



Vienos vėjo jėgainės (Kad. Nr.  
5257/0003:23) Berlainių VE parke (  
Berlainių k., Babtų sen., Kauno r. sav.)  
statybos ir eksploatacijos poveikio  
visuomenės sveikatai vertinimas

**ORIGINALAS**

2020, Kaunas




**Darbo pavadinimas:**

Vienos vėjo jėgainės (Kad. Nr. 5257/0003:23) Berlainių VE parke (Berlainių k., Babtų sen., Kauno r. sav.) statybos ir eksploatacijos poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

**PŪV užsakovas:** UAB „Berlainių vėjas“

**Dokumentų rengėjas:** UAB „Infraplanas“

Pareigos	Vardas Pavardė	Parašas
Direktorė	Aušra Švarplienė	

2020, Kaunas

**ATASKAITOS RENGĖJAI: UAB „INFRAPLANAS“**

<b>Pareigos</b>	<b>Telefonas</b>	<b>Ataskaitos dalis</b>
Aušra Švarplienė, Direktorė	(37) 40 75 48	Projekto koordinavimas
Darius Pratašius Technikos direktorius		Triukšmo skaičiavimas, modeliavimas, infragarsas, saugomų teritorijų analizė
Raminta Survilė Visuomenės sveikatos specialistė		Poveikio sveikatai vertinimas, ataskaitos rengimas, šešėlių modeliavimas

## Turinys

<b>ĮVADAS</b> .....	<b>5</b>
<b>SANTRUMPOS IR SĄVOKOS</b> .....	<b>5</b>
<b>1 BENDRIEJI DUOMENYS</b> .....	<b>5</b>
<b>2 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ</b> .....	<b>6</b>
2.1 VEIKLOS PAVADINIMAS, EVRK 2 RED. KODAS .....	6
2.2 PLANUOJAMA (PROJEKTINĖ) ŪKINĖ VEIKLA.....	6
2.3 ŪKINĖS VEIKLOS VYKDYMO TERMINAI IR EILIŠKUMAS, VYKDYMO TRUKMĖ.....	8
2.4 POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO SĄSAJA SU PLANAVIMO IR PROJEKTAVIMO ETAPAIS.....	8
2.5 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ALTERNATYVOS .....	9
<b>3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ</b> .....	<b>9</b>
3.1 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA .....	9
3.2 ŽEMĖNAUDA .....	11
3.3 VIETOVĖS INFRASTRUKTŪRA .....	13
3.4 PŪV VIETOS ĮVERTINIMAS ATSIŽVELGIANT Į GREITIMYBĖS OBJEKTUS.....	13
<b>4 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VISUOMENĖS SVEIKATAI APIBŪDINIMAS IR ĮVERTINIMAS ....</b>	<b>16</b>
4.1 VEIKSNIŲ NUSTATYMAS .....	16
4.2 TRIUKŠMAS IR VIBRACIJA.....	17
4.3 INFRAGARSAS. ŽEMŲ DAŽNIŲ GARSAS .....	20
4.4 ŠEŠĖLIAVIMAS IR MIRGĖJIMAS .....	22
4.5 ELEKTROMAGNETINĖ SPINDULIUOTĖ.....	28
4.6 POVEIKIS DĖL NELAIMINGŲ ATSIKIMŲ, EKSTREMALIŲ SITUACIJŲ .....	29
4.7 STATYBOS DARBŲ POVEIKIS, GYVENTOJAMS, KAIMYBINĖMS TERITORIJOMS .....	30
4.8 PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI .....	30
4.9 PSICHOLOGINIAI VEIKSNIAI .....	30
<b>5 NEIGIAMĄ POVEIKĮ VISUOMENĖS SVEIKATAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS</b> .....	<b>31</b>
<b>6 ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ</b> .....	<b>31</b>
6.1 GYVENTOJŲ DEMOGRAFINIAI RODIKLIAI .....	31
6.2 GYVENTOJŲ SERGAMUMO RODIKLIŲ ANALIZĖ, PALYGINIMAS SU VISOS POPULIACIJOS DUOMENIMIS .....	32
6.3 GYVENTOJŲ RIZIKOS GRUPIŲ POPULIACIJOS ANALIZĖ.....	33
6.4 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLEI .....	34
<b>7 SANITARINĖS APSAUGOS ZONOS RIBŲ NUSTATYMO PAGRINDIMAS</b> .....	<b>35</b>
<b>8 POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODŲ APRAŠYMAS</b> .....	<b>36</b>
8.1 NAUDOTI KIEKYBINIAI IR KOKYBINIAI POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODAI .....	36
8.2 GALIMI VERTINIMO NETIKSLUMAI AR KITOS VERTINIMO PRIELAIDOS .....	36
<b>9 POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS</b> .....	<b>36</b>
<b>10 REKOMENDUOJAMA SANITARINĖ APSAUGOS ZONA</b> .....	<b>37</b>
<b>11 REKOMENDACIJOS DĖL POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO STEBĖSENOS, EMISIJŲ KONTROLĖS</b> .....	<b>38</b>
<b>12 LITERATŪRA</b> .....	<b>38</b>
<b>13 PRIEDAI</b> .....	<b>39</b>

## ĮVADAS

UAB „Berlainių vėjas“ Kauno r. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiame Berlainių VE parke (sklypo Kad. Nr. 5257/0003:23), numato šalia jau esančių trijų vėjo jėgainių (Enercon E66, 1,8 MW (galia apribota iki 1,3 MW, 63 m) įrengti dar vieną vėjo jėgainę. Jėgainės modelis ir galios ribojimai analogiški jau esančioms (Enercon E66, 1,8 MW (galia apribota iki 1,3 MW, 63 m)).

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas (PVSV) atliktas, siekiant įvertinti poveikį žmonių sveikatai bei nustatyti sanitarinę apsaugos zoną (toliau SAZ). Vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu, patvirtintu 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166, 2 priedo 48 punktu: elektros gamyba, garo tiekimas ir oro kondicionavimas: vėjo elektrinės, kurių įrengtoji galia iki 2 MW, normatyvinė sanitarinė apsaugos zona yra 315 m. Normatyvinė sanitarinė apsaugos zona gali būti tikslinama 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].

## SANTRUMPOS IR SĄVOKOS

SAZ – Sanitarinė apsaugos zona

PŪV – Planuojama ūkinė veikla

PVSV – Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

VE – Vėjo elektrinė

SŽNS - Specialiosios žemės naudojimo sąlygos

## 1 BENDRIEJI DUOMENYS

### PŪV organizatorius:

UAB „Berlainių vėjas“  
Įmonės kodas 303572511  
Adresas: Vytenio g. 46, LT-56203 Vilnius  
Kontaktinis asmuo: Ričardas Giriūnas,  
Mob. tel. (8-698) 33 069,  
el. p.: ricardas@relektra.lt.

### 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](mailto: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).

## 2 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ

### 2.1 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 jėgainės (Kad. Nr. 5257/0003:23) Berlainių VE parke, (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

### 2.2 Planuojama (projektinė) ūkinė veikla

Dar vieną VE planuojama statyti ir eksploatuoti Berlainių VE parke (šalia jau savo veiklą vykdančių trijų VE) Kauno r. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5257/0003:23. Šiuo metu sklypas žemės ūkio paskirties, šienaujamos pievos. Vėjo elektrinės statybos metu bus įrengtas privažiavimo kelias ir aptarnavimo aikštelė. Numatoma statyti analogišką VE jau esamoms trimis VE: Enercon E66, kurios maksimali galia gali siekti iki 1,8 MW, tačiau galia bus apribota iki 1,3 MW, maksimalus triukšmas 102,7 dB(A). Pagrindiniai galimų vėjo elektrinių parametrai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

2 lentelė. Planuojami vėjo elektrinių techniniai bei akustiniai parametrai.

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

Kiekviena VE pagamins elektros energijos po 3000 Mwh/metus. Planuojamas pagaminti elektros energijos kiekis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

3 lentelė. Planuojama produkcija ir jos kiekis per metus.

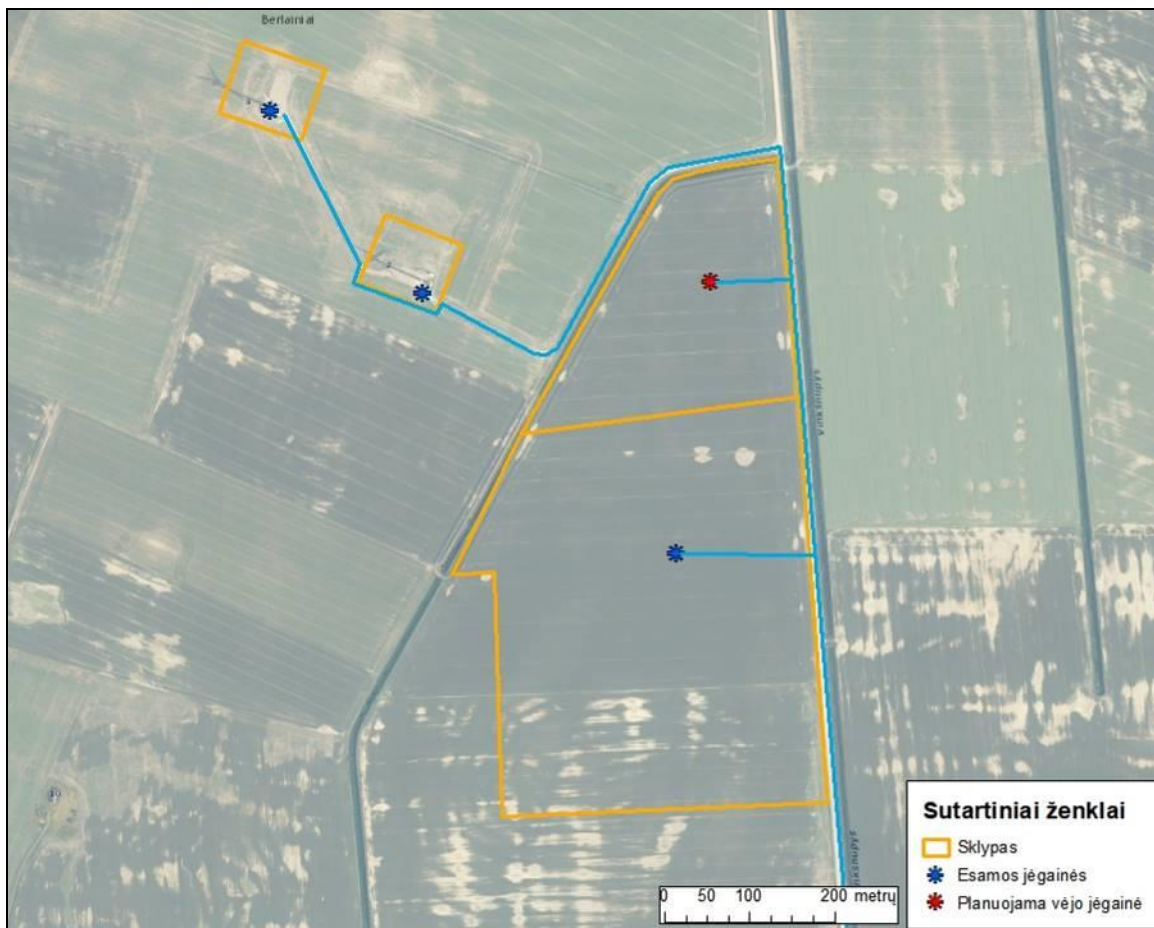
Vėjo jėgainės	Enercon E66/1800 kiekis	Pagamintamos elektros energijos kiekis, Mwh/metus
Esama situacija	3	9000
Planuojama situacija	4	12000

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, jėgainių aptarnavimo aikštelės bei privažiavimo keliai.

Prie jau pastatytų VE privažiavimo keliukai bei aptarnavimo aikštelės įrengtos, naujai jėgainei taip pat bus įrengta visa reikiama infrastruktūra. Visi įrengimo darbai vykdomi sklypų ribose. Privažiavimo keliukai įsijungia į rajoninį kelią Nr. 1949 privažiuojamąjį kelią prie Urnėžių nuo kelio 1906 Aukštutiniai Kaniūkai–Babtai–Labūnava–Kėdainiai.



1 pav. PŪV sklypai, esamos ir planuojamos VE, bei privažiavimo keliai (mėlyna linija)

Pagrindiniai vėjo elektrinę sudarantys elementai:

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

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

➤ Saugumo sistemos:

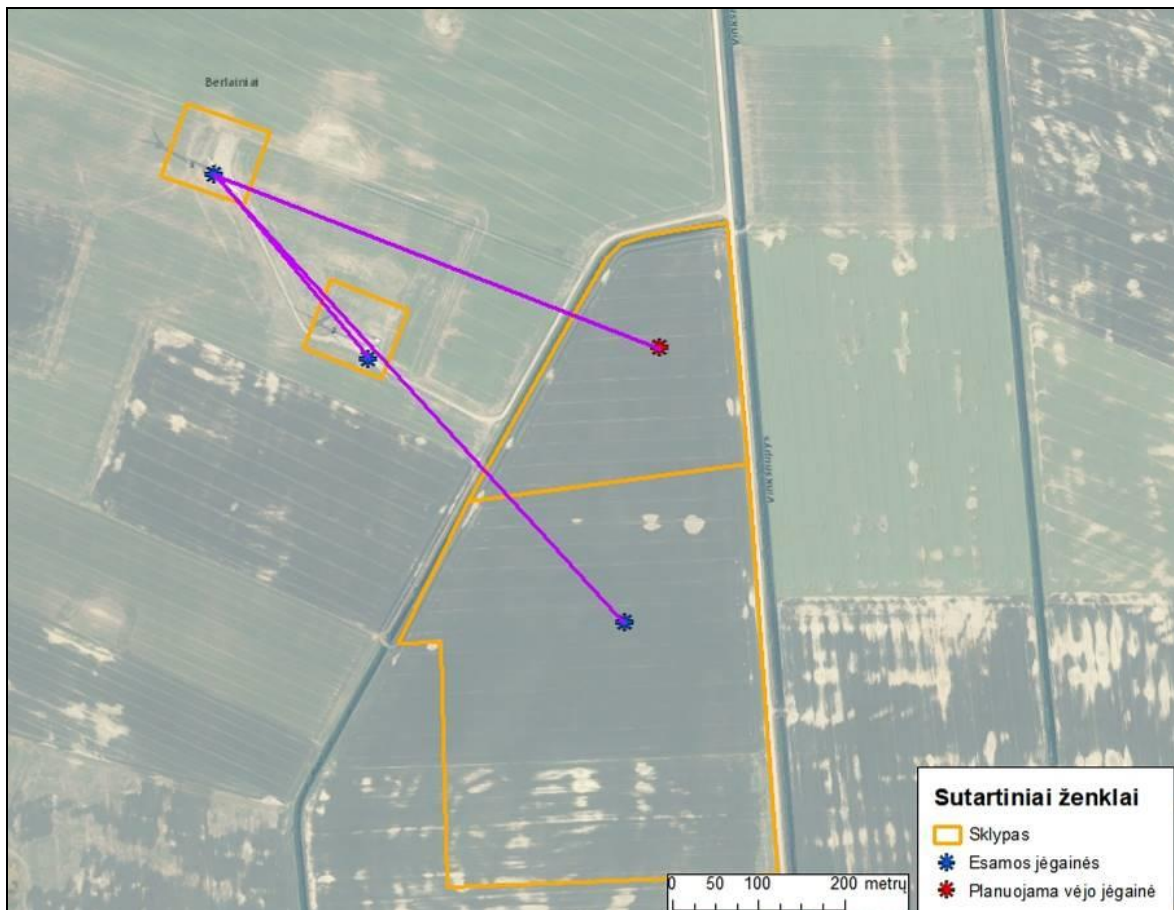
- Stabdymo sistema. Vėjo elektrinėje rotorius pradeda sukintis, kai vėjo greitis siekia 3,0 m/s ir turi būti stabdomas, kai vėjo greitis pasiekia apie 25 m/s. Vėjo elektrinėje stabdymas vyksta rotoriaus mentes pasukus į atitinkamą poziciją, kad vėjo gūsis negalėtų jų pasukti dėl susidariusių aerodinaminių 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 rotorius greitį ir menčių pasisukimo kampą, atsižvelgiant į besikeičiančias vėjo sąlygas. Visos su saugumu susijusios funkcijos (rotorius greitis, temperatūra, apkrovas, 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 išteklių 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.

Projekto įgyvendinimo metu planuojama naujai pastatytą VE prijungti prie UAB „Berlainių vėjas“ suformuoto elektros tinklo. Prie kiekvienos jau įrengtos VE įrengta ir transformatorinė. Naujoje jėgainėje transformatorius bus įrengtas VE viduje. Preliminari numatoma elektros linijos prisijungimo trasa pavaizduota brėžinyje žemiau:



2 pav. PŪV sklypai, esamos ir planuojamos VE, prisijungimas prie esamos UAB „Berlainių vėjas“ elektros sistemos (violetinė linija)

### 2.3 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 nesant galimybės 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.

### 2.4 Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo sąsaja su planavimo ir projektavimo etapais

Visoms jau įrengtoms vėjo jėgainėms buvo atliktos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo procedūros, jėgainėms nustatytos sanitarinės apsaugos zonos.



- Kauno visuomenės sveikatos centras 2013 m. gruodžio 16 d. priėmė sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos galimybių (2 VE įrengimo), kurio Nr. 29-24(6), rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona 14,71 ha.
- 2018 m. rugpjūčio 17 d. Nacionalinis visuomenės sveikatos centras, Kauno departamentas, priėmė sprendimą dėl trečiosios vėjo jėgainės veiklos galimybių (sprendimo Nr. (2-11 14.3.4 E)2-35285). Šiai VE nustatyta rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona 4,3 ha.

Planuojamai 4 VE buvo parengta informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo ir 2020-03-13 gauta PAV atrankos išvada Nr. (30.2)-A4E-1918, kad poveikio aplinkai vertinimas neprivalomas.

PVSV sprendimai bei PAV atrankos išvada pateikta 2 priede.

## 2.5 Planuojamos ūkinės veiklos alternatyvos

Kitos planuojamos ūkinės veiklos vietos alternatyvos neanalizuojamos.

# 3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ

## 3.1 Planuojamos ūkinės veiklos vieta

Trys jau pastatytos ir eksploatuojamos ir naujai planuojama statyti veiklą vykdo Kauno raj. sav., Babtų sen., Berlainių k. esančiuose sklypuose, kurio Kad. Nr. 5257/0003:23, 5257/0003:191, 5257/0003:178 bei 5257/0003:179.



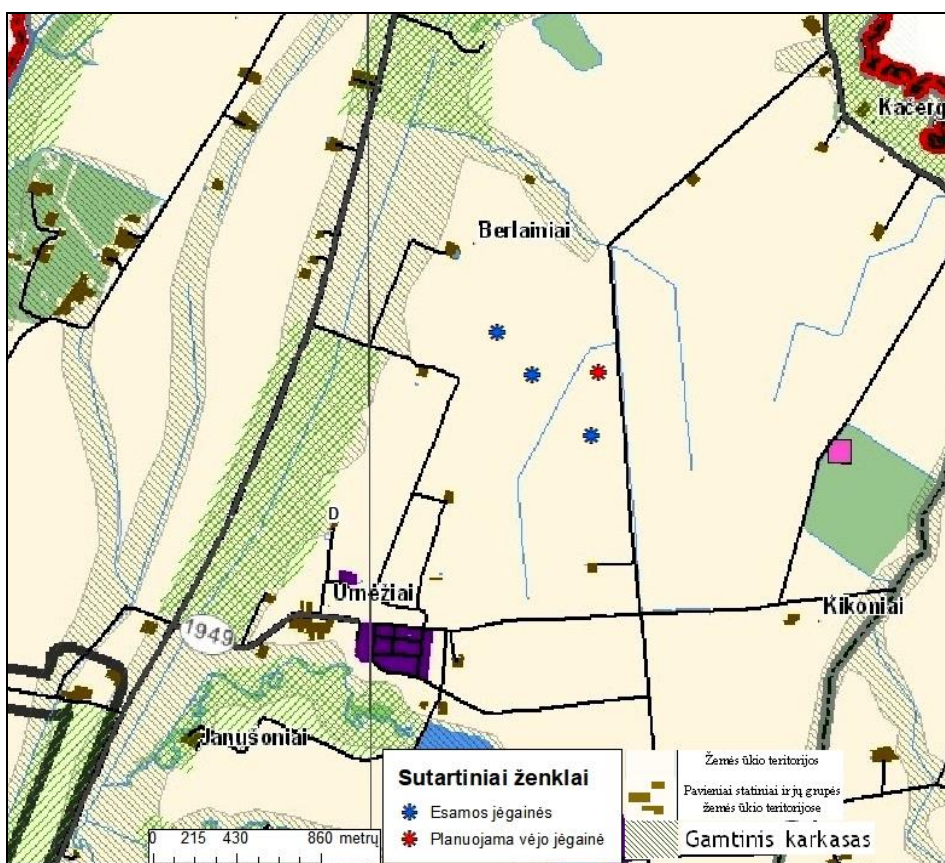
3 pav. Sklypai, kuriuose jau įrengtos VE bei planuojama statyti VE (www.regia.lt)

Remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 1-ojo pakeitimo (patvirtinta 2014-08-28 Kauno rajono savivaldybės tarybos nutarimu Nr. TS-299) sprendiniais, žemės naudojimo bei apsaugos reglamentų brėžiniu, teritorija, kurioje įrengtos 3 vėjo jėgainės ir planuojama statyti dar vieną naują, patenka į žemės ūkio teritorijas. Šiose teritorijose galima veikla:

- 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);

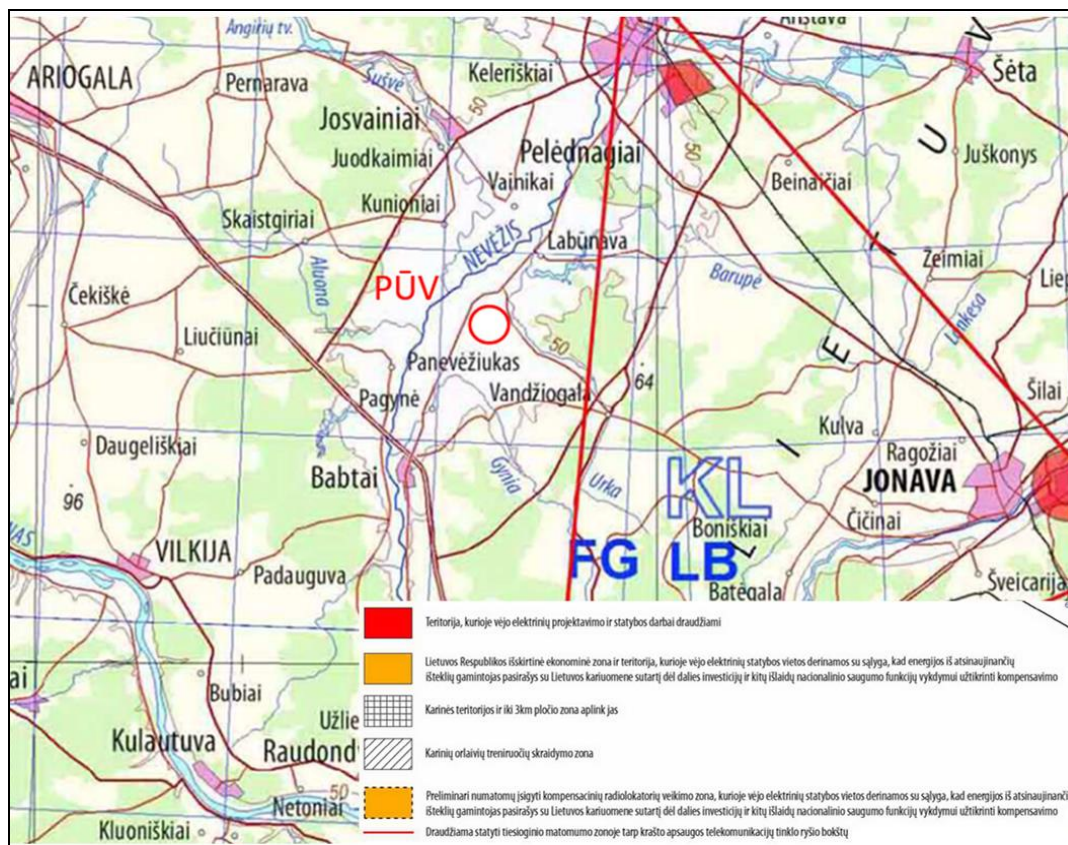
- energetinio ūkio;
- rekreacinės teritorijos;
- naudingųjų iškasenų teritorijos;
- pavieniai viešos paskirties statiniai.

Alternatyvios energetikos objektų vystymas galimas bet kurioje Kauno rajono savivaldybės teritorijoje, užtikrinant, kad vystant šią infrastruktūrą nebus pažeisti trečiųjų šalių interesai bei nebus reikšmingo neigiamo poveikio aplinkai ir žmonių gerovei. Atsinaujančių išteklių energetikos įstatyme numatytais aplinkybėmis atsinaujančių išteklių objektai gali būti projektuojami ir statomi nereikalaujant rengti detaliųjų planų ir keisti pagrindinę žemės naudojimo paskirtį, jei tai neprieštarauja vietos tvarkymo ir naudojimo reglamentams.



4 pav. Ištrauka iš „Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 1-ojo pakeitimo žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio“ žemėlapis

Teritorija, kurioje savo veiklą vykdo trys VE ir planuojama statyti dar vieną vėjo jėgainę patenka į teritoriją, kurioje vėjo elektrinių projektavimo ir statybos darbai nėra draudžiami (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, žemėlapis patvirtinimo“) (žiūr. 5 pav.).



5 pav. Planuojamos statyti vėjo elektrinės vietos, nepatenka į apribojimus turinčias teritorijas

Artimiausios Nacionalinės svarbos saugomos teritorijos:

- Labūnavos miško biosferos poligonas nuo PŪV nutolęs apie 2,6 km rytų kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti Labūnavos miško ekosistemą, ypač siekiant išlaikyti mažojo erelio rėksnio (*Aquila pomarina*) populiaciją teritorijoje.
- Šušvės kraštovaizdžio draustinis nuo PŪV nutolęs apie 3,3 km šiaurės vakarų kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti raiškų Šušvės upės slėnio kraštovaizdį su erozinėmis formomis ir žiobrių nerštavietes.
- Aluonos hidrografinis draustinis nuo PŪV nutolęs apie 3,9 km vakarų kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti gilaus slėnio su raiškiomis erozinėmis formomis vidutiniškai vingiuotą Aluonos žemupį bei vidurupį.

Artimiausios Europinės svarbos saugomos teritorijos:

- Paukščių apsaugai svarbi teritorija – Labūnavos miškas (LTKEDB001), nuo PŪV nutolęs apie 2,6 km rytų kryptimi. Steigimo tikslas: Mažųjų erelių rėksnių (*Aquila pomarina*) apsauga.
- Buveinių apsaugai svarbi teritorija - Aluonos upė ir jos slėniai (LTKAU0029), nuo PŪV nutolę 3,9 km 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.

### 3.2 Žemėnauda

Naujai planuojama vėjo jėgainė bus statoma Kauno rajone, Babtų seniūnijoje, Berlainių kaime esančiame sklype:

Kad. Nr. 5257/0003:23, šio sklypo plotas – 6,6513 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – žemės ūkio. Nuosavybės teisė priklauso UAB „Intuva“, su kuria UAB „Berlainių vėjas“ yra sudariusi nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,162 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2019 m. balandžio 26 d. iki 2033 m. gruodžio 31 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (plotas – 6,6513 ha);
- II. Kelių apsaugos zonos (plotas – 0,1715 ha).

### Jau įrengtų trijų VE sklypų duomenys:

Kad. Nr. 5257/0003:191, šio sklypo plotas – 16,5510 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – žemės ūkio, žemės sklypo naudojimo būdas – kiti žemės ūkio paskirties sklypai. Nuosavybės teisė priklauso Henrikui Šumanui, su kuriuo UAB „Berlainių vėjas“ yra sudaręs nuomos sutartį. Išsinuomoja 0,20 ha žemės sklypą ir ši sutartis galioja nuo 2018 m. balandžio 17 d. iki 2048 m. balandžio 17 d.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

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

Kad. Nr. 5257/0003:178, šio sklypo plotas – 0,9000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos. Nuosavybės teisė priklauso UAB „Berlainių vėjas“.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

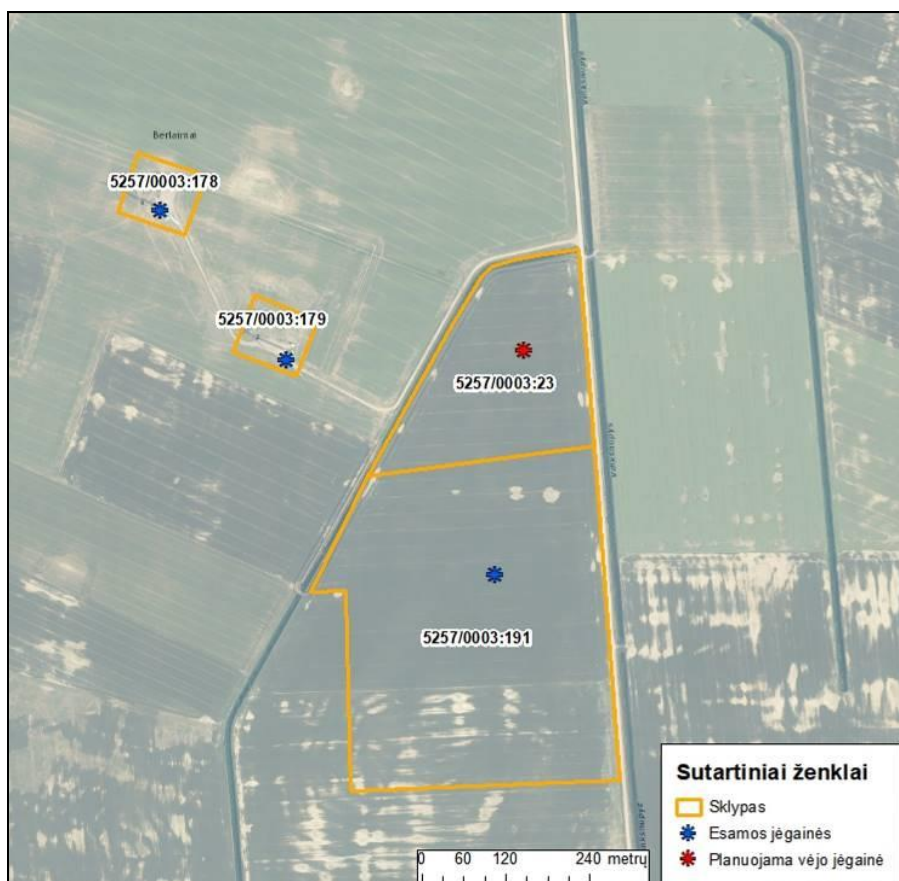
- XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (plotas – 0,900 ha);
- XIV. Gamybinių ir komunalinių objektų sanitarinės apsaugos ir taršos poveikio zonos (plotas – 0,900 ha).

Kad. Nr. 5257/0003:179, šio sklypo plotas – 0,9000 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos. Nuosavybės teisė priklauso UAB „Berlainių vėjas“.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai (plotas – 0,90 ha);
- XIV. Gamybinių ir komunalinių objektų sanitarinės apsaugos ir taršos poveikio zonos (plotas – 0,90 ha);

Visi sklypo dokumentai pateikti ataskaitos 3 priede.



6 pav. Analizuojamos teritorijos situacijos schema

### 3.3 Vietovės infrastruktūra

#### Vandens tiekimas

Vykdamas vėjo elektrinės statybos ir eksploatacijos darbus vandens poreikio nebus.

#### Šilumos energijos tiekimas

Eksplatuojant vėjo elektrinę šilumos poreikio nebus.

#### Nuotekų surinkimas, valymas ir išleidimas

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

#### Atliekų tvarkymas, šalinimas ir panaudojimas

Vėjo elektrinės eksploatacijos metu atliekos nesusidarys, kadangi PŪV susijusi su ekologiškos, atsinaujinančios, nuo vėjo priklausomos energijos gamyba. Nedideli kiekiai metalo ir mišriųjų 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.

#### Susisiekimo, privažiavimo keliai

Prie jau pastatytų VE privažiavimo keliukai bei aptarnavimo aikštelės įrengtos, naujai jėgainei taip pat bus įrengta visa reikiama infrastruktūra. Visi įrengimo darbai vykdomi sklypų ribose. Privažiavimo keliukai įsijungia į rajoninį kelią Nr. 1949 privažiuojamąjį kelią prie Urnėžių nuo kelio 1906 Aukštutiniai Kaniūkai–Babtai–Labūnava–Kėdainiai. Privažiavimo kelių schema pateikta 1 pav.

**Artimiausias inžinerinis objektas:** Labūnavos g., kuri sutapatinta su rajoniniu keliu Nr. 1906 Aukštutiniai Kaniūkai–Babtai–Labūnava–Kėdainiai. Ši gatvė nuo VE nutolusi 0,95 - 1,5 km vakarų kryptimi.

**Artimiausias pramonės objektas:** UAB "Vetpraktika", (Kauno r. sav., Babtų sen., Urnėžių k. 3) nuo planuojamos VE nutolęs ~ 1,6 -1,8 km.

### 3.4 PŪV vietos įvertinimas atsižvelgiant į gretimybės objektus<sup>1</sup>

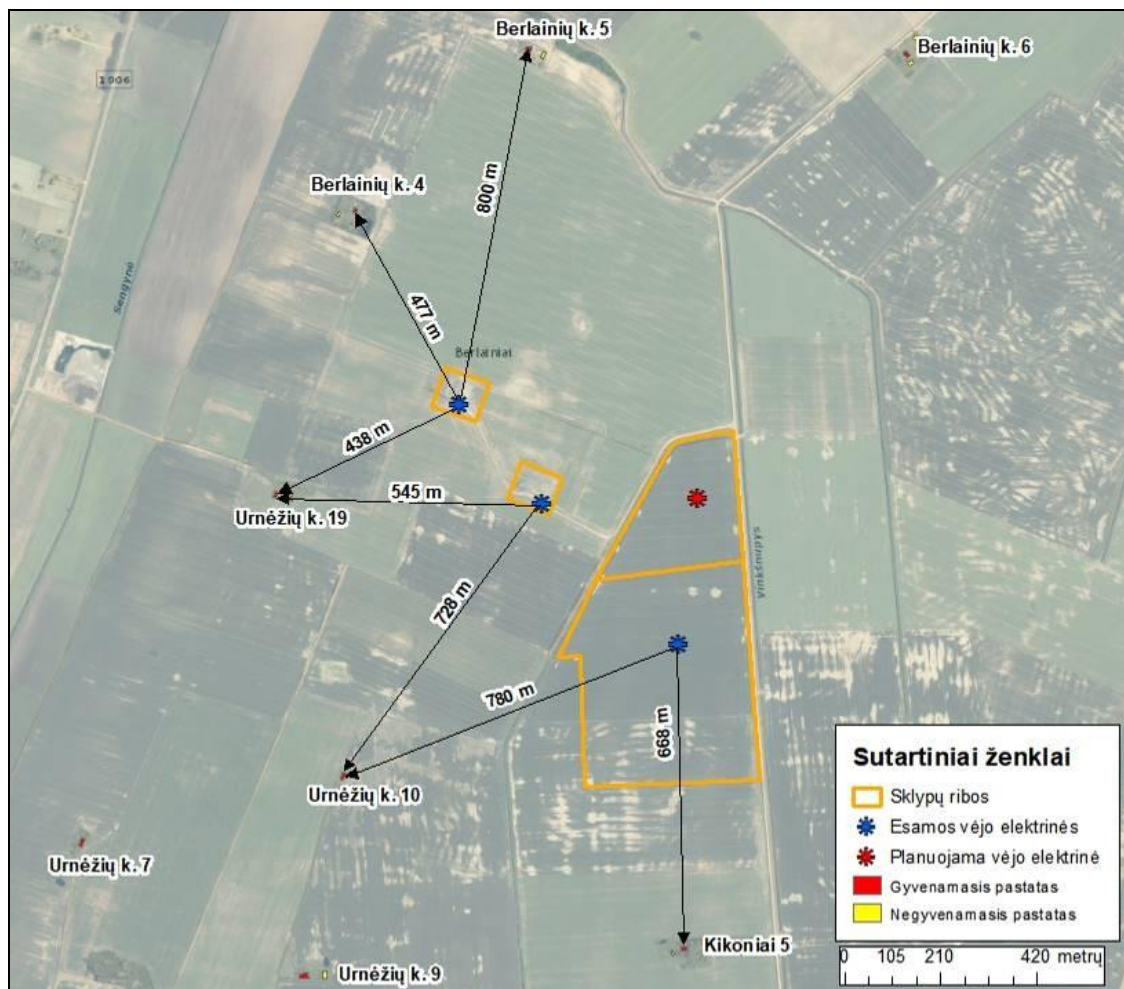
2020 metų pradžios duomenimis Kauno rajono sav. gyveno 96 441 gyventojas. Babtų seniūnijoje 2020 metų pradžioje gyveno 4673 gyventojai. Berlainių kaime gyveno 7 gyventojai. Artimiausios kitos apgyvendintos teritorijos:

- ▶ Kikonių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,3 km atstumu pietų kryptimi;
- ▶ Urnėžių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,4 km atstumu pietvakarių;
- ▶ Kačergių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,7 km atstumu šiaurės rytų kryptimi;
- ▶ Dasiūnų kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~2,9 km atstumu šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ Pakapių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~3 km atstumu šiaurės kryptimi.

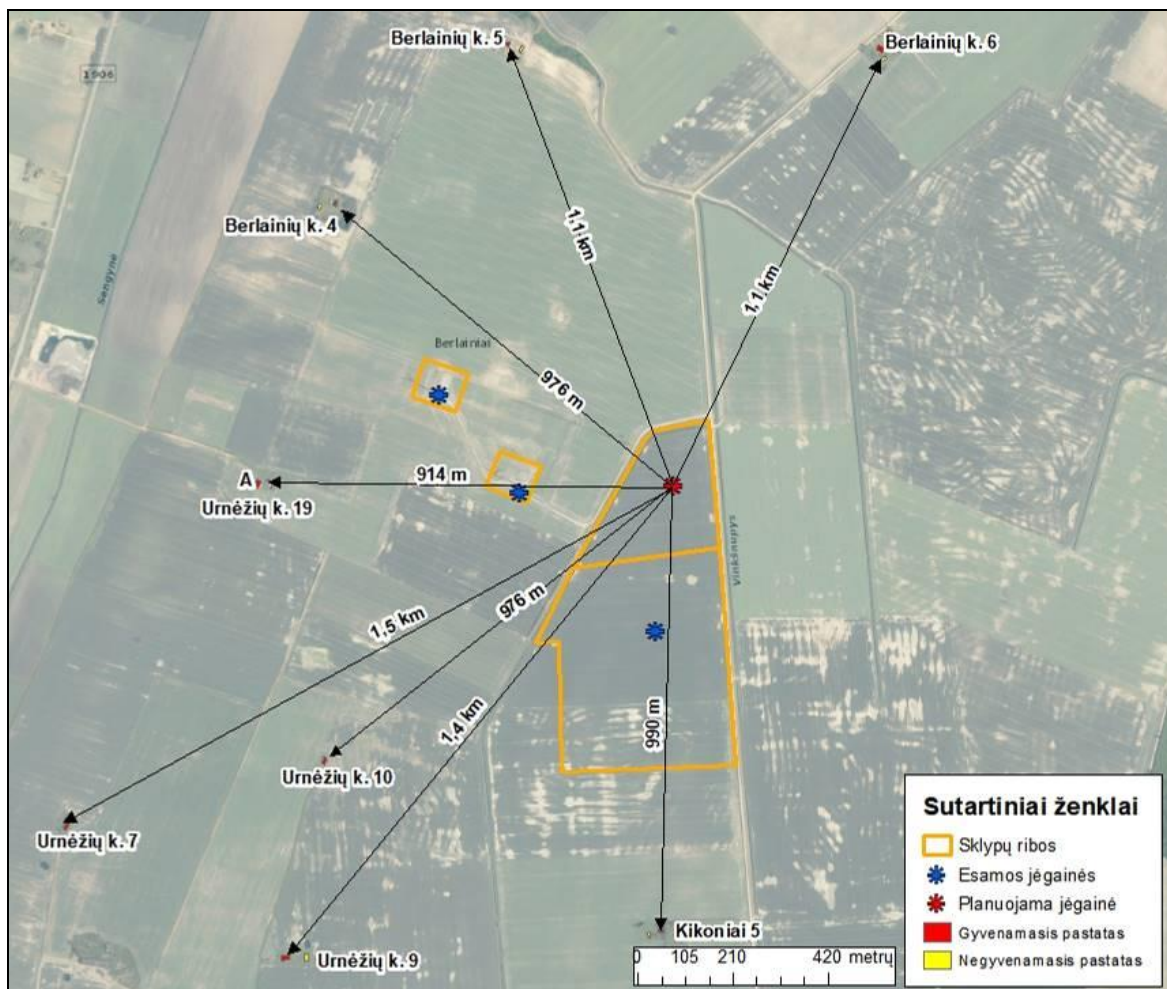
<sup>1</sup> ūkinės veiklos vietos įvertinimas atsižvelgiant į greta ir aplink planuojamą ūkinę veiklą, esančias, planuojamas ar suplanuotas gyvenamųjų pastatų, visuomeninės paskirties, rekreacines ar kitas teritorijas, statinius, pastatus, objektus, nurodytus Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 53 straipsnio 1 dalyje, ar kitus visuomenės sveikatos saugos požiūriu reikšmingus objektus (aprašymas, anksčiau šiame žemės sklype vykdyta ūkinė veikla, atstumai iki kitų šiame papunktyje nurodytų objektų). 53.1 d. SAZ teritorijoje draudžiama statyti sodo namus, gyvenamosios, viešbučių, kultūros paskirties pastatus, bendrojo ugdymo, profesinių, aukštųjų mokyklų, vaikų darželių, lopšelių mokslo paskirties pastatus, skirtus švietimo reikmėms, kitus mokslo paskirties pastatus, skirtus neformaliajam švietimui poilsio, gydymo, sporto ir religinės paskirties pastatus, specialiosios paskirties pastatus, susijusius su apgyvendinimu (kareivinių pastatus, kalėjimus, pataisos darbų kolonijas, tardymo izoliatorius);

## Gyvenamoji aplinka

Vadovaujantis registų centro duomenimis, artimiausias gyvenamasis pastatas nuo esamų VE nutolęs 438, nuo planuojamos VE - 914 m pietvakarių kryptimi. Gyvenamojo pastato adresas Kauno r. sav., Babtų sen., Urnėžių k. 19. Detalesnė informacija apie gyvenamuosius pastatus bei atstumus iki jų (žiūr. 8 ir 9 pav.).



7 pav. Esamų VE vieta, bei atstumai iki gyvenamųjų pastatų



8 pav. Planuojamos VE vieta, bei atstumai iki gyvenamųjų pastatų

### Visuomeninė, ekonominė, kultūrinė aplinka

#### Artimiausios gydymo įstaigos:

- Pagynės medicinos punktas, nuo analizuojamų VE nutolęs apie 3,9 – 4,1 km pietvakarių kryptimi.

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

#### Artimiausios ugdymo įstaigos:

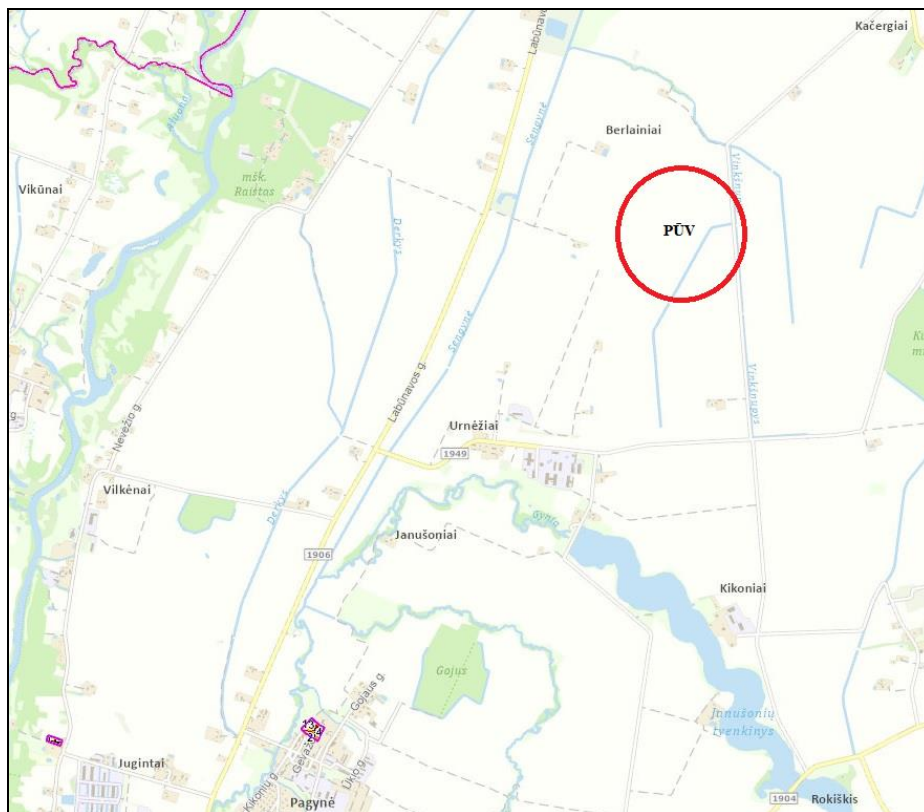
- Kauno r. Babtų lopšelis-darželis, Pagynės skyrius, nuo analizuojamų VE nutolęs apie 3,8 - 4 km pietvakarių kryptimi;

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

#### Artimiausios lankytinos ir rekreacinės teritorijos:

- Babtų Šv. apaštalų Petro ir Povilo parapija, nuo planuojamos PŪV vietos nutolusi 7,3 km pietvakarių kryptimi.

Remiantis teritorijų planavimo duomenų baze [www.tpdris.lt](http://www.tpdris.lt) bei [www.regia.lt](http://www.regia.lt) duomenų baze, artimiausia suplanuota gyvenamoji teritorija nutolusi 3,8 - 4 km pietvakarių kryptimi.



9 pav. Artimiausios suplanuotos gyvenamosios teritorijos

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

### 4.1 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: 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.



## 4.2 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  $\geq 120$  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 VE parko plėtra. Šalia esamų trijų VE planuojama pastatyti dar vieną 1,8 MW vardinės galios vėjo jėgainę, kuri būtų analogiška esamoms VE. Esamų ir planuojamos VE stiebų aukštis iki

reduktoriaus 63 m, o bendras statinių aukštis - 98 m. VE techninis pasas pateiktas ataskaitos 4 priede, triukšmo dalyje ir 2 lentelėje.

Šiuo metu veikiančios trys VE įvertintos analizuojant esamą akustinę aplinką, o analizuojant prognozinę akustinę situaciją įvertintos kaip foninį triukšmą sukuriantys triukšmo šaltiniai.

### **Gyvenamoji aplinka**

Artimiausi gyvenamieji pastatai nuo esamų ir planuojamos VE ir atstumai iki jų išanalizuoti 3.4 skyriuje bei pateikti 7 ir 8 pav.

Triukšmo skaičiavimai atlikti kompiuterine programa CADNA A 4.0. taikant 4lentelėje nurodytą metodą. Skaičiavimuose įvertintas statinių aukštingumas, reljefas, meteorologinės sąlygos, vietovės triukšmo absorbcinės savybės. Triukšmo lygio skaičiavimai ir sklaidos modeliavimas atliktas 1,5 m aukštyje, tinklelio skaičiuojamasis žingsnis 10 m.

Modeliavimo metu naudoti maksimalus vėjo jėgainių keliamas triukšmo lygis. Ataskaitoje pateikiami visų akustinių situacijų dienos (12 val.), vakaro (3 val.) nakties (9 val.) ir Ldvn periodų triukšmo sklaidos žemėlapiai, kadangi paros metas įtakos sklaidai neturi.

4 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 trikdyimo 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.

5 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 sukeltą triukšmą	Naktis	45	50

### **Triukšmo modeliavimas**

#### **Esama akustinė situacija**

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

6 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis .Esama akustinė situacija (veikia 3 VE)

Namų adresas	Skaičiavimo vieta	Diena	Vakaras	Naktis	Ldvn
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Kikoniai 5	40 m aplinka	31,3	31,3	31,3	38,1
Urnėžių k. 10	40 m aplinka	32,4	32,4	32,4	39,2
Urnėžių k. 19	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

### Prognuojuojama akustinė situacija be fonu

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.

7 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	24,9	24,9	24,9	31,7
Urnėžių k. 10	40 m aplinka	24,9	24,9	24,9	31,7
Užniežių k. 19	40 m aplinka	25,7	25,7	25,7	32,5
Berlainių k. 4	40 m aplinka	25	25	25	31,8

### Prognuojuojama akustinė situacija su fonu

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

8 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	32,2	32,2	32,2	39
Urnėžių k. 10	40 m aplinka	33,1	33,1	33,1	39,9
Urnėžių k. 19	40 m aplinka	36,4	36,4	36,4	43,2
Berlainių k. 4	40 m aplinka	35,1	35,1	35,1	41,9

### Išvada

- ▶ Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje, planuojamos vėjo elektrinės atžvilgiu, aplinkoje adresu Urnėžių k. 19 modeliavimo būdu nustatytas 36,4 dBA, Berlainių k. 4 – 35,1 dBA, Kikonių k. 5 – 32,2 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).
- ▶ Reikšmingas neigiamas poveikis visuomenės sveikatai dėl PŪV neprognozuojamas.

### Vibracija

Vibracija – kieto kūno pasikartojantys judesiai apie pusiausvyros padėtį. Vibracija perduodama per stovinčio, sėdinčio ar gulincio 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 elektrinės 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. Nuo didesnės vibracijos ekstremaliosiomis sąlygomis, jėgainė yra apsaugoma vibracijos jutikliais. Taigi, vėjo jėgainės, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturi.

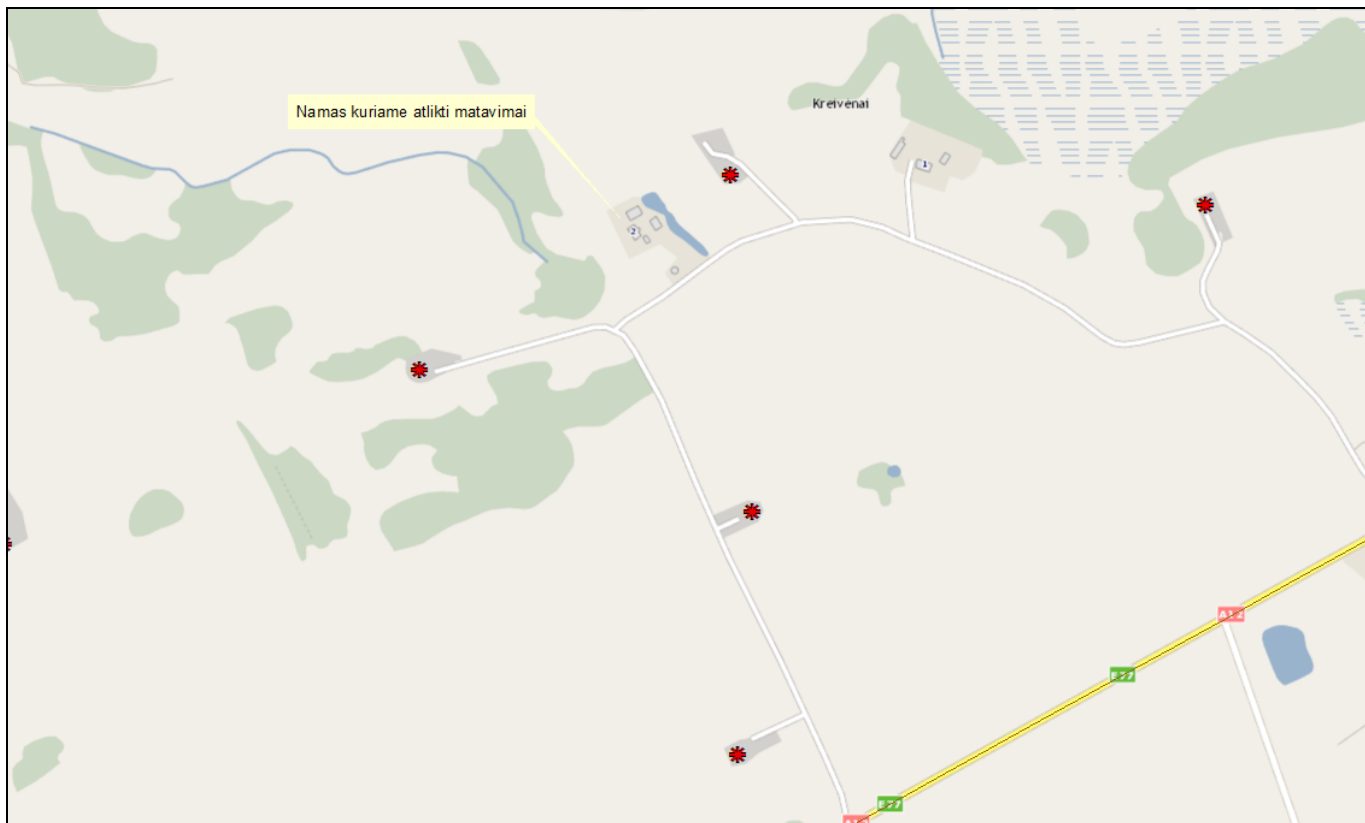
### 4.3 Infragarsas. Žemų dažnių garsas

Žemo dažnio triukšmas paprastai yra žemiau 200 Hz. Žemo dažnio triukšmas žemiau 16 Hz vadinamas infragarsu ir paprastai nėra girdimas žmonėms. 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 nesusilpnėjęs 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, infragarsas 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, artimiausiame gyvenamajame name adresu Kreivėnų k. 2, Lauksargių sen., Tauragės r. Minėtas namas nuo vėjo jėgainių nutolęs, 120, 230, 330, 626 m atstumu, kiekvienos jėgainės galia siekia po 2MW.



10 pav. Nagrinėjamas namas ir aplink esančios jėgainės

Palyginimui pasirinkta situacija yra žymiai blogesnė, nei analizuojamo elektrinių parko:

- ▶ Palyginamojo vėjo jėgainių parko galia yra 20 MW. Mūsų analizuojamo jėgainių parko bendras galingumas siektų 5,2 MW.
- ▶ Palyginamojo vėjo jėgainių parko atstumas iki gyvenamojo namo yra 120 m. Tuo tarpu analizuojamo VE parko, mažiausias atstumas nuo esamų VE iki gyvenamojo namo yra ~438 m, o nuo naujai planuojamos statyti VE atstumas iki artimiausio gyvenamojo namo yra ~914 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 4 priede.

---

### Išvados

---

- ▶ Atlikus palyginamąją analizę pagal VE parko Lietuvoje atliktus matavimus, nustatyta, kad vėjo elektrinių keliamo infragarso ir žemo dažnio lygis neviršija ribinių verčių gyvenamajam pastatui pagal HN 30:2018, net esant bendram galingumui 20 MW, o atstumui iki namo 120 m, t.y. žymiai blogesnėmis sąlygomis.
- ▶ Užsienyje atliktais matavimais įrodyta [17, 18], kad vėjo jėgainės neskleidžia girdimo infragarso. 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 sukiamas 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.
- ▶ Jokių pagrįstų duomenų, kad 5,2 MW bendro galingumo VE parkas gali turėti neigiamą infragarso ir žemo dažnio poveikį gyventojams, nuo analizuojamo VE parko, mažiausias atstumas nuo esamų VE iki

gyvenamojo namo yra ~438 m, o nuo naujai planuojamos statyti VE atstumas iki artimiausio gyvenamojo namo yra ~914 m, nėra.

- ▶ Pagrįstai galime teigti, kad planuojama VE parko plėtra neturės neigiamo infragarso ir žemo dažnio poveikio artimiausiems gyvenamiesiems pastatams, nutolusiems nuo esamų jėgainių 438 m atstumu, bei nuo planuojamos VE nutolusiems 914 m ir daugiau. Infragarso lygis neviršys ribinių verčių pagal HN 30:2018 ir nesukels neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

#### 4.4 Šešėliavimas ir mirgėjimas

Šviečiant saulei, vėjo elektrinė, kaip ir visi aukšti statiniai, saulės spindulių sklidimo kryptimi formuoja šešėlį. Sukantis sparnams, sukiamas 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 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) tyrę 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 sukeliama 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 vadovaujama 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 vadovaujama [21] 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 elektrinių šešėliavimo modeliavimas gyvenamos aplinkos teritorijoje

---

Šešėlių poveikio analizė atlikta vertinant esamų jėgainių poveikį, planuojamų jėgainių poveikį ir suminį (esamų ir planuojamų). Esamų vėjo jėgainių ir planuojamos vėjo jėgainės modelis Enercon E66, stiebo aukštis 63 m (žiūr. 2 lentelę). 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.

Skaičiavimo rezultatai pateikiami ataskaitos 6 priede.

Atlikti analizuojamų vėjo elektrinių mirgėjimo skaičiavimai/modeliavimas parodė, jog suminis esamų ir planuojamos vėjo jėgainės poveikis viršys ribines vertes. Labiausiai įtakos gyvenamuosius pastatus, esančius Urnėžių k. 19 (sodyba A) bei Berlainių k. 4 (sodyba B). Šie gyvenamieji pastatai nuo esamų VE yra nutolę atitinkamai ~438 – 477 m, nuo planuojamos naujos VE nutolę atitinkamai 914 - 976 m. Taip pat šios sodybos nuo esamų bei planuojamų vėjo jėgainių yra užstojamos tankių medžių ir krūmų juostų, kitų negyvenamosios paskirties pastatų. Sodybų išdėstymas ir atstumai iki jų pateikti 7 ir 8 pav.. Skaičiavimo rezultatai pateikti 6 priede.

9 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo planuojamos vėjo jėgainės (Enercon E66, stiebas 63 m)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki <sup>2</sup>	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Urnėžių k. 19, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:17	00:30	0	03:54	30:00	0
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:17	00:30	0	04:52	30:00	0
C	Urnėžių k. 10, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:11	00:30	0	04:43	30:00	0
D	Urnėžių k. 7, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0
E	Berlainių k. 6, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0

10 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo esamų vėjo jėgainių (Enercon E66, stiebas 63 m)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki <sup>3</sup>	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Urnėžių k. 19, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:39	00:30	00:09	68:10	30:00	38:10
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	01:07	00:30	00:37	49:11	30:00	19:11
C	Urnėžių k. 10, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:22	00:30	0	08:23	30:00	0
D	Urnėžių k. 7, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:12	00:30	0	07:20	30:00	0
E	Berlainių k. 6, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:00	00:30	0	00:00	30:00	0

11 lentelė. Suminiai šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo esamų ir planuojamos vėjo jėgainės (Enercon E66, stiebas 63 m)

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių trukmė (h/dieną)			Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki <sup>4</sup>	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimo dydis
A	Urnėžių k. 19, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:39	00:30	00:19	68:37	30:00	38:37
B	Berlainių k. 4, Babtų sen., Kauno r. sav.	01:07	00:30	00:37	54:23	30:00	24:23
C	Urnėžių k. 10, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:22	00:30	0	13:06	30:00	0
D	Urnėžių k. 7, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:12	00:30	0	07:20	30:00	0
E	Berlainių k. 6, Babtų sen., Kauno r. sav.	00:11	00:30	0	06:13	30:00	0

**Rekomenduojamos priemonės mirgėjimui/šešėliavimui mažinti**

Išanalizavus skaičiavimo duomenis (pateikti ataskaitos 6 priede), pastebėta, kad mirgėjimo efektas A namui pasireikštų 146 dienų, iš kurių 79 dienų paros ribinė vertė būtų viršyta. Viršijimo dydis siektų nuo 1 iki 10 minučių per dieną. Viršijimai galimi gegužės 15 ir liepos 30 dienomis bei rugsėjo 12 ir rugsėjo 16 dienomis.

Išanalizavus skaičiavimo duomenis (pateikti ataskaitos 5 priede), pastebėta, kad mirgėjimo efektas B namui pasireikštų 100 dienų, iš kurių 93 dienas paros ribinė vertė būtų viršyta. Viršijimo dydis siektų nuo 1 iki 37 minučių per dieną. Viršijimai galimi sausio 1 ir sausio 15 dienomis bei lapkričio 27 ir gruodžio 31 dienomis.

Žemiau pateikiama apibendrinti rezultatai.

<sup>2</sup> Pagal Vokietijos normatyvus

<sup>3</sup> Pagal Vokietijos normatyvus

<sup>4</sup> Pagal Vokietijos normatyvus



12 lentelė. Mirgėjimo efektas A sodybai, suminis poveikis

Mėnuo	Mirgėjimo dienų skaičius							
	<30 min per dieną Ribinė vertė neviršijama						>30 min per dieną Ribinė vertė viršijama	
	iki 5 min.	iki 10 min.	iki 15 min.	iki 20 min.	iki 25 min.	iki 30 min.	iki 35 min.	iki 40 min.
Sausis	-	-	-	-	-	-	-	-
vasaris	1	1	3	-	-	-	-	-
Kovas	1	1	2	4	2	4	1	-
Balandis	1	-	1	1	3	2	-	-
Gegužė	-	-	1	1	2	2	4	13
Birželis	-	-	-	-	-	-	-	30
Liepa	-	-	-	-	-	2	4	25
Rugpjūtis	-	1	1	1	1	1	-	-
Rugsėjis	1	1	2	4	3	5	2	-
Spalis	1	3	4	2	-	-	-	-
Lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-
Gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>VISO</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>68</b>
<b>Bendras mirgėjimo dienų sk.</b>	<b>146</b>							
<b>30 min viršytų dienų sk.</b>	<b>79</b>							

13 lentelė. Mirgėjimo efektas B sodybai, suminis poveikis

Mėnuo	Mirgėjimo dienų skaičius									
	<30 min per dieną Ribinė vertė neviršijama						>30 min per dieną Ribinė vertė viršijama			
	iki 5 min.	iki 10 min.	iki 15 min.	iki 20 min.	iki 25 min.	iki 30 min.	iki 40 min.	iki 50 min.	iki 60 min.	60 min. ir daugiau
Sausis	-	1	5	5	3	3	4	6	3	1
vasaris	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapkritis	1	2	7	4	3	3	3	-	-	-
Gruodis	-	-	-	-	-	-	1	6	3	21
<b>VISO</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
<b>Bendras mirgėjimo dienų sk.</b>	<b>87</b>									
<b>30 min viršytų dienų sk.</b>	<b>48</b>									

14 lentelė. Mirgėjimo efektas C sodybai, suminis poveikis

Mėnuo	Mirgėjimo dienų skaičius							
	<30 min per dieną Ribinė vertė neviršijama						>30 min per dieną Ribinė vertė viršijama	
	iki 5 min.	iki 10 min.	iki 15 min.	iki 20 min.	iki 25 min.	iki 30 min.	iki 35 min.	iki 40 min.
Sausis	-	-	-	-	-	-	-	-
vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-
Kovas	-	-	-	-	-	-	-	-
Balandis	2	1	2	-	-	-	-	-
Gegužė	1	1	2	6	3	-	-	-
Birželis	4	13	10	-	-	-	-	-
Liepa	5	5	-	-	-	-	-	-
Rugpjūtis	1	3	3	6	3	-	-	-
Rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-
Spalis	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-
Gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>VISO</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	-	-	-
<b>Bendras mirgėjimo dienų sk.</b>	<b>71</b>							
<b>30 min viršytų dienų sk.</b>	<b>0</b>							

15 lentelė. Mirgėjimo efektas D sodybai, suminis poveikis

Mėnuo	Mirgėjimo dienų skaičius							
	<30 min per dieną Ribinė vertė neviršijama						>30 min per dieną Ribinė vertė viršijama	
	iki 5 min.	iki 10 min.	iki 15 min.	iki 20 min.	iki 25 min.	iki 30 min.	iki 35 min.	iki 40 min.
Sausis	-	-	-	-	-	-	-	-
vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-
Kovas	-	-	-	-	-	-	-	-
Balandis	2	3	-	-	-	-	-	-
Gegužė	2	-	-	-	-	-	-	-
Birželis	2	15	13	-	-	-	-	-
Liepa	4	8	1	-	-	-	-	-
Rugpjūtis	3	3	-	-	-	-	-	-
Rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-
Spalis	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-
Gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>VISO</b>	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>14</b>					
<b>Bendras mirgėjimo dienų sk.</b>	<b>56</b>							
<b>30 min viršytų dienų sk.</b>	<b>0</b>							

16 lentelė. Mirgėjimo efektas E sodybai, suminis poveikis

Mėnuo	Mirgėjimo dienų skaičius							
	<30 min per dieną Ribinė vertė neviršijama						>30 min per dieną Ribinė vertė viršijama	
	iki 5 min.	iki 10 min.	iki 15 min.	iki 20 min.	iki 25 min.	iki 30 min.	iki 35 min.	iki 40 min.
Sausis	4	6	2	-	-	-	-	-
vasaris	-	1	-	-	-	-	-	-
Kovas	-	-	-	-	-	-	-	-
Balandis	-	-	-	-	-	-	-	-
Gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-
Birželis	-	-	-	-	-	-	-	-
Liepa	-	-	-	-	-	-	-	-
Rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-
Rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-
Spalis	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapkritis	3	5	-	-	-	-	-	-
Gruodis	1	20	5	-	-	-	-	-
<b>VISO</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>7</b>					
<b>Bendras mirgėjimo dienų sk.</b>	<b>47</b>							
<b>30 min viršytų dienų sk.</b>	<b>0</b>							

Reali situacija, tikėtina, bus geresnė, nes vertinimo metu taikytos pačios blogiausios sąlygos, kurios realybėje retai pasitaiko:

- visada nuo saulės patekėjimo iki saulėlydžio šviečia saulė;
- nėra debesų;
- pučia tinkamo greičio vėjas, kad įsuktų rotorių;
- metamas šešėlis.

Siekiant sumažinti mirgėjimo/šešėliavimo poveikį gyventojams, kuriems numatomi mirgėjimo/ šešėliavimo viršijimai bus įdiegtas automatinis šešėliavimo stabdymo mechanizmas (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinė programa integruota į vėjo jėgainių kontrolės sistemą.

Vėjo elektrinių konstrukcijos, kaip ir bet kuris kitas statinys, saulės spindulių sklaidimo kryptimi formuoja šešėlį. Elektrinių gamintojas numato šešėliavimo mažinimo kompiuterinės programos integravimą į elektrinės kontrolės sistemą. Trys šviesos sensoriai yra montuojami ant bokšto taip, kad galėtų nustatyti saulės šviesos intensyvumą ir kritimo kampą. Kontrolės sistema sustabdo elektrinę, kai sensorių išmatuotos reikšmės viršiją nurodytas reikšmes. Elektrinė automatiškai paleidžiama po to, kai ne mažiau kaip 10 minučių apšvietimo sąlygos nebeleidžia sudaryti intensyviai šešėlių mirgėjimui. Tokiu būdu, artimiausiose sodybose bus tikrinama, kad šešėliavimo laikas neviršytų nustatytų 30 valandų per metus (30 min/dieną) ir nedarytų neigiamo poveikio gyvenamosios aplinkos kokybei. Įdiegus šešėlio stabdymo mechanizmo sistemą, projektuojamos vėjo elektrinės sparnų rotacijos sukeliama neigiamo šešėliavimo poveikio, arčiausiai planuojamos teritorijos esančiose gyvenamosiose paskirties teritorijose, nebus.

### Išvada

- Artimiausiems gyvenamiesiems namams nuo naujai planuojamos VE šešėliai kris 11-17 min./dieną, 4-5 h/metus. Poveikio trukmė artimiausioje sodybose ribinių verčių neviršys (30 min./dieną, 30 val./metus).

- ▶ Artimiausiems gyvenamiesiems namams nuo visų 4 VE šešėliai kris 11-67 min/dieną, 6-69 h/metus. Poveikio trukmė dviejuose artimiausioje sodybose yra didesnė nei numatyta ES standartuose, t.y. 30 min./dieną, 30 val./metus.
- ▶ Kad sumažinti mirgėjimo efektą gyventojams iki 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.

#### 4.5 Elektromagnetinė spinduliuotė

Vertinimas parengtas vadovaujantis metodinėmis rekomendacijomis [17] moksliniais straipsniais [21gerąja praktika Lietuvoje [22].

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 sklaidžiamas elektromagnetinis spinduliuavimas.

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 [17].

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. 17 lentelė):

17 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), $\mu$ 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. 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  $\mu$ T dydžio EML magnetinio lauko tankio vertės, kurios jau 2 m atstumu nuo VE sumažės iki 0,03  $\mu$ T. Pagal HN 104:2011 leistinas EML magnetinio srauto tankis gyvenamojoje aplinkoje yra 40  $\mu$ T, patalpoje – 20  $\mu$ T.

Nuo naujai planuojamos statyti vėjo jėgainės bus tiesiamas elektros perdavimo kabelis į bendrą sistemą su jau įrengtomis VE ir prisijungiama prie AB „ESO“ elektros tinklų. Elektros energija perduodama AB „ESO“. Vėjo elektrinės bei elektros tinklai bus sujungti kabeline trasa, kuri bus projektuojama elektrotechnikos projekto dalyje. 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 leistosios 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.

## Išvada

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

### 4.6 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 aukštaliapių (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 karabinius, darbui aukštyje reikalingus įrankius šalmsus, akinius, darbo pirštines, antkelius ir t.t.

Laikantis visų saugumo reikalavimų ekstremalių įvykių tikimybė minimali.

#### 4.7 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 900 m nuo statybvietsės. Statybos darbų poveikis bus trumpalaikis ir nekeliantis rizikos žmonių sveikatai.

#### 4.8 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 (skirstyklose, pastotėse), naudotinas apsauginis šalmsas, 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.

#### 4.9 Psichologiniai veiksniai

Psichinė sveikata apibrėžiama, kaip jausmų, pažintinės, psichologinės būsenos, susijusios su individo nuotaika ir elgesiu, visuma. Psichinę sveikatą dėl PŪV gali įtakoti stresas ir konfliktai. Vertinant poveikį sveikatai rėmėmės "Planuojamos ūkinės veiklos psichoemocinio poveikio vertinimo" rekomendacijomis [25].

Analizuoti veiksniai, galintys sukelti stresą ir konfliktus:

- ▶ Triukšmas ir šėšėliai analizuoti kiekybiniu metodu, rizikos visuomenės sveikatai grėsmės nenustatytos.
- ▶ Kitų veiksnių, tokių kaip infragarsas, elektromagnetinė spinduliuotė, galimas poveikis aprašytas remiantis analogine veikla, moksliniais tyrimais. Rizika visuomenės sveikatai nenustatyta.
- ▶ Vizualinis poveikis: parke jau įrengtos ir elektros energiją gamina trys VE, aplinkinių gyvenamųjų pastatų gyventojai jau gali būti pripratę prie kaimynystėje besisukančių jėgainių. Nauja atsirandanti VE neįtakos aplinkos vizualinio poveikio. Vykusių PVSV viešinimo procedūrų metu bei viešųjų susitikimų su gyventojais metu, nedalyvavo nei vienas netoliese gyvenantis asmuo ir neišreiškė susirūpinimo šiuo klausimu.
- ▶ Teritorijos tinkamumas veiklos vystymui. PŪV teritorija nepriklauso rekreacinei zonai, joje nėra saugotinių kraštovaizdžio objektų, vandens telkinių, visuomeninės paskirties objektų;
- ▶ Nežinojimas. Informacijos stoka, nepasitikėjimas veikla, nežinojimas apie veiklos pobūdį, apimtis, galimą poveikį aplinkai gali sukelti gyventojų nepasitenkinimą ir konfliktus su veiklos vykdytoju. Ši problema gali būti sprendžiama susitikimo su visuomene metu, kuomet vyksta PVSV ataskaitos pristatymas ir išsamus atsakymas į klausimus. Gyventojai į jau įvykusius susitikimus neatvyko.
- ▶ Demografiniai pokyčiai. PŪV poveikis demografijos pokyčiams neprognozuojamas.
- ▶ Kiti, sunkiai nustatomi veiksniai. Tai gali būti asmeninis subjektyvus nusiteikimas, kuris yra sunkiai prognozuojamas ir dar sunkiau nustatomas jo priežastis. Tokie veiksniai vertinimo metu nenustatyti.

## Išvados

- Nenustatytos objektyvios priežastys, galinčios įtakoti gyventojų psichologinį nepasitenkinimą. Daugelis vertintų ir psichologinį susierzinimą galinčių įtakoti veiksnių yra nedidelio masto.
- Visuomenės psichologinis nepasitenkinimas planuojama veikla yra mažai tikėtinas.

## 5 NEIGIAMĄ POVEIKĮ VISUOMENĖS SVEIKATAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS

- Vėjo jėgainių saugaus veikimo užtikrinimui numatomos sekančios priemonės: vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminų 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.
- Triukšmo poveikio mažinimui priemonės nebus siūlomos.
- Analizuojami rizikos visuomenės sveikatai veiksniai: elektromagnetinė spinduliuotė, infragarsas, žemo dažnio garsas, vibracija atitiks visuomenės saugos reikalavimus, priemonės nesiūlomos.
- Šešėlių/mirgėjimo suminis poveikis labiausiai įtakos gyvenamuosius pastatus, esančius Urnėžių k. 19 (sodyba A) bei Berlainių k. 4 (sodyba B). Šiose sodybose bus viršijamos tiek dienos tiek metų ribinės vertės. Šešėlių poveikio mažinimui numatoma sumontuoti šešėliavimo stabdymo mechanizmą (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinę programą, kuri bus integruota į vėjo jėgainių kontrolės sistemą.

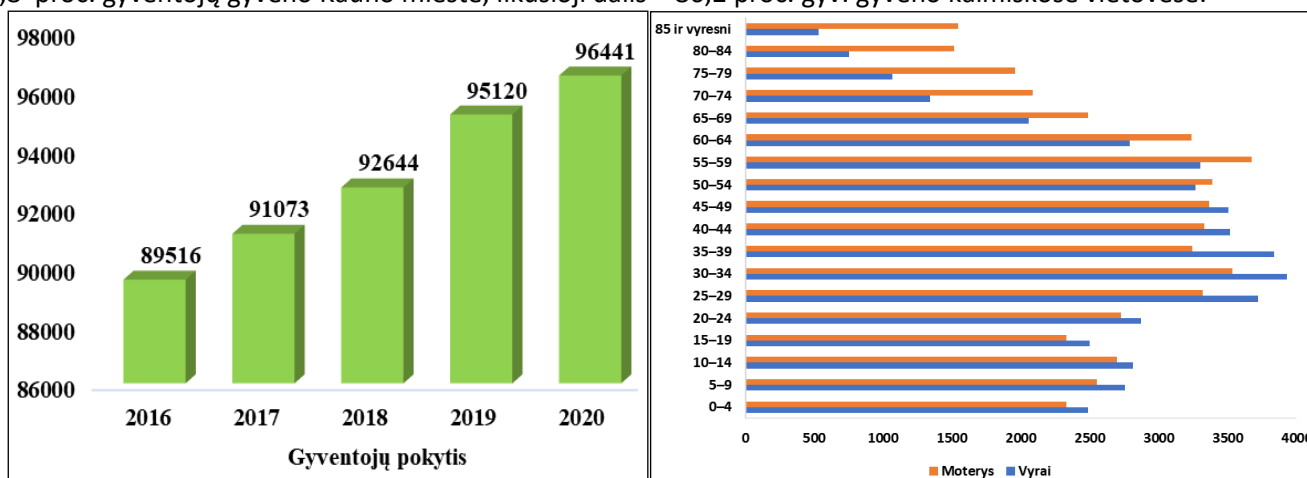
## 6 ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ

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.

### 6.1 Gyventojų demografiniai rodikliai

Gyventojų skaičius. Pagal statistinius duomenis Kauno r. savivaldybėje 2020 metų pradžioje gyveno 96 441 gyventojas (11 paveikslas). Atsižvelgiant į 2016–2020 metų statistinius duomenis matome, jog Kauno r. savivaldybėje gyventojų skaičius padidėjo 7,2 proc., o tuo tarpu Lietuvoje gyventojų skaičius sumažėjo 3,4 proc. 2020 m. pradžios duomenimis, 51,2 proc. Kauno r. savivaldybėje gyventojų buvo moterys, 48,8 proc. – vyrai. Analizuojamoje rajono savivaldybėje didžiausia gyventojų dalis buvo darbingo amžiaus žmonės (64,6 proc.), pensinio amžiaus ir vaikų skaičius analizuojamo savivaldybėje pasiskirtė vienodai (atitinkamai 17,9 bei 17,5 proc.). Analizuotoje savivaldybėje 13,8 proc. gyventojų gyveno Kauno mieste, likusioji dalis – 86,2 proc. gyv. gyveno kaimiškose vietovėse.

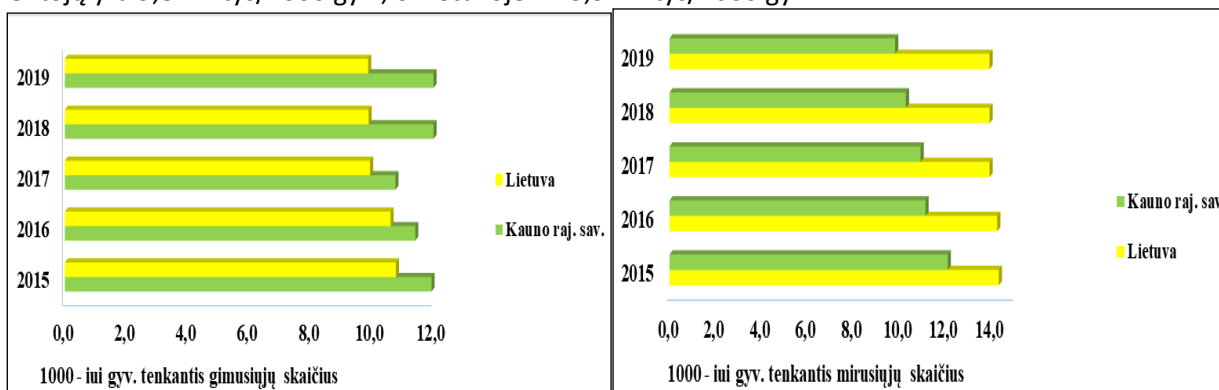


11 pav. Kauno r. sav. gyventojų skaičiaus pokyčiai 2016–2020 metų pradžioje; vyrų, moterų pasiskirstymas pagal amžių Kauno r. sav. savivaldybėje 2020 metų pradžioje

Gimstamumas. 2019 metais Kauno r. savivaldybėje gimė 1163 naujagimiai. 1000–iui gyventojų tenkantis gimusiųjų skaičius analizuotoje savivaldybėje – 12,2 naujagimio. Lietuvoje šis rodiklis mažesnis – 9,9 naujagimio/1000 gyv..

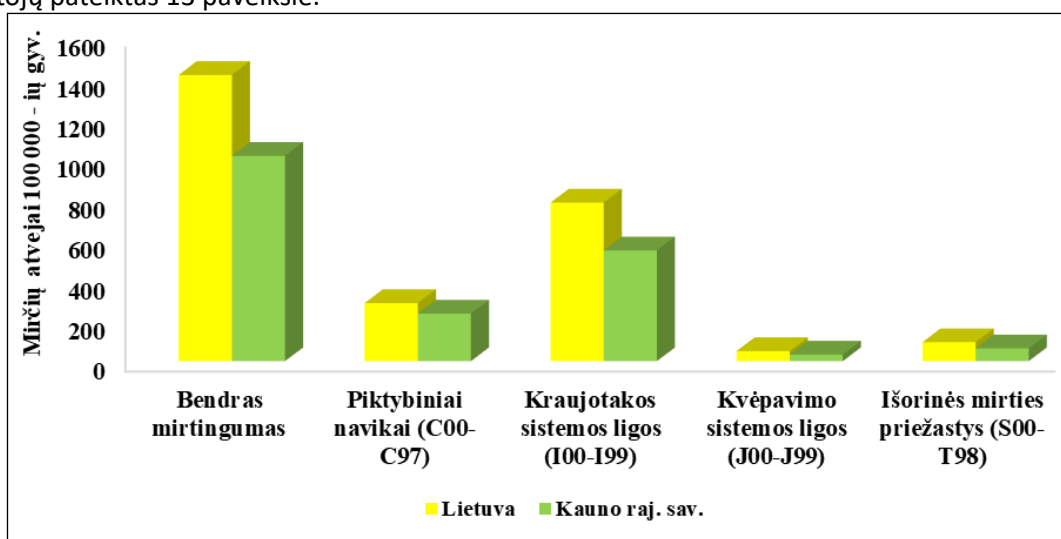
**Natūrali gyventojų kaita.** 2019 metais Kauno r. savivaldybėje natūrali gyventojų kaita buvo teigiama (2,4/1000gyv.), tai reiškia, jog rajone didesnis gimusiųjų skaičius nei mirusiųjų. Lietuvoje natūralios gyventojų kaitos tendencijos priešingos ir Lietuvos Respublikoje daugiau miršta nei gimsta (-4/1000gyv.).

**Mirtingumas.** Kauno r. savivaldybėje 2019 metais mirė 932 asmenys. Savivaldybės mirčių skaičius 1000–iui gyventojų yra 9,8 mirtys/1000 gyv., o Lietuvoje – 13,9 mirtys/1000 gyv..



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

**Mirties priežasčių struktūra** Kauno r. savivaldybėje bei Lietuvoje. Bendras mirtingumas analizuojamuose teritorijose yra: 1013 ir 1412,6 gyv. Kauno r. savivaldybėje 2018 metais didžiąją dalį mirties priežasčių kvalifikacijoje sudarė kraujotakos sistemos ligos (546,4 atvejo/100 000 gyv.), Lietuvoje situacija tokia pati, daugiausia gyventojų miršta dėl kraujotakos sistemos ligų (782,5 atvejo/100 000 gyv.). Antroje vietoje mirties priežasčių kvalifikacijoje buvo piktybiniai navikai (Kauno r. savivaldybėje – 234,3 atvejai/100 000 gyv., o Lietuvoje – 286,6 atvejai/100 000 gyv.). Rečiausiai fiksuojamos kvėpavimo sistemos ligos. Mirties priežasčių pokytis Kauno r. savivaldybėje ir Lietuvoje 100 000 gyventojų pateiktas 13 paveiksle.



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

## Išvada

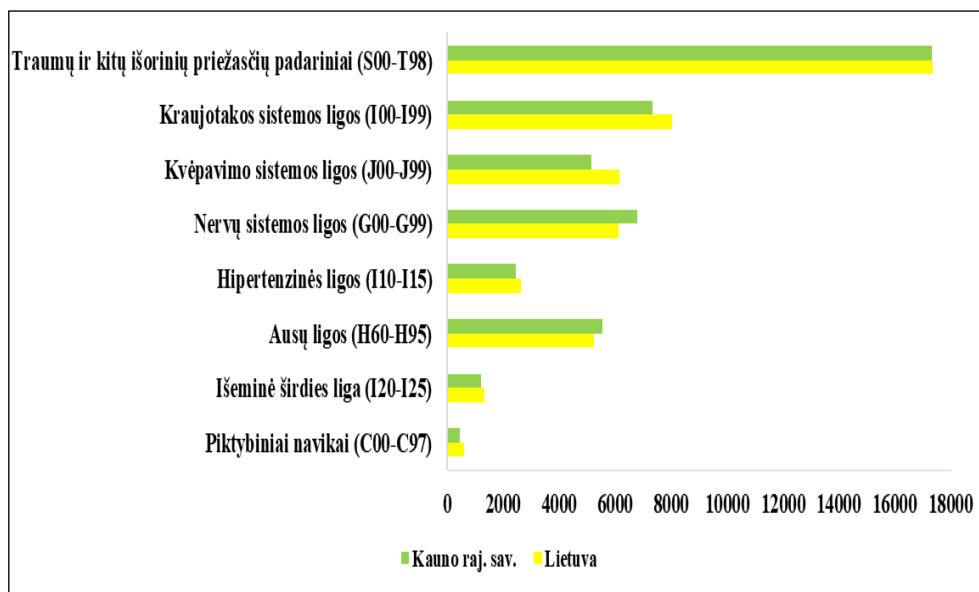
- Išanalizavus Kauno r. savivaldybės bei Lietuvos demografinius rodiklius, matome, jog demografinė situacija ženkliai geresnė Kauno r. savivaldybės nei Lietuvos Respublikos ribose.

## 6.2 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 (17 322,8 atvejo/100 000 gyv. kraujotakos sistemos ligomis (7340,4 atvejo/100 000-ių gyv.) bei nervų sistemos ligomis (6789,4 atvejo/100 000-ių gyv.). Mažiausias sergamumas savivaldybėje buvo piktybiniais navikais (456,7 atvejai/100 000-ių gyv.).



Lietuvoje sergamumo tendencijos panašios. Didžiausią skaičių sudarė: traumų ir kitų išorinių priežasčių padariniai (C00-C97) (17 355,1 atvejo/100 000–ių gyv.). Panašiai pasiskirstė sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) (8046,4 atvejo/100 000–iui gyv.) bei kvėpavimo sistemos ligos (J00-J99) (6161,4 atvejo/100 000 gyv.). Mažiausias sergamumas Lietuvoje - piktybiniais navikais (C00-C97) (593,6 atvejo/100 000–iui gyv.).



14 pav. Sergamumo rodiklis 100 000–iui gyventojų Lietuvoje bei Kauno r. savivaldybėje 2018 metais

### Išvada

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

### 6.3 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 likusią populiacijos dalį.

#### Rizikos grupių nustatymas

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

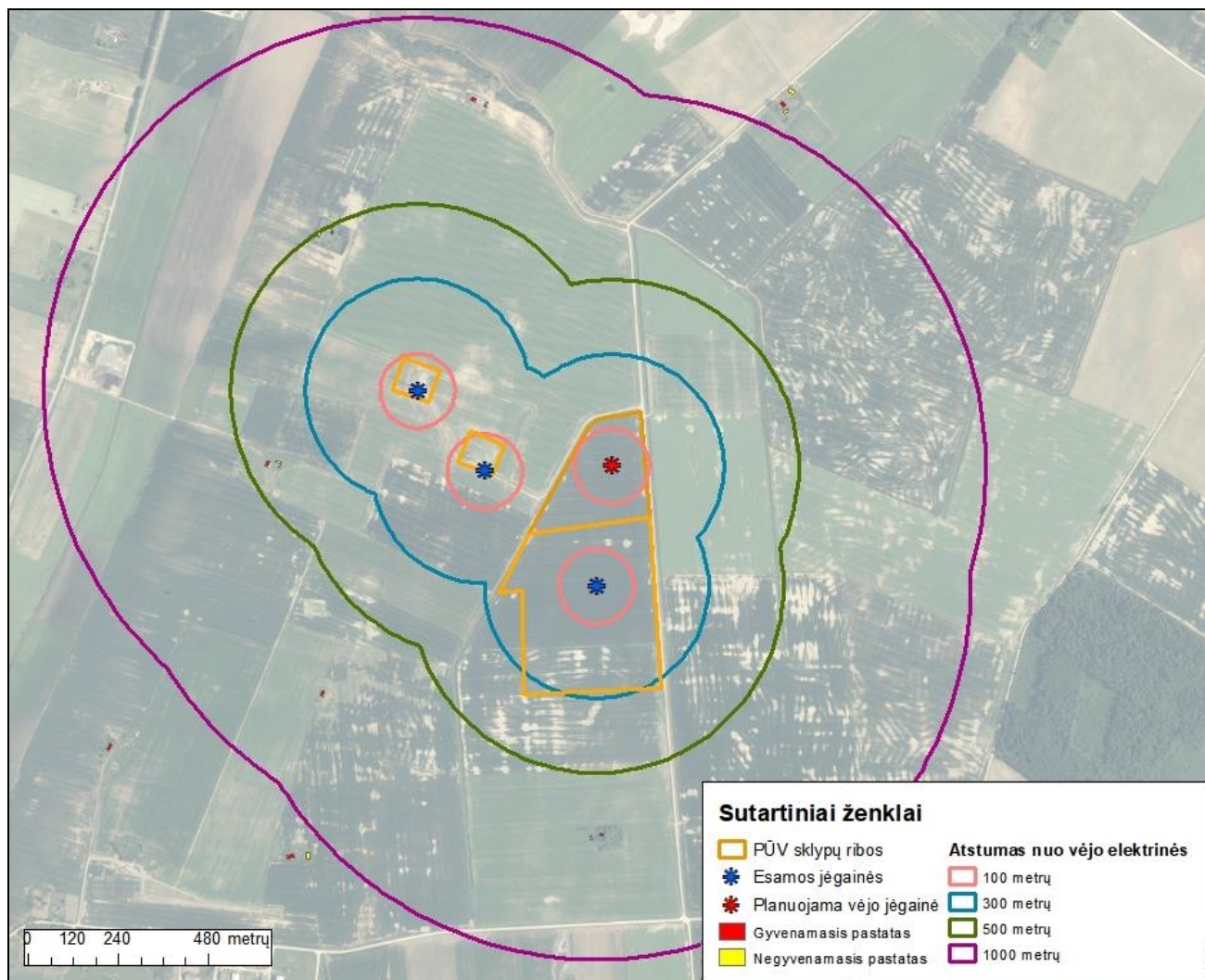
- vaikai (visų gyventojų tarpe vaikai sudaro ~17,5 %),
- vyresnio amžiaus žmonės (visų gyventojų tarpe vyresni (>60 m.) gyventojai sudaro beveik 17,9 %),
- visų amžiaus grupių nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės (visų gyventojų tarpe nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės sudaro ~2,8 %).

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 analizuojamų vėjo elektrinių. Šioje teritorijoje yra 5 gyvenamosios paskirties pastatai (18 lentelė).

18 lentelė. Rizikos grupės nustatymas

Atstumas nuo sklypų ribos	Pastatų skaičius	Bendras žmonių skaičius <sup>5</sup>	Tame tarpe rizikos grupės žmonių
300-500 m	2 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	6 gyventojai	1 vaikas; 1 gyv. > 60 m.; 0 sveikatos sutrikimų turinčių asmenų.
500-1000 m	3 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	9 gyventojai	2 vaikai; 2 gyv. > 60 m.; 0 sveikatos sutrikimų turinčių asmenų.



15 pav. VE vietos bei 1 km atstumu esantys pastatai

#### 6.4 Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatos būklei

Analizuojamų objektų artimiausioje gretimybėje, 1 km spinduliu, iš viso gali būti 6 padidintos rizikos žmonės, iš kurių 3 vaikai bei 3 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.

Nei vienas iš analizuotų veiksmų neturės poveikio visuomenės sveikatos būklės pablogėjimui. Visi kiekybiniai būdu vertinti veiksniai atitinka visuomenės sveikatai nustatytus sveikatos saugos reikalavimus. Kiti veiksniai tokie kaip

<sup>5</sup> Priimta, kad viename name gyvena 3 gyventojai

profesinės rizikos, statybos darbų ir ekstremalių situacijų bus valdomi laikantis darbo saugos reikalavimų. Planuojamos vėjo jėgainės neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo (žiūr. 4 sk.).

## 7 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.

SAZ negali būti nustatomos ir įrašomos į Nekilnojamojo turto kadastrą ir Nekilnojamojo turto registrą ar registruojamos Nekilnojamojo turto registre tose teritorijose, kuriose objektai, kuriuos draudžiama statyti, planuoti ar įrengti sanitarinės apsaugos zonoje, yra pastatyti ar įrengti, jų statyba pradėta ar statybą leidžiantys dokumentai išduoti ir (ar) šiuos objektus galima planuoti pagal teritorijų planavimo dokumentus.

Jeigu objektai išdėstyti kompleksiskai ir tarp jų nėra objektų, kuriuos draudžiama statyti ar įrengti sanitarinės apsaugos zonoje, gali būti nustatoma bendra jų sanitarinės apsaugos zona.

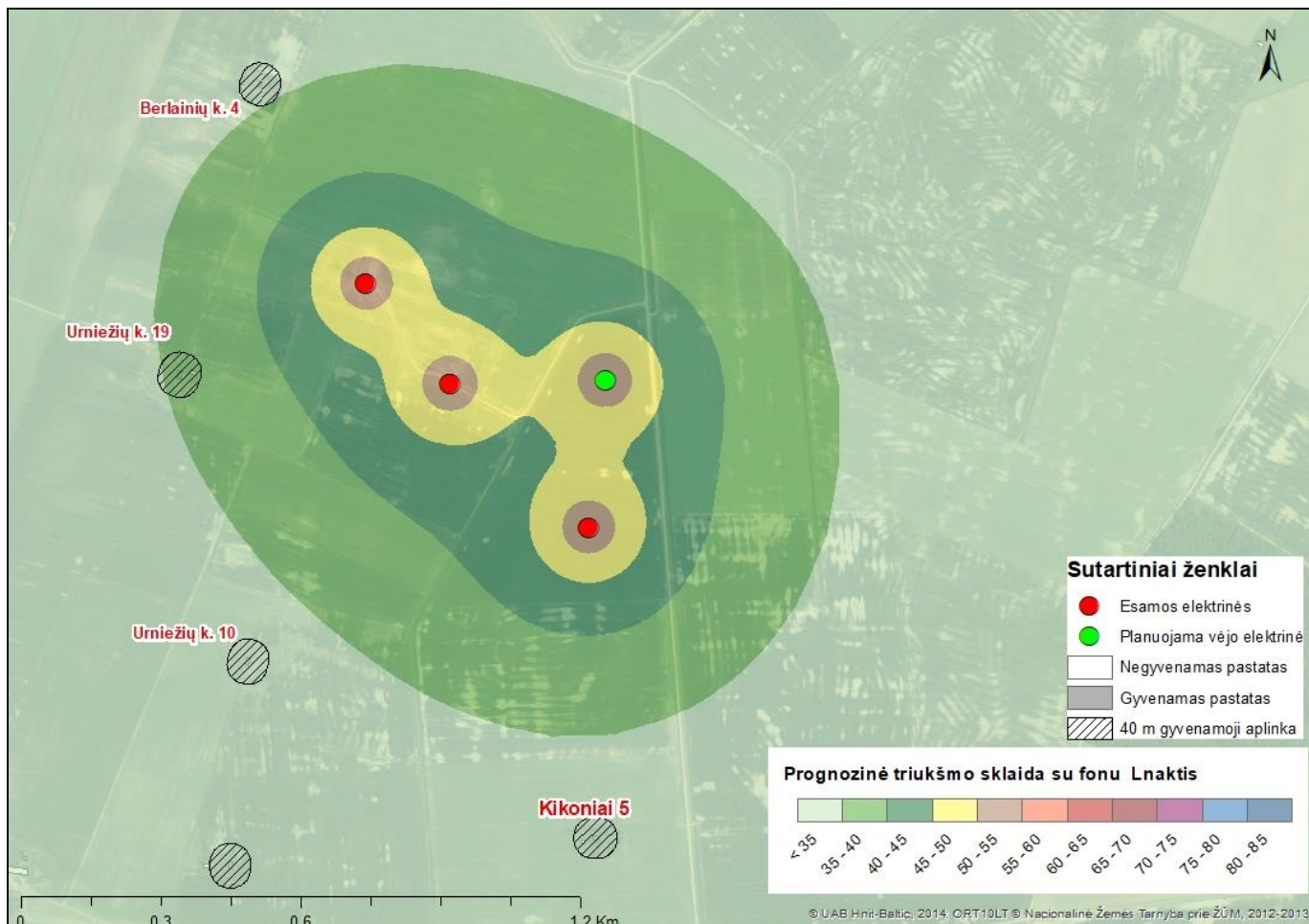
SAZ draudžiama:

- 1) statyti sodo namus, gyvenamosios, viešbučių, kultūros paskirties pastatus, bendrojo ugdymo, profesinių, aukštųjų mokyklų, vaikų darželių, lopšelių mokslo paskirties pastatus, skirtus švietimo reikmėms, kitus mokslo paskirties pastatus, skirtus neformaliajam švietimui poilsio, gydymo, sporto ir religinės paskirties pastatus, specialiosios paskirties pastatus, susijusius su apgyvendinimu (kareivinių pastatus, kalėjimus, pataisos darbų kolonijas, tardymo izoliatorius);
- 2) įrengti šios dalies 1 punkte nurodytos paskirties patalpas kitos paskirties statiniuose ir (ar) rekonstruojant arba remontuojant statinius;
- 3) keisti statinių ir (ar) patalpų paskirtį į šios dalies 1 punkte nurodytą paskirtį;
- 4) planuoti teritorijas rekreacijai ir šios dalies 1 punkte nurodytos paskirties objektų statybai, išskyrus atvejus, kai šie objektai naudojami tik ūkininko ar įmonės, vykdančios veiklą sanitarinės apsaugos zonoje leistinos paskirties pastatuose (patalpose), ūkinės veiklos ir (ar) darbuotojų saugos ir sveikatos reikmėms..

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų (SŽNS) įstatymu, patvirtintu 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166, 2 priedo 48 punktu: elektros gamyba, garo tiekimas ir oro kondicionavimas: vėjo elektrinės, kurių įrengtoji galia iki 2 MW, normatyvinė sanitarinė apsaugos zona yra 315 m.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metu įvertinus PŪV galimą poveikį visuomenės sveikatai, SŽNS įstatyme nurodytas SAZ dydis gali būti sumažintas.

Planuojamos statyti VE SAZ yra tikslinama, vertinant analizuojamos veiklos poveikį visuomenės sveikatai pagal triukšmo sklaidos skaičiavimus. Triukšmo poveikis vertintas pagal nakties periodui nustatytas triukšmo ribinės vertės (HN 33:2011 Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmo). Triukšmo izolinija, atitinkanti SAZ ribas pavaizduota geltona spalva (žiūr. 16 pav.).



16 pav. Triukšmo sklaida nakties metu su fonu (Lnaktis)

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 kokybiniu 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.

## 9 POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS

Remiantis kokybiniu ir kiekybiniu veiksnių įvertinimu (žiūr. 4 sk.) pateikiamos šios išvados:

- ▶ Triukšmas. Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygiai su foniniais triukšmo šaltiniais ties artimiausiomis gyvenamosiomis aplinkomis: adresu Urniežių k. 19 modeliavimo būdu nustatytas 36,4 dBA, Berlainių k. 4 – 35,1 dBA, Kikonių k. 5 – 32,2 dBA, tuo tarpu ribinė vertė žmonių sveikatos apsaugai pagal HN 33:2011 yra 45 dBA. Reikšmingas neigiamas poveikis visuomenės sveikatai dėl PŪV neprognozuojamas.

- **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 gyvenamiesiems namams nuo visų 4 VE šešėliai kris 11-67 min/dieną, 6-69 h/metus. Poveikio trukmė dviejuose artimiausioje sodybose yra didesnė nei numatyta ES standartuose, t.y. 30 min./dieną, 30 val./metus. Šešėlių poveikio mažinimui numatoma sumontuoti šešėliavimo stabdymo mechanizmą (shadow shut-down) ir šešėliavimo mažinimo kompiuterinę programą, kuri bus integruota į vėjo jėgainių kontrolės sistemą.
- **Planuojamos VE neturės neigiamo infragarso ir žemo dažnio poveikio artimiausiems gyvenamiesiems pastatams, nutolusiems nuo esamų jėgainių 438 m atstumu, bei nuo planuojamos VE nutolusiems 914 m ir daugiau.** Infragarso lygis neviršys ribinių verčių pagal HN 30:2018 ir nesukels neigiamo poveikio žmonių sveikatai.
- **Elektromagnetinė spinduliuotė.** Vėjo elektrinių skleidžiamas 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.

## 10 REKOMENDUOJAMA SANITARINĖ APSAUGOS ZONA

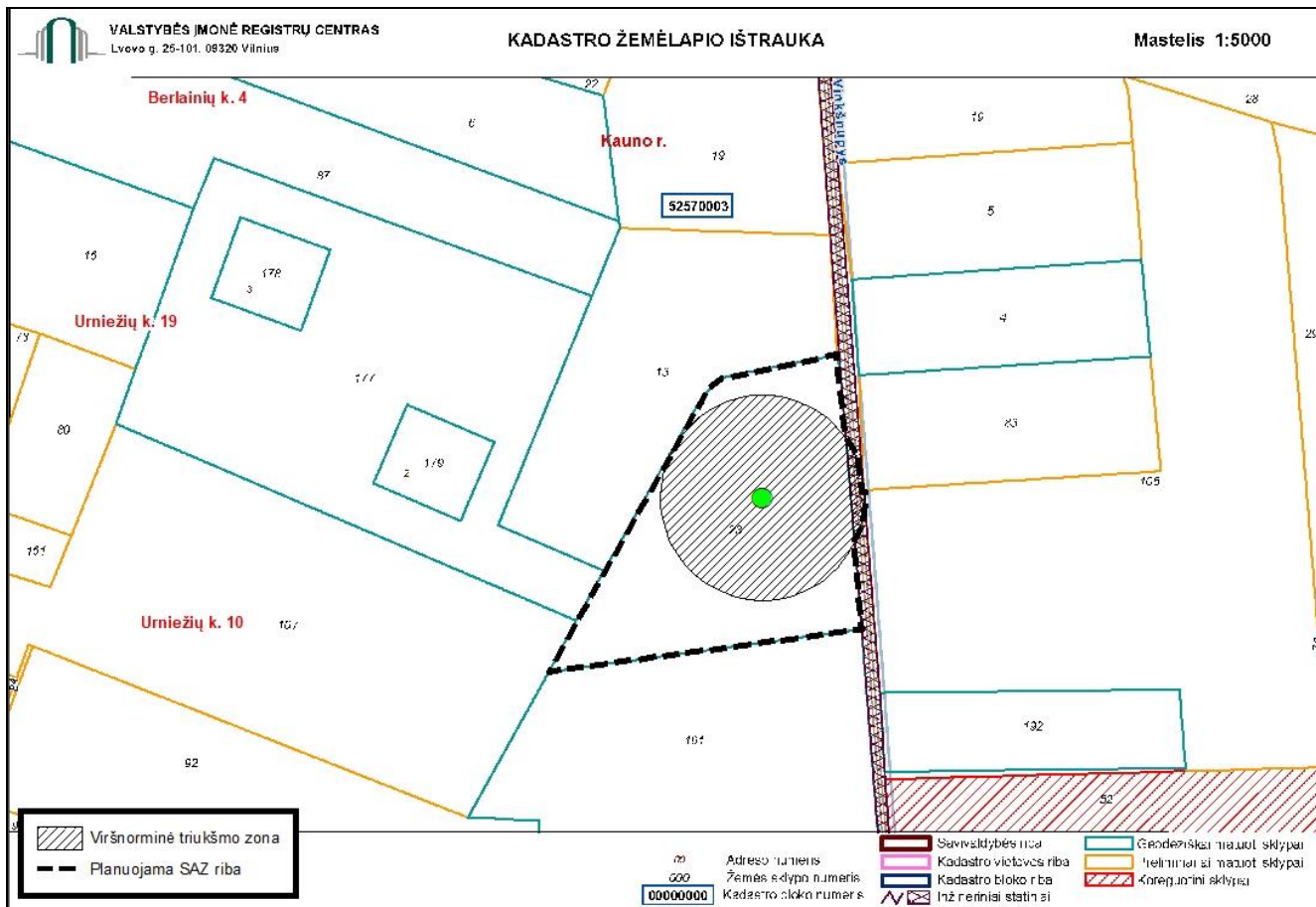
Rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona, patenka į vieną sklypą ir ant vietinės reikšmės keliuko – valstybinės žemės. Rekomenduojamos sanitarinės apsaugos zonos bendras apytikris dydis – ~6,7613 ha (SAZ dydis nustatytas pagal akustinę situaciją: VE dirba kartu su kitomis tame pačiame parke esančiomis VE nakties metu). Rekomenduojamos sanitarinės apsaugos zonos pateiktos 17 paveiksle bei Ataskaitos 6 priede. Sanitarinėse apsaugos zonoje nėra nei gyvenamosios paskirties pastatų, nei visuomeninės paskirties objektų.

Į rekomenduojamas sanitarines apsaugos zonas patenkantys sklypai, jų kadastriniai numeriai bei rekomenduojamas SAZ plotas pateikti 19 lentelėje.

Sklypas, kuriame planuojama nauja VE ir kuriai nustatinėjama sanitarinė apsaugos zona, taip pat priklauso vienam iš parko vystytojų UAB "Intuva".

19 lentelė. Į rekomenduojamą sanitarinę apsaugos zoną patenkantys sklypai, jų kadastriniai numeriai ir plotai

Nr.	Į rekomenduojamą SAZ patenkantys sklypai, jų kadastriniai numeriai	Sklypo plotas	SAZ užimamas plotas sklype
1.	5257/0003:23	6,6513	6,6513 ha
2.	Valstybinė žemė	-	~0,11 ha
<i>Viso rekomenduojamos SAZ plotas:</i>			<i>~6,7613 ha</i>



## 11 REKOMENDACIJOS DĖL POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO STEBĖSENOS, EMISIJŲ KONTROLĖS

Rekomendacijos dėl poveikio visuomenės sveikatai vertinimo stebėsenos neteikiamos.

## 12 LITERATŪRA

1. Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas. 2015 m. birželio 18 d. tarybos sprendimu Nr.TS-229.
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](http://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](http://www.am.lt/VI/index.php#a/6968);
13. 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;
14. 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
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. Vėjo energetikos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos. Sveikatos mokslo ir ligų prevencijos centras (parengė UAB SWECO Lietuva), 2013.
17. 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
18. [http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2\\_AStudyofLowFreyNoiseandInfrasound.pdf](http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2_AStudyofLowFreyNoiseandInfrasound.pdf)
19. Lietuvos erdvinės informacijos portalas – geoportal.lt. Internetinė prieiga: <http://www.geoportal.lt/geoportal/>
20. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras. Internetinė prieiga: <https://stk.am.lt/portal/>.
21. Superior Health Council of Belgium. Public Health Effects of Siting and Operating Onshore Wind Turbines. 2013. Publication No.8738
22. [https://www.enercon.de/fileadmin/Redakteur/Medienportal/broschueren/pdf/en/ENERCON\\_TuS\\_en\\_06\\_2015.pdf](https://www.enercon.de/fileadmin/Redakteur/Medienportal/broschueren/pdf/en/ENERCON_TuS_en_06_2015.pdf)
23. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS PSICHOEMOCINIO POVEIKIO VERTINIMO REKOMENDACIJOS, Valstybinis psichikos sveikatos centras, 2019 m.

## 13 PRIEDAI

1 PRIEDAS. Rengėjų kvalifikacijos dokumentai.

2 PRIEDAS. PAV atrankos išvada;

3 PRIEDAS. Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko duomenys sklypų registracijos pažymėjimai, kadastro žemėlapis;

4 PRIEDAS. Triukšmo sklaidos žemėlapiai;

5 PRIEDAS. Infragarsas;

6 PRIEDAS. Šešėliai;

7 Priedas. Rekomenduojama sanitarinė apsaugos zona;

8 Priedas. Visuomenės informavimas;