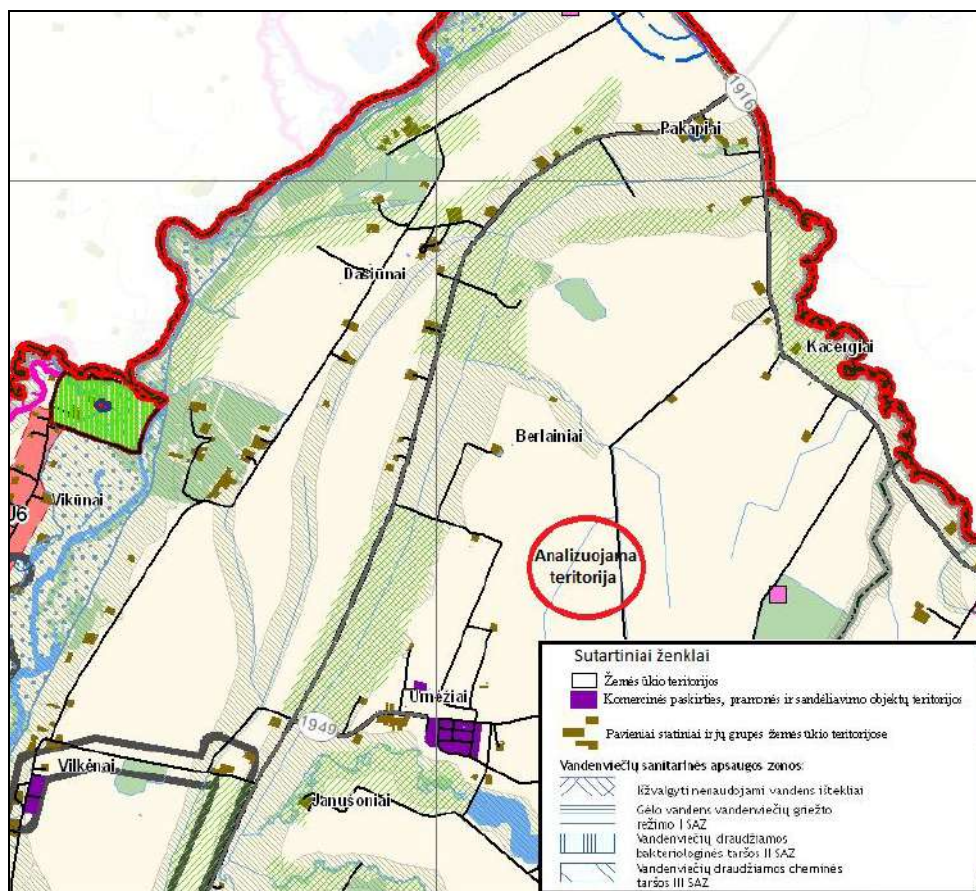
5.1 Planuojamos ūkinės veiklos vieta

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama statyti ir eksploatuoti Kauno raj. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:191.

Remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I – ojo pakeitimo [1] žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžiniu, teritorija, kurioje planuojama statyti vėjo elektrinė, priskirta žemės ūkio teritorijoms. Šiose teritorijose galima veikla:

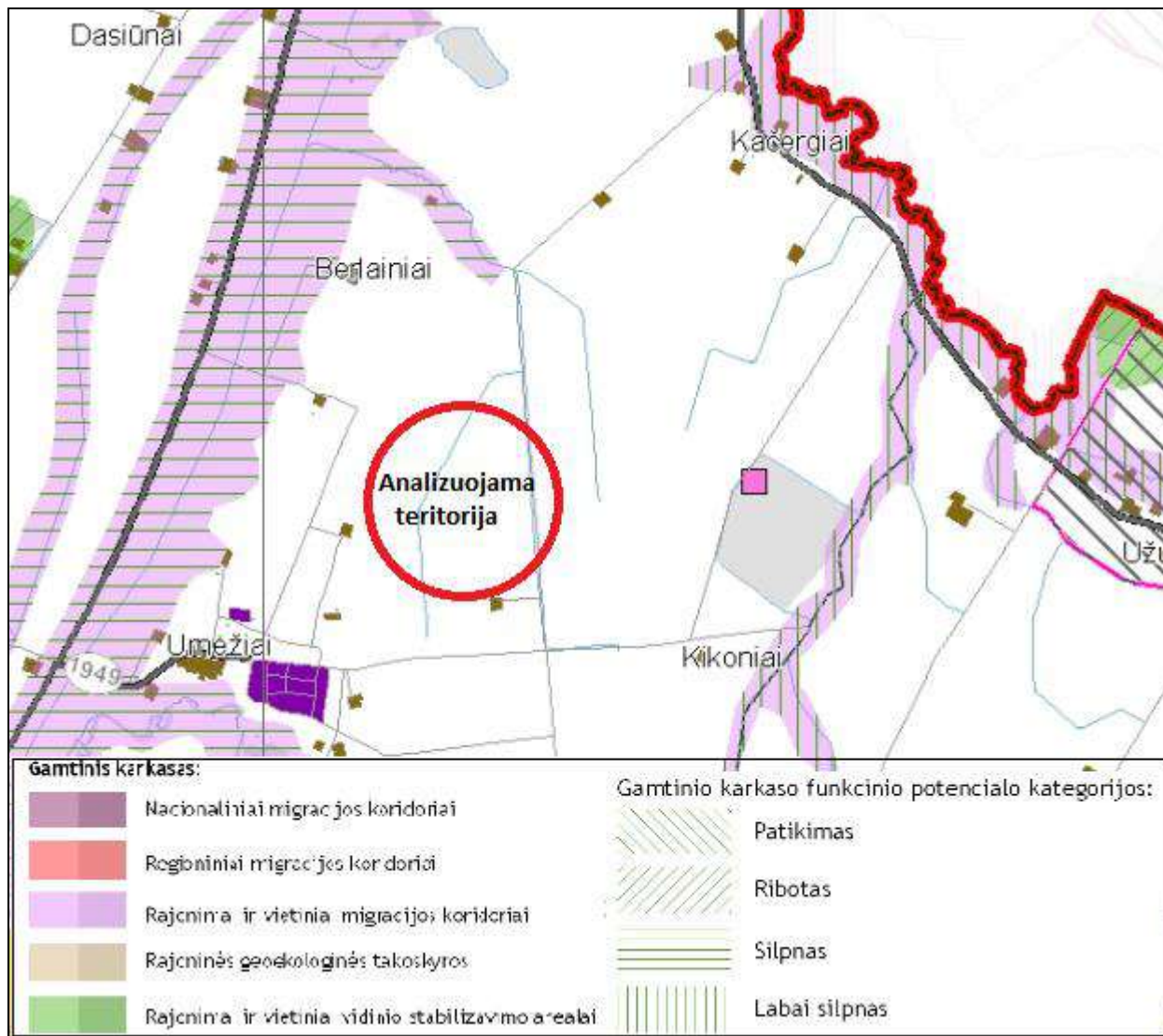
- ▶ Žemės ūkio;
- ▶ Miškų ūkio;
- ▶ Vandens ūkio;
- ▶ Kitos paskirties: inžinerinės infrastruktūros teritorijos (susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektai, susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridoriai); komercinės paskirties objektų teritorijos (degalinės, autoservisai ir kt.); pramonės teritorijos (be įtakos aplinkinėms teritorijoms); energetinio ūkio; rekreacinės teritorijos; naudingųjų iškasenų teritorijos; pavieniai viešos paskirties statiniai.

Šio projekto įgyvendinimas neprieštarauja Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano I – ojo pakeitimo sprendinių įgyvendinimui.



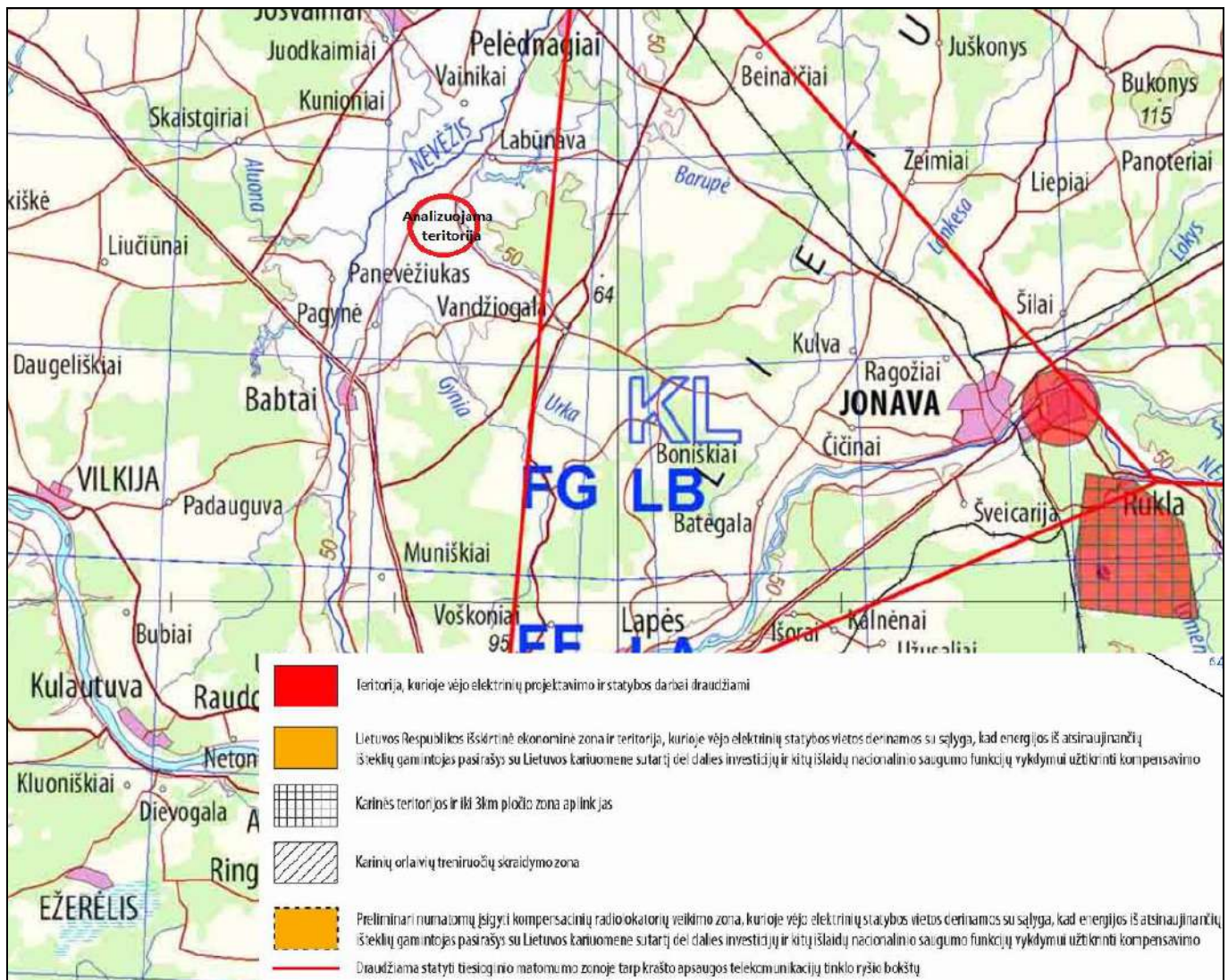
2 pav. Ištrauka iš Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I – ojo pakeitimo žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio

Remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I – ojo pakeitimo gamtinio karkaso brėžiniu, matyti, jog planuojama statyti vėjo jėgainė nepatenka į gamtinio karkaso teritorijas.



3 pav. Ištrauka iš Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I – ojo pakeitimo gamtinio karkaso 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“ [2], planuojama statyti vėjo elektrinė, nepatenka į teritorijas, kuriose draudžiama statyti vėjo jėgaines arba reikalingas derinimas su sąlyga, kad statytojas pasirašys sutartį su Lietuvos kariuomenės dėl dalies investicijų ir kitų išlaidų nacionalinio saugumo funkcijų vykdymui užtikrinti kompensavimo.



4 pav. Planuojamos statyti vėjo elektrinės vieta, nepatenka į draudžiamas arba apribojimus turinčias teritorijas

5.2 Žemėnauda

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama satyti ir eksploatuoti Kauno raj., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:191;

- Kad. Nr. 5257/0003:191** Pagynės k. v., unikalus Nr. 4400-4690-8365, Berlainių k., Babtų sen., Kauno r. sav., žemės sklypo naudojimo paskirtis – žemės ūkio, žemės sklypo naudojimo būdas – kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai. Žemės sklypo plotas – 16,5510 ha, žemės ūkio naudmenų plotas – 16,4436 ha, iš kurio ariamos žemės plotas – 16,4436 ha, vandens telkinių plotas – 0,1074 ha, nusausintos žemės plotas – 16,5510 ha. Šio sklypo nuosavybės teisės priklauso Povilui Grigaičiui ir Kristinai Grigaitienei. Tačiau yra sudaryta nuomos sutartis su UAB „Berlainių vėjas“, išnuomoto sklypo dydis – 0,2 ha, nuomos sutartis pasirašyta 2018 m. balandžio 17 d.. Nuomos sutartis galioja nuo 2018 m. balandžio 17 d. iki 2048 m. balandžio 17 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos:

- XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (16,551 ha);
- II. Kelių apsaugos zonos (0,3346 ha);

Visi sklypo dokumentai pateikti ataskaitos 2 priede.

5.3 Vietovės infrastruktūra

5.3.1 Vandens tiekimas

Vykdamat vėjo elektrinės statybos ir eksploatacijos darbus vandens poreikio nebus.

5.3.2 Šilumos energijos tiekimas

Ekspluatuojant vėjo elektrinę šilumos poreikio nebus.

5.3.3 Nuotekų surinkimas, valymas ir išleidimas

Vykdamat vėjo elektrinės statybos ir eksploatacijos darbus gamybinių ir buitinių nuotekų nesusidaro, susidarys tik netaišios lietaus nuotekos nuo jėgainės, kurios bus nuvedamos ir paskirstomos teritorijoje.

5.3.4 Atliekų tvarkymas, šalinimas ir panaudojimas

Vėjo jėgainės eksploatacijos metu atliekos nesusidarys, kadangi PŪV susijusi su ekologiškos, atsinaujinančios, nuo vėjo priklausomos energijos gamyba. Nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų gali susidaryti numatomų vėjo elektrinių įrengimo – statybos metu, pamatų statybos darbų metu. Šios atliekos bus komplektuojamos į specialius kontenerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui. Atliekos bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 1999 m. liepos 14 d. įsakymas Nr. 217) 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 jėgainių tarnavimo laikas neribotas. Kai vėjo jėgainių įranga bus visiškai susidėvėjusi ir pataisyti bus nebeįmanoma, įrenginių savininkas jas demontuos ir utilizuos, vadovaujantis LR teisės aktų numatyta tvarka.

5.3.5 Susisiekimo, privažiavimo keliai

Vėjo jėgainės aptarnavimui planuojama įrengti privažiavimo kelią, kuris jungsis į lauko keliuką, o pastarasis įsijungia į rajoninį kelią Nr. 1949 (žiūr. 5 pav.)



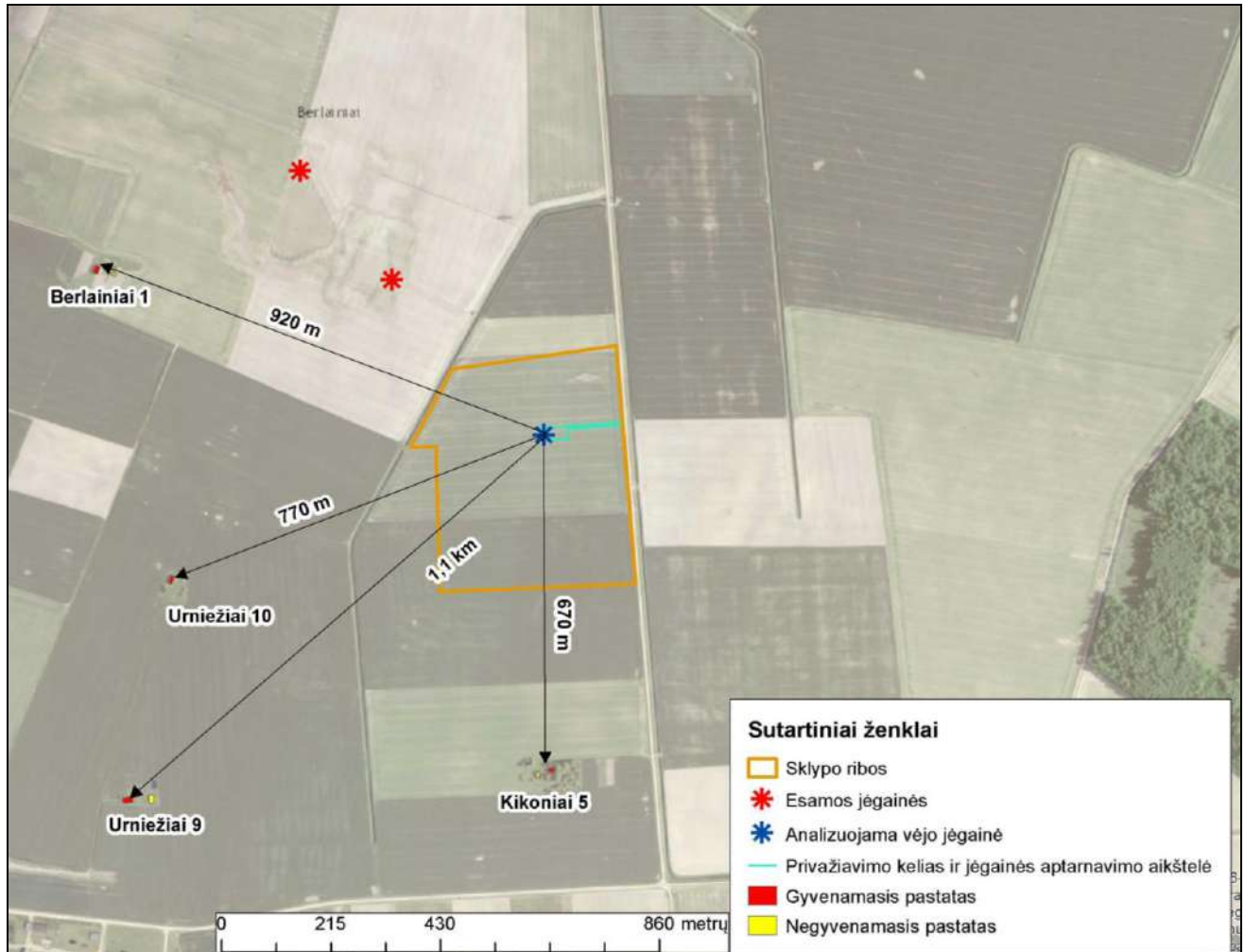
5 pav. Privažiavimo keliai

5.4 Gretimybės

5.4.1 Gyvenamoji aplinka

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama statyti ir eksploatuoti Kauno raj., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:191. 2018 metų pradžioje Babtų seniūnijoje gyveno 4262 gyventojai, iš kurių 4 gyventojai – Berlainių kaime.

Analizuojamos vėjo elektrinės atžvilgiu artimiausia gyvenamoji aplinka nutolusi ~670 metrų atstumu, adresu Kikonių k. 5, Kauno r. sav.. Bendras analizuojamo objekto teritorijos ir artimiausių pastatų planas atvaizduotas 6 pav.



6 pav. Artimiausia gyvenamoji aplinka

Artimiausios apgyvendintos teritorijos:

- Kikonių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,3 km atstumu pietų kryptimi, šiame kaime gyvena 8 gyventojai;
- Urniežių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,4 km atstumu pietvakarių, šiame kaime gyvena 38 gyventojai;
- Kačergių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,7 km atstumu šiaurės rytų kryptimi, šiame kaime gyvena 2 gyventojai;
- Dasiūnų kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~2,9 km atstumu šiaurės vakarų kryptimi, šiame kaime gyvena 44 gyventojai;
- Pakapių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~3 km atstumu šiaurės kryptimi, šiame kaime gyvena 21 gyventojas.

5.4.2 Visuomeninė, ekonominė, kultūrinė, gamtinė aplinka

Artimiausios gydymo įstaigos:

- ▶ VŠĮ Pakaunės pirminės sveikatos priežiūros centro Vandžiogalos šeimos gydytojo kabinetas, nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 6,9 km pietryčių kryptimi;
- ▶ VŠĮ Pakaunės pirminės sveikatos priežiūros centro Babtų ambulatorija, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 7,8 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Pagynės medicinos punktas, nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 3,9 km pietvakarių kryptimi;

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

Artimiausios ugdymo įstaigos:

- ▶ Kauno r. Babtų lopšelis-darželis, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 7,9 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Kauno r. Babtų gimnazija, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 6,9 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Kauno r. Babtų lopšelis-darželis, Pagynės skyrius, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 3,8 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Kauno r. Vandžiogalos gimnazija nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 7,3 km pietryčių kryptimi;
- ▶ Kauno r. Vandžiogalos darželis, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 7 km pietryčių kryptimi.

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

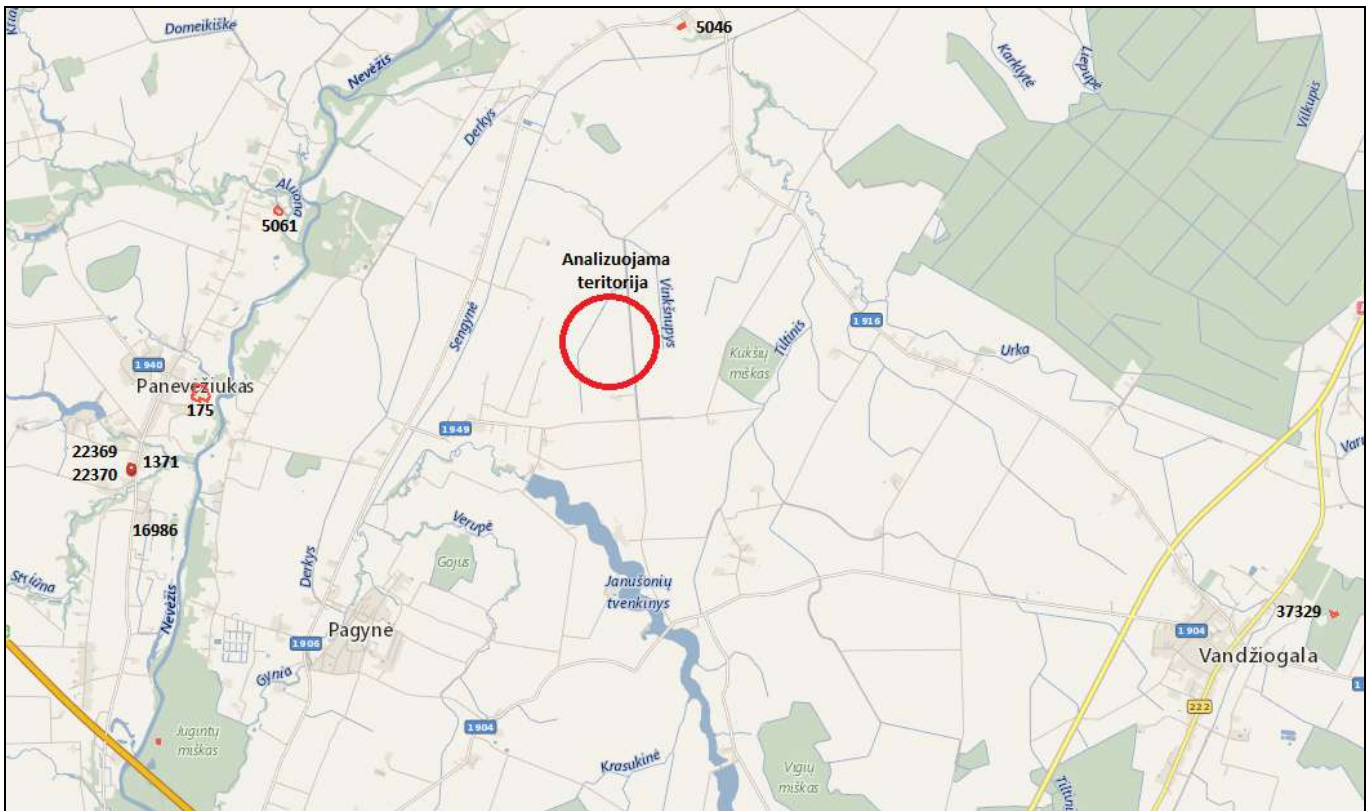
Artimiausios saugos tarnybos:

- ▶ VŠĮ Kauno rajono priešgaisrinė saugos tarnybos, Babtų ugniagesių komanda, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 6,6 km pietvakarių kryptimi.
- ▶ VŠĮ Kauno rajono priešgaisrinė saugos tarnybos, Vandžiogalos ugniagesių komanda, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 7 km pietryčių kryptimi.
- ▶ Kauno apskrities vyriausiojo policijos komisariatos, Babtų policijos nuovada, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 8,2 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Kauno apskrities vyriausiojo policijos komisariatos, Vandžiogalos policijos nuovada, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 6,9 km pietryčių kryptimi;
- ▶ VŠĮ Kauno rajono greitosios medicinos pagalbos stotis, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 26 km pietų kryptimi.

Artimiausi kultūros paveldo objektai:

- ▶ Jėzaus Nukryžiuotojo parapiinės bažnyčios kompleksas, Kauno raj. sav., Babtų sen., Panevėžiuko k., Unik. Nr. 1371, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 5,2 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Jėzaus Nukryžiuotojo bažnyčia, Kauno raj. sav., Babtų sen., Panevėžiuko k., Unik. Nr. 22369, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,2 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Šventoriaus tvora, Kauno raj. sav., Babtų sen., Panevėžiuko k., Unik. Nr. 22370, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 5,2 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Rašytojo, vertėjo Kazio Puidos kapas, Kauno raj. Sav., Babtų sen., Panevėžiuko k., Nevėžio g., Unik. Nr. 16986, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 5,3 km pietvakarių kryptimi;
- ▶ Panevėžiuko dvaro sodybos fragmentai, Kauno rajono sav., Babtų sen., Panevėžiuko k., Taikos g. 2, 6, Unik. Nr. 175, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolę apie 4,2 km vakarų kryptimi;

- Vikūnų piliakalnis vad. Kapčiumi, Kauno raj. sav., Babtų sen., Vikūnų k., Unik. Nr. 5061, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 3,6 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Pakapių kapinynas, vad. Prancūzkapiai, Kauno raj. sav., Babtų sen., Pakapių k., Unik. Nr. 5046, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 3,1 km šiaurės kryptimi;
- Vandžiogalos žydų senųjų kapinių kompleksas, Kauno raj. sav., Vandžiogalos sen., Vandžiogalos mstl., Unik. Nr. 37329, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 7,9 km pietryčių kryptimi.



7 pav. Artimiausi kultūros paveldo objektai

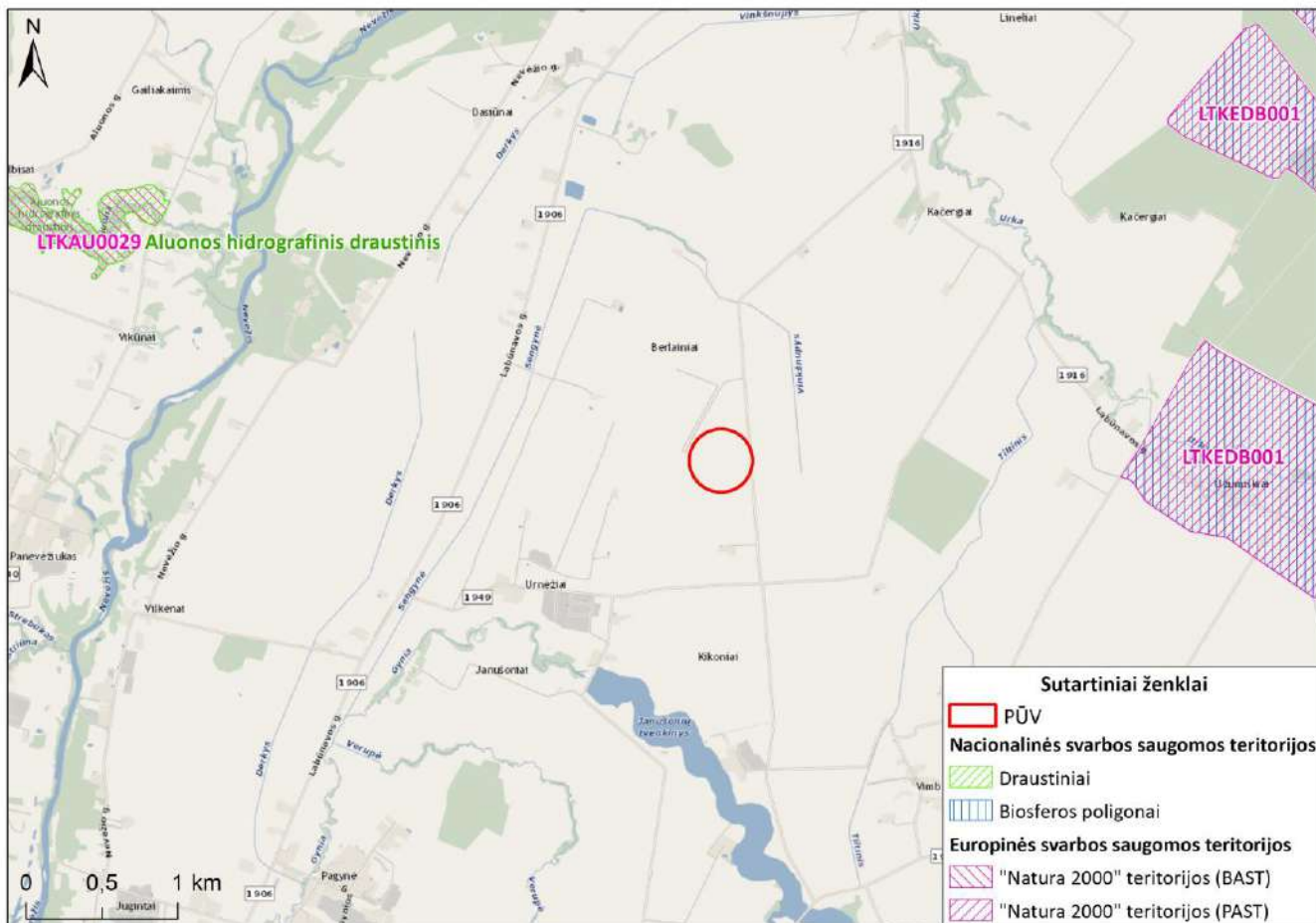
Teritorija, kurioje įsikūręs analizuojamas objektas į nacionalinės ir europinės svarbos saugomas teritorijas nepatenka. Arčiausiai analizuojamo objekto esančios europinės ir nacionalinės svarbos saugomos teritorijos (žr. 8 pav.):

Nacionalinės svarbos saugomos teritorijos:

- Labūnavos miško biosferos poligonas, nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 2,5 km rytų kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti Labūnavos miško ekosistemą, ypač siekiant išlaikyti mažojo erelio rėksnio (*Aquila pomarina*) populiaciją teritorijoje.
- Aluonos hidrografinis draustinis, nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 3,9 km šiaurės vakarų kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti gilaus slėnio su raiškiais erozinėmis formomis vidutiniškai vingiuotą Aluonos žemumą bei vidurupį.

Europinės svarbos saugomos teritorijos:

- Paukščių apsaugai svarbi teritorija Labūnavos miškas (LTKEDB001), nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 2,5 km rytų kryptimi. Steigimo tikslas: Mažųjų erelių rėksnių (*Aquila pomarina*) apsaugai. Ribos sutampa su Labūnavos miško biosferos poligono ribomis.
- Buveinių apsaugai svarbi teritorija Aluonos upė ir jos slėniai (LTKAU0029), nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 3,9 km šiaurės vakarų kryptimi. Steigimo tikslas: 9020 Plačialapių ir mišrūs miškai; 6430 Eutrofiniai aukštieji žolynai; 6270 Rūšių turtingi smilgynai; 9180 Griovų ir šlaitų miškai; 6210 Stepinės pievos. Ribos sutampa su Aluonos hidrografinio draustinio ribomis.



8 pav. Artimiausios saugomos teritorijos planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės atžvilgiu (duomenys iš LR saugomų teritorijų valstybės kadastro, 2017 m.)

6 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VISUOMENĖS SVEIKATAI APIBŪDINIMAS IR ĮVERTINIMAS

6.1 Veiksnių nustatymas

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metu yra įvertinamas planuojamos ūkinės veiklos objektas – planuojama vykdyti ūkinė veikla, gamtinė ir gyvenamoji aplinka, kurioje bus vystoma jėgainė, atliekama gyventojų populiacijos ir sveikatos būklės analizė, nusimačius planuojamos vykdyti ūkinės veiklos kryptį, apimtis ir įsivertinus gamtinę ir gyvenamąją aplinką, kurioje ji bus vykdoma, nusistatomi ir įvertinami pagrindiniai planuojamos ūkinės veiklos potencialūs rizikos veiksniai. Atlikus rizikos veiksnių kiekybinius, kokybinius ir aprašomuosius vertinimus yra nustatoma potenciali objekto sukeliama rizika sveikatai, teikiamos rekomendacijos, siūlomos priemonės. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo procesas pabaigiamas išvada dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumo ar neleistinumo ir rekomenduojamos sanitarinės apsaugos zonos nustatymu.

Analizuotis PŪV Visuomenės sveikatai įtaką darantys veiksniai:

1. Veiksniai, kurie turi reglamentuotas ribines vertes: triukšmas, šešėliai, infragarsas, vibracija, elektromagnetinė spinduliuotė.
2. Veiksniai, kurių ribinės vertės nėra reglamentuotos: profesinės rizikos veiksniai, psichologiniai veiksniai, ekstremalių situacijų veiksniai.

Dėl analizuojamos ūkinės veiklos yra neprognozuojama:

- Vandens, dirvožemio tarša, susidarančios atliekos. Vykdamas vėjo elektrinės įrengimo ir tolimesnės eksploatacijos darbus gamybinių ir buitinių nuotekų nesusidarys, taip pat nenumatomas ir taršių paviršinių nuotekų susidarymas. Planuojamo įrengimo metu nukastas dirvožemio sluoksnis bus saugomas teritorijoje ir vėliau panaudojamas tos pačios teritorijos tvarkymui. Analizuojamo objekto įrengimo ir eksploatacijos metu susidarys tik statybinės atliekos. Vėjo elektrinės eksploatacijos metu atliekų

susidarymas nenumatomas. Vandens ir dirvožemio tarša dėl vėjo elektrinės eksploatacijos ir statybos neprognozuojama.

6.2 Triukšmas ir vibracija

Garso suvokimas

Žmonės su normalia klausa gali suvokti garsus tam tikrame dažnių diapazone, priklausomai nuo garso intensyvumo. Žmogaus ausis paprastai gali girdėti dažnius nuo 20 iki 20 000 Hz ir mūsų ausys yra ypač priderintos prie dažnių tarp 1000 ir 6000 Hz. Garsas, kurio dažnis žemiau 250 Hz paprastai apibūdinamas kaip žemo dažnio garsas; o žemiau 20 Hz, vadinamas infragarsu ir nėra girdimas žmonėms. Garsas, kurio dažnis virš 1000 Hz yra laikomas aukšto dažnio garsu, o garsas kurio dažnis virš 20 000 Hz (žinoma kaip ultragarsu) nėra girdimas žmogaus ausies. Garsai, kurių dažnis mažesnis turi būti garsesni siekiant, kad žmogus juos išgirstų. Pavyzdžiui, vidutinis klausos slenkstis 7 – 8 Hz, yra 100 dB, 20 Hz yra 80 dB, o esant 200 Hz yra 14 dB.

Garso sklidimas

Garsas mažėja (arba sušvelnėja), kai garso bangos aplinkoje tolsta nuo šaltinio. Pagrindiniai veiksniai, kurie turi įtakos garso sklidimui aplinkoje – aplinkos reljefas, kliūtys, atmosferinis slopinimas (absorbicija). Atmosferinis slopinimas yra įtakojamas tokių faktorių, kaip oro temperatūra, drėgmė, slėgis, vėjo greitis ir kryptis. Žemesnio dažnio garsai yra mažiau slopinami atmosferos veiksnių nei aukštesnio dažnio garsai. Kieta žemės danga (pvz: asfaltas arba vanduo) yra linkus atspindėti daugiau garso, o porėtas žemės paviršius atvirkščiai – šiek tiek sugerti garsą.

Fizinės ar aplinkos veiksniai įtakoja, kaip garso lygiai tam tikrose vietose yra suvokiami. Tai apima tokius veiksnius, kaip – pozicija ir atstumas nuo garso šaltinio. Garso lygis paprastai mažėja atstumui didėjant. Garsas pavėjui nuo šaltinio yra didesnis nei prieš vėją. Fono triukšmo lygis skiriasi priklausomai nuo vietos, paros laiko ir sezono, ir paprastai yra mažesnės nakties metu ir kaimo vietovėse.

Triukšmas ir sveikata

Mokslininkai nustatė tris triukšmo poveikio žmonių sveikatai kategorijas:

- ▶ subjektyvus poveikis, pavyzdžiui, susierzinimas;
- ▶ sutrikimai – miego, bendravimo, koncentracijos ir kt.;
- ▶ fiziologiniai poveikiai – nerimas, klausos praradimas ir spengimas ausyse.

Šie reiškiniai dažnai yra tarpusavyje susiję, pavyzdžiui, sutrikus bendravimui ar miegui, individui gali kilti susierzinimas, arba atvirkščiai.

Susierzinimas nuo triukšmo apima platų žmogaus reakcijų spektrą. Žmonės gali tapti irzlūs, nes iš tikrųjų triukšmas trukdo veiklai arba miegui, arba jis yra tiesiog suvokiamas. Nors susierzinimas daugiau gali būti apibūdinamas kaip silpnas dirginimas, tačiau jis gali reikšti reikšmingą gyvenimo kokybės blogėjimą. Pagal PSO apibrėžimą tai yra sveikatos – bendros fizinės ir psichinės gerovės blogėjimas.

Remiantis moksliniais tyrimais, ilgalaikiai vidutiniai dienos triukšmo lygiai, susiję su padidėjusiu susierzinimu yra nuo 50 iki 55 dBA aplinkoje ir 35 dBA patalpose (matuojant Leq). Mažiausi vidutiniai nakties aplinkos triukšmo lygiai, susiję su miego pokyčiais ar miego sutrikimais yra tarp 30-40 dBA (išmatuotas kaip Lnakties, aplinkos). Aplinkos triukšmas retai pasiekia lygį, kad sukeltų klausos praradimą ar sumažėjusį klausos jautrumą, šie reiškiniai pasitaiko kai ilgalaikio triukšmo lygiai viršija 85 dBA, ar trumpalaikis triukšmas yra ≥ 120 dBA.

Vis daugėja įrodymų susijusių su aplinkos triukšmo nedidele rizika hipertenzijos, širdies ir kraujagyslių ligoms. Šie įrodymai yra iš Europos bendrijos triukšmo tyrimų, kurie buvo orientuoti į orlaivių ir eismo triukšmą. Mokslininkai nenustatė šio poveikio slenkščio arba dozės. Laboratoriniai tyrimai užfiksavo trumpalaikius kraujospūdžio ir streso hormonų pokyčius dėl triukšmo poveikio; Tačiau šie tyrimai neįrodė, jog šie fiziologiniai pokyčiai išlieka kai triukšmas nuslopsta.

Triukšmo šaltiniai

Analizuojamoje teritorijoje planuojama pastatyti vieną 1,8 MW vardinės galios vėjo elektrinę. Elektrinės aukštis iki reduktoriaus sieks 63 m, o bendras statinio aukštis sieks 98 m. Jėgainės techninis pasas pateiktas ataskaitos 3 priede, triukšmo dalyje.

4 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 E66	1800 kW (apribota iki 1300 kW)	3	63 m	70 m	102,7 dB(A)

Foniniai triukšmo šaltiniai

Šalia planuojamos ūkinės veiklos stovi dvi vėjo jėgainės, kurių akustiniai ir techniniai parametrai yra identiškos planuojamai vėjo jėgainei. Šios vėjo jėgainės buvo įvertintos analizuojant esamą akustinę aplinką, o analizuojant prognozinę akustinę situaciją įvertintos kaip foninį triukšmą sukuriantys triukšmo šaltiniai.

5 lentelė. Esamų vėjo jėgainių techniniai ir akustiniai parametrai

Vėjo jėgainės modelis	Galia	Menčių skaičius	Stiebo aukštis	Rotoriaus diametras	Maksimalus keliamas triukšmo lygis
Enercon E66	1800 kW (apribota iki 1300 kW)	3	63 m	70 m	102,7 dB(A)
Enercon E66	1800 kW (apribota iki 1300 kW)	3	63 m	70 m	102,7 dB(A)

Gyvenamoji aplinka

Artimiausias gyvenamas pastatas nagrinėjamos vėjo jėgainės atžvilgiu yra nutolęs ~670 m atstumu, adresu Kikoniai 5.



9 pav. Vėjo jėgainių išdėstymo schema

Vertinimo metodas

6 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 vykdančiamas 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 sukkelto 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. Atvirame 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.

7 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
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 6 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, tinklėlio skaičiuojamasis žingsnis 10 m.

Modeliavimo metu naudoti maksimalus vėjo jėgainės keliamas triukšmo lygis. Ataskaitoje pateikiami tik nakties (9 val.) periodo triukšmo sklaidos žemėlapiai, kadangi paros metas įtakos sklaidai neturi.

Triukšmo modeliavimas

Esama akustinė situacija

Esamos situacijos akustinis vertinimas parodė, kad triukšmo lygis artimiausiose gyvenamosiose aplinkose atitinka HN 33:2011 ribines vertes.

8 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis .Esama akustinė situacija

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Kikoniai 5	40 m aplinka	26,2	26,2	26,2	33,0
Berlainių k. 1	40 m aplinka	35,6	35,6	35,6	42,4
Berlainių k. 4	40 m aplinka	34,3	34,3	34,3	41,1

Prognozuojama akustinė situacija be fono

Pastačius naują vėjo jėgainę ir analizuojant tik jos galimą neigiamą poveikį gyvenamosioms aplinkoms, remiantis skaičiavimo rezultatais prognozuojama kad triukšmo lygis neviršytų nustatytų HN 33:2011 nurodytų ribinių verčių.

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

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Kikoniai k. 5	40 m aplinka	29,7	29,7	29,7	36,5
Berlainių k. 1	40 m aplinka	25,5	25,5	25,5	32,2
Berlainių k. 4	40 m aplinka	22,8	22,8	22,8	29,6

Prognozuojama akustinė situacija su fonu

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

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

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Kikoniai k. 5	40 m aplinka	31,3	31,3	31,3	38,1
Berlainių k. 1	40 m aplinka	36,0	36,0	36,0	42,8
Berlainių k. 4	40 m aplinka	34,6	34,6	34,6	41,4

Išvada

- Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje, planuojamos vėjo elektrinės atžvilgiu, aplinkoje adresu Kikoniai k. 5 modeliavimo būdu nustatytas 31,3 dBA, Berlainių k. 1 – 36,0 dBA, Berlainių k. 4 – 34,6 dBA, tuo tarpu ribinė vertė žmonių sveikatos apsaugai pagal HN 33:2011 yra 45 dBA.
- Apskaičiuotas triukšmo lygis yra mažesnis nei triukšmas, galintis kelti susierzinimą (nuo 50 - 55 dBA aplinkoje) ir mažesnis, nei galintis turėti poveikį miegui (mažiausi vidutiniai nakties aplinkos triukšmo lygiai, susiję su miego pokyčiais ar miego sutrikimais yra apie 40 dBA)

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 50:2003 ir HN 51:2003.

Bendrąja 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 [15], 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. Nuo didesnės vibracijos ekstremaliomis sąlygomis, jėgainė yra apsaugoma vibracijos jutikliais. Taigi, vėjo jėgainės, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturi.

6.3 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. Didelių 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 sklįsti dideliu atstumu ir praktiškai nesusiūpnėjęs gali praeiti pro sienas ir langus. Infragarsą galima tik išmatuoti. Jis nėra modeliuojamas.

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, infragarsas yra natūralus gamtinės aplinkos veiksnys, susidarantis dėl oro turbulencijos, jūros bangavimo, vulkanų išsiveržimų. Infragarsą skleidžia ir eilė dirbtinių šaltinių, pvz., lėktuvai, automobiliai, įvairų mechaniniai įrenginiai.

Lietuvoje infragarsas ir žemo dažnio garsas yra reglamentuojamas pastatuose higienos norma HN 30:2018: Infragarsas ir žemo dažnio garsai. Ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose“ (11 lentelė).

11 lentelė. Infragarso ir žemo dažnio garso lygių ribiniai dydžiai

Trečdalio oktavos dažnių juostos vidutinis dažnis, Hz	Infragarso ir žemo dažnio garso lygių ribiniai dydžiai, dB
8	95,5
10	91,5
12,5	87,5
16	83,5
20	74
25	62
31,5	55
40	46
50	39
63	33
80	27
100	22
125	17,5
160	13,5
200	10

Vertinant planuojamos vėjo jėgainės infragarso ir žemo dažnio garso poveikį, panaudoti Lietuvoje atlikti infragarso matavimai, jų rezultatus lyginant su ribinėmis vertėmis, nustatytais HN 30:2018. Lyginimui naudoti infragarso matavimai atlikti 2014 metų lapkričio 25 dieną (Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos Klaipėdos skyrius, protokolo Nr. F-KL-TO-2), šalia „Vydmantai wind park“ vėjo jėgainių parko, artimiausiame, apie 405 metrus nutolusiame gyvenamajame name, adresu Ežero g. 45, Rūdaičių km., Kretingos sen., Kretingos r. Iš ataskaitos prieduose pateikiamo infragarso matavimo protokolo matyti, kad infragarso normos nėra viršijamos. Palyginimui pasirinkto vėjo jėgainių parko, galingumo ir artimiausio gyvenamojo namo atžvilgiu, situacija (bendra parko galia 30 MW) yra žymiai blogesnė lyginant su šioje ataskaitoje nagrinėjama vėjo jėgainės situacija (bendra galia gali siekti 2 MW). Todėl pagrįstai galima teigti, kad nagrinėjamos vėjo jėgainės skleidžiamas infragarsas neviršys ribinių verčių, nustatytų gyvenamiesiems ir visuomeniniams pastatams.

Užsienyje atliktais matavimais įrodyta [18, 19], kad vėjo jėgainės neskleidžia girdimo infragarso (12 lentelė). Lyginant ribinius dydžius (HN 30:2018) su pavyzdžiu 12 lentelėje, galima daryti išvadas, kad neigiamos įtakos arčiausiai prie planuojamos vėjo jėgainės gyvenantiems žmonėms (artimiausi – 670 metrų atstumu) nuo infragarso nebus.

12 lentelė. Ribinių dydžių patalpose, girdimumo ribos ir vėjo jėgainių skleidžiamo infragarso (matavimų užsienyje) palyginimas

Infragarso lygių ribiniai dydžiai (pagal HN 30:2018)		Girdimumo riba, dB	Išmatuotas triukšmo lygis nuo 10 jėgainių parko 100 m atstumu, dB
Trečdalis oktavos dažnių juostos vidutinis dažnis, Hz	Infragarso ir žemo dažnio garso lygių ribiniai dydžiai, dB		
8	95,5	108	63
10	91,5	–	–
12,5	87,5	98	60
16	83,5	88	60
20	74	79	60

Poveikis sveikatai

Pasaulio praktikoje yra tyrimų, kurie vertino vėjo turbinų įrenginių generuojamą infragarso ir žemo dažnio triukšmą ir jo poveikį žmonių sveikatai. Vokietijoje ir kitose Europos šalyse nebuvo nei vieno atvejo, kad vėjo jėgainių projektas būtų sustabdytas dėl neatitikimo infragarso ir žemo dažnio garso reikalavimams. Taip pat nebuvo nei vieno atvejo, kad veikiančios vėjo jėgainės būtų viršiję nustatytus infragarso ribinių dydžių reikalavimus. Europos šalyse vėjo jėgainių sukeliamas infragarsas ir žemo dažnio garsas nekelia diskusijų, nes kompetentingų ekspertų yra nustatyta, kad šiuolaikinės vėjo jėgainės skleidžia tik nereikšmingo stiprumo infragarsą. Mokslininkai padarė išvadą, kad nors žemo dažnio triukšmas gali būti jaučiamas šalia jėgainių tačiau jis dažniausiai yra žemiau poveikio, sukeliančio dirglumą, ribos.

Išvados

- Iš užsienyje ir Lietuvoje atliktų matavimų matyti, kad vėjo jėgainių keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.

6.4 Šešėliavimas ir mirgėjimas

Šviečiant saulei, vėjo elektrinė, kaip ir visi aukšti statiniai, saulės spindulių sklaidimo kryptimi formuoja šešėlį. Sukantis sparnams, sukeliamas 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, įtakoiantys 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 didesniam bokšto aukščiui, bet mažesniai rotoriui, 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 mažai 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 sukeliamas 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 [22] daugelyje šalių, atliekant vėjo elektrinių šešėliavimo skaičiavimus, rekomenduoja šešėlius skaičiuoti kai saulė pakilusi mažiausiai 3 laipsnius nuo horizonto (saulėi 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 kryptčiai;
 - vėjo elektrinės mentės turi uždengti ne mažiau 20 proc. Saulės.
- Realistinis scenarijų, kuomet įvertinus meteorologinius parametrus, šešėlių mirgėjimas ribojamas iki 8 val./metus.

Vėjo elektrinės šešėliavimo modeliavimas gyvenamos aplinkos teritorijoje



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 gyvenamų pastatų, priimant jog visi namai yra „šiltnamio tipo“;
- nevertintas gyvenamųjų pastatų užstojimas želdiniais, negyvenamosios paskirties pastatais.
- Įvertintas foninis esamų vėjo jėgainių mirgėjimas (žiūr. 9 pav.)

Skaičiavimo rezultatai pateikiami ataskaitos 5 priede.

Sodybos, kurioms nustatytas šešėliavimo/mirgėjimo poveikis:

13 lentelė. Šešėlių veikiamų sodybų padėtis ir barjerai vėjo jėginių atžvilgiu.

Žymėjimas schemoje	Adresas	Sodybų padėtis ir barjerai
A	Berlainių k. 1, Babtų sen., Kauno r. sav.	 <p>Sodyba nuo esamų vėjo jėginių užstoja negyvenamosios paskirties pastatai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	 <p>Sodyba nuo esamų vėjo jėginių užstoja želdiniai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>

Atlikti analizuojamos vėjo elektrinės bei foninių vėjo jėginių mirgėjimo skaičiavimai/modeliavimai parodė, jog suminis šešėliavimo/mirgėjimo labiausiai įtakos gyventoją adresu Berlainių k. 1, Babtų sen., Kauno r. sav.

14 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo analizuojamos vėjo jėginės.

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki ¹	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Berlainių k. 1, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:17	00:30	0	03:40	30:00	0
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:13	00:30	0	04:49	30:00	0
C	Urnėžių k. 10, Babtų sen., Kauno raj.	00:22	00:30	0	08:23	30:00	0
D	Urnėžių k. 7, Babtų sen., Kauno raj.	00:08	00:30	0	00:55	30:00	0

¹ Pagal Vokietijos normatyvus

15 lentelė. Suminis šešėliavimo kiekis artimiausiose sodybose.

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Berlainių k. 1, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:39	00:30	00:09	68:17	30:00	38:17
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	01:07	00:30	00:37	49:31	30:00	19:31
C	Urnėžių k. 10, Babtų sen., Kauno raj.	00:22	00:30	0	08:23	30:00	0
D	Urnėžių k. 7, Babtų sen., Kauno raj.	00:12	00:30	0	07:20	30:00	0

Rezultatai

- Artimiausiems namams šešėliai nuo analizuojamos vėjo jėgainės kris 8-22 min./dieną, 1-8 h/metus. Poveikio trukmė yra mažesnė nei numatyta ES standartuose, t.y. 30 min./dieną, 30 val./metus.
- Suminis (2 esamų ir vienos projektuojamos vėjo jėgainės, kaip pateikta 9 pav.) šešėlių poveikis artimiausiems namams sudarys 12-67 min./dieną, 7-68 h/metus. Bendras suminis šešėlių poveikis didesnis nei 30 min/dieną ir 30 val./metus būtų sodyboms Berlainių km. 1 ir Berlainių km. 4. Šios sodybos yra apželdintos, kaip ir buvo numatyta vertinant esamų jėgainių poveikį visuomenės sveikatai (visuomenės sveikatos išvada, 8 priedas).

6.5 Elektromagnetinė spinduliuotė

Elektromagnetinis laukas – tai elektrinių krūvių sukuriamas fizinis laukas, susidedantis iš laike kintančių elektrinių ir magnetinių laukų. Kisdamas laike elektrinis laukas sukuria magnetinį lauką, kuris savo ruožtu sukuria elektrinį lauką. Elektrinis ir magnetinis laukai vienas be kito egzistuoti negali. Elektromagnetinis laukas gali būti natūralus (gamtinis) arba sukurtas žmogaus veiklos. Gamtiniai elektromagnetinių laukų pavyzdžiai - tai žemės atmosferos elektrinis ir žemės magnetinis laukai, atmosferos iškrovų sukuriamos elektromagnetinės bangos, saulės ir kitų dangaus kūnų sklaidžiamas elektromagnetinis spinduliavimas.

Mokslinėse studijose teigiama, kad vėjo elektrinių elektromagnetinio lauko sklaida nėra visuomenės sveikatos aspektas, nes jų įrenginių sklaidžiamas dėl elektromagnetinis laukas yra labai mažas.

Vėjo jėgainių elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai yra generatoriai. Tai pramoninio dažnio 50 Hz elektrotechniniai įrenginiai, generuojantys žemos įtampos iki 1 MW galios elektros energiją. Panašaus tipo generatoriai yra naudojami transporte: troleibusuose „Solaris“ sumontuoti 250 kW generatoriai, lokomotyvuose „Siemens“ – 6,4 MW. Vėjo jėgainių montavimo ir eksploataavimo taisyklėse [23] elektromagnetinis laukas neminimas kaip žmogui pavojų keliantis veiksnys – žmonėms joje dirbti ar būti jų aplinkoje galima ir veikiant generatoriams. Jų kuriamas elektromagnetinio lauko intensyvumas prie pat jėgainės generatorių nesiekia didžiausių leistinų verčių pagal HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“ Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės gyvenamojoje aplinkoje pateikiamos 16 lentelėje.

16 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), μT
1.	Gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpos	0,5	16,0	20,0
2.	Gyvenamoji aplinka	1,0	32,0	40,0

Išvada

- Vėjo elektrinių elektromagnetinio lauko sklaida nėra visuomenės sveikatos aspektas, nes jų įrenginių skleidžiamas elektromagnetinis laukas yra labai mažas. Sveikatos sutrikimai dėl elektromagnetinės spinduliuotės nenumatomi.

6.6 Poveikis dėl nelaimingų atsitikimų, ekstremalių situacijų

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.

Didžiausia rizika būti sužeistam tenka aptarnaujančiam personalui. Dirbti pavojingus aukštalipių (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 2010 m. gegužės 15 d. nutarimą Nr. 533 „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 karabinus, darbui aukštyje reikalingus įrankius šalmsus, akinius, darbo pirštines, antkelius ir t.t.

Laikantis visų saugumo reikalavimų ekstremalių įvykių tikimybė minimali.

6.7 Statybos darbų poveikis, gyventojams, kaimyninėms teritorijoms

Atliekami geologiniai tyrimai, nutiesiamas privažiavimo kelias, atvežamos jėgainės atskiros dalys ir vietoje sumontuojama. Statyba užtrunka apie 2 mėn. Gyvenamieji namai yra daugiau kaip už 600 m nuo statybietės. Statybos darbų poveikis bus trumpalaikis ir nekeliantis rizikos žmonių sveikatai.

6.8 Profesinės rizikos veiksniai

Dėl vėjo elektrinės statybos ir priežiūros gali pasitaikyti statybininkų ar greta esančių darbuotojų susižalojimų ar net mirčių. Pagrindiniai profesinės rizikos veiksniai yra darbas aukštyje, darbas su sunkiais elementais, elektra.

Atliekant bet kokius priežiūros ir remonto darbus vėjo elektrinėje darbuotojai privalo laikytis visų saugumo reikalavimų, naudoti saugią ir techniškai tvarkingą techniką bei įrengimus, dėvėti elektrai nelaidžius specialius rūbus:

batus, kurių paduose įsiūtos plieninės plokštelės, galvos apsaugai, dirbant prie elektros komutacinių prietaisų ar įtaisų bei srovei laidžių dalių (skirstytklose, pastotėse), naudotinas apsauginis šalmas, turintis didelę elektrinę varžą ir pošalmis iš elektros srovei nelaidaus audeklo, taip pat specialūs kombinezonai.

Profesinės rizikos veiksniai, susiję su jėgainės statyba, bus valdomi laikantis darbo saugos reikalavimų.

6.9 Psichologiniai veiksniai

Veiksnių, galimai įtakojančių stresą ir konfliktus įvertinimas:

- ▶ Vietinė rizika prieš naudą pasauliniu mastu: Žmonėms, gyvenantiems netoli vėjo jėgainių potenciali rizika yra labiau apčiuopiama ir matoma, nei ilgalaikė nauda nacionaliniu ar globaliniu mastu. Vystytojo nuosavybė: vietinės bendruomenės nariai gali būti labiau linkę priešintis vėjo energetikos įrenginiams, kurie visiškai priklauso "pašaliečiams", net ne jų bendruomenei iš dalies dėl įtarimų išnaudojant bendruomenę.
- ▶ Vieta ir tapatybė: Vėjo energetika gali būti suvokiama kaip didelio masto technologija besibraunanti į įprastą erdvę, kultūrą, įprastą gyvenimo būdą ir kelianti grėsmę bendruomenės tapatumui.
- ▶ Poveikis kraštovaizdžiui: kaip pažymėjo daugelis mokslininkų, vizualinis ir kraštovaizdžio poveikis nuo vėjo energetikos objektų yra bendruomenių rūpestis. Tai dažnai turi mažai ką bendro su pačių jėgainių vizualiniu poveikiu. Vietoj to, jis yra susijęs su tuo, kaip žmonės vertina ir identifikuoja vietos kraštovaizdį, ir ar jie jaučia, kad vėjo energijos įrenginys sutrikdys ar sugadinti svarbius bendruomenės išteklius. Šis klausimas sutampa su susirūpinimu dėl poveikio laukinei gamtai (ypač dėl migruojančių paukščių žuvimo).
- ▶ Konsultacijų lygmuo: pobūdis ir mastas. Bendrijos narių konsultacijos ir dalyvavimas sprendimų priėmimo procese gali ženkliai sumažinti ar išvengti galimų konfliktų.

Išvados

- ▶ Galimas visuomenės nepasitenkinimas bus vertinimas susitikimo su visuomene metu.

7 NEIGIAMĄ POVEIKĮ VISUOMENĖS SVEIKATAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS

Vėjo jėgainių saugaus veikimo užtikrinimui numatomos sekančios priemonės: vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminių stabdžių sistema, mechanine antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledejimo. Sprendžiant estetinį vaizdą bus parinkta speciali dažų sudėtis, leidžianti išvengti konstrukcijų blizgėjimo ir atspindžių susidarymo. Numatomos šviesios, dangaus fonui artimos spalvos.

Analizuojami rizikos visuomenės sveikatai veiksniai: triukšmas, elektromagnetinė spinduliuotė, infragarsas, žemo dažnio garsas, vibracija, šešėliai/mirgėjimas atitiks visuomenės saugos reikalavimus, priemonės nesūlomos.

8 ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ

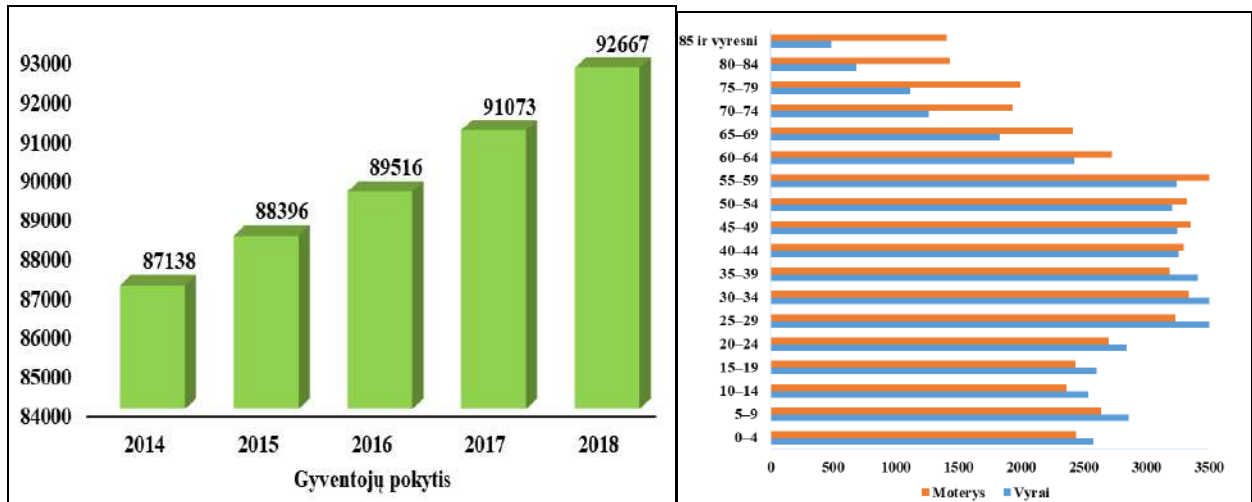
Gyventojų demografinių rodiklių analizė atlikta, vadovaujantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės ir Lietuvos sveikatos informacijos centro rodiklių duomenų bazių duomenimis [6,7].

Išnagrinėti Kauno rajono savivaldybės statistiniai duomenys, kurie lyginami su Lietuvos Respublikos vidurkiais.

8.1 Gyventojų demografiniai rodikliai

Gyventojų skaičius. Pagal statistinius duomenis Kauno r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje gyveno 92667 gyventojai (10 paveikslas). Atsižvelgiant į 2014–2018 metų statistinius duomenis matome, jog Kauno r. savivaldybėje gyventojų skaičius padidėjo 6 proc., o tuo tarpu Lietuvoje gyventojų skaičius sumažėjo 4,7 proc.

Pasiskirstymas pagal amžių ir lytį. Didžiausią gyventojų dalį Kauno r. savivaldybėje sudarė darbingo (15–60 metų) amžiaus asmenys (63,1 proc.). 17,3 proc. analizuojamoje savivaldybėje buvo gyventojų iki 15 metų amžiaus, vyresnių nei 60 metų gyventojų analizuotame rajone buvo 17,9 proc. 2018 m. pradžios duomenimis, 51,7 proc. Kauno r. savivaldybės gyventojų buvo moterys, 48,3 proc. – vyrai. Vyrų ir moterų skirstinys atsižvelgiant į amžių Kauno r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje pateiktas 10 paveiksle.

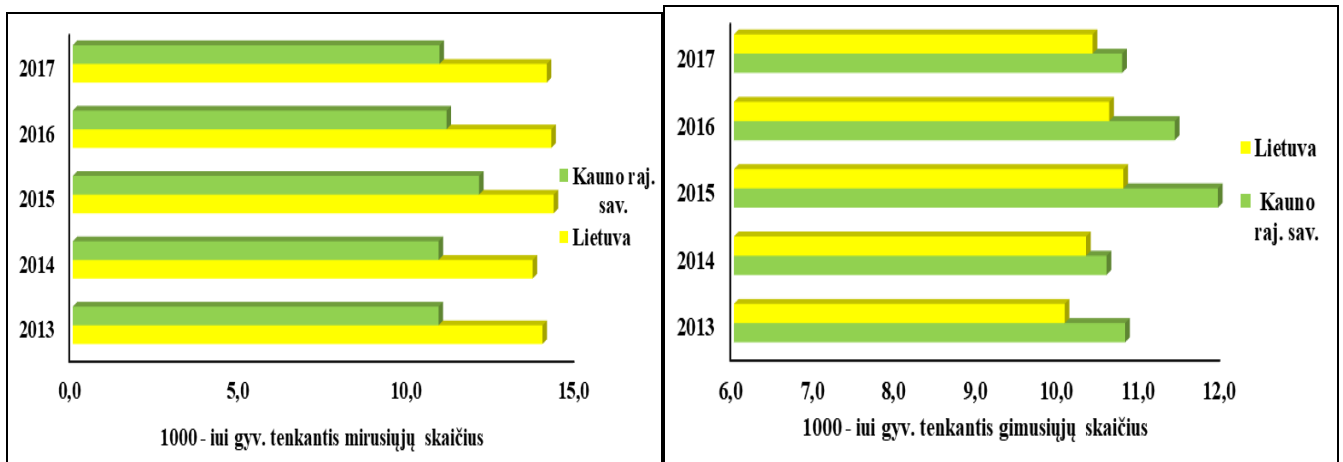


10 pav. Kauno r. savivaldybės gyventojų skaičiaus pokyčiai 2014–2018 metų pradžioje; vyrų, moterų pasiskirstymas pagal amžių Kauno r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje

Gimstamumas. 2017 metais Kauno r. savivaldybėje gimė 980 naujagimių. 1000–iui gyventojų tenkantis gimusiųjų skaičius analizuotoje savivaldybėje – 10,8 naujagimio. Lietuvoje šis rodiklis didesnis – 10,4 naujagimiai/1000 gyv..

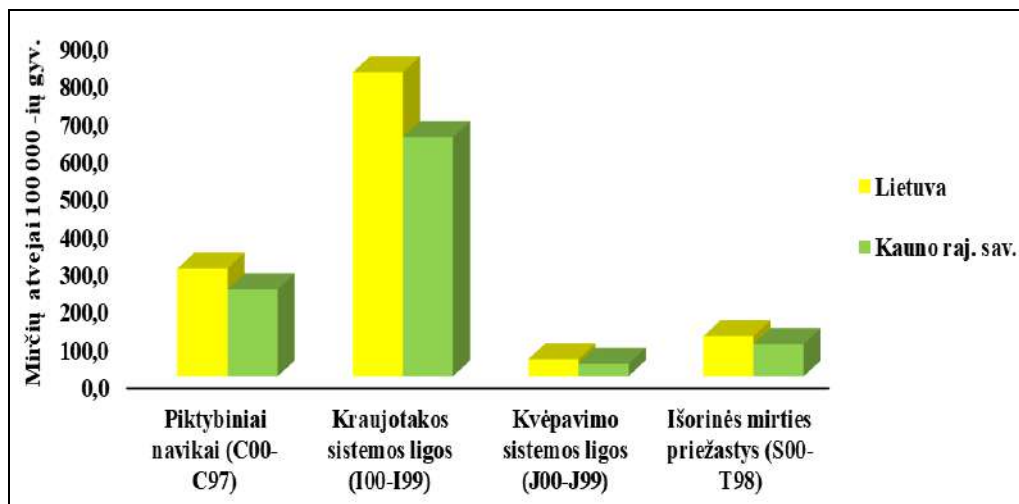
Mirtingumas. Kauno r. savivaldybėje 2017 metais mirė 993 asmenys. Savivaldybės mirčių skaičius 1000–iui gyventojų yra 10,9 mirtys/1000 gyv., o Lietuvoje šis rodiklis 1,3 karto didesnis lyginant su analizuojamu rajonu (14,1 mirtys/1000 gyv.).

Natūrali gyventojų kaita. 2017 metais Kauno r. savivaldybėje natūrali gyventojų kaita buvo nežymi (–0,1/1000gyv.), tai reiškia, jog rajone gimusiųjų ir mirusiųjų skaičius skyrėsi ne daug. Lietuvoje natūralios gyventojų kaitos tendencijos priešingos, šis rodiklis 40 kartų didesnis (–4/1000gyv.).



11 pav. 1000 gyventojų tenkantis gimusiųjų ir mirusiųjų skaičius Kauno r. savivaldybėje bei Lietuvoje

Mirties priežasčių struktūra Kauno r. savivaldybėje bei Lietuvoje. Kauno r. savivaldybėje 2017 metais didžiąją dalį mirties priežasčių kvalifikacijoje sudarė kraujotakos sistemos ligos (663,5 atvejo/100 000 gyv.), Lietuvoje situacija tokia pati, daugiausia gyventojų miršta dėl kraujotakos sistemos ligų (805,5 atvejo/100 000 gyv.). Antroje vietoje mirties priežasčių kvalifikacijoje buvo piktybiniai navikai (Kauno r. savivaldybėje – 230,4 atvejai/100 000 gyv., o Lietuvoje – 285,8 atvejai/10 000 gyv.). Rečiausiai fiksuojamos kvėpavimo sistemos ligos. Mirties priežasčių pokytis Kauno r. savivaldybėje ir Lietuvoje 100 000 gyventojų pateiktas 12 paveiksle.



12 pav. Mirties priežasčių pokytis Kauno r. sav. bei Lietuvoje tenkantis 100 000 gyventojų

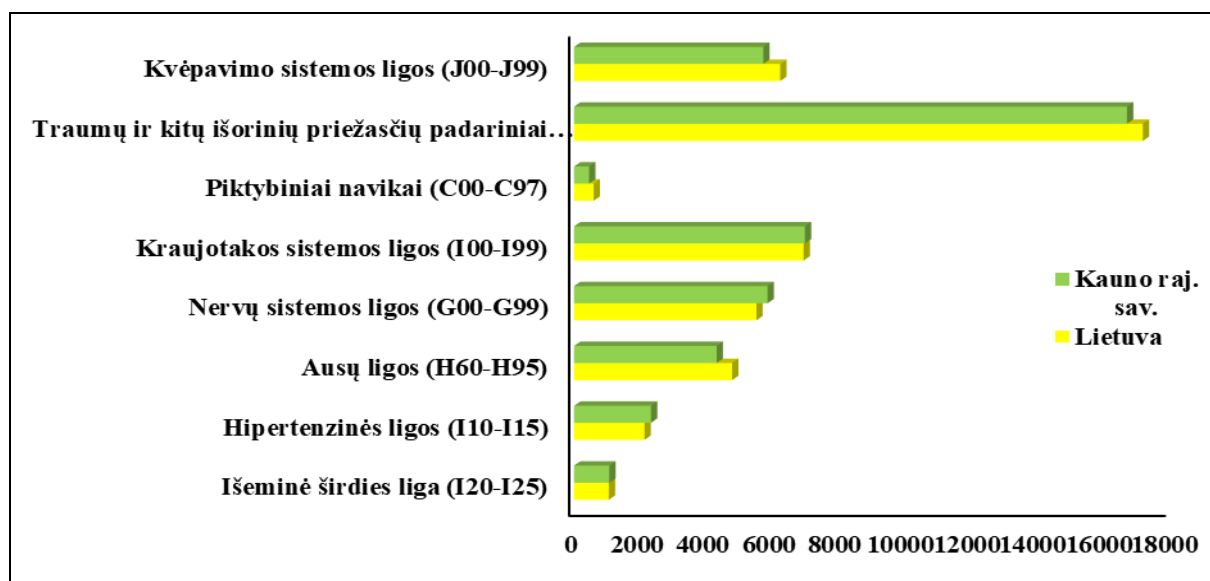
Išvada

- Išanalizavus Kauno r. savivaldybės bei Lietuvos demografinius rodiklius, matome, jog demografinė situacija, kur kas geresnė analizuotame rajone nei Lietuvos Respublikos ribose.

8.2 Gyventojų sergamumo rodiklių analizė, palyginimas su visos populiacijos duomenimis

Atlikta Kauno r. savivaldybės ir Lietuvos sergamumo 100 000 – ių gyventojų rodiklių analizė. Didžiausias sergamumas analizuojamojoje savivaldybėje buvo: traumų ir kitų išorinių priežasčių padariniai (16704,8 atvejo/100 000-ių gyv.), kraujotakos sistemos ligomis (6975,3 atvejo/100 000-ių gyv.), nervų sistemos ligomis (5847,7 atvejo/100 000-ių gyv.). Mažiausias sergamumas savivaldybėje buvo piktybiniais navikais (456,7 atvejai/100 000-ių gyv.).

Lietuvoje sergamumo tendencijos tokios pačios. Didžiausią skaičių sudarė traumų ir kitų išorinių priežasčių padariniai (C00-C97) (17186 atvejo/100 000–ių gyv.). Panašiai pasiskirstė sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) (6937,5 atvejo/100 000–iui gyv.), kvėpavimo sistemos ligų (J00-J99) (kvėpavimo sistemos ligos, sergamumas pneumonija, sergamumas astma, sergamumas lėtinėmis obstrukcinėmis plaučių ligomis) (6229,7 atvejo/100 000–iui gyv.). Mažiausias sergamumas Lietuvoje - piktybiniais navikais (C00-C97) (593,6 atvejo/100 000–iui gyv.).



13 pav. Sergamumo rodiklis 100 000–iui gyventojų Lietuvoje bei Kauno r. savivaldybėje 2016 metais

Išvada

- Išanalizavus Kauno r. savivaldybės bei bendruosius Lietuvos sergamumo rodiklius, matome, jog pagrindinės sergamumo tendencijos yra panašios.

8.3 Gyventojų rizikos grupių populiacijos analizė

Populiacija — tai žmonių grupių, kurios skiriasi savo jautrumu žalingiems sveikatai veiksniams, visuma. Žmonių grupės jautrumą sveikatai darantiems įtaką veiksniams lemia keli faktoriai: amžius, lytis, esama sveikatos būklė. Atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą, išskiriama viena ar kelios rizikos grupės, patiriančios planuojamos ūkinės veiklos poveikių ir jų sąlygotų aplinkos pokyčių ekspoziciją bei esančios jautresnės už likusių populiacijos dalį.

Rizikos grupių nustatymas

Planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės artimiausioje gretimybėje gyvenančių žmonių tarpe jautriausi yra:

- vaikai (visų gyventojų tarpe vaikai sudaro ~21,2 %),
- vyresnio amžiaus žmonės (visų gyventojų tarpe vyresni (>60 m.) gyventojai sudaro beveik 20,8 %),
- visų amžiaus grupių nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės (visų gyventojų tarpe nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės sudaro ~2,82 %).

Taigi, rizikos grupes sudaro gretimybėje gyvenantys žmonės: vaikai ir vyresnio amžiaus žmonės bei visuomeninius pastatus lankantys žmonės. Šių grupių atstovai galėtų jautriau reaguoti į pakitusios aplinkos ir/ar gyvenamosios rodiklius.

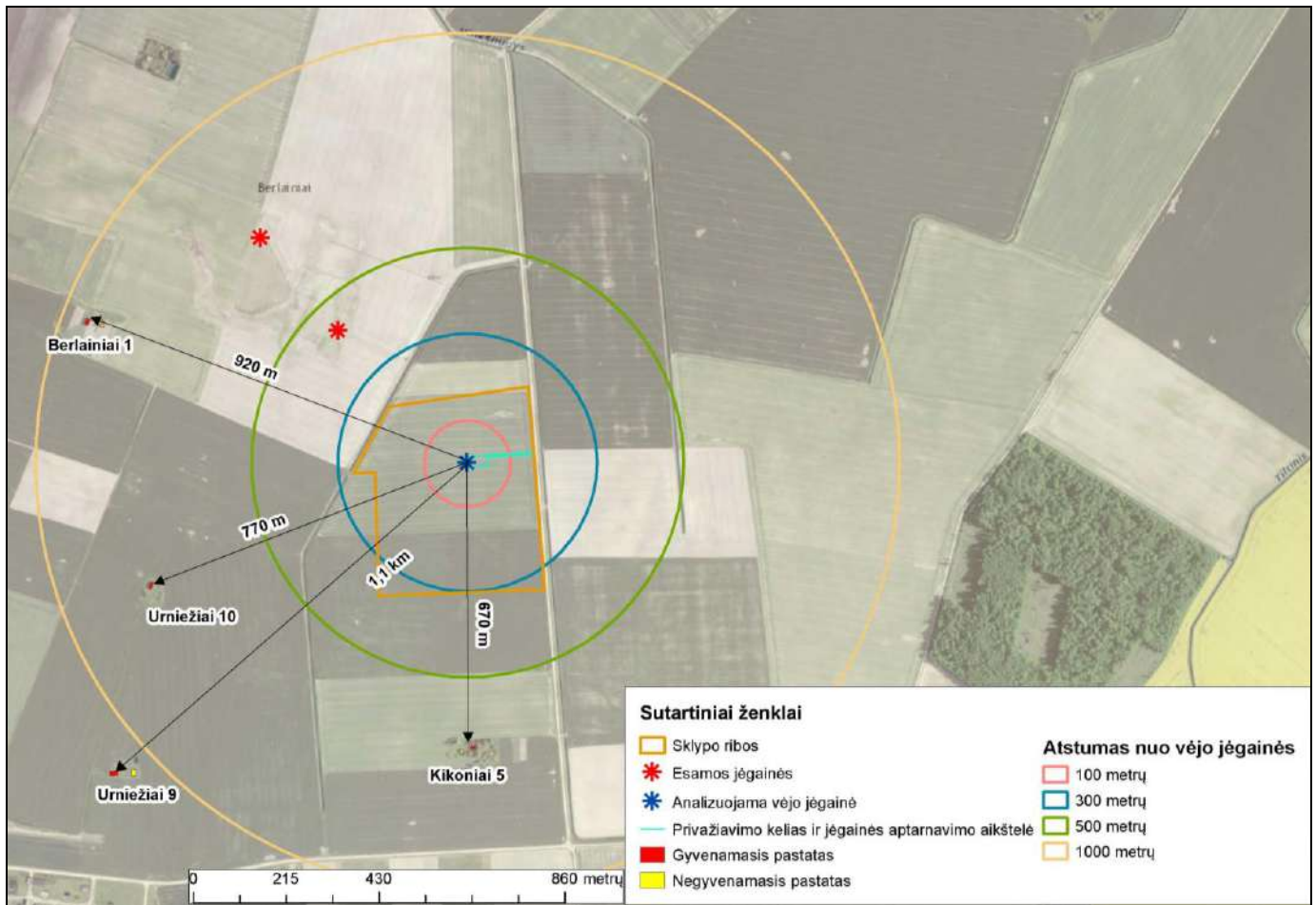
Rizikos grupių įvertinimas atliekamas 1 km spinduliu nuo analizuojamos vėjo elektrinės. Šioje teritorijoje yra 3 gyvenamosios paskirties pastatai (17 lentelė).

17 lentelė. Rizikos grupės nustatymas

Atstumas nuo sklypų ribos	Pastatų skaičius	Bendras žmonių skaičius ³	Tame tarpe rizikos grupės žmonių
500-1000 m	3 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	9 gyventojai	2 vaikai; 2 gyv. > 60 m.;

² Sergamumo procentas, išminusavus vyresnio amžiaus gyventojus

³ Priimta, kad viename name gyvena 3 gyventojai



8.4 Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatos būklei

Analizuojamo objekto artimiausioje gretimybėje, 1 km spinduliu, iš viso yra 4 padidintos rizikos žmonės, iš kurių 2 vaikai, 2 vyresni nei 60 metų.

Analizuotos dvi PŪV veiksmų grupės, kurios galėtų įtakoti visuomenės sveikatos būklę:

1. Veiksniai, kurie turi reglamentuotas ribines vertes: triukšmas, šešėliai, infragarsas, vibracija, elektromagnetinė spinduliuotė
2. Veiksniai, kurių ribinės vertės nėra reglamentuotos: profesinės rizikos veiksniai, psichologiniai veiksniai, ekstremalių situacijų veiksniai, statybos darbai.

Remiantis kokybiniu ir kiekybiniu veiksnių įvertinimu (žiūr. 6 sk.) pateikiamos šios išvados:

- **Triukšmas** Planuojamos ir esamų dviejų jėgainių keliamas didžiausias triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje bus mažesnis nei 40 dBA, tuo tarpu ribinė vertė žmonių sveikatos apsaugai nakties metu pagal HN 33:2011 yra 45 dBA. Apskaičiuotas triukšmo lygis yra mažesnis nei triukšmas, galintis kelti susierzinimą (nuo 50 - 55 dBA aplinkoje) ir mažesnis, nei galintis turėti poveikį miegui (nuo 40 dBA aplinkoje).
- **Vibracija**. 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 neturės.
- **Šešėliai**. Artimiausiems namams šešėliai nuo vėjo jėgainės kris 13-22 min./dieną, 23-55 h/metus. Tuo tarpu šešėlių mirgėjimas pagal Vokietijos standartus ribojamas iki 30 val./metus, arba 30 min./dieną. Esamų jėgainių šešėlio poveikis yra sumažintas apželdinus sodybas tankiais želdiniais. Neigiamas mirgėjimo poveikis žmonėms- susierzinimas, mažai tikėtinas.
- **Infragarsas**. Iš užsienyje ir Lietuvoje atliktų matavimų matyti, kad vėjo jėgainių keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.

- ▶ Elektromagnetinė spinduliuotė. Vėjo elektrinių sklaidžiamas elektromagnetinis laukas yra labai mažas. Sveikatos sutrikimai dėl elektromagnetinės spinduliuotės nenumatomi.
- ▶ Veiksniai, kurių ribinės vertės nėra reglamentuotos. Analizuoti veiksniai: profesinė rizika, ekstremalios situacijos, statybos darbai ir psichologiniai veiksniai. Reikšmingas neigiamas poveikis nenumatytas.

Planuojama vėjo jėgainė neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo.

9. SANITARINĖS APSAUGOS ZONOS RIBŲ NUSTATYMO PAGRINDIMAS

SAZ – aplink stacionarų taršos šaltinį arba kelis šaltinius esanti teritorija, kurioje dėl galimo neigiamo vykdomos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai galioja įstatymais ar Vyriausybės nutarimais nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos.

SAZ ribos turi būti tokios, kad taršos objekto keliama akustinė tarša už SAZ ribų neviršytų teisės norminiuose aktuose gyvenamajai aplinkai ir (ar) visuomeninės paskirties pastatų aplinkai nustatytų ribinių taršos verčių.

Pagal Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų, patvirtintų LR vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. Nr. 343, XIV skyriaus, 621 punktą „30 kW ir didesnės įrengtosios galios vėjo elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis nustatomas pagal triukšmo sklaidos ir kitos aplinkos taršos skaičiavimus atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą“.

Sanitarinėse apsaugos zonose draudžiama:

- ▶ statyti gyvenamuosius namus, sporto įrenginius, vaikų įstaigas, mokyklas, medicinos įstaigas, sanatorijas ir profilaktoriumus bei kitas panašias įstaigas, taip pat įrengti parkus.

Planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės, sanitarinė apsaugos zona nustatoma ir tikslinama, vertinant analizuojamos veiklos poveikį visuomenės sveikatai pagal triukšmo sklaidos skaičiavimus:

- ▶ Triukšmas. Planuojamai statyti ir eksploatuoti vėjo elektrinei sanitarinė apsaugos zona nustatyta vadovaujantis triukšmo taršos žemėlapiais, remiantis nakties periodo triukšmingumu kartu su foniniu triukšmu, nes nakties periodų akustinei taršai taikomos griežčiausios ribinės vertės.



15 pav. Triukšmo sklaida nakties metu su fonu (L nakties)

Kiti veiksniai, analizuoti ataskaitoje SAZ neįtakoja.

8. POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODŲ APRAŠYMAS

8.1 Naudoti kiekybiniai ir kokybiniai poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai

Atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą buvo naudoti kiekybiniai ir kokybiniai aprašomieji vertinimo metodai. Reikšmingiausi planuojamos ūkinės veiklos veiksniai — triukšmas, šešėliavimas ir mirgėjimas — įvertinti kiekybiškai, kiti veiksniai įvertinti kokybiiniu aprašomuoju būdu. Detaliau vertinimo metu naudoti metodai aprašyti prie kiekvieno vertinimo veiksnio.

8.2 Galimi vertinimo netikslumai ar kitos vertinimo prielaidos

Rengiant analizuojamo objekto poveikio visuomenės sveikatai vertinimo ataskaitą nežymūs galimi netikslumai ir klaidos gali pasitaikyti:

- ▶ Įvertinant atstumus nuo analizuojamo objekto iki kitų ataskaitos rengimo metu vertinamų objektų (įvertintų atstumu galima paklaida minimali).
- ▶ Įvertinant gyventojų demografinius rodiklius, galimi kai kurie gyventojų skaičiaus netikslumai dėl pokyčių nuo paskutinio vykdyto gyventojų visuotinio surašymo.

10. POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS

Analizuotos dvi PŪV veiksmų grupės, kurios galėtų įtakoti visuomenės sveikatos būklę:

- ▶ Veiksniai, kurie turi reglamentuotas ribines vertes: triukšmas, šešėliai, infragarsas, vibracija, elektromagnetinė spinduliuotė

- ▶ Veiksniai, kurių ribinės vertės nėra reglamentuotos: profesinės rizikos veiksniai, psichologiniai veiksniai, ekstremalių situacijų veiksniai, statybos darbai.

Nei vienas iš analizuotų veiksnių neturės poveikio visuomenės sveikatos būklės pablogėjimui. Visi kiekybiniu būdu vertinti veiksniai atitinka visuomenės sveikatai nustatytus saugos reikalavimus. Kiti veiksniai tokie kaip profesinės rizikos, statybos darbų ir ekstremalių situacijų bus valdomi laikantis darbo saugos reikalavimų. Planuojama vėjo jėgainė neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo (žiūr. 8.4 sk.)

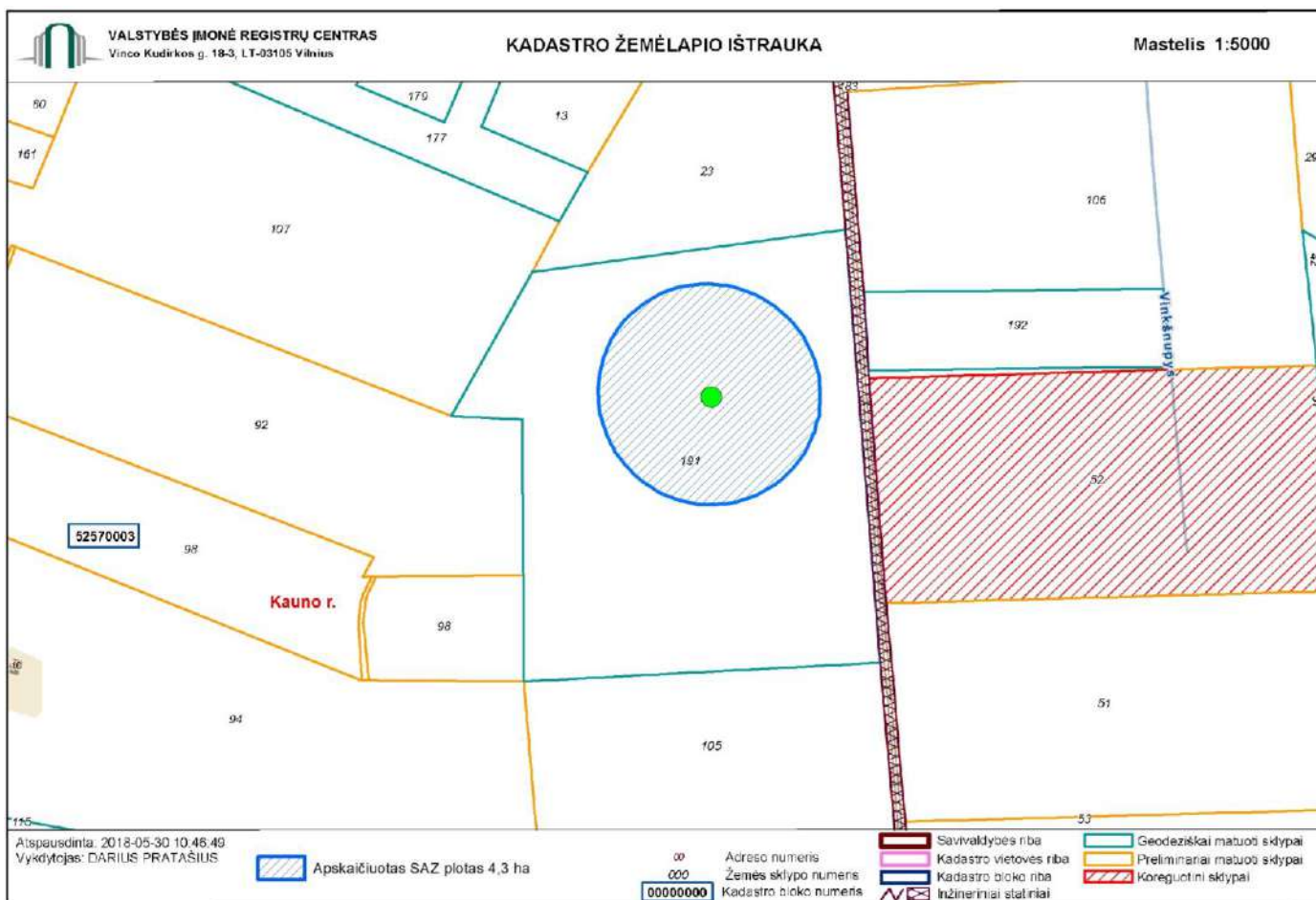
11. REKOMENDUOJAMA SANITARINĖ APSAUGOS ZONA

Rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona, patenka į 1 sklypą – jame planuojama įrengti vėjo elektrinė. Rekomenduojamos sanitarinės apsaugos zonos dydis – 4,3 ha, rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona pateikta 16 paveiksle bei Ataskaitos prieduose. Sanitarinėje apsaugos zonoje nėra nei gyvenamosios paskirties pastatų, nei visuomeninės paskirties objektų.

Į rekomenduojamą sanitarinę apsaugos zoną patenkantis sklypas, jo kadastrinis numeris bei rekomenduojamas SAZ plotas pateikti 18 lentelėje.

18 lentelė. Į rekomenduojamą sanitarinę apsaugos zoną patenkantys sklypai, jų kadastriniai numeriai.

Nr.	Į rekomenduojamą SAZ patenkantys sklypai, jų kadastriniai numeriai
1.	5257/0003:191
Viso rekomenduojamos SAZ plotas: 4,3 ha	



16 pav. Rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona (4,3 ha)

12. REKOMENDACIJOS DĖL POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO STEBĖSENOS, EMISIJŲ KONTROLĖS

Rekomendacijos dėl poveikio visuomenės sveikatai vertinimo stebėsenos neteikiamos.

13. LITERATŪRA

1. Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas. 2009 m. sausio 29 d. Savivaldybės tarybos sprendimas Nr. TS-1, <https://www.krs.lt/savivaldybe/struktura-ir-kontaktai/administracijos-direktorius/urbanistikos-skyrius/bendrasis-ir-specialieji-planai/bendrasis-planas/>
2. 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“
3. Atliekų tvarkymo taisyklės (LR aplinkos ministro 1999 m. liepos 14 d. įsakymas Nr. 217).
4. Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės (LR aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymas Nr. D1-637).
5. Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 (atitinka ISO 9613-2) „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“;
6. Lietuvos statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos vyriausybės duomenys: <http://www.stat.gov.lt>;
7. Lietuvos sveikatos informacinės sistemos duomenų bazė: www.lsic.lt;
8. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai, patvirtinti 2016 m. sausio 19 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-68;
9. LIETUVOS RESPUBLIKOS planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme nenumatytų poveikio visuomenės sveikatai vertinimo atlikimo atvejų tvarkos aprašas, Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. gegužės 13 d. įsakymas Nr. V-474
10. Triukšmo poveikio visuomenės sveikatai vertinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro įsakymu 2005.07.21. Nr. V-596 (Žin. 2005, Nr. 93-3484).
11. Visuomenės sveikatos priežiūros įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2225, 2007, Nr. 64-2455, 2010, Nr. 57-2809);
12. www.am.lt/VI/index.php#a/6968;
13. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. rugpjūčio 19 d. įsakymas Nr. V-586 „Dėl sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo ir režimo taisyklių patvirtinimo“;
14. Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. balandžio 15 d. įsakymas Nr. A1-103/V-265 „Dėl darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatų patvirtinimo“ pakeitimo 2013 m. birželio 25 Nr. A1-310/V-640 Vilnius, įsakymas;
15. 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
16. 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
17. Vėjo energetikos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos. Sveikatos mokslo ir ligų prevencijos centras (parengė UAB SWECO Lietuva), 2013.
18. 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
19. http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2_AStudyofLowFreyNoiseandInfrasound.pdf
20. Lietuvos erdvinės informacijos portalas – [geoportal.lt](http://www.geoportal.lt). Internetinė prieiga: <http://www.geoportal.lt/geoportal/>
21. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras. Internetinė prieiga: <https://stk.am.lt/portal/>.
22. Superior Health Council of Belgium. Public Health Effects of Siting and Operating Onshore Wind Turbines. 2013. Publication No.8738
23. https://www.enercon.de/fileadmin/Redakteur/Medienportal/broschueren/pdf/en/ENERCON_TuS_en_06_2015.pdf