



Vienos vėjo elektrinės (Vingio g. 9,
Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r.
sav.) rekonstrukcijos ir eksploatacijos,
poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

ORIGINALAS

2019, Kaunas



Darbo pavadinimas:


Vienos vėjo elektrinės (Kad. Nr. 5945/0006:207, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.) rekonstrukcijos ir eksploatacijos, poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

PŪV užsakovas: Gintaras Zubrickas

Dokumentų rengėjas: UAB „Infraplanas“

Nr. 18/04/16-02

Paslaugų tiekimo sutartis: 2018 m. balandžio 16 d.

Atsakingas vykdytojas	Parašas
Poveikio sveikatai specialistė Raminta Survilė	

ATASKAITOS RENGĖJAI: UAB „Infraplanas“

Pareigos	Telefonas	Ataskaitos dalis
Aušra Švarplienė, Direktorė	(37) 40 75 48	Projekto koordinavimas
Darius Pratašius Poveikio aplinkai vertinimo grupės vadovas		Triukšmo skaičiavimas, modeliavimas, infragarsas
Raminta Survilė Visuomenės sveikatos specialistė		Šešėlių modeliavimas, duomenų apie gyventojus analizė

Turinys

1. ĮVADAS.....	5
2. BENDRIEJI DUOMENYS	5
3. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ	6
3.1. Veiklos pavadinimas, EVRK 2 red. kodas	6
3.2. Planuojama (projektinė) ūkinė veikla	6
3.3. Ūkinės veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, vykdymo trukmė.....	8
3.4. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo sąsaja su planavimo ir projektavimo etapais.....	9
3.5. Planuojamos ūkinės veiklos alternatyvos	9
4. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ.....	9
4.1. Planuojamos ūkinės veiklos vieta	9
4.2. Žemėnauda	11
4.3. Vietovės infrastruktūra	11
4.3.1. Vandens tiekimas.....	11
4.3.2. Šilumos energijos tiekimas	11
4.3.3. Nuotekų surinkimas, valymas ir išleidimas.....	11
4.3.4. Atliekų tvarkymas, šalinimas ir panaudojimas	11
4.4. Gretimybės.....	12
4.4.1. Gyvenamoji aplinka	12
4.4.2. Visuomeninė, ekonominė, kultūrinė, gamtinė aplinka	12
5. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VISUOMENĖS SVEIKATAI APIBŪDINIMAS IR ĮVERTINIMAS.....	14
5.1. Veiksnių nustatymas.....	14
5.2. Fizinės aplinkos veiksniai	15
5.2.1. Triukšmas ir vibracija.....	15
5.2.2. Infragarsas. Žemų dažnių garsas.....	19
5.2.3. Šešėliavimas ir mirgėjimas.....	20
5.2.4. Elektromagnetinė spinduliuotė.....	25
5.3. Poveikis dėl nelaimingų atsitikimų, ekstremalių situacijų	26
5.4. Statybos darbų poveikis, gyventojams, kaimyninėms teritorijoms	26
5.5. Profesinės rizikos veiksniai.....	27
5.6. Psichologiniai veiksniai	27
6. NEIGIAMĄ POVEIKĮ VISUOMENĖS SVEIKATAI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS.....	28
7. ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ.....	28
7.1. Gyventojų demografiniai rodikliai	28
7.2. Gyventojų sergamumo rodiklių analizė, palyginimas su visos populiacijos duomenimis.....	29

7.3. Gyventojų rizikos grupių populiacijos analizė.....	30
7.4. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatos būklei	31
8. POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO METODŲ APRAŠYMAS	32
8.1. Naudoti kiekybiniai ir kokybiniai poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai.....	32
8.2. Galimi vertinimo netikslumai ar kitos vertinimo prielaidos	32
9. SANITARINĖS APSAUGOS ZONOS RIBŲ NUSTATYMO PAGRINDIMAS.....	32
10. POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS.....	33
11. REKOMENDUOJAMA SANITARINĖ APSAUGOS ZONA	34
12. REKOMENDACIJOS DĖL POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO STEBĖSENOS, EMISIJŲ KONTROLĖS ...	34
13. LITERATŪRA.....	35

1. ĮVADAS

Gintaras Zubrickas Lazdijų r. sav., Šventežerio sen., Šventežerio k., Vingio g. 9 esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5945/0006:207 planuoja rekonstruoti esamą Windmaster, 250 kW vėjo elektrinę. Analizuojamo projekto įgyvendinimo metu ketinama demontuoti esamą vėjo elektrinės konstrukciją ir jos vietoje, panaudojant esamos vėjo elektrinės pamatus ir infrastruktūrą, pastatyti kitą Enercon E48 vėjo elektrinę, kurios vardinė galia bus ne didesnė nei 250 kW.

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

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas atliktas vadovaujantis metodiniais nurodymais [4] ir tvarkos aprašu [5].

SANTRUMPOS IR SĄVOKOS

SAZ – Sanitarinė apsaugos zona

PŪV – Planuojama ūkinė veikla

PVSV – Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

2. BENDRIEJI DUOMENYS

PŪV organizatorius:

Gintaras Zubrickas
Šarkuvos g. 13, Vilnius
mob. tel. (8-65) 53 03 03
el. p. : gintaras@energinta.lt
Kontaktinis asmuo: Gintaras Zubrickas.

PVSV dokumentų rengėjas:

UAB „Infraplanas“
Įmonės kodas: 160421745
Kontaktinis asmuo: Raminta Survilė,
mob. tel. 8-621 66 746
K. Donelaičio g. 55–2, Kaunas LT–44245,
Tel. (8~37) 40 75 48; faks. (8~37) 40 75 49;
el. p.: info@infraplanas.lt
Juridinio asmens Licencija Nr. VSL–260
Visuomenės sveikatos priežiūros
veiklai išduota 2010 m. gruodžio 06 d.
Fizinio asmens licencija Nr. VVL–0514
Visuomenės sveikatos priežiūros
veiklai išduota 2015 m. birželio 2 d.
(1 priedas).

3. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ANALIZĖ

3.1. Veiklos pavadinimas, EVRK 2 red. kodas

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

Ūkinės veiklos pavadinimas – Vienos vėjo elektrinės (Vingio g. 9, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.) rekonstrukcija ir eksploatacija.

1 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos charakteristika.

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

3.2. Planuojama (projektinė) ūkinė veikla

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama rekonstruoti ir eksploatuoti Lazdijų rajone, Šventežerio seniūnijoje, Šventežerio kaime, Vingio g. 9 esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5945/0006:207.

Analizuojamame sklype šiuo metu jau stovi 1 vėjo elektrinė, kurios modelis Windmaster, jos vardinė galia siekia 250 kW, šiuo metu elektrinės keliamas maksimalus triukšmas yra 98 dB(A). Analizuojamo projekto įgyvendinimo metu ketinama demontuoti esamą vėjo elektrinės konstrukciją ir jos vietoje, panaudojant esamos vėjo elektrinės pamatus ir infrastruktūrą, pastatyti kitą Enercon E48 vėjo elektrinę, kurios vardinė 800 kW galia bus sumažinta iki 250 kW, o keliamas triukšmingumas sieks 96,2 dB(A). Numatomi pagrindiniai vėjo elektrinės parametrai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

2 lentelė. Esami ir planuojami vėjo elektrinių techniniai bei akustiniai parametrai.

Variantas	Vėjo elektrinės modelis	Galia	Stiebo aukštis	Rotoriaus diametras	Maksimalus keliamas triukšmo lygis
Esama situacija	Windmaster	250 kW	30 m	28 m	98 dB(A)
Projektinė situacija	Enercon E48	250 ¹ kW	55 m	48 m	96,2 dB(A)

Planuojamoje rekonstruoti vėjo elektrinėje bus gaminama elektros energija. Numatomas pagaminti elektros energijos kiekis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

3 lentelė. Planuojama produkcija ir jos kiekis per metus.

Pavadinimas	Planuojama pagaminti įgyvendinus rekonstrukciją
Elektros energija	800 kWh/metus

Vėjo elektrinės veikimo metu pagrindinė naudojama žaliava yra vėjo energija. Vėjo elektrinės rekonstrukcijos 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.

¹ Vėjo elektrinės modelio Enercon E48 vardinė galia 800 kW bus sumažinama iki 250 kW. Šio galingumo negalima viršyti pagal leidimą gaminti elektros energiją Nr.LG-2335 išduotą 2013-12-09 (priedama Ataskaitos 9 priede). Gamybos leidimo išdavimą ir kontrolę vykdo Energetikos inspekcija, kuri sutikrina visus leidimą atitinkančius dokumentus.

Atliekamos rekonstrukcijos metu bus demontuojama senoji vėjo elektrinė, jos vietoje panaudojant esamus pamatus ir visą inžinerinę infrastruktūrą bus vykdomas kitos vėjo elektrinės gamyklose pagamintų konstrukcijų bei įrenginių sumontavimas ir visų reikalingų parengiamųjų darbų atlikimas. Projekto įgyvendinimo metu didelių kasybos darbų atlikti nenumatoma.

Pagrindiniai vėjo elektrinę sudarantys elementai:

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

Vėjo elektrinėje, sklandžiai jų veiklai 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 visišką sustabdymą daromas tik avariniais ir einamojo remonto atvejais.
- Apsaugos nuo žaibavimo sistema. Vėjo elektrinių gamintojai yra sukūrę efektyvią apsaugą nuo visų įmanomų žaibo iškrovų formų, tam, kad nebūtų pažeista turbina. Menčių kampai ir galai yra padengti aliuminio profiliu, kuris yra sujungtas su aliuminio žiedu esančiu menčių tvirtinimo vietose su rotoriumi. Žaibo iškrova yra absorbuojama šių aliuminio profilių ir toliau nukreipiama per visą stiebą į žemėje esantį jo pamatą ir įžemiklius. Statoriaus galinė dalis taip pat yra apsaugota nuo žaibavimo, kuri nuveda iškrovą į žemę.

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

Analizuojamame objekte naudojama vėjo energija, kurios ištekliai 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. Elektros energija perduodama AB „ESO“.



1 pav. Analizuojama vėjo elektrinė, jos padėtis

Objekte jau yra išvystyta visa, sklandžiai vėjo elektrinės veiklai reikalinga inžinerinė infrastruktūra – elektros perdavimo transformatorinė, požeminiai elektros energijos inžineriniai tinklai, privažiavimo keliai. Transformatorinė stovi tame pačiame sklype, kaip ir rekonstruojama vėjo jėgainė, nuo jėgainės nutolusi apie 80 metrų atstumu.

Privažiavimas į sklypą, kuriame stovės vėjo elektrinė yra iš esamo rajoninės reikšmės kelio Nr. 2509 Rūda-Šventežeris-Teizai-Kavalčiukai, per esamą, įrengtą privažiavimą į sklypą.

Nauja inžinerinė infrastruktūra, privažiavimo keliai ar giluminiai gręžiniai nebus įrengiami.

3.3. 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 neesant 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 rekonstrukcijai.

3.4. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo sąsaja su planavimo ir projektavimo etapais

Planuojama veikla nepatenka į Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo 2017-11-01 Nr. XIII-529 (paskelbta TAR 2017-07-05) 2 priedo sąrašą, todėl poveikio aplinkai vertinimo procedūros nėra atliekamos.

3.5. Planuojamos ūkinės veiklos alternatyvos

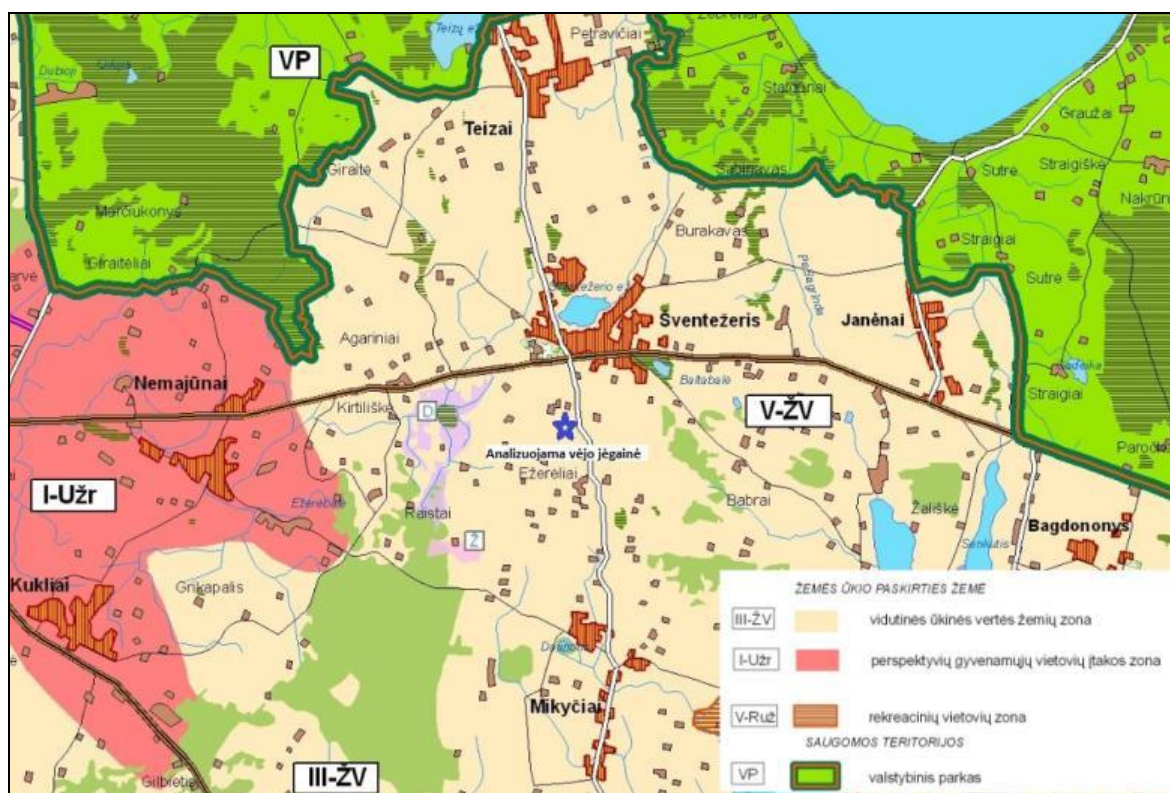
Kitos planuojamos ūkinės veiklos technologijos ir vietos alternatyvos neanalizuojamos.

4. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETOS ANALIZĖ

4.1. Planuojamos ūkinės veiklos vieta

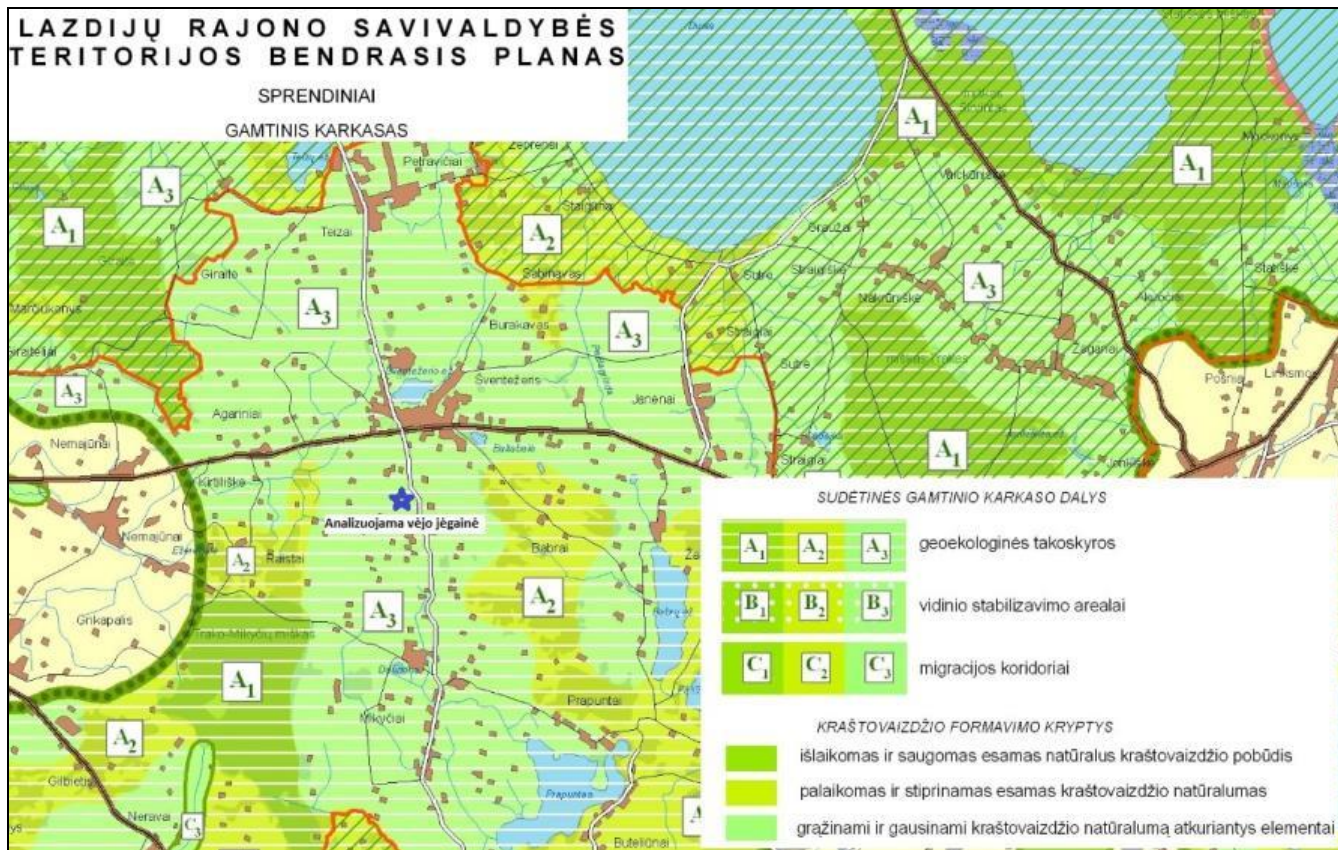
Analizuojama vėjo elektrinė planuojama rekonstruoti ir eksploatuoti Lazdijų rajone, Šventežerio seniūnijoje, Šventežerio kaime, Vingio g. 9 esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5945/0006:207.

Remiantis Lazdijų rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano funkcinį prioritetų ir teritorijos tvarkymo reglamentavimo ypatumų brėžiniu, teritorija, kurioje planuojama statyti vėjo elektrinę patenka į teritoriją priskirtą vidutinės ūkinės vertės žemių zoną. Planuojama statyti vėjo elektrinę bus statoma teritorijoje, kurioje šiuo metu jau stovi viena vėjo elektrinė, esama vėjo elektrinė bus demontuojama, o jos vietoje pastatoma kita. Šio projekto įgyvendinimas neprieštarauja Lazdijų rajono savivaldybės bendrojo plano sprendinių įgyvendinimui.



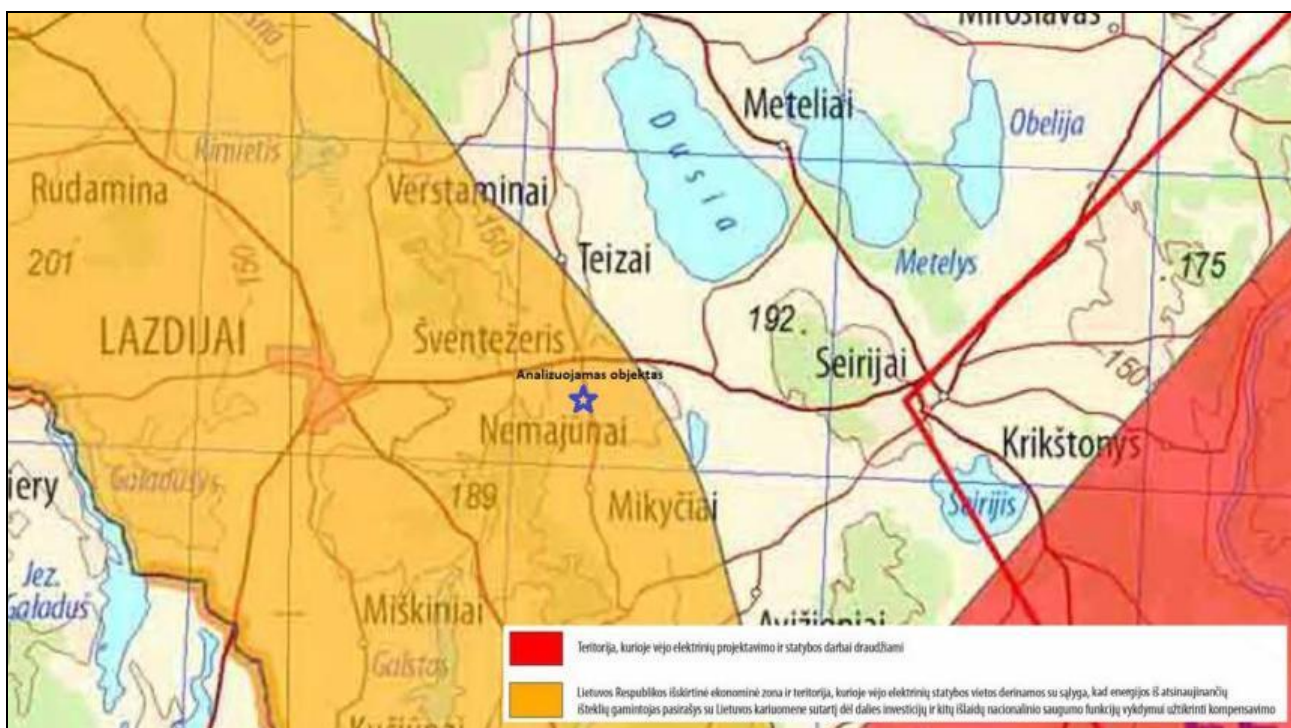
2 pav. Ištrauka iš Lazdijų rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano funkcinį prioritetų ir teritorijos tvarkymo reglamentavimo ypatumų brėžinio

Remiantis Lazdijų rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano gamtinio karkaso brėžiniu, analizuojamas objektas patenka į geokologinės takoskyros gamtinio karkaso teritoriją, kurioje taikoma kraštovaizdžio formavimo kryptis – gražinami ir gausinami kraštovaizdžio natūralumą atkuriantys elementai.



3 pav. Ištrauka iš Lazdijų rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano gamtinio karkaso brėžinio

Remiantis Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario 15 d. įsakymas Nr. V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijų, kuriose gali būti ribojami vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapio patvirtinimo“, planuojama statyti vėjo elektrinė, patenka į teritoriją, kuri priskirta Lietuvos išskirtinei zoni ir teritorijai, kurioje vėjo elektrinių statybos vietos derinamos su sąlyga, kad energijos iš atsinaujinančių išteklių gamintojas pasirašys su Lietuvos kariuomene sutartį dėl dalies investicijų ir kitų išlaidų nacionalinio saugumo funkcijų vykdymui užtikrinti kompensavimui. Žemiau pateikiamas paveikslas su planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės vieta, teritorijos, kuriose gali būti ribojama vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimas ar statyba, atžvilgiu.



4 pav. Planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės vieta, teritorijos, kuriose gali būti ribojama vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimas ar statyba, atžvilgiu

Remiantis 2018-06-05 gautu Lietuvos kariuomenės raštu Nr. KVS-166, planuojama rekonstruoti vėjo jėgainė laikoma kaip nedidelės įrengtosios galios, todėl jai nebus taikomi apribojimai. Lietuvos kariuomenės raštas pridedamas Ataskaitos prieduose.

4.2. Žemėnauda

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama rekonstruoti ir eksploatuoti Lazdijų rajone, Šventežerio seniūnijoje, Šventežerio kaime, Vingio g. 9 esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5945/0006:207.

- ▶ Kad. Nr. 5945/0006:207 Šventežerio k. v., unikalus Nr. 4400-0872-6065, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav., žemės sklypo naudojimo paskirtis – žemės ūkio, žemės sklypo naudojimo būdas – kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai. Žemės sklypo plotas – 1,7914 ha, žemės ūkio naudmenų plotas – 1,6949 ha, iš kurio ariamos žemės plotas – 1,6949 ha, kitos žemės plotas – 0,0965 ha. Vienos pusės šio sklypo žemės nuosavybės teisės priklauso Virginijui Kazlauskui, o kitos pusės Gintarui Zubrickui.

Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos:

- I. Ryšių linijos apsaugos zonos (0,0772 ha);
- II. Kelių apsaugos zonos (0,2953 ha);
- VI. Elektros linijų apsaugos zonos (0,0596 ha);
- XIV. Gamybinių ir komunalinių objektų sanitarinės apsaugos ir taršos poveikio zonos (1,6505 ha).

4.3. Vietovės infrastruktūra

4.3.1. Vandens tiekimas

Vykdamas vėjo elektrinės rekonstrukcijos ir eksploatacijos darbus vandens poreikio nebus.

4.3.2. Šilumos energijos tiekimas

Eksplatuojant planuojamą rekonstruoti vėjo elektrinę šilumos poreikio nebus.

4.3.3. Nuotekų surinkimas, valymas ir išleidimas

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

4.3.4. Atliekų tvarkymas, šalinimas ir panaudojimas

Analizuojamo objekto rekonstrukcijos ir eksploatacijos metu susidarys tik statybinės atliekos. Vėjo elektrinės eksploatacijos metu atliekų susidarymas nenumatomas.

Vėjo elektrinės rekonstrukcijos metu – keičiant vėjo elektrinės stiebą, rotorius ir sparnuotę, susidariusi atlieka, metalo laužas, perduodamas utilizavimui atliekas tvarkančioms įmonėms, registruotoms valstybiniame atliekas tvarkančių įmonių registre.

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

Susisiekimo, privažiavimo keliai

Vietovėje, kurioje bus rekonstruojama ir eksploatuojama vėjo elektrinė susisiekimo ir privažiavimo infrastruktūra yra gerai išvystyta. Privažiavimas į sklypą, kuriame stovi vėjo elektrinė yra jau suformuotas, į šį privažiavimo kelią patenkama iš rajoninės reikšmės kelio Nr. 2509 Rūda-Šventežeris-Teizai-Kavalčiukai.

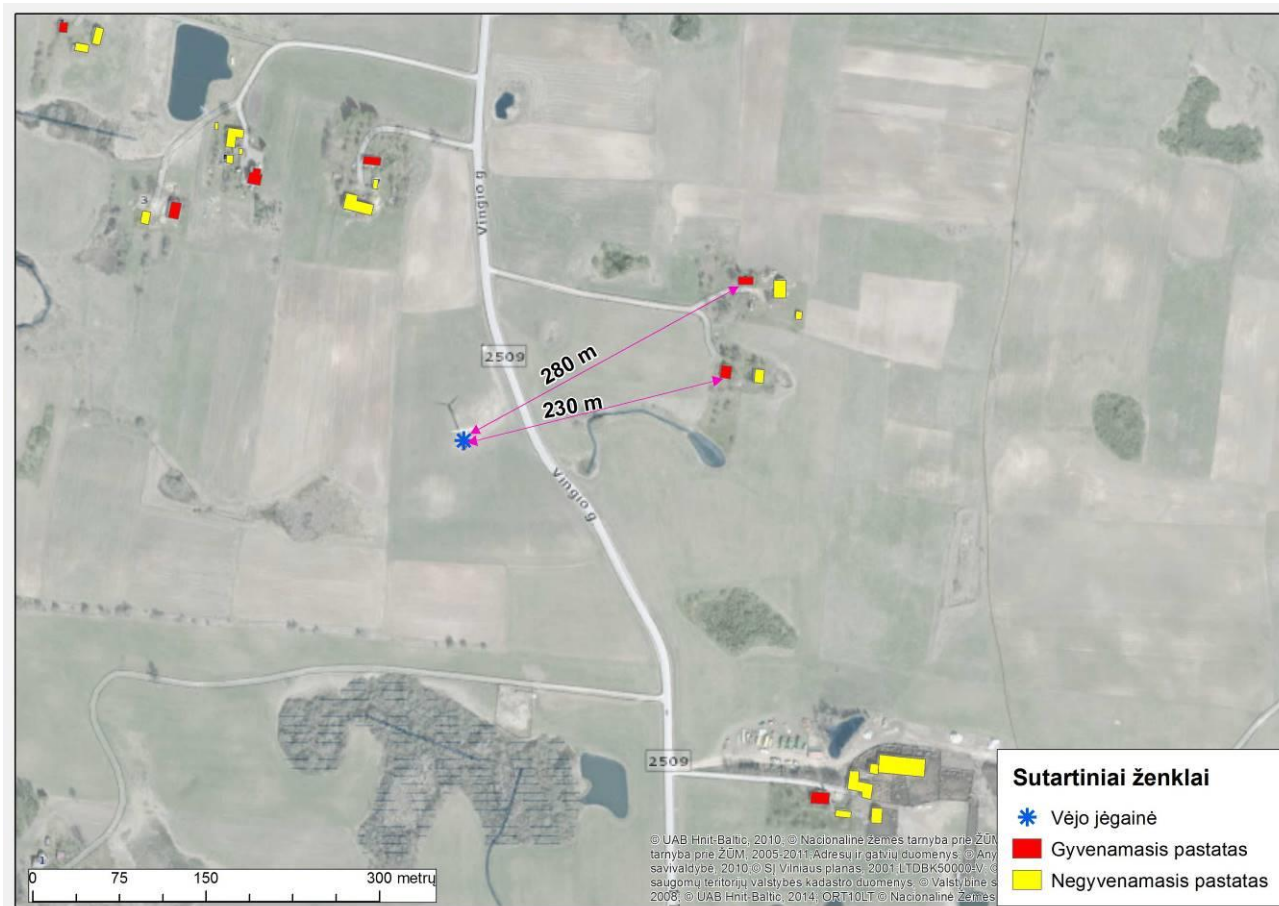
4.4. Gretimybės

Gretimybės² analizuojamos vadovaujantis

4.4.1. Gyvenamoji aplinka

Analizuojama vėjo elektrinė planuojama rekonstruoti ir eksploatuoti Lazdijų rajone, Šventežerio seniūnijoje, Šventežerio kaime esančiame sklype, kurio Kad. Nr. 5945/0006:207. 2018 metų pradžioje Šventežerio seniūnijoje gyveno 1 148 gyventojai, iš kurių 151 gyventojas - Šventežerio kaime.

Analizuojamos vėjo elektrinės atžvilgiu artimiausias gyvenamasis pastatas nutolęs ~230 metrų atstumu, adresu Šventežerio k., Vingio g. 8. Bendras analizuojamo objekto teritorijos ir artimiausių pastatų planas atvaizduotas 5 pav.



5 pav. Artimiausi gyvenamieji pastatai

Artimiausios apgyvendintos teritorijos:

- Raistų kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~0,75 km atstumu, Raistuose gyventojų nėra;
- Ežerėlių kaimas, nuo analizuojamo objekto, nutolęs ~1,8 km atstumu, Ežerėliuose gyveno 38 gyventojų.

4.4.2. Visuomeninė, ekonominė, kultūrinė, gamtinė aplinka

Artimiausios gydymo įstaigos:

- Šeimos klinika "GILONA, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 7,9 km vakarų kryptimi.

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

Artimiausios ugdymo įstaigos:

- Lazdijų r. Šventežerio mokykla, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 0,95 km šiaurės kryptimi;

- Lazdijų mokykla-darželis "Vyturėlis", nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 8 km vakarų kryptimi;

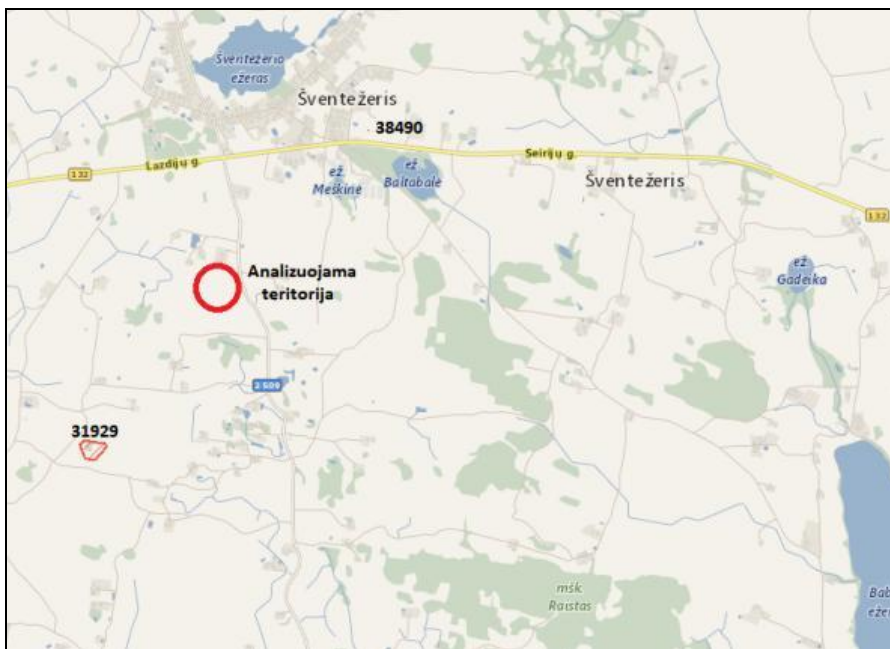
Kitos ugdymo įstaigos, mokyklos ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusios dar didesniu atstumu visomis kryptimis.

Artimiausios saugos tarnybos:

- Alytaus apskrities vyriausiojo policijos komisariato Lazdijų rajono policijos komisariatas, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolęs apie 8 km vakarų kryptimi.
- Lazdijų priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusi apie 8,9 km pietvakarių kryptimi;
- VšĮ Lazdijų ligoninė, nuo analizuojamo objekto nutolusi apie 8,2 km šiaurės vakarų kryptimi.

Artimiausi kultūros paveldo objektai:

- Lietuvos partizano, šaulio Juozo Slaviko ir Lietuvos kariuomenės savanorio kūrėjo, šaulio Antano Gritėno kapai, Lazdijų rajono sav., Šventežerio sen., Šventežerio mstl., Unik. Nr. 38490, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusios apie 1,2 km šiaurės rytų kryptimi;
- Ežerėlių piliakalnis, Lazdijų rajono sav., Šventežerio sen., Ežerėlių k., Unik. Nr. 31929, nuo analizuojamo objekto teritorijos nutolusios apie 1,1 km pietvakarių kryptimi;



6 pav. Artimiausi kultūros paveldo objektai

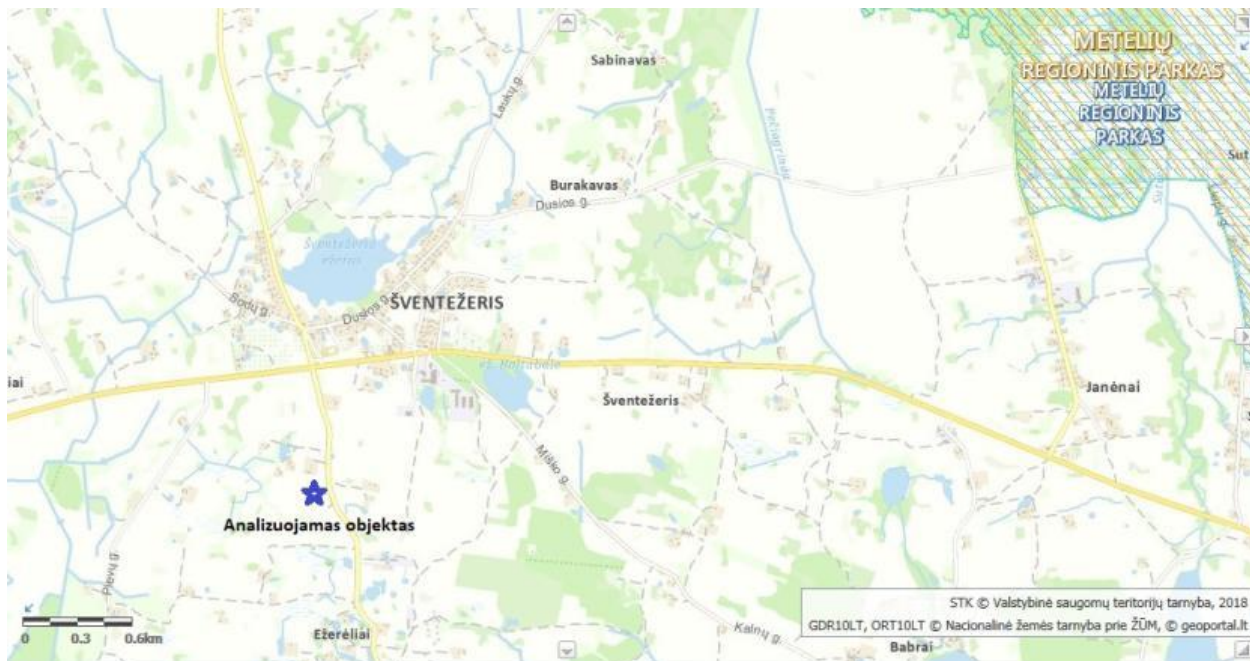
Teritorija, kurioje įsikūręs analizuojamas objektas į nacionalinės ir europinės svarbos saugomas teritorijas nepatenka. Arčiausiai analizuojamo objekto esančios europinės ir nacionalinės svarbos saugomos teritorijos (žr. 7 pav.):

Nacionalinės svarbos saugomos teritorijos:

- Metelių regioninis parkas, nuo analizuojamo objekto nutolęs apie 3,2 km šiaurės rytų kryptimi.

Europinės svarbos saugomos teritorijos:

- Buveinių apsaugai svarbi teritorija Metelių regioninis parkas (LTLAZ0010), nuo analizuojamo objekto nutolę apie 1 km vakarų kryptimi. Steigimo tikslas: 3150, Natūralūs eutrofiniai ežerai su plūdžių arba aštrių bendrijomis; 3160, Natūralūs distrofiniai ežerai; 6120, Karbonatinių smėlynų smiltpievės; 6210, Stepinės pievos; 6530, Miškapievės; 7110, Aktyvios aukštapelkės; 7140, Tarpinės pelkės ir liūnai; 9050, Žolių turtingi eglynai; 9080, Pelkėti lapuočių miškai; 9160, Skroblynai; 91D0, Pelkiniai miškai; 91E0, Aliuviniai miškai; Balinis vėžlys; Didysis auksinukas; Kūdrinis pelėausis; Mažoji suktenė; Niūriaspalvis auksavabalis; Paprastasis kirtiklis; Plačialapė klumpaitė; Plikažiedis linlapis; Pūstoji suktenė; Skiauterėtasis tritonas; Ūdra; Žvilgančioji riestūnė.



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

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

5.1. Veiksnių nustatymas

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo pagrindinis tikslas yra įvertinti planuojamos ūkinės veiklos poveikį žmonių sveikatai. Taip pat atliekant PVSV, yra nustatoma planuojamos ūkinės veiklos sanitarinė apsaugos zona.

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metu yra įvertinamas planuojamos ūkinės veiklos objektas - planuojama vykdyti ūkinę veiklą, gamtinė ir gyvenamoji aplinka, kurioje bus vystoma analizuojama veikla, atliekama gyventojų populiacijos ir sveikatos būklės analizė, nusimačius planuojamos vykdyti ūkinės veiklos kryptį, apimtis ir įsivertinus gamtinę ir gyvenamąją aplinką, kurioje ji bus vykdoma, nustatomi 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.

Analizuoti PŪV visuomenės sveikatai įtaką darantys veiksniai:

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

Dėl analizuojamos ūkinės veiklos yra neprognuojujama:

- Vandens, dirvožemio tarša, susidarantys atliekos. Vykiant vėjo elektrinės rekonstrukcijos ir tolimesnės eksploatacijos darbus vanduo nebus naudojamas, taip pat nenumatomas ir nuotekų susidarymas. Planuojamos rekonstrukcijos metu nukastas dirvožemio sluoksnis bus saugomas teritorijoje ir vėliau panaudojamas tos pačios teritorijos tvarkymui. Analizuojamo objekto rekonstrukcijos ir eksploatacijos metu susidarys tik statybinės atliekos. Vėjo elektrinės eksploatacijos metu atliekų susidarymas nenumatomas. Vėjo elektrinės rekonstrukcijos metu – keičiant vėjo elektrinės konstrukciją, susidariusi atlieka - metalo laužas, perduodamas utilizavimui atliekas tvarkančioms įmonėms, registruotoms valstybiniame atliekas tvarkančių įmonių registre.

Vandens ir dirvožemio tarša - nenumatoma.

5.2. Fizinės aplinkos veiksniai

5.2.1. Triukšmas ir vibracija

Garso suvokimas

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

Garso sklidimas

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

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

Triukšmas ir sveikata

Mokslininkai nustatė tris triukšmo poveikio žmonių sveikatai kategorijas:

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

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

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

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

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

Triukšmo šaltiniai

Analizuojamoje teritorijoje šiuo metu stovi 1 vėjo jėgainė Windmaster, kurios vardinė galia siekia 250 kW. Šiuo metu jėgainės keliamas maksimalus triukšmas yra 98 dB(A). Projektu planuojama seną jėgainę demontuoti ir vietoje jos pastatyti naują jėgainę, kuri būtų aukštesnė ir tylesnė.

Detalesnė esamo ir rekonstrukcijos metu planuojamos jėgainių techniniai - akustiniai parametrai pateikti 2 lentelėje. 2013 m. lapkričio 27 d. buvo atlikti akustinio triukšmo matavimai artimiausiuose gyvenamuosiuose namuose, remiantis protokolu Nr. F-T-384, viršijų nenustatyta. Triukšmo matavimo protokolas pateiktas 3 priede.

Foniniai triukšmo šaltiniai

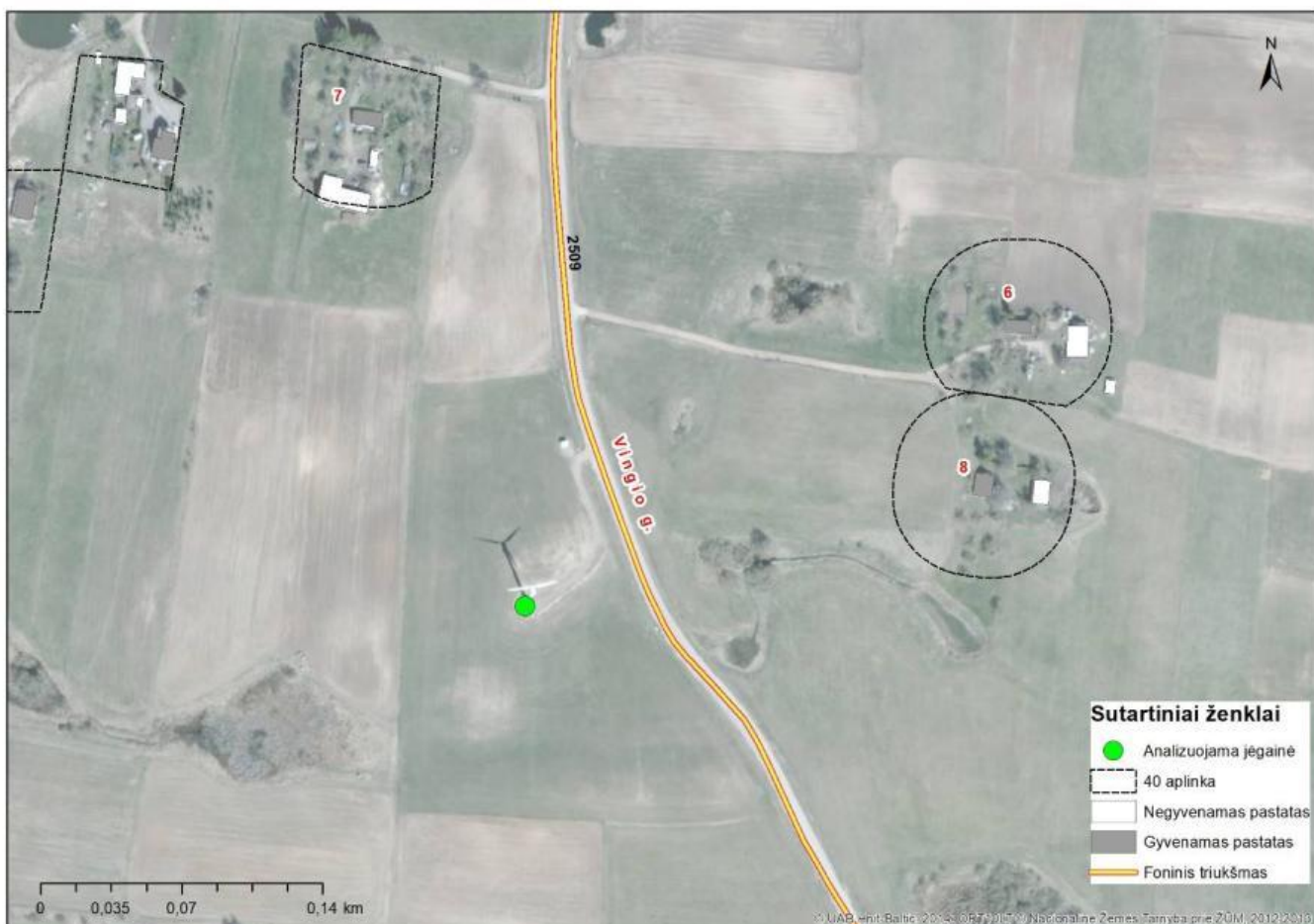
Nagrinėjamoje teritorijoje foninį triukšmą sukelia valstybinės reikšmės keliais važiuojantis autotransportas. Eismo intensyvumo duomenis priimti, vadovaujantis Lietuvos kelių direkcijos internetine svetaine lakis.lakd.lt teikiama informaciją apie vidutinius metinius paros eismo intensyvumus.

4 lentelė. Foninis triukšmas.

Kelias	VMPEI	Sunkaus transporto dalis sraute, %	Priimtas greitis
Nr. 2509	310	4,8	70

Gyvenamoji aplinka

Artimiausias gyvenamasis pastatas yra 230 m atstumu nuo jėgainės, gyvenamoji aplinka (40 m nuo pastato sienos), nagrinėjamos vėjo jėgainės atžvilgiu, yra nutolusi ~190 m, adresu Vingio g. 8.



8 pav. Analizuojama rekonstruoti vėjo jėgainė

Vertinimo metodas

5 lentelė. Susiję teisiniai dokumentai.

Dokumentas	Sąlygos, rekomendacijos
Lietuvos Respublikos Triukšmo valdymo įstatymas, 2004 m. spalio 26 d. Nr.IX–2499, (žin., 2004, Nr. 164–5971).	Triukšmo ribinis dydis – Ldienos, Lvakaro arba Lnakties rodiklio vidutinis dydis, kurį viršijus triukšmo šaltinio valdytojas privalo imtis priemonių skleidžiamam triukšmui šalinti ir (ar) mažinti.
2002 m. birželio 25 d. Europos Parlamento ir Komisijos direktyva 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo.	Kelių transporto triukšmas: Prancūzijos nacionalinė skaičiavimo metodika „NMPB–Routes–96 (SETRA–CERTU–LCPC–CSTB), nurodyta „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6“ ir Prancūzijos standartas „XPS 31–133“. 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.

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

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionarinių asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	Diena	45	55
	Vakaras	40	50
	Naktis	35	45
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmo	Diena	55	60
	Vakaras	50	55
	Naktis	45	50
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	Diena	65	70
	Vakaras	60	65
	Naktis	55	60

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

Modeliavimo metu naudoti maksimalūs vėjo jėgainių keliami triukšmo lygiai, todėl nagrinėjant tik vėjo jėgainės keliamo triukšmo poveikį, ataskaitoje pateikiami tik nakties (9 val.) periodo triukšmo sklaidos žemėlapiai, kadangi paros metas įtakos sklaidai neturi.

Triukšmo modeliavimas

Esama akustinė situacija

Detalus triukšmo sklaidos žemėlapiai pateikti ataskaitos priede.

Atlikta esamos situacijos analizė parodė, kad triukšmo lygis atitinka HN 33:2011 ribines vertes nepriklausomai ar tai pramoninis triukšmas ar transporto sukeliamas triukšmas. Aplinkoje dominuoja, transporto sukeliamas triukšmas.

7 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis. Esama akustinė situacija (pramoninis triukšmas)

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena (dBA)	Vakaras (dBA)	Naktis (dBA)	Ldvn (dBA)
Vingio g. 8	40 m aplinka	36	36	36	42,8

8 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis. Esama akustinė situacija (mišrus triukšmas)

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena (dBA)	Vakaras (dBA)	Naktis (dBA)	Ldvn (dBA)
Vingio g. 8	40 m aplinka	38,9	38,3	37,1	44,2

Prognozuojama akustinė situacija

Detalūs triukšmo sklaidos žemėlapiai pateikti ataskaitos priede.

Demontavus esamą ir jos vietoje pastačius naują vėjo jėgainę, kuri būtų aukštesnė ir tylesnė, skaičiavimo rezultatai rodo, jog akustinė aplinka ties gyvenama teritorija pagerėtų, o ribinės vertės pagal HN 33:2011 nebūtų viršytos tiek be foninių tiek su foniniais triukšmo šaltiniais.

9 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis be fono. (pramoninis triukšmas)

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena (dBA)	Vakaras (dBA)	Naktis (dBA)	Ldvn (dBA)
Vingio g. 8	40 m aplinka	34	34	34	40,8

10 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis su foniniais triukšmo šaltiniais. (mišrus triukšmas)

Namo adresas	Skaičiavimo vieta	Diena (dBA)	Vakaras (dBA)	Naktis (dBA)	Ldvn (dBA)
Vingio g. 8	40 m aplinka	38	37,3	35,5	42,8

Išvados:

- Projekto įgyvendinimas, akustinę aplinką pakeistų, triukšmo lygis sumažėtų Ldvn ~1,4 dB(A), lyginant su esama situacija.
- Atlikta triukšmo analizė modeliavimo būdų nustatyta, kad įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygis gyvenamojoje aplinkoje atitiks HN 33:2011 ribines vertes.

Vibracija

Vibracija – kieto kūno pasikartojantys judesiai apie pusiausvyros padėtį. Vibracija perduodama per stovinčio, sėdinčio ar gulintį žmogaus atramos paviršius į jo kūną. Žmogaus sveikatai pavojingos vibracijos dydžiai reglamentuojami higienos normomis HN 50:2016 .

Bendraja prasme visam kūnui perduodama vibracija sveikatai turi tokį poveikį:

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

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

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

Vėjo elektrinėse vibraciją gali sukelti generatorius, besisukančios mentės ir kitos judančios dalys, kuomet yra nesubalansuotas atskirų dalių sukimosi judesys. Vibraciją gali sukelti ir netinkamas atskirų įrenginio dalių išdėstymas arba gedimai, kuomet išbalansuojamas besisukančių detalių darbas. Įrenginių vibraciją galima sumažinti specialiomis izoliacinėmis tarpinėmis, besisukančių dalių subalansavimu.

Vėjo elektrinių vibracijos tyrimai paprastai atliekami, siekiant nustatyti konstrukcijos vibracijos įtaką jos veikimo efektyvumui, konstrukcijų ir mechanizmų atsparumui, ar įtaka esamiems seisminiams prietaisams. Vėjo

elektrinių konstrukcijos vibracija yra per silpna³, kad būtų juntama artimiausiuose gyvenamuose pastatuose. Pagrįstų įrodymų apie vėjo elektrinių vibracijos poveikį žmogaus sveikatai nėra, vibracijos poveikis žmogaus organizmui nėra nagrinėjamas literatūros šaltiniuose, susijusiuose su vėjo elektrinių poveikio sveikatai vertinimu.

Išvada

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

5.2.2. Infragarsas. Žemų dažnių garsas

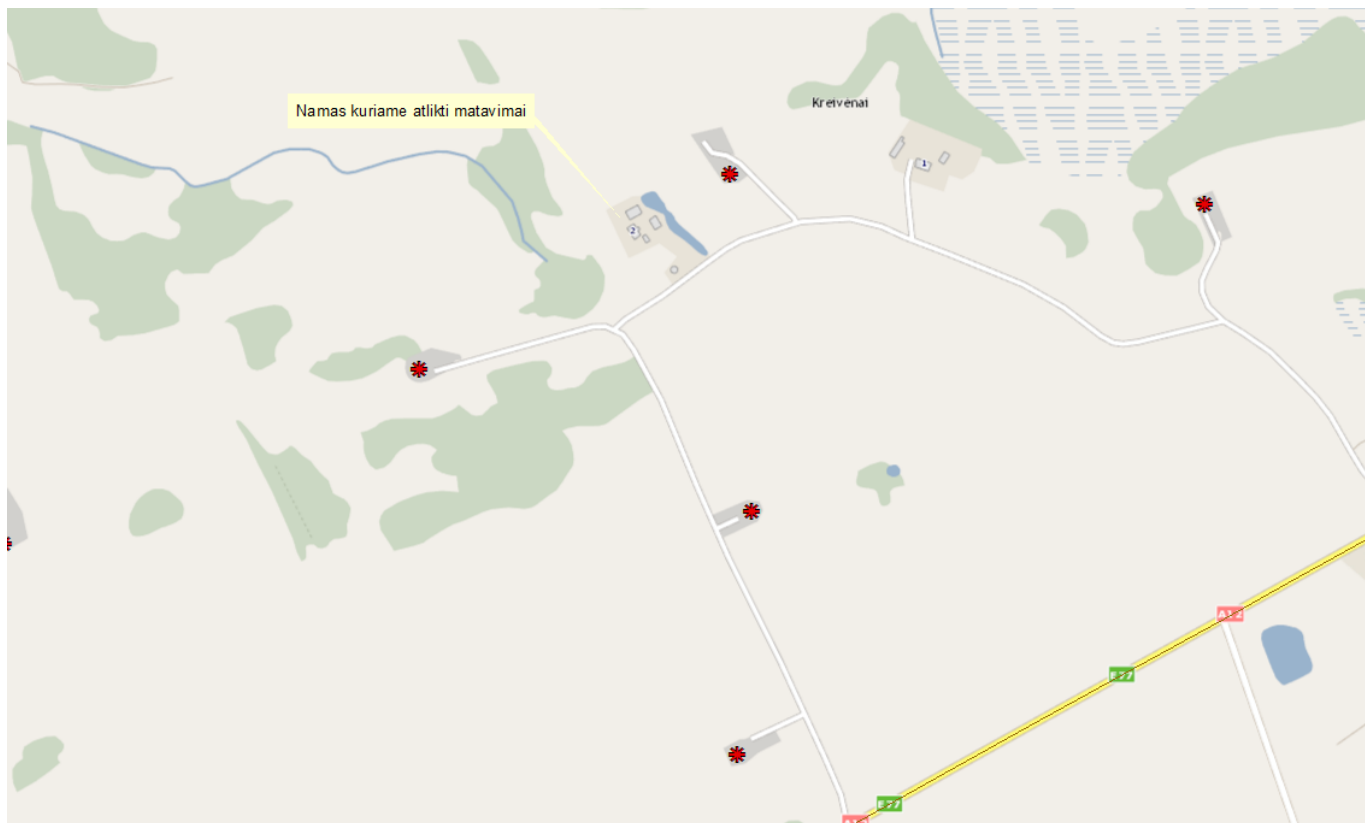
Žemo dažnio triukšmas paprastai yra žemiau 250 Hz. Žemo dažnio triukšmas žemiau 20 Hz vadinamas infragarsu ir paprastai nėra girdimas žmonėms. Didesnių gabaritų vėjo elektrinės skleidžia daugiau žemo dažnio garsų, kurie išorinėje aplinkoje yra mažiau sugeriami negu aukšto dažnio garsai. Dėl didelio garso bangų ilgio jis gali sklįsti 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, įvairūs mechaniniai įrenginiai.

Vertinant planuojamos jėgainės poveikį gyventojams dėl infragarso, rėmėmės atliktais matavimais Lietuvoje:

- ▶ 2018m. lapkričio 16 dieną buvo atlikti infragarso ir žemo dažnio matavimai name adresu Vingio g. 6, nuo esamos vėjo elektrinės, kuri triukšmo atžvilgiu yra blogesnis variantas, lyginant su planuojama nauja (galingumas vienodas, didesnis stiebo aukštis). Matavimo metu nustatyta, kad skirtumai tarp išmatuotų ekvivalentinių nuolatinių garso slėgio lygių L_{CeQT} ir L_{AeQT} bei tarp išmatuotų didžiausių garso slėgio lygių L_{CFmax} ir L_{AFmax} siekia mažiau kaip 20 dB(A). Kadangi skirtumas siekia mažiau kaip 20 dB(A), remiantis HN 30:2018 infragarsas ir žemas dažnis nėra vertinimas ir nematuojamas garsas atskiruose garso dažniuose. Matavimo rezultatai rodo, jog ribinės vertės nėra viršijamos. Akustinio triukšmo matavimo protokolas Nr. F-TO-23/2018 pateiktas ataskaitos priede.
- ▶ 2019 metų vasario 22 atlikti Infragarso matavimai (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.

³ 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



9 Pav. Nagrinėjamas namas ir aplink esančios jėgainės

Palyginimui pasirinkta situacija yra žymiai blogesnė, nei planuojama jėgainė:

- Pasirinkto vėjo jėgainių parko galia yra 20 MW, o kiekvienos jėgainės galia yra 2 MW . Planuojama jėgainė 0,25 MW.
- Pasirinkto vėjo jėgainių parko atstumas iki gyvenamojo namo yra 120 m. Planuojamos jėgainės atstumas iki artimiausio gyvenamojo namo yra 230 m.

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

- Iš Lietuvoje atliktų matavimų matyti, kad vėjo elektrinių keliamo infragarso ir žemo dažnio lygis neviršija ribinių verčių gyvenamajam pastatui pagal HN 30:2018, net esant bendram galingumui 20 MW, vienos jėgainės galingumui 2 MW.
- Užsienyje atliktais matavimais įrodyta [12, 15, 16], kad vėjo jėgainės neskleidžia girdimo infragarso.
- Jokių pagrįstų duomenų, kad jėgainė, kuri dirba 0,25 MW galingumu gali turėti neigiamą infragarso ir žemo dažnio poveikį gyventojams, gyvenantiems 230 m atstumu nuo jėgainės, nėra.
- Pagrįstai galime teigti, kad planuojama Enercon E48 250 KW apribotos galios jėgainė neturės neigiamo infragarso ir žemo dažnio poveikio artimiausiam gyvenamajam namui. Infragarso lygis neviršys ribinių verčių pagal HN 30:2018 ir nesukels neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

5.2.3. Šešėliavimas ir mirgėjimas

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

Veiksniai, įtakojantys šešėlių tikimybę ir mirgėjimo poveikio mastą yra:

- Geografinė padėtis. Kuo žemiau saulė, tuo šešėliai būna ilgesni.
- Atstumas. Tikimybė ir šešėlių mirgėjimas mažėja didėjant atstumui nuo turbinos.

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

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

Mirgėjimo poveikis sveikatai

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

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

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

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

Kitas diskutuojamas poveikis yra epileptinių priepuolių pavojus šviesai jautriems asmenims. Ši epilepsijos forma yra santykinai reta, pasitaikanti vienam asmeniui iš 4000. Priepuolius gali išprovokuoti tamsos ir šviesos kaita didesniu kaip 3 Hz dažniu, o paprastai net didesniu kaip 10 Hz dažniu. Šis principas taikomas ir televizijos transliacijoms, t.y. kad transliacijos metu mirgėjimas nebūtų dažnesnis negu 3 kartai per sekundę. Nurodytas mirgėjimo dažnis taikytinas ir apsaugai nuo vėjo elektrinių šešėlių mirgėjimo.

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

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

Metodas

Nei Lietuvos, nei Europos teisinėje bazėje šešėliavimo, kaip aplinkos veiksnio, įtaka žmogaus sveikatai neregamentuojama, todėl vertinant šešėlius, paprastai vadovujamasi 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 vadovujamasi daugelyje šalių⁴, atliekant vėjo elektrinių šešėliavimo skaičiavimus, rekomenduoja šešėlius skaičiuoti kai saulė pakilusi mažiausiai 3 laipsnius nuo horizonto (saulėi esant žemiau, šešėlis išsisklaido).

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

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

Vėjo elektrinės šešėliavimo modeliavimas gyvenamos aplinkos teritorijoje

Šešėlių mirgėjimo skaičiavimai atlikti kompiuterine programa WindPRO 2.7 pagal blogiausią scenarijų – priimant, kad dienos metu visada švies saulė, elektrinės nuolat dirbs, o vėjo elektrinės stiebo aukštis 50 metrų, rotoriaus diametras 48 metrai. Skaičiavimai atlikti prie artimiausių gyvenamų pastatų, priimant jog visi namai yra „šiltnamio tipo“. Skaičiavimo rezultatai pateikiami ataskaitos priede.

Atlikti vėjo elektrinės mirgėjimo skaičiavimai/modeliavimai parodė, jog didžiausią įtaką planuojama vėjo elektrinė turės gyventojui adresu Vingio g. 7, Šventežerio k..

11 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose.

Žymėjimas schemoje	Adresas	Šešėlių kiekis (min/dieną)			Šešėlių kiekis (h/metus)		
		Apskaičiuota	Leidžiama	Viršijimo dydis	Apskaičiuota	Leidžiama	Viršijimo dydis
A	Vingio g. 6, Šventežerio k.	0:41	30	0:11	29:06	30	0
B	Vingio g. 8, Šventežerio k.	0:48	30	0:18	36:59	30	6:59
C	Vingio g. 7, Šventežerio k.	0:49	30	0:19	59:30	30	29:30
D	Vingio g. 5, Šventežerio k.	0:36	30	0:06	43:07	30	13:07
E	Vingio g. 3, Šventežerio k.	0:33	30	0:03	20:57	30	0



Siekiant sumažinti mirgėjimo/šešėliavimo poveikį gyventojams, kuriems numatomi mirgėjimo/šešėliavimo viršijimai, kaip priemone siūloma apželdinti sklypų puses (gavus gyventojų sutikimus), kurios orientuotos į vėjo jėgainės pusę, tokiu būdu bus užtikrintos tinkamos ribinės vertės ne tik namo vidaus aplinkoje bet ir išorės aplinkoje.



⁴ Superior Health Council of Belgium. Public Health Effects of Siting and Operating Onshore Wind Turbines. 2013. Publication No.8738


Kita vertus, namus užstoja šiek tiek želdinių, negyvenamosios paskirties pastatai, kurie nebuvo vertinami atliekant mirgėjimo poveikio skaičiuote (programinė įranga to neleidžia), dėl šios priežasties prognozuojama, kur kas palankesnė situacija.

Sodybos, kurioms nustatytas šešėliavimo/mirgėjimo poveikis:

12 lentelė. Šešėlių veikiamų sodybų padėtis ir barjerai vėjo jėgainių atžvilgiu.

Žymėjimas schemoje	Adresas	Sodybų padėtis ir barjerai
A	Vingio g. 6, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.	 <p data-bbox="497 855 1481 922">Gyvenamąjį pastatą nuo planuojamos rekonstruoti vėjo jėgainės užstoja pavieniai medžiai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>
B	Vingio g. 8, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.	 <p data-bbox="491 1370 1487 1438">Gyvenamąjį pastatą nuo planuojamos rekonstruoti vėjo jėgainės neužstoja nei želdiniai, nei statiniai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>

<p>C</p>	<p>Vingio g. 7, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.</p>	 <p>Gyvenamąjį pastatą nuo planuojamos rekonstruoti vėjo jėgainės užstoja ūkiniai pastatai ir pavieniai želdiniai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>
<p>D</p>	<p>Vingio g. 5, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.</p>	 <p>Gyvenamąjį pastatą nuo planuojamos rekonstruoti vėjo jėgainės užstoja želdiniai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>

E	Vingio g. 3, Šventežerio k., Šventežerio sen., Lazdijų r. sav.	 <p data-bbox="491 786 1485 855">Gyvenamąjį pastatą nuo planuojamos rekonstruoti vėjo jėgainės neužstoja nei želdiniai, nei statiniai (gyvenamasis pastatas pažymėtas raudonai)</p>
---	---	---

Išvada

- Nei Lietuvos, nei Europos teisinėje bazėje šešėliavimo, kaip aplinkos veiksnio, įtaka žmogaus sveikatai neregamentuojama, todėl vertinant šešėlius, paprastai vadovaujamosi pasauline praktika. Šiuo atveju vadovavomės Vokietijos praktika.
- Artimiausiems namams šešėliai nuo analizuojamos vėjo jėgainės kris 0:33 – 0:39 min./dieną, 20-60 h/metus. Poveikio trukmė yra didesnė nei 30 min./dieną, 30 val./metus. Apskaičiuota, kad pagal blogiausią scenarijų, gyventojams numatomi viršijimai nuo 3 minučių iki 19 minučių per dieną.
- Lietuvoje nėra nustatyta šešėlių mirgėjimo ribinių verčių ir nėra dokumentų, patvirtinančių galimą apsaugą nuo šešėlių mirgėjimo. Vietinei/lokaliai apsaugai sukurti pasaulinėje ir Lietuvos praktikoje yra naudojami želdiniai ir/ar žaliuzės. Siekiant sumažinti mirgėjimo/šešėliavimo poveikį gyventojams, siūlome prie gyvenamųjų pastatų (gavus savininkų sutikimus), kur nėra želdinių arba jie per reti, tankinti želdinių juostas, arba įrengti langų žaliuzes. Tokiu būdu bus užtikrintos tinkamos ribinės vertės ne tik namo vidaus aplinkoje bet ir išorės aplinkoje.

5.2.4. Elektromagnetinė spinduliuotė

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

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

Vėjo elektrinių elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai yra generatoriai. Tai pramoninio dažnio 50 Hz elektrotechniniai įrenginiai, generuojantys žemos įtampos iki 1 MW galios elektros energiją. Panašaus tipo

generatoriai yra naudojami transporte: troleibusuose „Solaris“ sumontuoti 250 kW generatoriai, lokomotyvuose „Siemens“ – 6,4 MW. Vėjo elektrinių montavimo ir eksploataavimo taisyklėse elektromagnetinis laukas neminimas kaip žmogui pavojų keliantis veiksnys – žmonėms joje dirbti ar būti jų aplinkoje galima ir veikiant generatoriams. Jų kuriamas elektromagnetinio lauko intensyvumas prie pat elektrinės generatorių nesiekia didžiausių leistinų verčių pagal HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko“ Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės gyvenamojoje aplinkoje pateikiamos 13 lentelėje.

13 lentelė. Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamos vertės.

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

Išvada

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

5.3. 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 aukštalių (dirba 5 m nuo žemės, perdengimo ar darbo pakloto paviršiaus ir didesniame aukštyje) darbus leidžiama tik darbuotojams, įgijusiems specialių žinių, turintiems praktinių įgūdžių ir atestuotiems pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. gegužės 15 d. nutarimą Nr. 533 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. birželio 29 d. nutarimo Nr. 817 "Dėl teisės aktų, būtinų Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymui įgyvendinti, patvirtinimo" pakeitimo (Žin.: 2010, Nr.57-2812). Dirbantieji turi naudoti apsaugos priemones: saugos diržus, saugos virves, įvairias tvirtinimosi sistemas, kritimo sulaikymo įrenginius, saugos karabinus, darbui aukštyje reikalingus įrankius šalmsus, akinius, darbo pirštines, antkelius ir t.t.

Laikantis visų saugumo reikalavimų ekstremalių įvykių tikimybė minimali.

5.4. Statybos darbų poveikis, gyventojams, kaimyninėms teritorijoms

Numatomos atlikti rekonstrukcijos metu bus atvežamos jėgainės atskiros dalys ir vietoje sumontuojama. Statybos darbų poveikis bus trumpalaikis ir nekeliantis rizikos žmonių sveikatai.

⁵ https://www.enercon.de/fileadmin/Redakteur/Medien-Portal/broschueren/pdf/en/ENERCON_TuS_en_06_2015.pdf

5.5. Profesinės rizikos veiksniai

Dėl vėjo elektrinės rekonstrukcijos 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 šalmas, turintis didelę elektrinę varžą ir pošalmis iš elektros srovei nelaidaus audeklo, taip pat specialūs kombinezonai.

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

5.6. Psichologiniai veiksniai

Apibūdinami veiksniai, galintys įtakoti aplinkinių gyventojų psichologinį stresą ir konfliktus:

- ▶ Vietinė rizika prieš naudą pasauliniu mastu

Žmonėms, gyvenantiems netoli vėjo jėgainių potenciali rizika yra labiau apčiuopiama ir matoma, nei ilgalaikė nauda nacionaliniu ar globaliniu mastu.

- ▶ Vystytojo nuosavybė.

Vietinės bendruomenės nariai gali būti labiau linkę priešintis vėjo energetikos įrenginiams, kurie visiškai priklauso "pašaliečiams", net ne jų bendruomenei iš dalies dėl įtarimų išnaudojant bendruomenę.

- ▶ Vieta ir tapatybė:

Vėjo energetika gali būti suvokiama kaip didelio masto technologija besibraunanti į įprastą erdvę, kultūrą, įprastą gyvenimo būdą ir kelianti grėsmę bendruomenės tapatumui.

- ▶ Poveikis kraštovaizdžiui.

Kaip pažymėjo daugelis mokslininkų, vizualinis ir kraštovaizdžio poveikis nuo vėjo energetikos objektų yra bendruomenių rūpestis. Tai dažnai turi mažai ką bendro su pačių jėgainių vizualiniu poveikiu. Vietoj to, jis yra susijęs su tuo, kaip žmonės vertina ir identifikuoja vietos kraštovaizdį, ir ar jie jaučia, kad vėjo energijos įrenginys sutrikdys ar sugadinti svarbius bendruomenės išteklius. Šis klausimas sutampa su susirūpinimu dėl poveikio laukinei gamtai (ypač dėl migruojančių paukščių žuvimo).

- ▶ Konsultacijų lygmuo: pobūdis ir mastas.

Bendrijos narių konsultacijos ir dalyvavimas sprendimų priėmimo procese gali ženkliai sumažinti ar išvengti galimų konfliktų.

- ▶ Reikšmingas poveikis sveikatai.

Nustatomi veiksniai, galintys reikšmingai paveikti gyventojų sveikatą.

Išvados

- ▶ Veiksniai, galintys įtakoti aplinkinių gyventojų psichologinį stresą ir konfliktus, nenustatyti, kadangi:
 - Vietiniai gyventojai neatvyko į susitikimą su visuomene ir ataskaitos pristatymą.
 - Nebuvo gautas nei vienas skundas/paklausimas/ pasiūlymas dėl PŪV ir PVSV ataskatos.
 - PVSV vertinimo metu nenustatytas vėjo jėgainės galimai reikšmingas poveikis gyventojų sveikatai. Visi kiekybiniai būdu vertinti veiksniai atitinka visuomenės sveikatai nustatytus saugos reikalavimus. Kiti veiksniai, tokie kaip profesinės rizikos, statybos darbų ir ekstremalių situacijų bus valdomi laikantis darbo saugos reikalavimų. Planuojama vėjo jėgainė neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo.

6. NEIGIAMĄ POVEIKŲ 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.

Siekiant sumažinti mirgėjimo/šešėliavimo poveikį gyventojams, kuriems numatomi mirgėjimo/šešėliavimo viršijimai, kaip priemone siūloma apželdinti sklypų puses (gavus gyventojų sutikimus), kurios orientuotos į vėjo jėgainės pusę, tokiu būdu bus užtikrintos tinkamos ribinės vertės ne tik namo vidaus aplinkoje bet ir išorės aplinkoje.

7. ESAMOS VISUOMENĖS SVEIKATOS BŪKLĖS ANALIZĖ

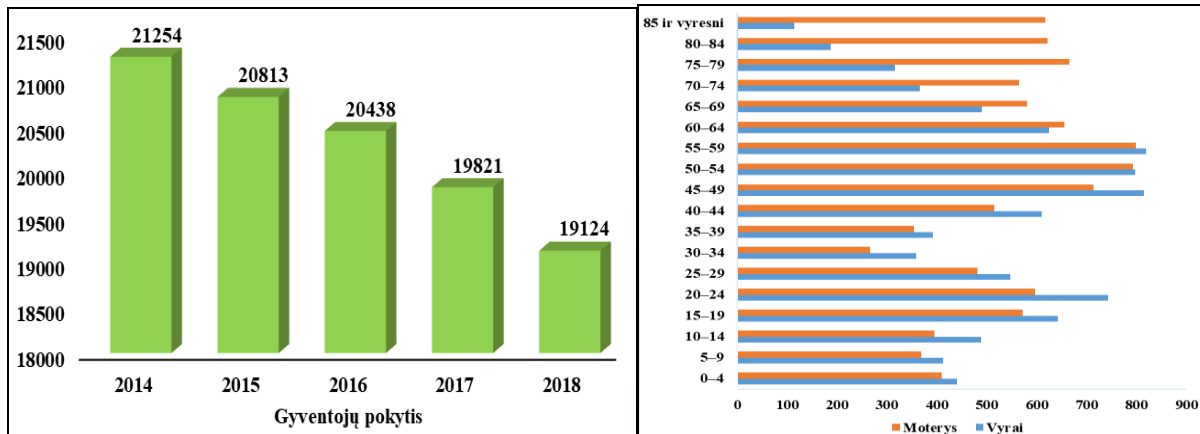
Gyventojų demografinių rodiklių analizė atlikta, vadovaujantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės ir Lietuvos sveikatos informacijos centro rodiklių duomenų bazių duomenimis.

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

7.1. Gyventojų demografiniai rodikliai

Gyventojų skaičius. Pagal statistinius duomenis Lazdijų r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje gyveno 19124 gyventojai (10 paveikslas). Atsižvelgiant į 2014–2018 metų statistinius duomenis matome, jog Lazdijų r. savivaldybėje gyventojų skaičius sumažėjo 11,1 proc., o tuo tarpu Lietuvoje gyventojų skaičius sumažėjo 4,7 proc.

Pasiskirstymas pagal amžių ir lytį. Didžiausią gyventojų dalį Lazdijų r. savivaldybėje sudarė darbingo (15–60 metų) amžiaus asmenys (61,4 proc.). 14,2proc. analizuojamoje savivaldybėje buvo gyventojų iki 15 metų amžiaus, vyresnių nei 60 metų gyventojų analizuotame rajone buvo 28 proc. 2018 m. pradžios duomenimis, 52,1 proc. Lazdijų r. savivaldybės gyventojų buvo moterys, 47,9 proc. – vyrai. Vyrų ir moterų skirstinys atsižvelgiant į amžių Lazdijų r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje pateiktas 10 paveiksle.

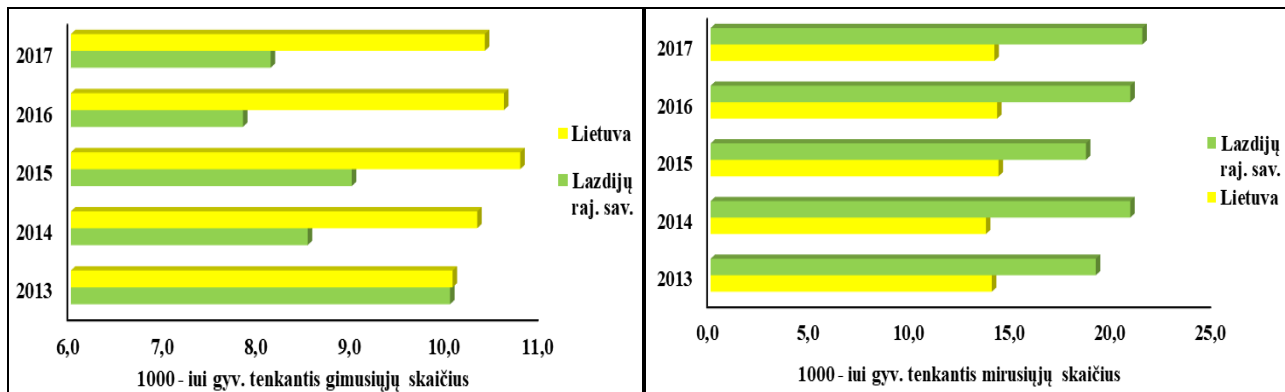


10 pav. Lazdijų r. savivaldybės gyventojų skaičiaus pokyčiai 2014–2018 metų pradžioje; vyrų, moterų pasiskirstymas pagal amžių Lazdijų r. savivaldybėje 2018 metų pradžioje

Gimstamumas. 2017 metais Lazdijų r. savivaldybėje gimė 161 naujagimis. 1000–iui gyventojų tenkantis gimusiųjų skaičius analizuotoje savivaldybėje – 8,1 naujagimio. Lietuvoje šis rodiklis didesnis – 10,4 naujagimiai/1000 gyv..

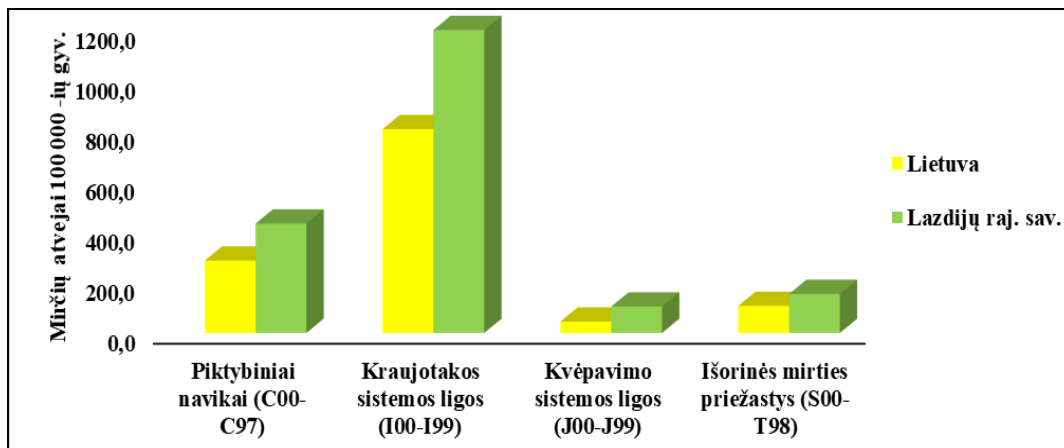
Mirtingumas. Lazdijų r. savivaldybėje 2017 metais mirė 425 asmenys. Savivaldybės mirčių skaičius 1000–iui gyventojų yra 21,4 mirtys/1000 gyv., o Lietuvoje – 14,1 mirtys/1000 gyv..

Natūrali gyventojų kaita. 2017 metais Lazdijų r. savivaldybėje natūrali gyventojų kaita buvo neigiama (–13,2/1000gyv.), tai reiškia, jog rajone didesnis mirusiųjų skaičius nei gimusiųjų. Lietuvoje natūralios gyventojų kaitos tendencijos tokios pat, tačiau šis rodiklis 3,7 karto mažesnis (–3,5/1000gyv.).



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

Mirties priežasčių struktūra Lazdijų r. savivaldybėje bei Lietuvoje. Lazdijų r. savivaldybėje 2016 metais didžiąją dalį mirties priežasčių kvalifikacijoje sudarė kraujotakos sistemos ligos (1197,2 atvejo/100 000 gyv.), Lietuvoje situacija tokia pati, daugiausia gyventojų miršta dėl kraujotakos sistemos ligų (805,5 atvejo/100 000 gyv.). Antroje vietoje mirties priežasčių kvalifikacijoje buvo piktybiniai navikai (Lazdijų r. savivaldybėje – 432,2 atvejai/100 000 gyv., o Lietuvoje – 285,8 atvejai/10 000 gyv.). Rečiausiai fiksuojamos kvėpavimo sistemos ligos. Mirties priežasčių pokytis Lazdijų r. savivaldybėje ir Lietuvoje 100 000 gyventojų pateiktas 12 paveiksle.



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

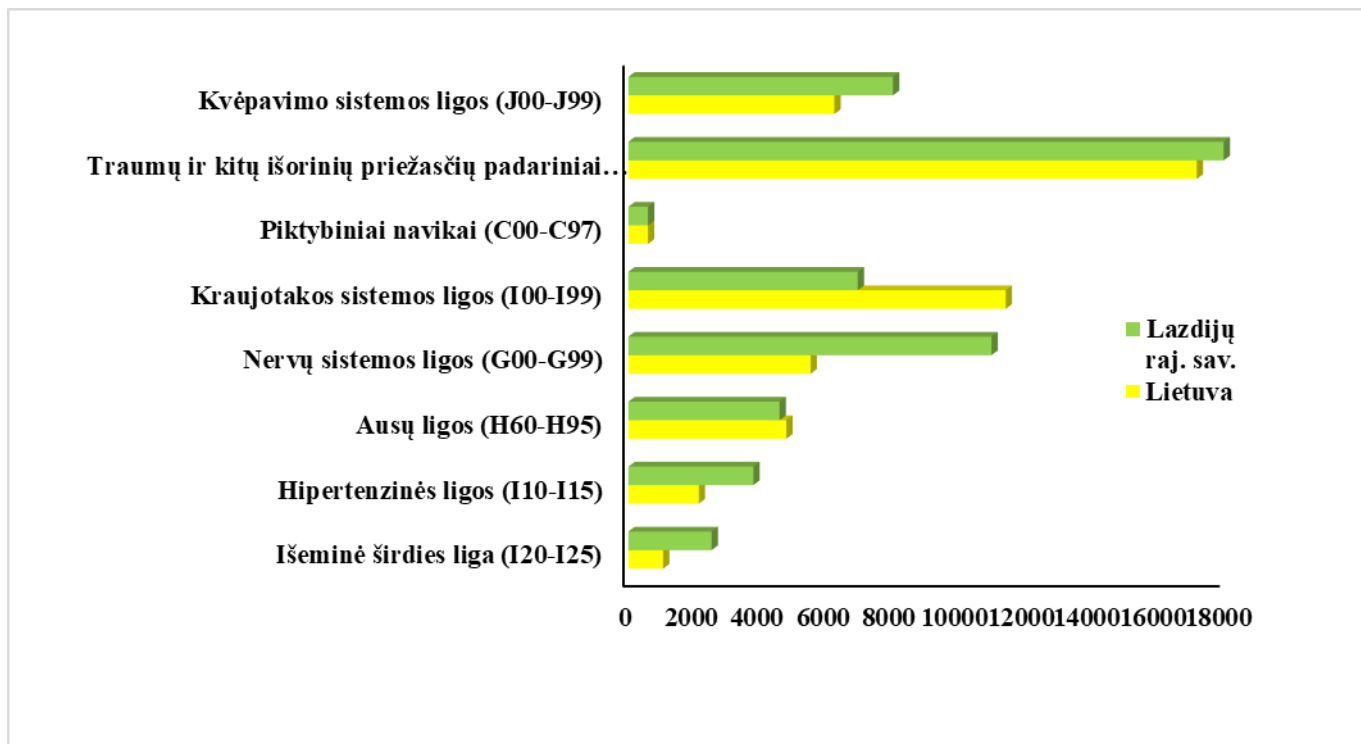
Išvada

- Išanalizavus Lazdijų r. savivaldybės bei Lietuvos demografinius rodiklius, matome, jog demografinė situacija blogesnė analizuotame rajone nei Lietuvos Respublikos ribose.

7.2. Gyventojų sergamumo rodiklių analizė, palyginimas su visos populiacijos duomenimis

Atlikta Lazdijų r. savivaldybės ir Lietuvos sergamumo 100 000 – ių gyventojų rodiklių analizė. Didžiausias sergamumas analizuojamojoje savivaldybėje buvo: traumų ir kitų išorinių priežasčių padariniai (18966,1 atvejo/100 000-ųjų gyv.), nervų sistemos ligomis (10979,9 atvejo/100 000-ųjų gyv.), kvėpavimo sistemos ligomis (8001,4 atvejo/100 000-ųjų gyv.). Mažiausias sergamumas savivaldybėje buvo piktybiniais navikais (2519,1 atvejai/100 000-ųjų gyv.).

Lietuvoje sergamumo tendencijos panašios. Didžiausių skaičių sudarė traumų ir kitų išorinių priežasčių padariniai (C00-C97) (17186 atvejo/100 000-ųjų gyv.). Panašiai pasiskirstė sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) (11409 atvejo/100 000-ųjų gyv.), kvėpavimo sistemos ligų (J00-J99) (kvėpavimo sistemos ligos, sergamumas pneumonija, sergamumas astma, sergamumas lėtinėmis obstrukcinėmis plaučių ligomis) (6229,7 atvejo/100 000-ųjų gyv.). Mažiausias sergamumas Lietuvoje - piktybiniais navikais (C00-C97) (593,6 atvejo/100 000-ųjų gyv.).



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

Išvada

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

7.3. 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 ~21,2 %),
- vyresnio amžiaus žmonės (visų gyventojų tarpe vyresni (>60 m.) gyventojai sudaro beveik 20,8 %),
- visų amžiaus grupių nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės (visų gyventojų tarpe nusiskundimų dėl sveikatos turintys žmonės sudaro ~2,86 %).

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 500 metrų spinduliu nuo analizuojamos vėjo elektrinės. Šioje teritorijoje yra 7 gyvenamosios paskirties pastatai (14 lentelė).

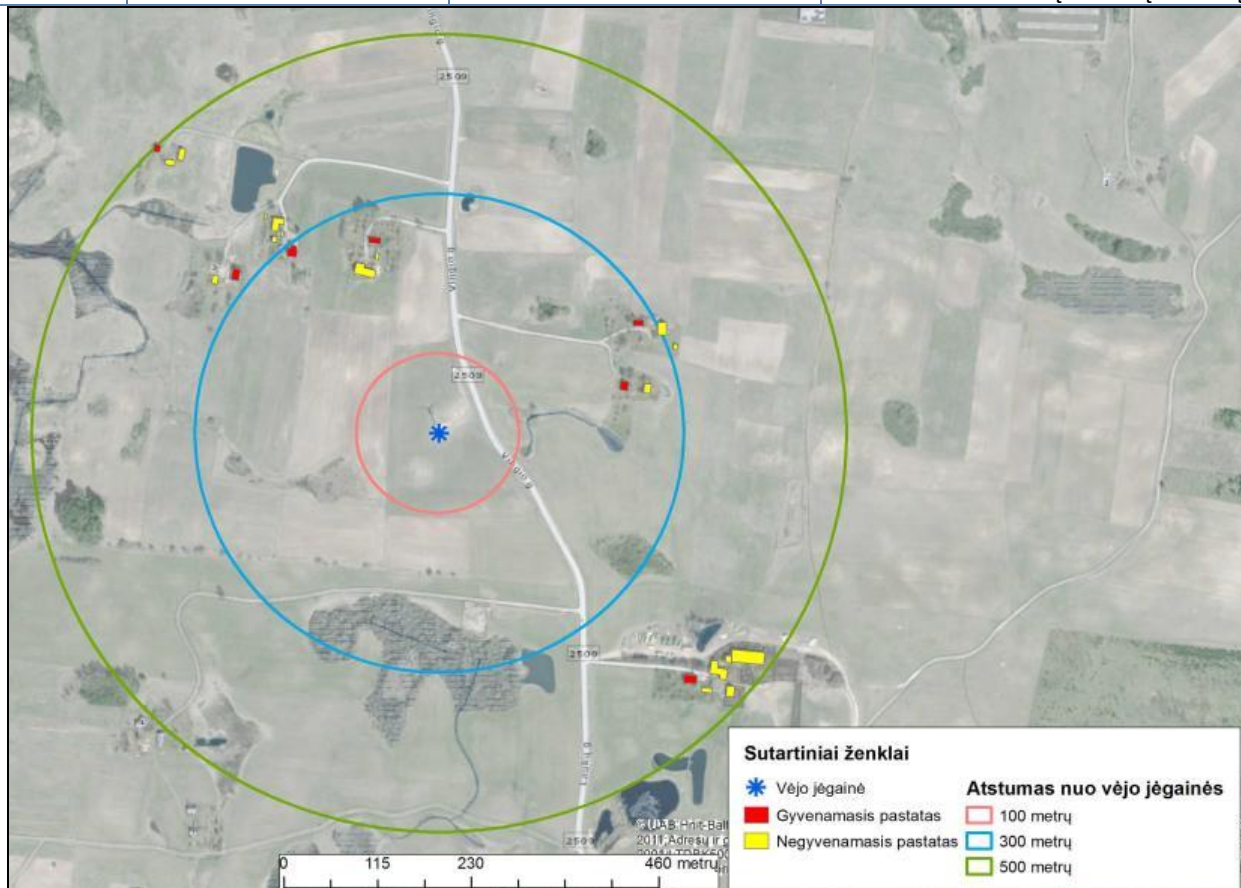
14 lentelė. Rizikos grupės nustatymas.

Atstumas nuo sklypų ribos	Pastatų skaičius	Bendras žmonių skaičius ⁷	Tame tarpe rizikos grupės žmonių
---------------------------	------------------	--------------------------------------	----------------------------------

⁶ Sergamumo procentas, išminusavus vyresnio amžiaus gyventojus

⁷ Priimta, kad viename name gyvena 3 gyventojai

0-100 m	0 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	0	0 vaikų; 0 gyv. > 60 m.; 0 sveikatos sutrikimų turinčių asmenų.
100-300 m	3 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	9	2 vaikai; 2 gyv. > 60 m.; 0 sveikatos sutrikimų turinčių asmenų.
300-500 m	4 gyv. pastatai 0 visuomeninių pastatų	12	3 vaikai; 4 gyv. > 60 m.; 1 sveikatos sutrikimų turinčių asmenų.



14 pav. Artimiausi gyvenamosios, negyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatai

7.4. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatos būklei

Analizuojamo objekto artimiausioje gretimybėje, 500 metrų spinduliu, iš viso yra 12 padidintos rizikos žmonių, iš kurių 5 vaikai, 6 vyresni nei 60 metų ir 1 sveikatos sutrikimų turintis asmuo.

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

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

Remiantis kokybiniu ir kiekybiniu veiksnių įvertinimu (žiūr. 5 sk.) pateikiamos šios išvados:

- ▶ **Triukšmas.** Įvertinus planuojamos rekonstruoti vėjo elektrinės eksploataciją ir esamų veiksnių (triukšmo) foną, nustatyta, kad gyvenamosios ir visuomeninės aplinkos kokybė dėl planuojamos rekonstrukcijos šiek tiek pasikeis, triukšmo lygis artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje sumažės ~1,4 dB(A), ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai nebus viršijamos.
- ▶ **Vibracija.** Vėjo elektrinių mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai. Taigi, vėjo jėgainės, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturės.

- **Šešėliai.** Artimiausiems namams šešėliai nuo analizuojamos vėjo jėgainės kris 0:33 – 0:39 min./dieną, 20-60 h/metus. Poveikio trukmė yra didesnė nei numatyta ES standartuose, t.y. 30 min./dieną, 30 val./metus. Apskaičiuota, kad pagal blogiausią scenarijų, gyventojams numatomi viršijimai nuo 3 minučių iki 19 minučių per dieną. Siekiant sumažinti mirgėjimo/šešėliavimo poveikį gyventojams, kuriems numatomi mirgėjimo/šešėliavimo viršijimai, siūlome prie gyvenamųjų pastatų (gavus savininkų sutikimus), kur nėra želdinių arba jie per reti, tankinti želdinių juostas, tokiu būdu bus užtikrintos tinkamos ribinės vertės ne tik namo vidaus aplinkoje bet ir išorės aplinkoje.
- **Infragarsas.** Iš užsienyje ir Lietuvoje atliktų matavimų matyti, kad vėjo jėgainių keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.
- **Elektromagnetinė spinduliuotė.** Vėjo elektrinių 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.

Planuojama vėjo jėgainė neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo.

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 kiekybinis ir kokybinis aprašomasis 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 atstumų galima paklaida minimali).
- Triukšmo, oro taršos modeliavimo metu, nes visuose modeliavimuose buvo priimtos blogiausio scenarijaus sąlygos, kurios gali ne visai atspindėti realią situaciją (reali situacija gali būti kur kas geresnė).
- Įvertinant gyventojų demografinius rodiklius, galimi kai kurie gyventojų skaičiaus netikslumai dėl pokyčių nuo paskutinio vykdyto gyventojų visuotinio surašymo.

9. SANITARINĖS APSAUGOS ZONOS RIBŲ NUSTATYMO PAGRINDIMAS

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

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

Pagal Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų, patvirtintų LR vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. Nr. 343, XIV skyriaus, 621 punktą „30 kW ir didesnės įrengtosios galios vėjo elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis

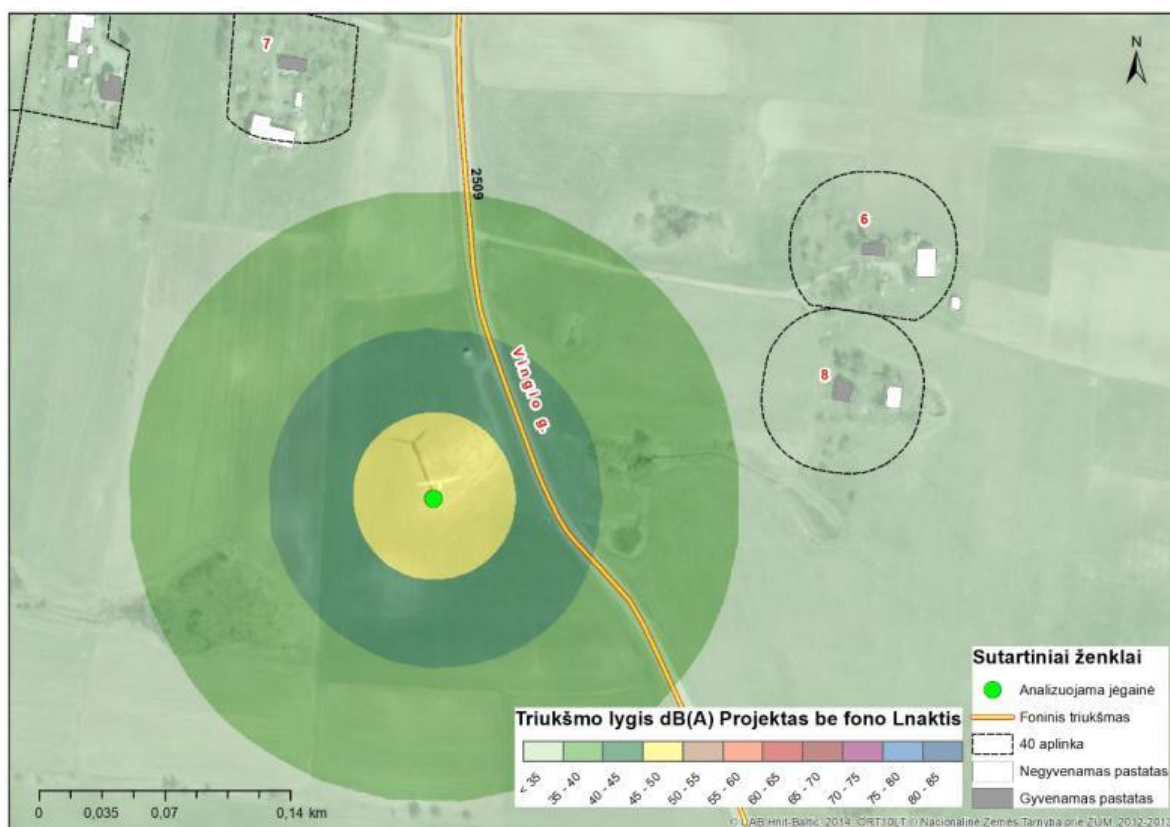
nustatomas pagal triukšmo sklaidos ir kitos aplinkos taršos skaičiavimus atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą“.

Sanitarinėse apsaugos zonose draudžiama:

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

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

- ▶ **Triukšmas.** Įgyvendinus planuojamus rekonstrukcijos darbus, prognozuojama, kad vėjo elektrinė triukšmo atžvilgiu neigiamos įtakos gyvenamosioms aplinkoms neturės, triukšmo viršijimai gyvenamojoje aplinkoje nenumatomi. Planuojamai rekonstruoti ir eksploatuoti vėjo elektrinei sanitarinė apsaugos zona nustatyta vadovaujantis triukšmo sklaidos žemėlapiais, analizuojant kiekvieno paros periodo triukšmingumo lygį. Vertinant analizuojamą vėjo elektrinę sanitarinė apsaugos zona nustatyta remiantis nakties periodo triukšmingumu, nes nakties periodų akustinei taršai taikomos griežčiausios ribinės vertės.



15 pav. Triukšmo sklaida be fono nakties metu (L nakties)

- ▶ **Kiti veiksniai.** Kiti veiksniai, analizuoti ataskaitoje SAZ neįtakoja.

10. POVEIKIO VISUOMENĖS SVEIKATAI VERTINIMO IŠVADOS

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

- ▶ Veiksniai, kurie turi reglamentuotas ribines vertes: triukšmas, šėšėliai, infragarsas, vibracija, elektromagnetinė spinduliuotė
- ▶ 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 būdai vertinti veiksniai atitinka visuomenės sveikatai nustatytus saugos reikalavimus. Kiti veiksniai tokie kaip profesinės rizikos, statybos darbų ir ekstremalių situacijų bus valdomi laikantis darbo saugos reikalavimų. Planuojama vėjo jėgainė neįtakos visuomenės sveikatos būklės pablogėjimo.

13. LITERATŪRA

1. Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 (atitinka ISO 9613-2) „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“;
2. Lietuvos statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos vyriausybės duomenys: <http://www.stat.gov.lt>;
3. Lietuvos sveikatos informacinės sistemos duomenų bazė: www.lsic.lt;
4. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai, patvirtinti 2016 m. sausio 19 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-68;
5. 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;
6. 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).
7. Visuomenės sveikatos priežiūros įstatymas, 2002 m. gegužės 16 d. Nr. IX-886, aktuali redakcija 2017-05-01;
8. www.am.lt/VI/index.php#a/6968;
9. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. rugpjūčio 19 d. įsakymas Nr. V-586 „Dėl sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo ir režimo taisyklių patvirtinimo“, aktuali redakcija nuo 2016-05-01;
10. Lietuvos erdvinės informacijos portalas – geoportal.lt. Internetinė prieiga: <http://www.geoportal.lt/geoportal/>
11. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras. Internetinė prieiga: <https://stk.am.lt/portal/>;
12. 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;
13. 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;
14. Vėjo energetikos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos. Sveikatos mokslo ir ligų prevencijos centras (parengė UAB SWECO Lietuva), 2013;
15. 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;
16. http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2_AStudyofLowFreyNoiseandInfrasound.pdf.