

Planuojamos vienos vėjo elektrinės (Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.) statybos ir eksploatacijos informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo




PŪV organizatorius: UAB „Kertupio saulė“
PAV dokumento rengėjas: UAB „Infraplanas“


2023 metai

Darbo pavadinimas: Planuojamos vienos vėjo elektrinės (Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.) statybos ir eksploatacijos informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo

PŪV vieta: Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.

Rengėjų sąrašas:

PŪV organizatorius	Kontaktai	Parašas
UAB Kertupio saulė Įmonės kodas 306143684 Direktorius Arūnas Aišparas	Santakos g. 4, LT-44279 Kaunas tel. (8 611) 13 211, arunas@hermis.net	

PAV dokumento rengėjas	Kontaktai	Parašas
UAB „Infraplanas“ Įmonės kodas 160421745 Direktorė Aušra Švarplienė	Inovacijų g. 3, Biruliškės, Kauno r. tel. (8 698) 88 312, el. p. info@infraplanas.lt	

Turinys

Ivadas	5
Santrumpos	5
1 Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą)	5
1.1 Planuojamos ūkinės veiklos užsakovo kontaktiniai duomenys.....	5
1.2 Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas.....	5
2 Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas	5
2.1 Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas	5
2.2 Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos.....	5
2.3 Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai	7
2.4 Žaliavų, pavojingų ir nepavojingų cheminių medžiagų, preparatų (mišinių), radioaktyviųjų medžiagų, pavojingų ir nepavojingų atliekų naudojimas; planuojamos ūkinės veiklos metu numatomas naudoti ir laikyti tokių žaliavų, medžiagų, preparatų (mišinių) ir atliekų kiekis	9
2.5 Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės	9
2.6 Energijos išteklių naudojimas.....	9
2.7 Atliekų susidarymas.....	9
2.8 Nuotekų susidarymas	10
2.9 Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija	10
2.10 Triukšmas	10
2.10.1 Triukšmo šaltiniai.....	10
2.10.2 Vertinimo metodas.....	12
2.10.3 Sumodeliuotos akustinės situacijos.....	13
2.11 Vibracija	14
2.12 Infragarsas. Žemų dažnių garsas	15
2.13 Šešėliavimas ir mirgėjimas.....	16
2.14 Elektromagnetinė spinduliuotė.....	18
2.15 Šiluma	20
2.16 Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija	20
2.17 Klimato kaita.....	20
2.17.1 Poveikis klimato kaitai	20
2.18 Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių, situacijų bei jų tikimybė ir jų prevencija.....	21
2.19 Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai.....	22
2.20 Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ar planuojama ūkine veikla	22
2.21 PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas.....	22
3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA	23
3.1 Planuojamos ūkinės veiklos vieta, sklypo duomenys.....	23
3.2 Gretimybės	24
3.3 Susiję planavimo dokumentai	25
3.4 Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus	28
3.5 Informacija apie kraštovaizdį, jo charakteristiką, gamtinį karkasą, vietovės reljefą	29
3.6 Informacija apie saugomas teritorijas, „Natura 2000“ teritorijas.	35
3.7 Informacija apie biologinę įvairovę.	37
3.8 Informacija apie jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas – vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas, potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes, jų apsaugos zonas	46
3.9 Informacija apie teritorijos taršą praeityje.....	46
3.10 Planuojamos ūkinės veiklos žemės sklypo ar teritorijos išsidėstymas rekreacinių, kurortinių, gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo, inžinerinės infrastruktūros teritorijų atžvilgiu	47
3.11 Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamąsias kultūros vertybes.....	48

4 GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS	48
4.1 poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, įskaitant galimą poveikį gyvenamajai, rekreacinei, visuomeninei aplinkai dėl fizinės, cheminės, biologinės taršos, kvapų;.....	48
4.2 poveikis biologinei įvairovei;.....	49
4.3 poveikis saugomoms teritorijoms ir Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijoms;.....	50
4.4 poveikis žemei ir dirvožemiui;.....	51
4.5 poveikis vandeniui, paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoms ir (ar) pakrantės apsaugos juostoms, jūrų aplinkai;.....	51
4.6 poveikis orui ir klimatui;	51
4.7 poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui;	51
4.8 poveikis materialinėms vertybėms;.....	52
4.9 poveikis nekilnojamosioms kultūros vertybėms.....	52
4.10 Galimas reikšmingas poveikis nurodytų veiksnų sąveikai.....	52
4.11 Galimas reikšmingas poveikis veiksniams, kurį lemia planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių (pvz., didelių avarių) ir (arba) ekstremaliųjų situacijų (nelaimių).	52
4.12 Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.....	52
4.13 Numatomos priemonės galimam reikšmingam neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, užkirsti jam kelią.	53
5 LITERATŪROS SĄRAŠAS	54
6 PRIEDAI	55
1. PRIEDAS. Kvalifikacijos dokumentai.....	55
2. PRIEDAS. NT registro duomenys	55
3. PRIEDAS. Triukšmas	55
4. PRIEDAS. Šešėliai.....	55
5. PRIEDAS. Natura 2000 reikšmingumo išvada, SRIS išrašas	55
6. Priedas. VE matomumo skaičiuoklė	55

Ivadas

UAB „Kertupio saulė“ įmonei valdomame sklype planuoja įrengti 1 vėjo elektrinę. Numatoma statyti Enercon E82 modelio elektrinę. Detalesni planuojamos elektrinės parametrai nurodyti 2 lentelėje.

5 km spinduliu nuo planuojamų vėjo elektrinių veiklą vykdančių ir kitais projektais suplanuotų vėjo elektrinių neidentifikuota.

Planuojama veikla patenka į Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymopakeitimo 2017-11-01 Nr. XIII-529 (paskelbta TAR 2017-07-05) 2 priedo sąrašo 3.8.2 punktą: „3.8.2. p. vėjo elektrinę planuojama statyti arčiau kaip 1 km atstumu nuo saugomos teritorijos, išskyrus atvejus, kai įrengiama ne daugiau kaip viena ir ne aukštesnė kaip 25 m (matuojant iki aukščiausio konstrukcijų taško) vėjo elektrinė sodyboje ar prie ūkinių pastatų“.

Informacija atrankai parengta pagal Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. spalio 31 d. įsakymu Nr. D1-885, vadovaujantis galiojančia suvestine redakcija nuo 2022-11-01.

Santrumpos

VE – Vėjo elektrinė

VJ – Vėjo jėgainė

PŪV – Planuojama ūkinė veikla

PAV – poveikio aplinkai vertinimas

1 Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių (užsakovą)

1.1 Planuojamos ūkinės veiklos užsakovo kontaktiniai duomenys

UAB „Kertupio saulė“, juridinio asmens kodas 306143684, adresas: Santakos g. 4, LT-44279 Kaunas, atstovaujama direktoriaus Arūno Aišpario, tel. nr. (8 611) 13 211.

1.2 Planuojamos ūkinės veiklos atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas

UAB „Infraplanas“, įmonės kodas 160421745, Inovacijų g. 3, Biruliškės Kauno r., tel. (8 698) 88 312, el. p. info@infraplanas.lt. Kontaktinis asmuo: Raminta Survilė, mob. tel. (8 621) 66 746.

2 Planuojamos ūkinės veiklos aprašymas

2.1 Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas – vienos vėjo elektrinių (Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.) statyba ir eksploatacija.

Planuojama veikla patenka į Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo 2017-11-01 Nr. XIII-529 (paskelbta TAR 2017-07-05) 2 priedo sąrašą: 3.8.2. p. vėjo elektrinę planuojama statyti arčiau kaip 1 km atstumu nuo saugomos teritorijos, išskyrus atvejus, kai įrengiama ne daugiau kaip viena ir ne aukštesnė kaip 25 m (matuojant iki aukščiausio konstrukcijų taško) vėjo elektrinė sodyboje ar prie ūkinių pastatų“.

Šiuo metu analizuojamoje teritorijoje vyrauja šienaujama pieva su menkaverte augalija, sklype planuojama statyti 1 vėjo elektrinę. 5 km spinduliu daugiau veikiančių ar kitais projektais suplanuotų vėjo elektrinių neidentifikuota.

2.2 Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos

Planuojama pastatyti VE Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav. esančiuose sklype:

➤ [Kad. Nr. 5233/0016:187](#), unikalus sklypo nr. 5233-0016-0187, šio sklypo plotas – 10,8260 ha, žemės

sklypo naudojimo paskirtis – kita, žemės sklypo naudojimo būdas – Komerčinės paskirties objektų teritorijos.

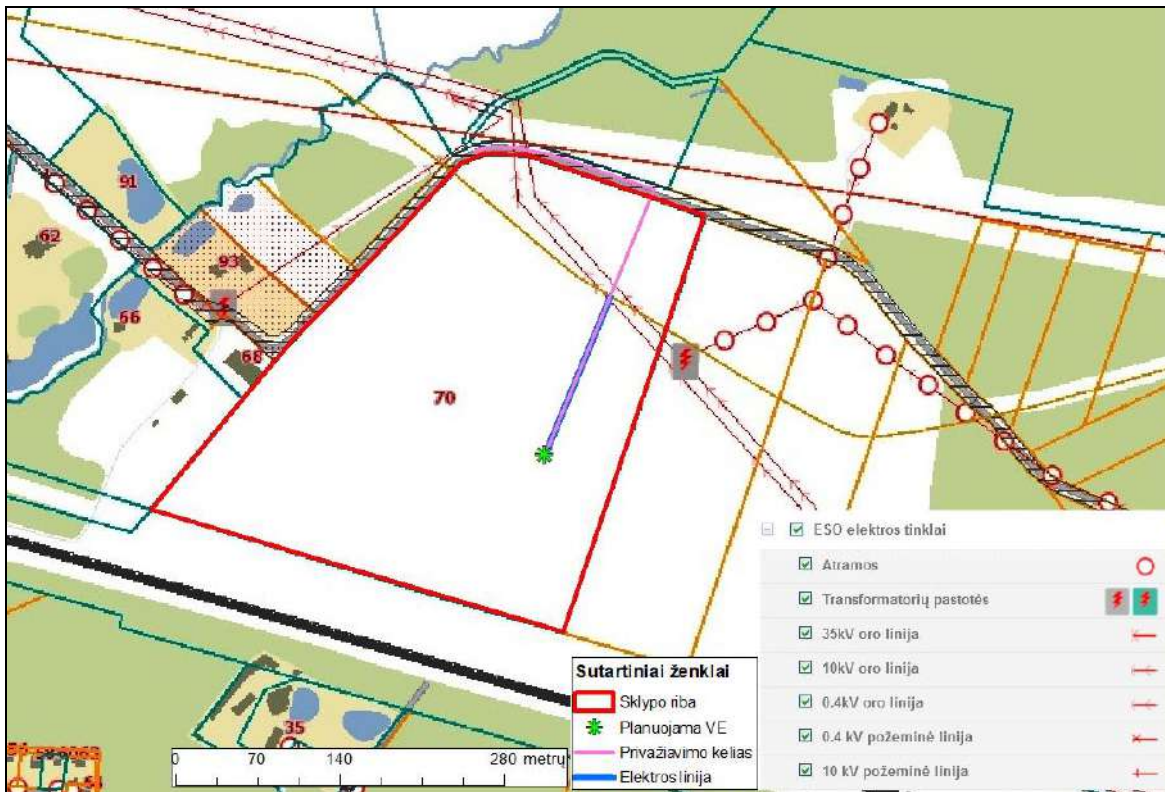


1 pav. Analizuojamos teritorijos situacijos schema

Inžinerinė infrastruktūra. Parinktos trasos bus suderintos su suinteresuotais juridiniais ir fiziniiais asmenimis. Požeminė kabelinė linija bus tiesiama (kur galima) iškasant tranšėjas ir į jas paklojant kabelius. Po keliais ir upeliais vykdant kabelio tiesimo darbus ir siekiant išvengti, bet kokio neigiamo poveikio aplinkai darbai bus vykdomi uždaruju būdu (naudojant pastūmimo ar kryptinio gręžimo būdą). Bet kokie paviršiniai kasimo darbai nebus vykdomi.

Visi kabelio tiesimo darbai bus vykdomi laikantis Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakyme „Dėl elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių patvirtinimo“ išvardintų reikalavimų (2011 m. gruodžio 20 d. Nr. 1-309).

Numatoma elektros linijos prisijungimo trasa bei privažiavimo keliai pateikti paveiksle žemiau:



2 pav. Elektros kabelio tiesimo trajektorija bei privažiavimo keliai

2.3 Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis: produkcija, technologijos ir pajėgumai

Pajėgumai. Vėjo elektrinė, naudodama vėjo energiją, gamins elektros energiją.

Užsakovas planuoja įrengti vieną VE, kurios maksimali galia siektų iki 2 MW. Gamybos leidimo išdavimą ir kontrolę vykdo Valstybinė energetikos reguliavimo tarnyba.

Numatomas pagaminti preliminarus vėjo elektrinės elektros energijos kiekis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

1 lentelė. Planuojama produkcija ir jos kiekis per metus

Pavadinimas	Vėjo jėgainės modelis/galia kw	Planuojama pagaminti produkcijos
Elektros energija	Enercon E82	6000 MWh/metus

Technologijos

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

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

Užsakovas numato įrengti Enercon E82 modelio elektrinę. Planuojamos VE techniniai parametrai (aukštis ir triukšmo lygis), negalės viršyti pateiktų žemiau lentelėje.

2 lentelė. Planuojamų statyti vėjo jėgainės techniniai bei akustiniai parametrai

Modelis	Stiebo aukštis, m	Galia	Rotorius, m	Skleidžiamas triukšmo dydis, dBA
Enercon E82	78 m	Iki 2 MW	Iki 82	Iki 104

Pagrindiniai vėjo jėgainę sudarantys elementai:

- ▶ pamatas;

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

Šiuolaikinės vėjo elektrinės - atsparios ir ilgąamžės mašinos. Jos labai našiai paverčia vėjo energiją elektra. Vėjo elektrinių konstrukcija ir veikimo principas pateiktas 3 pav.

VĖJO JĖGAINĖS KONSTRUKCIJA



3 pav. Vėjo jėgainės konstrukcija ir veikimo principas

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

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

Veiksniai įtakoiantys vėjo jėgainių produkciją:

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

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

➤ Saugumo sistemos:

- *Stabdymo sistema.* Vėjo elektrinės rotorius pradeda suksti, kai vėjo greitis siekia 3,0 m/s ir turi būti stabdomas, kai vėjo greitis pasiekia apie 25 m/s. Vėjo jėgainės stabdymas vyksta rotoriaus mentes pasukus į atitinkamą poziciją, kad vėjo gūsis negalėtų jų pasukti dėl susidariusių aerodinaminių savybių. Kiekvieną jų reguliuoja trys atskiros pasukimo pavaros, kurios akimirksniu sureaguoja į atitinkamas komandas. Rotorius niekada nėra pilnai sustabdomas, net ir tuo atveju, kai vėjo

Jėgainė yra pilnai išjungta, jis laisvai sukasi labai mažu greičiu. Tuo atveju, kai rotorius veikia laisva eiga jį galima pilnai sustabdyti, sukimosi veleną apkrovus papildomomis apkrovomis (aktyvavus mechaninius stabdžius). Rotoriaus visišką sustabdymą daromas tik avariniais ir einamojo remonto atvejais.

- ▶ **Apsaugos nuo žaibavimo sistema.** Vėjo elektrinės 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 elektrinėse taip pat įrengiama signalinė apšvietimo sistema, naktį ar esant blogam matumui perspėjanti skraidymo priemones apie galimą kliūtį.

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

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

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

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

2.5 Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracijos galimybės

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

2.6 Energijos išteklių naudojimas

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

2.7 Atliekų susidarymas

Vėjo elektrinių eksploatacijos metu atliekų susidarymas nenumatomas, kadangi PŪV susijusi su ekologiškos, atsinaujinančios, nuo vėjo priklausomos energijos gamyba. Nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų gali susidaryti numatomų vėjo elektrinės įrengimo – statybos metu, pamatų statybos darbų metu. Statybų metu susidarysiančios atliekos (kiekiai ir kategorijos) bus tikslinamos techninio projekto metu. Šios atliekos bus komplektuojamos į specialius konteinerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui. Atliekos bus tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. 722) ir Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis (LR aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymas Nr. D1-637).

Pržiūrint statinius/įrenginius, renovuojant bei laikantis gamintojo rekomendacijų, keičiant susidėvėjusias

detales naujomis, vėjo jėgainės tarnavimo laikas neribotas. Kai vėjo jėgainės įranga bus visiškai susidėvėjusi ir pataisyti bus nebeįmanoma, įrenginių savininkas jas demontuos ir utilizuos, vadovaujantis LR teisės aktų numatyta tvarka.

2.8 Nuotekų susidarymas

Vykdamant vėjo elektrinių eksploatacijos metu vanduo nenaudojamas, gamybinių nuotekų nesudarys.

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

2.9 Cheminės taršos susidarymas ir jos prevencija

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

2.10 Triukšmas

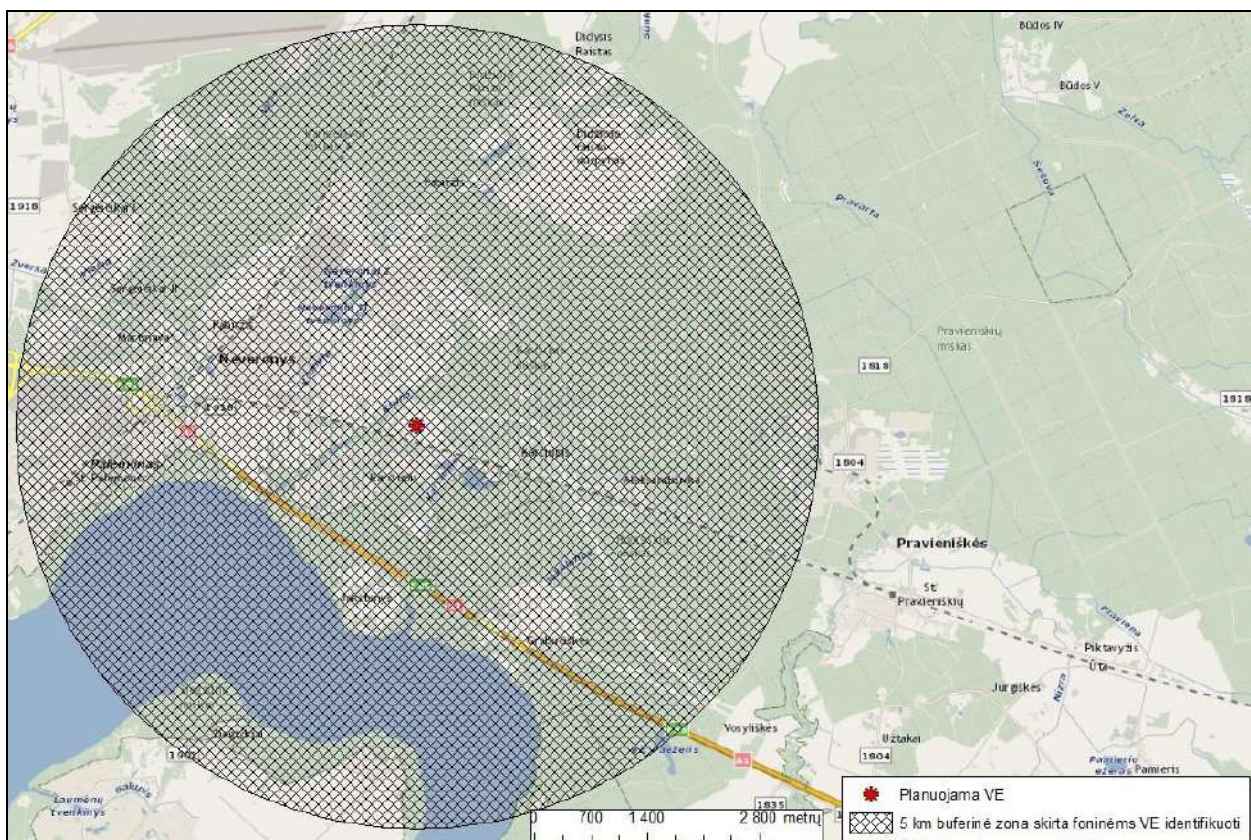
2.10.1 Triukšmo šaltiniai

Planuojami triukšmo šaltiniai:

Analizuojamoje teritorijoje planuojama įrengti 1 vėjo elektrinę. Planuotojas pasirinkdamas modelį statybai negalės viršyti techninių ir akustinių parametru, kurie nurodyti 2 lentelėje ir ataskaitos 4 priede Triukšmas. Skaičiavimai atlikti įvertinus VE modelį Enercon E82 2000, vardinė galia 2000 kW, rotoriaus diametras 82 m, stiebo aukštis 78 m.

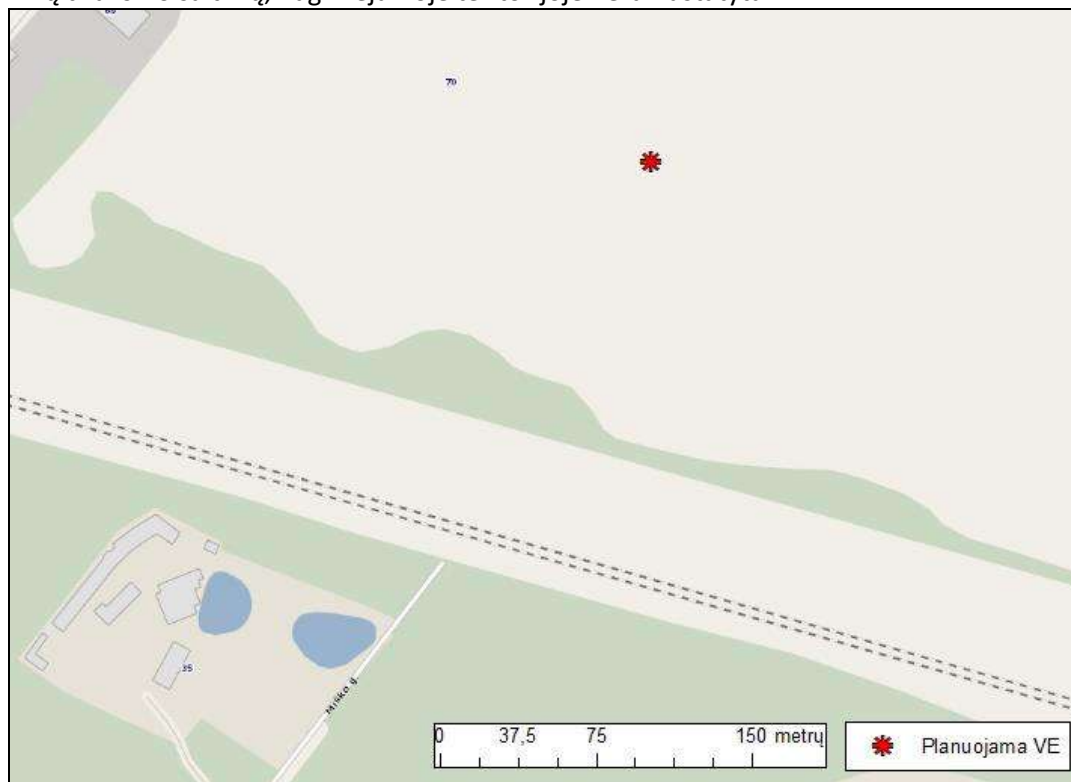
Esami foniniai triukšmo šaltiniai:

5 km spinduliu neidentifikuota nei viena veiklą vykdanči ar kitais projektais suplanuota vėjo elektrinė. Vertinimas atliktas atsižvelgiant tik į šiuo projektu planuojamą 1 vėjo elektrinę.



Esamoje situacijoje foninis triukšmo šaltinis yra tik netoliese esantis geležinkelio kelias Kaunas – Vilnius (nutolęs apie 192 m pietų kryptimi). Po projekto įgyvendinimo PŪV papildomo reikšmingo transporto pritraukimo nesukels, vėjo elektrinių aptarnavimui vidutiniškai atvyksta 1 lengvoji transporto priemonė per mėnesį, todėl prognozinė akustinė situacija nuo transporto infrastruktūrų keliamo triukšmo nėra vertinama.

Kitų foninių triukšmo šaltinių, nagrinėjamoje teritorijoje nėra nustatyta.



5 pav. Gretimybėje esantis foninis geležinkelis

Gyvenamoji aplinka

Atstumai nuo planuojamos statyti vėjo elektrinės iki gyvenamųjų pastatų bei jų sklypų/40 m gyvenamųjų aplinkų, pateikti lentelėje žemiau:

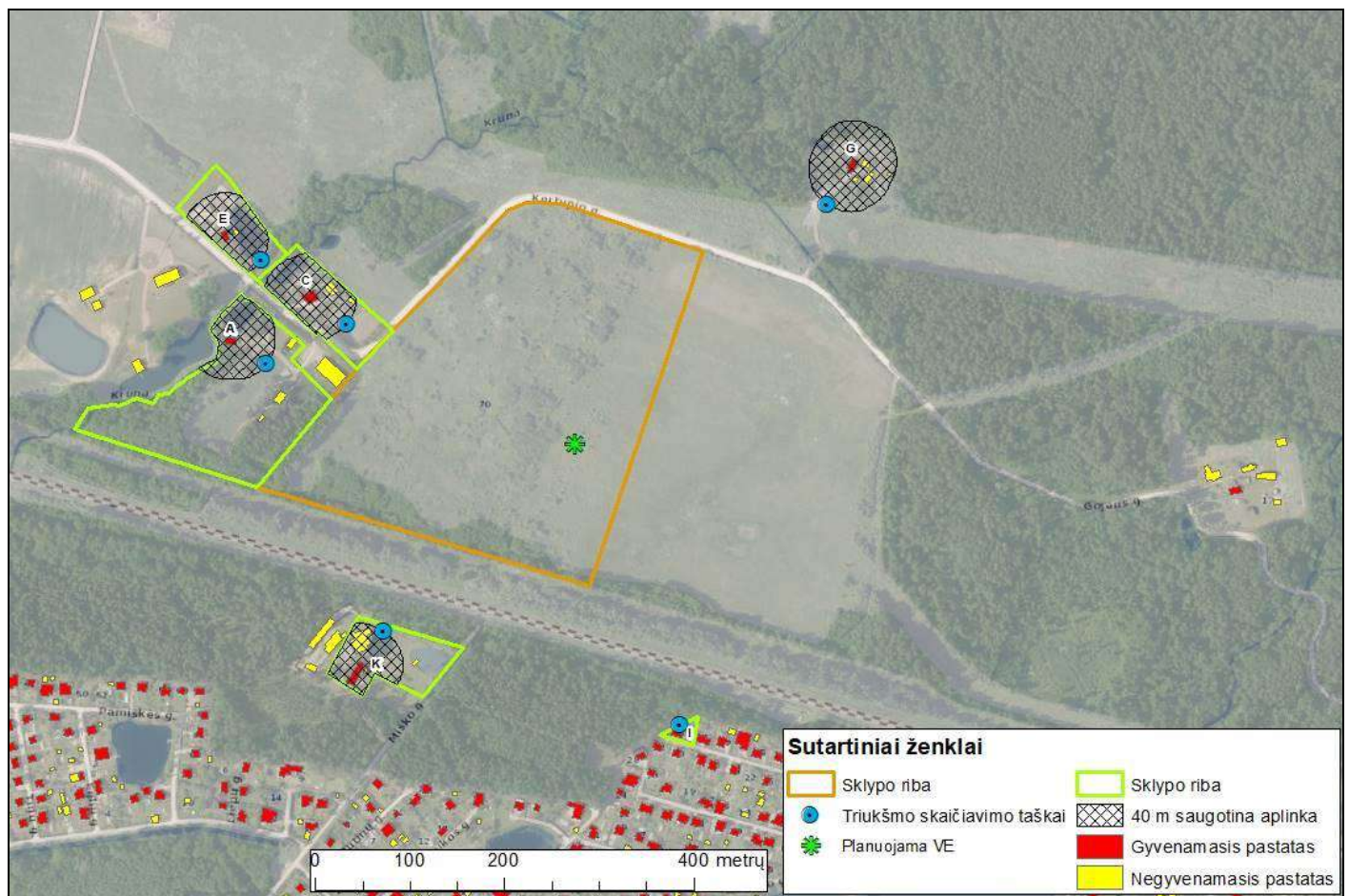
Sodybos žymėjimas	Atstumas iki artimiausios VE	Pobūdis
Taškas A Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav.	~379 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas B Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav.	~337 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka
Taškas C Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav.	~319 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas D Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav.	~273 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka
Taškas E Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav.	~425 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas F Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav.	~385 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka
Taškas G Neturi adreso	~409 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas H Neturi adreso	~368 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka
Taškas I Alyvų g. 33, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	~315 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas J Alyvų g. 33, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	~314 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka

Taškas K Miško g. 35, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	~323 m	Gyvenamasis pastatas
Taškas L Miško g. 35, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	~284 m	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka

Triukšmo lygio skaičiavimai atlikti tik prie gyvenamojo pastato fasado bei sklypo ribos/40 m saugotinos aplinkos.

Triukšmo lygis artimiausių gyvenamųjų pastatų vidaus aplinkoje remiantis APR–T 10 dokumentu ir priimant, kad pastato medžiagos turi blogiausias akustines savybes, izoliuojamas ≥ 17 dBA.

Triukšmo poveikio vertinime neanalizuojame nė viena suplanuota gyvenamoji teritorija, nes esantys gyvenamieji pastatai yra gerokai arčiau nei artimiausia suplanuota gyvenamoji teritorija, iki pastarosios atstumas 600 m nuo planuojamos VE (žiūr. 8 pav.).



6 pav. Planuojamų vėjo elektrinių vietos gyvenamųjų pastatų ir gyvenamųjų aplinkų atžvilgiu

2.10.2 Vertinimo metodas

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 sukkelto miego trikdyimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svartinis 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 sklaidžiamo 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 sukeliama triukšmo	Naktis	45	50

Triukšmo sklaidos skaičiavimai atlikti programa WindPRO (versija 3.6). Vėjo elektrinių sklaidžiamo triukšmo modeliavimas atliktas įvertinus šį scenarijų:

- veikia tik planuojamos vėjo jėgainės;
- WindPRO modelio skaičiavimai pagrįsti Tarptautinio standarto ISO 9.613-2 rekomendacijomis.
- Skaičiavimų metu naudoti šie parametrai:
- Vėjo elektrinių modelis, koordinatės bei jų techniniai parametrai (žymima – WTG);
- Triukšmui jautrios vietovės/objektai (gyvenamieji pastatai/aplinkos) ir jų koordinatės (žymima – NSA);
- Skaičiavimai atlikti, esant 10 m/s vėjo greičiui;
- Žemės paviršiaus sugerties/atspindžio koeficientas. Skaičiavimuose naudotas koeficientas 0,5;

Žemės paviršius	G koeficientas
Vandens telkiniai	0,2
Asfaltuotos vietovės arba plokščias, kietas paviršius be augmenijos	0,2
Smėlio paplūdimiai	0,3
Žemos vejos ir pievos	0,5
Parkai ir miškai, kur nėra vešlios augmenijos žemės lygyje (atviri pušynai)	0,5
Dirvonuojančios pievos su aukšta augmenija ir pelkės	0,8
Miško vietovės su vešlia augmenija žemės lygyje	0,8
Kapinės	0,8

Informacinis šaltinis: prieiga internetu http://vsc.sam.lt/pub/imagelib/file/kartografavimo_modelis.pdf

- Triukšmo skaičiavimo aukštis – 1,5 m;
- Nakties periodo ribinė triukšmo vertė, kuri lygi 45 dB(A);

2.10.3 Sumodeliuotos akustinės situacijos

Projektinė situacija

Atlikus akustinius skaičiavimus ir įvertinus akustinį poveikį prie artimiausių gyvenamųjų pastatų ir gyvenamosiose aplinkose (sklypo riba/40 gyvenamoji aplinka), nustatyta, kad triukšmo lygis atitinka ribines vertes.

6 lentelė. Apskaičiuotas triukšmo lygis projektinėje situacijoje

Žymėjimas plane	Adresas	Pobūdis	Triukšmo lygis		
			Diena	Vakaras	Naktis
			(dBA)	(dBA)	(dBA)
A	Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav.	Gyvenamasis pastatas	36,0	36,0	36,0

Žymėjimas plane	Adresas	Pobūdis	Triukšmo lygis		
			Diena	Vakaras	Naktis
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
B	Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav.	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	37,2	37,2	37,2
C	Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav.	Gyvenamasis pastatas	37,7	37,7	37,7
D	Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav.	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	39,2	39,2	39,2
E	Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav.	Gyvenamasis pastatas	<35	<35	<35
F	Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav.	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	35,8	35,8	35,8
G	Neturi adreso	Gyvenamasis pastatas	35,2	35,2	35,2
H	Neturi adreso	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	36,3	36,3	36,3
I	Alyvų g. 33, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	Gyvenamasis pastatas	37,9	37,9	37,9
J	Alyvų g. 33, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	37,9	37,9	37,9
K	Miško g. 35, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	Gyvenamasis pastatas	37,7	37,7	37,7
L	Miško g. 35, Karčiupio k., Kaišiadorių r. sav.	Sklypo riba/40 m saugotina aplinka	38,9	38,9	38,9

Išvada

- Įgyvendinus ūkinę veiklą, triukšmo lygiai be foninių triukšmo šaltinių, ties artimiausiomis gyvenamosiomis aplinkomis nakties metu neviršys ribinių verčių pagal HN 33:2011. Nustatytas didžiausias triukšmo lygis ties gyvenamąja aplinka adresu Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav. (žymimas - D) yra 39,2 dB(A) nakties metu kaip tuo tarpu ribinė vertė yra 45 dB(A).
- Įgyvendinus PŪV reikšmingas neigiamas poveikis dėl PŪV neprognozuojamas.

2.11 Vibracija

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

Bendrajai prasme visam kūnui perduodama vibracija sveikatai turi tokį poveikį:

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

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

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

Vėjo elektrinėse vibraciją gali sukelti generatorius, besisukančios mentės ir kitos judančios dalys, kuomet yra nesubalansuotas atskirų dalių sukimosi judesys. Vibraciją gali sukelti ir netinkamas atskirų įrenginio dalių

išdėstymas arba gedimai, kuomet išbalansuojamas besisukančių detalių darbas. Įrenginių vibraciją galima sumažinti specialiomis izoliacinėmis tarpinėmis, besisukančių dalių subalansavimu. Vėjo jėgainės turi vibracijos jutiklius, kurie sustabdo jėgaines, jeigu vibracija sustiprėja, pvz. apledėjus jėgainei.

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

Išvada

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

2.12 Infragarsas. Žemų dažnių garsas

Žemo dažnio triukšmas paprastai yra žemiau 200 Hz. Žemo dažnio triukšmas žemiau 16 Hz vadinamas infragarsu ir paprastai nėra girdimas žmonėms. Didesnių gabaritų vėjo elektrinės skleidžia daugiau žemo dažnio garsų, kurie išorinėje aplinkoje yra mažiau sugeriami negu aukšto dažnio garsai. Dėl didelio garso bangų ilgio jis gali skliti 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.

Kadangi infragarsas gali trukti nevisą vertinamą periodą, pvz., ne visą dienos ar vakaro ar nakties periodą, todėl turi būti apskaičiuojamas įvertintasis garso slėgio lygis laiko intervale, atsižvelgiant į faktinę infragarso trukmę. Įvertintasis garso slėgio lygis trečdaliai oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose, atsižvelgiant į veikimo trukmę apskaičiuojamas pagal formulę:

čia: **L1/3f,eq** – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis trečdaliai oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose;

Te – bendroji infragarso ir žemo dažnio garsų poveikio trukmė;

TR – įvertinimo laiko intervalas. Dienos ir vakaro metu (nuo 7 iki 22 val.) įvertinimo laiko intervalas TR lygus 15 h.

Nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) įvertinimo laiko intervalas TR lygus 9 h.

Tuo atveju kai bendroji infragarso ir žemo dažnio garsų poveikio trukmė ir įvertinimo laiko intervalas yra tapatūs infragarso lygis yra lygus išmatuotam L1/3f,eq. Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad „G“ (filtruotas G filtru) iki 85 dBG svertinis garso lygis nepavojingas sveikatai. Tačiau tokio stiprumo infragarso VE nesukelia. Vienu tyrimu metu, infragarsas buvo matuojamas 100-250 m nuo VE nuotolyje esant labai stipriam vėjui. Šių tyrimų metu buvo nustatytas tik 70 dB(A) infragarso stiprumas. Esant normalioms vėjo sąlygoms jis buvo 50 dB(A). Natūralus infragarso fonas esant stipriam vėjui (priklausomai nuo vietovės) taip pat yra maždaug toks pats kaip VE skleidžiamas infragarsas. VE infragarso tyrimai atlikti Lenkijoje Zagorze Vėjo elektrinių parke su 15 Vestas V80 turbinomis, parodė, kad 100 m atstumu nuo turbinų G svertinis garso lygis siekė 75 dBG. Kitas tyrimas Ontario mieste parodė, kad 60 m atstumu nuo 1,5 MW VE garsas siekia 80 dBG, o už 300 m - 67 dBG. Teigiama, kad mažesnis už žmogaus jutimo slenkstį bet kurio infragarso lygis pasiekiamas per 100 m nuo VE, o 19 VE infragarsas nejaučiamas žmonėms per 400 m atstumą (Wind Turbine Noise, Infrasound and Noise Perception. Anthony L. Rogers, Ph.D. Renewable Energy Research Laboratory University of Massachusetts at Amherst. January 18, 2006). Didesnio kaip 3.0 Hz dažnio tonai silpnėja greitai didėjant atstumui nuo infragarso

skleidžiančio objekto, kuo didesnis dažnis, tuo greičiau silpnėja infragarsas, tolstant nuo šaltinio.

Atliktų tyrimų metu nustatyta, kad Europos šalyse nėra nė vieno atvejo, kad VE projektas būtų sustabdytas dėl neatitikimo infragarso ir žemadažnio garso reikalavimams. Taip pat nenustatyta nė vieno atvejo, kad veikiančios VE būtų viršiję nustatytus infragarso ribinių dydžių reikalavimus. Teigiama, kad Europos šalyse VE sukiamas infragarsas ir žemo dažnio garsas nekelia diskusijų, nes yra nustatyta, kad šiuolaikinės VE skleidžia tik nereikšmingo stiprumo infragarsą. Atliktų tyrimų metu mokslininkai padarė išvadą, kad nors žemo dažnio triukšmas gali būti jaučiamas šalia jėgainių tačiau jis yra žemiau poveikio ribos, kuri sukelti dirglumą.

Išvada

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

2.13 Šešėliavimas ir mirgėjimas

Veiksniai

Šviečiant saulei, vėjo elektrinė, kaip ir visi aukšti statiniai, saulės spindulių 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 mažesniam rotoriumi, šešėlis krenta ant didesnio paviršiaus ploto, tačiau trumpiau. Ir atvirkščiai dėl mažesnio bokšto, bet didesnio vėjaračio šešėlis 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. Ilgalaikis 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 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 elektrinės 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 išvengiama specialia neatspindinčia menčių danga, kuria sparnai būna padengti jau gamykloje.

Metodas

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

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

Vokiečių dokumentas „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windnergianlagen“, kuriuo vadovaujamosi daugelyje šalių, atliekant vėjo elektrinių šešėliavimo skaičiavimus, rekomenduoja šešėlius skaičiuoti kai saulė pakilusi mažiausiai 3 laipsnius nuo horizonto (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 ir negali viršyti 30 val./metus.

Vėjo elektrinių šešėliavimo modeliavimas gyvenamosios aplinkos teritorijoje

Šešėlių poveikio analizė atlikta vertinant planuojamų elektrinių poveikį. Planuojamų elektrinių blogiausio tikėtini techniniai parametrai (žiūrėti 2 lentelę). Šešėlių mirgėjimo skaičiavimai atlikti kompiuterine programa

WindPRO 3.6 pagal realų scenarijų:

- saulės kampas virš horizonto turi sudaryti mažiau 3 laipsnių;
- vėjo elektrinės mentės turi uždenkti ne mažiau 20 proc. saulės;
- Kauno metrologinės stoties duomenys - Saulės tikimybė (vidutinis saulės šviesos kiekis per dieną);

Sausis	Vasaris	Kovas	Balandis	Gegužė	Birželis	Liepa	Rugpjūtis	Rugsėjis	Spalis	Lapkritis	Gruodis
1,41	2,36	4,03	5,55	8,35	8,36	8,16	7,72	5,06	3,23	1,33	0,98

- Elektrinė nuolat dirba, t. y. 8631 valandą per metus.

Skaičiavimo rezultatai pateikiami ataskaitos 4 priede.

Atstumai iki visų analizuojamų gyvenamųjų pastatų pateikta skyriuje „Gyvenamoji aplinka“.

Sodybos, kurioms nustatytas šešėliavimo/mirgėjimo poveikis.

7 lentelė. Šešėliavimo kiekiai artimiausiose sodybose nuo planuojamų vėjo elektrinių

Žymėjimas plane	Adresas	Šešėlių trukmė (h/metus)		
		Apskaičiuota	Ribojama iki	Viršijimas
A	Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav.	8:58	30:00	0
B	Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav.	11:33	30:00	0
C	Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav.	6:21	30:00	0
D	Neturi adreso	6:22	30:00	0

Visi skaičiavimo rezultatai pateikti 4 priede.

Išvada

- Artimiausiems namams šešėliavimo poveikis nuo planuojamų vėjo elektrinių pasireikš nuo 6 val. iki 12 val. per metus.
- Šešėliavimo mažinimo priemonės nerekomenduojamos.

2.14 Elektromagnetinė spinduliuotė

Vertinimas parengtas vadovaujantis metodinėmis rekomendacijomis moksliniais straipsniais, gerąja praktika Lietuvoje.

Elektromagnetinis laukas – tai elektrinių krūvių sukuriamas fizinis laukas, susidedantis iš tarpusavyje susijusių laikekintančių 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, sklaidimo 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 spinduliavimas.

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

- Pirmoji grupė – tai buitėje 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 elektrinių 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 [1a.i.1.a.i.20].

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), veikiančioms pramoniniu 50 Hz dažniu, taikomas elektromagnetinio lauko parametru 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” elektriniolauko stipriai turi būti ne didesni kaip (žr. 8 lentelė):

8 lentelė. Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametru leidžiamos vertės

HN 104:2011				
Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Elektromagnetinio lauko parametru 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

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

Nuo naujai planuojamos statyti vėjo elektrinės bus tiesiami elektros perdavimo kabeliai iki elektros linijų, prijungimo taške, pagal išduotas prijungimo sąlygas (gali būti 330 kV arba 110 kV EOL). Vėjo elektrinės bei

elektros tinklai bus sujungti kabeline trasa. Planuojamų VE elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai (generatorius, transformatoriai) yra pramoninio dažnio 50 Hz elektrotechniniai įrenginiai. Elektrinės elektrotechniniai įrenginiai bus montuojami ≥ 50 m aukštyje įžemintoje metalinėje gondoloje, kuri tarnaus kaip elektromagnetinę spinduliuotę mažinantis ekranas. EML elektrinio lauko stipris, kuris kinta pagal kubinę

atstumo priklausomybę, neviršys HN 104:2011 leistinos normos – 1 kV/m ir 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

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

2.15 Šiluma

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatacijos metu šiluminės taršos susidarymas nenumatomas.

2.16 Biologinės taršos susidarymas ir jos prevencija

Analizuojamo objekto statybos ir eksploatacijos metu biologinės taršos susidarymas nenumatomas.

2.17 Klimato kaita

2.17.1 Poveikis klimato kaitai

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

Siekiant įvertinti planuojamų vėjo elektrinių potencialą švelninant klimato kaitos poveikį, apskaičiuotas CO₂ kiekis elektrinių gyvavimo ciklui. Įvairioje užsienio literatūroje pateikiami duomenys, kad anglies dvideginio emisija yra 5,0-45 g CO₂/kWh pagamintos elektros energijos. Lyginant su konkuruojančiomis technologijomis, gyvavimo ciklo išmetamųjų ŠESD yra 8-45 g / kWh branduolinės energetikos, 3-7 g/kWh hidroenergetikos, 14-32 g/kWh saulės energetikos. Gyvavimo ciklo išmetamųjų ŠESD kiekis, gaminat elektros energiją iš anglies ir gamtinių dujų (kuomet vykdomas anglies dioksido dujų surinkimas ir saugojimas (CCS) yra atitinkamai - 180-220 g CO_{2e} / kWh ir 140-160 g / kWh, kai nevykdomas surinkimas - 1000 g/kWh angliai ir 500-600 g/kWh gamtinėms dujoms.

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

Energijos gamybos technologija	Vėjo	Saulės	Hidro	Atominė	Gamtinės dujos	Anglis	Biomasė
CO ₂ g 1kWh	20	32	14	45	600	1000	360
Pagaminamas energijos kiekis, kWh per metus	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
CO ₂ t/metus	3,3	5,3	2,3	7,5	100	166,6	60
CO ₂ t/ 25 metus	82,5	132,5	57,5	187,5	2500	166600	1500

Išvada

- ▶ Pagaminus 6000 MWh elektros energijos per metus, apskaičiuotas CO₂ emisijos kiekis elektrinių gyvavimo ciklui yra ženkliai mažesnis, nei būtų išskiriamas gaminant tą patį elektros energijos kiekį

deginat gamtinesdujas, anglį ar biomasę.

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

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

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

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

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

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

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

Lentelėje pateikiama rizikos dėl klimato kaitos analizė ir rekomendacijos prisitaikymui.

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

Klimatiniai veiksniai, galintys įtakoti vėjo jėgainės	Jėgainės komponentai, kurie gali būti veikiami klimatinio veiksnio	Poveikiai	Rekomendacijos prisitaikymui
Vėjo greičio pokyčiai	Rotoriaus mentės/velenas Bokštas/pamatai Generatorius	Vėjo greičio pokyčiai gali sumažinti energijos gamybą (turbina nedirba prielabai mažo ir labai didelio vėjo greičio)	Turbina turėtų būti projektuojama, kad atlaikytų didesnius vėjo greičius, gūsius; Statyti bokštus, pritaikytus stipresniam vėjui didesniame aukštyje.
Oro temperatūra	Rotoriaus mentės/velenas Generatorius	Ekstremaliai šaltu periodu gali sumažėti energijos gamyba	Įvertinti ekstremalaus šalčio tikimybę energijos gamybai

Klimatiniai veiksniai, galintys įtakoti vėjo jėgaines	Jėgainės komponentai, kurie gali būti veikiami klimatinių veiksnių	Poveikiai	Rekomendacijos prisitaikymui
Pavojingi meteorologiniai reiškiniai: lijdendra, kruša, viesulas, potvyniai.	Rotoriaus mentės/velenas Bokštas/pamatai	Žala infrastruktūrai Sunkus priėjimas	Saugiam jėgainės darbui yra numatyti vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminių stabdžių sistema, mechanine antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledėjimo. Visos šios apsaugos sistemos, jau yra sumontuotos jėgainės valdymo bloke ir į klimatinius pokyčius reaguoja sensorių pagalba. Esant nepalankioms klimatinėms sąlygoms, VE pati sustoja iki tol, kol sąlygos vėl tinkamos vėjo jėgainės darbui (nurimęs vėjas, atitirpusios ledo sankaupos arba jų mechaninis nutirpdymas, naudojant pramoninius oro šildytuvus jėgainė išjudinama po truputį bandant paleisti VE mechaniniu būdu).

Kauno APGV III komanda, nuo planuojamos VE nutolusi apie 7,56 km pietvakarių kryptimi. Kadangi gretimybėje vyrauja dirbami laukai bei šienaujamos pievos kilus gaisrui vėjo elektrinės bus nesunkiai pasiekiamos gelbėjimo tarnybos automobiliams. Lauko keliukai jau įrengti, privažiavimo keliai taip pat numatyti ir bus įrengti pradėjus vėjo elektrinių statybų darbus.

Visos priemonės, kurios bus numatytos gaisrų gesinimui ir (ar) avarių lokalizacijai (likviduoti) reikalingų medžiagų ir priemonių (pvz. putokšlio, miltelių, sorbentų, boninių užtvarų, medžiagų perkrovimo technikos ir pan.) reikalingi kiekiai ir laikymo vietos bus numatytos techninio projekto rengimo metu.

Įvertinus visus aspektus planuojama ūkinė veikla ekstremaliųjų įvykių tikimybės niekaip neįtakoja.

2.19 Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai

Pagrindiniai analizuoti VE veiksniai, galintys turėti riziką žmonių sveikatai, yra triukšmas, šešėliai, infragarsas, elektromagnetinė spinduliuotė, vibracija. Atlikus šių veiksnių vertinimą, nenustatyta, kad VE galimai turėtų reikšmingą neigiamą poveikį žmonių sveikatai. Žemiau pateikiami pagrindinių poveikio veiksnių vertinimo išvados:

- Vėjo elektrinių statybos bei eksploatacijos metu pavojingos atliekos ar taršios nuotekos nesusidaro.
- Planuojamos VE skleidžiamas triukšmas artimiausiose gyvenamoje aplinkoje atitiks ribines vertes pagal HN 33:2011 reikalavimus.
- VE mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai.
- VE keliamo infragarso lygis bus žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN 30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.
- EML elektrinio lauko stipris neviršys HN 104:2011 leistinos normos – 1 kV/m ir nesiels gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose reglamentuojamų verčių – 0,5 kV/m. Elektromagnetinio lauko įtakos zona nei vėjo elektrinės teritorijoje, nei gretimose teritorijose sukuriama nebus.

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

Gretimybėje vyraujant dirbamoms žemėms, agrariniam kraštovaizdžiui, pavienėms sodyboms bei neidentifikavus kitais projektais suplanuotų vėjo elektrinių reikšmingas poveikis aplinkai nenustatytas.

2.21 PŪV vykdymo terminai ir eiliškumas

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

Baigus derinti su Aplinkos apsaugos agentūra atrankos dėl PAV dokumentą ir gavus išvadą, jog poveikio aplinkai vertinimas neprivalomas bus tęsiami dokumentų derinimo darbai bei gautas statybą leidžiantis dokumentas.

3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA

3.1 Planuojamos ūkinės veiklos vieta, sklypo duomenys

Planuojama vėjo elektrinė bus statoma Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k., Kertupio g. 70 pažymėtame sklype:

Sklypo duomenys: Kad. Nr. 5233/0016:187, šio sklypo plotas – 10,8260 ha, žemės sklypo naudojimo paskirtis – komercinės paskirties objektų teritorijos.

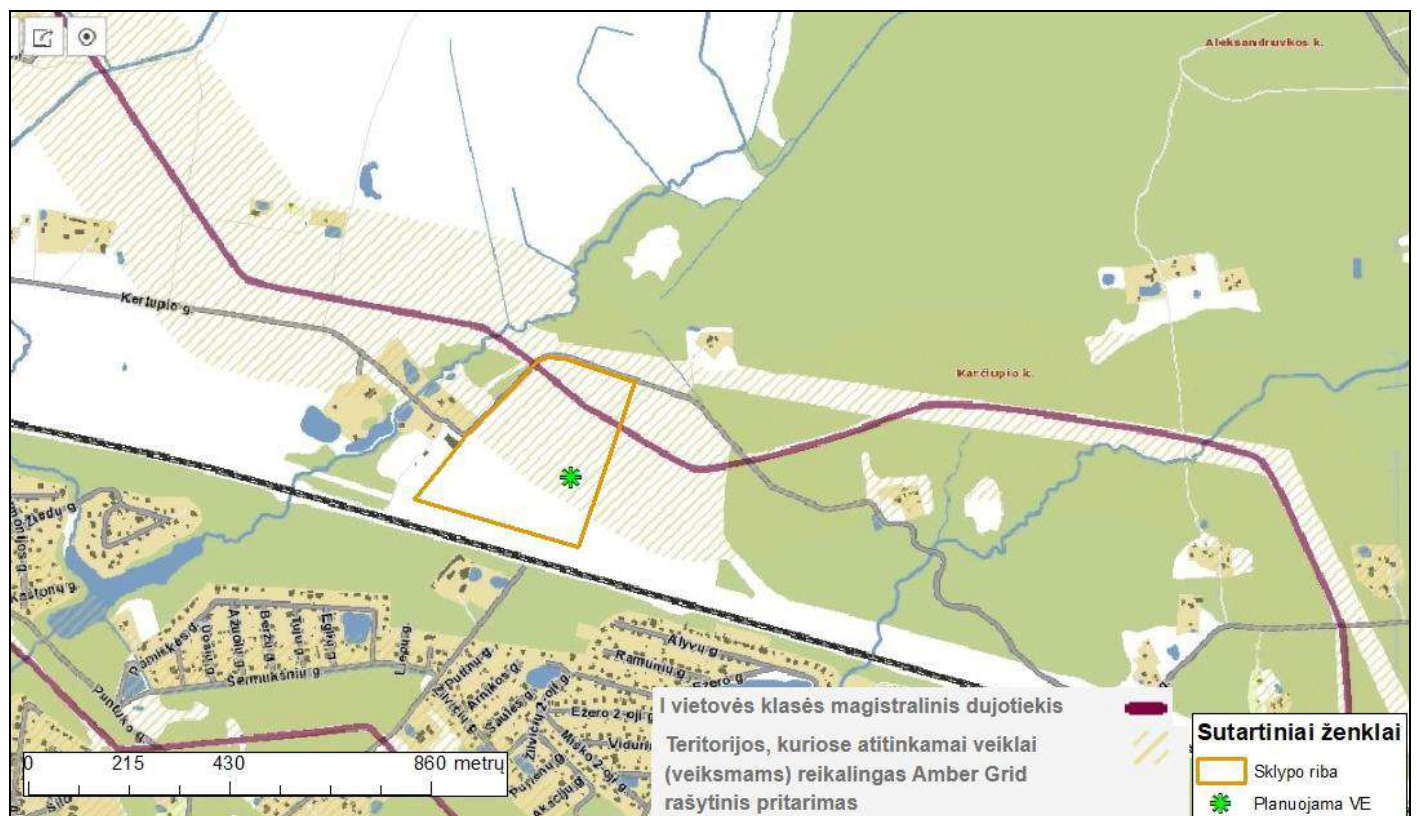
Specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos sklype:

- Magistralinių dujotiekių ir naftotiekių (produktotiekių) apsaugos zonos (plotas – 1,1215 ha);
- Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (plotas – 10,826 ha).
- Kelių apsaugos zonos (plotas – 0,3633 ha);
- Elektros tinklų apsaugos zonos (plotas – 0,7677 ha);
- Elektroninių ryšių tinklų elektroninių ryšių infrastruktūros apsaugos zonos (plotas – 0,1587 ha);

Nuo planuojamos VE iki magistralinio dujotiekio atstumas apie 150 metrų. Tačiau planuojamos VE patenka į teritoriją, kurioje atitinkamai veiklai (veiksmams) reikalingas Amber Grid rašytinis pritarimas PŪV.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu, patvirtintu 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166, 5 skirsnio 27 straipsniu - Magistralinių dujotiekių ir naftotiekių (produktotiekių) vamzdyno apsaugos zona – išilgai vamzdyno tramos esanti žemės juosta, kurios ribos yra po 25 metrus į abi puses nuo vamzdyno ašies, virš šios juostos esanti oro erdvė, po šia juosta esanti žemė bei vanduo virš šio juostos ir po ja. Įvertinus, kad planuojamos VE bus statomos didesniu atstumu nei buvo nurodyta, anksčiau minėtame teisės akte, planuojama ūkinė veikla nepažeis žemės sklypai taikomų apribojimų.

Rengiant techninį projektą veiklos vykdytojas atliks sekancius veiksmus reikalingus sutikimams gauti.



7 pav. Planuojamos VE lokacija magistralinio dujotiekio atžvilgiu

Kadangi sklypui, kuriame planuojama statyti VE yra nustatyta specialioji sąlyga - Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos, remiantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymu (2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166, Vilnius. Aktuali redakcija 2021 m. sausio 1 d.) 2 skirsnio „Melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos ir jose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos“ 92 straipsnis numato, jog Melioruotoje žemėje norint vykdyti tam tikrus darbus, turi būti gautas, savivaldybės administracijos direktoriaus įgalioto savivaldybės administracijos atstovo pritarimas projektui ar numatomai veiklai.

Planuojamos ūkinė veiklos organizatorius tolimesnių planavimo etapų metu kreipsis į Kauno r. savivaldybę, su prašymu leisti vykdyti planuojamą ūkinę veiklą pasirinktoje vietoje.

3.2 Gretimybės

Detalesni žemėlapiai su gretimybėmis bei lentelė su atstumais iki jų pateikti Triukšmo skyriuje (žiūr. Skyrių „Gyvenamoji aplinka“.

Artimiausi gyventojai

2023 metų pradžios duomenimis Kauno r. sav. gyveno 99 265 gyventojai, Neveronių seniūnijoje – 3328 gyventojai. Artimiausios kitos apgyvendintos teritorijos:

- Karčiupis, nuo planuojamos VE, nutolęs ~0,85 km atstumu pietų kryptimi;
- Aleksandruvka, nuo planuojamos VE, nutolusi ~2,7 km atstumu rytų kryptimi;
- Pabiržis, nuo planuojamos VE, nutolęs ~2,92 km atstumu šiaurės vakarų kryptimi;

Detalesni gyvenamosios aplinkos žemėlapiai pateikti 6 paveiksle, o atstumai iki gyvenamųjų pastatų pateikti Triukšmo skyriuje esančioje lentelėje bei Triukšmo skaičiavimuose.

Šių sklypų RC išrašai pateikti 2 priede.

Artimiausios gydymo įstaigos:

- VšĮ Pakauinės pirminės sveikatos priežiūros centras, Neveronių ambulatorija, nuo planuojamos VE nutolusi apie 2,08 km šiaurės vakarų kryptimi;

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

Artimiausios ugdymo įstaigos:

- Kauno r. Neveronių gimnazija, nuo planuojamos V4 nutolusi apie 2,40 km pietvakarių kryptimi;
- Kauno r. Neveronių lopšelis-darželis, nuo planuojamos VE nutolusi apie 2,32 km šiaurės vakarų kryptimi.

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

Artimiausi inžineriniai objektai nurodyti 3 lentelėje bei šalia pateiktame paveikslėlyje.

Artimiausi pramonės objektai:

Atstumas	Įmonės pavadinimas	Adresas
~0,31 km ŠV	UAB "PRIMA LT"	Kertupio g. 93, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.
~0,38 km P	MB Keramikos akademija	Arnikos g. 18, Karčiupio k., Rumšiškių sen., Kaišiadorių r. sav.
~1,36 km ŠR	MB "Funresta"	Gojaus g. 3B, Karčiupio k., Pravieniškių sen., Kaišiadorių r. sav.

Artimiausios suplanuotos gyvenamosios teritorijos:

Remiantis www.regia.lt bei Teritorijų planavimo dokumentų rengimo informacinė sistema www.tpdri.lt nustatyta, jog planuojamų vėjo jėgainių gretimybėje vyrauja žemės ūkio teritorijos. Artimiausia naujai suplanuota gyvenamoji teritorija nutolusi 600 m pietvakarių kryptimi.



8 pav. Planuojamos ūkinės veiklos vieta suplanuotų gyvenamųjų aplinkų atžvilgiu

3.3 Susiję planavimo dokumentai

Remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I-ojo pakeitimo informacija, patvirtinto Kauno rajono savivaldybės tarybos 2017-11-16 sprendimu Nr. TS-411 „Dėl Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 1-ojo pakeitimo koregavimo patvirtinimo“, teritorija, kurioje planuojama statyti VE neurbanizuojamose teritorijose, žemės ūkio teritorijų paskirties teritorijoje. Šioje zonoje galima veikla: susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos; susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos bei naudingųjų iškasenų teritorijos.

Nuo šių metų **liepos mėn. 8 d. įsigaliojo Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymo pakeitimai (atlikti 2022-07-07), kuriuose dabar yra numatyta:**

1 straipsnis. 20 straipsnio 4 dalis:

„4. 30 m aukščio ir aukštesnių ypatingųjų inžinerinių statinių, atsinaujinančių išteklių energetikos objektų statyba turi būti numatyta teritorijų planavimo dokumentuose, išskyrus Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme numatytus atvejus.“

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo Nr. XI-1375 2, 3, 5, 6, 11, 13, 14, 20-1, 20-2, 22, 30, 32, 48, 49, 51 straipsnių pakeitimo ir įstatymo papildymo 13-1, 20-3 straipsniais įstatymo (dokumento Nr. XIV-1169, užregistruota TAR: 2022-07-07, identifikacinis kodas: 2022-14906, įsigalioja 2022-07-08), 16 straipsniu pakeistu minėto įstatymo 49 straipsnio 3 p. (cituojuama aktuali dalis):

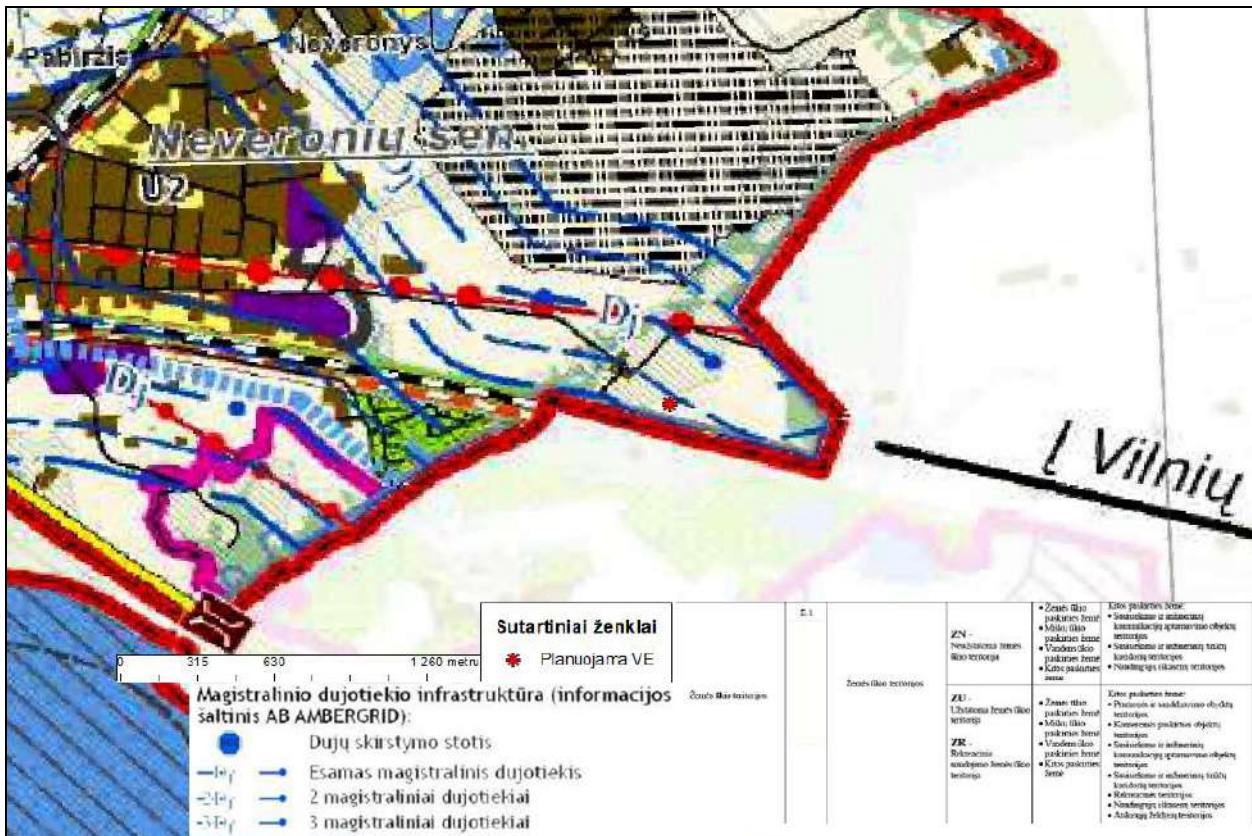
3. Neurbanizuotose ir neurbanizuojamose teritorijose (išskyrus teritorijas, kuriose, vadovaujantis galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sprendiniais, įstatymais, saugomų teritorijų nuostatais atitinkama statyba negalima), gavus žemės sklypo savininko sutikimą, nekeičiant pagrindinės žemės naudojimo paskirties ir naudojimo būdo, galima statyti:

1) saulės šviesos energijos elektrines (tarp jų saulės šviesos energijos elektrines, kurios yra hibridinės elektrinės dalis) – žemės ūkio paskirties žemės sklypuose;

2) vėjo elektrines (tarp jų vėjo elektrines, kurios yra hibridinės elektrinės dalis);

<...>

PŪV neprieštaraus Kauno r. sav. bendrojo plano sprendiniams, veikla pasirinktoje vietoje galima.

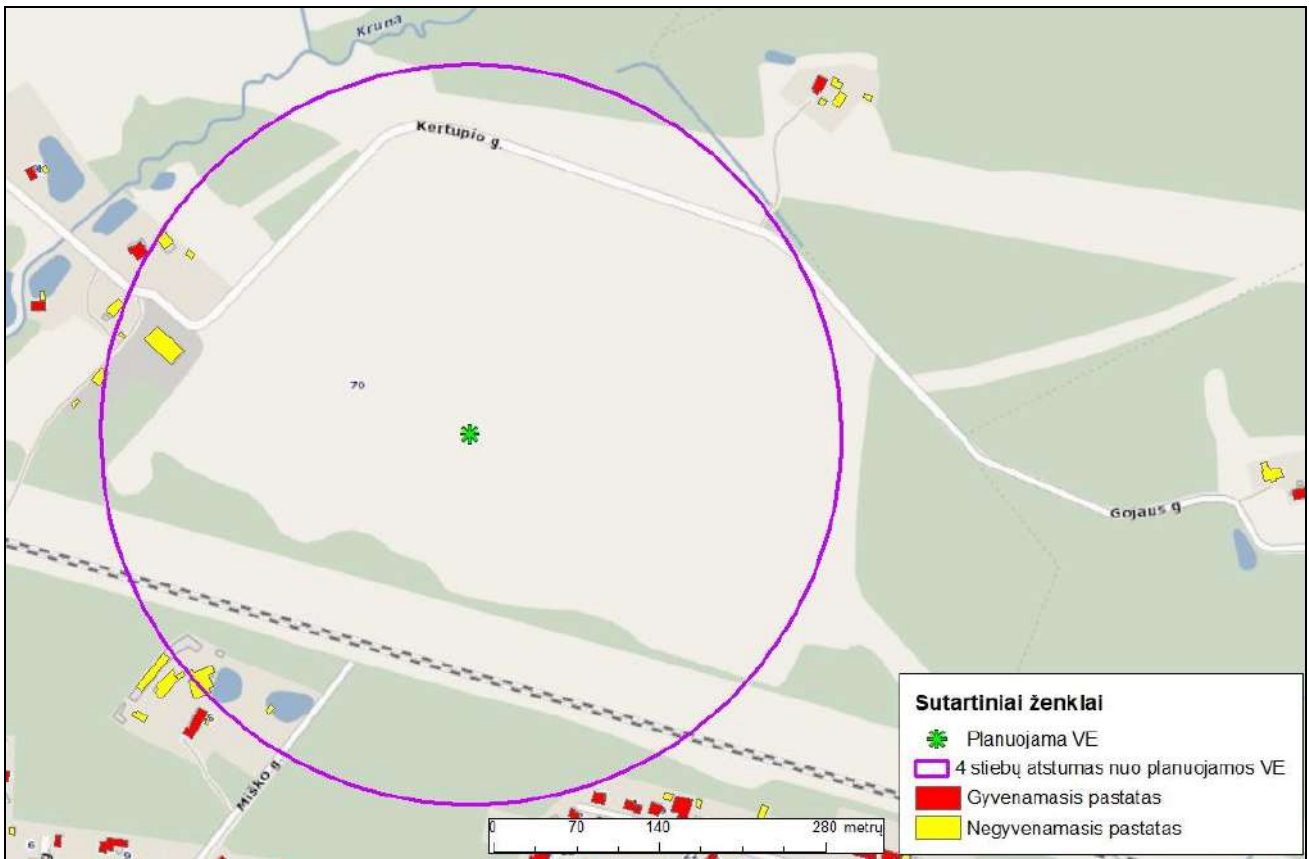


9 pav. Ištrauka iš Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano I-ojo pakeitimo žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio.

Remiantis Kauno r. savivaldybės bendrojo plano I-ojo pakeitimo inžinerinės infrastruktūros brėžiniu planuojama VE bus statoma teritorijose, kurioje yra esamo magistralinio dujotiekio apsaugos zona. Šioje zonoje veikla galima, tik vėlesniame projektų rengimo etape reikės gauti dujotiekio savininko raštišką sutikimą veiklos vykdymui.

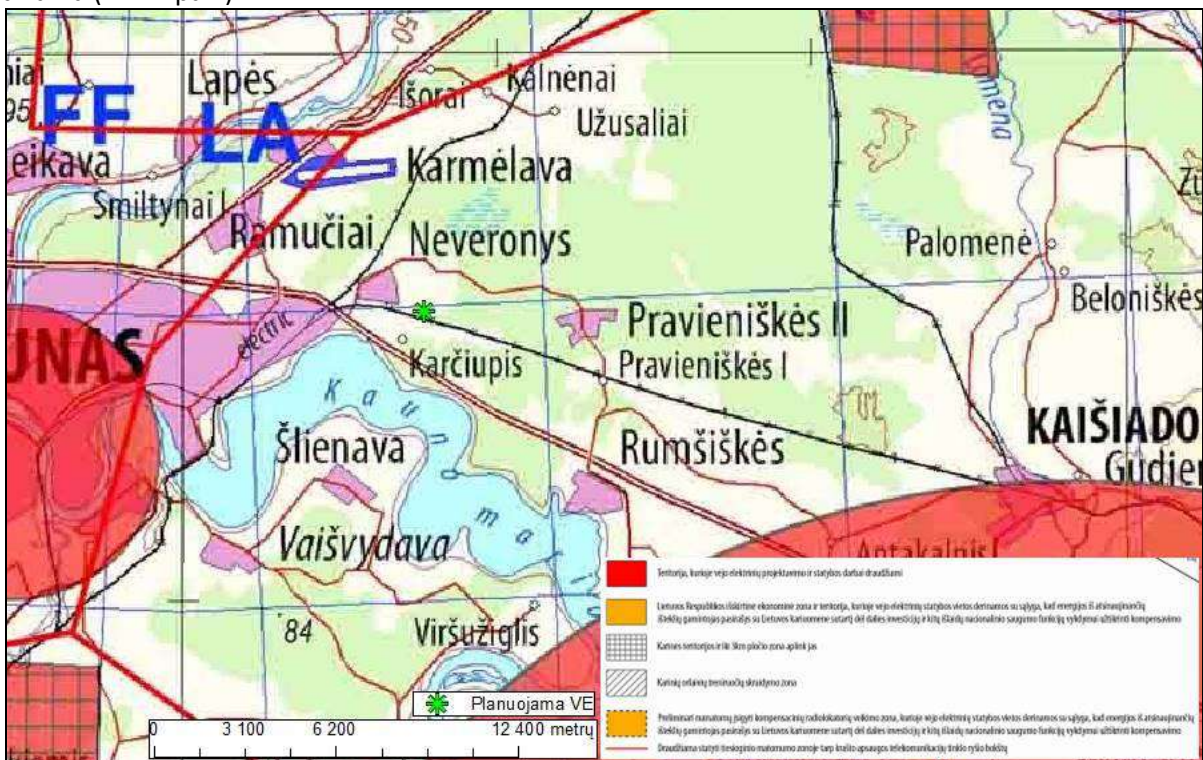
Pagal nuo 2022-07-08 galiojančią Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymą (2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166) suvestinę redakciją vėjo elektrinėms sanitarinė apsaugos zona (SAZ nebuvo nustatoma). Vietoje to vėjo elektrinės atitraukiamos nuo gyvenamųjų namų išlaikant reglamentuotus atstumus arba taikant kitus reikalavimus (gavus sutikimus) pagal nuo 2022-07-08 pakeisto Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2011 m. gegužės 12 d. Nr. XI-1375 9 punktą (Didesnės kaip 30 kW įrengtosios galios vėjo elektrinės turi būti įrengtos taip, kad trumpiausias atstumas nuo vėjo elektrinės stiebo centrinės ašies iki sodo namų, gyvenamosios, viešbučių, kultūros paskirties pastatų, bendrojo ugdymo, profesinių, aukštųjų mokyklų, vaikų darželių, lopšelių, mokslo paskirties pastatų, skirtų švietimo reikmėms, kitų mokslo paskirties pastatų, skirtų neformaliajam švietimui, poilsio, gydymo, sporto ir religinės paskirties pastatų, specialiosios paskirties pastatų, susijusių su apgyvendinimu (kareivinių pastatų, laisvės atėmimo vietų įstaigų), nurodytos paskirties patalpų kitos paskirties statiniuose, rekreacinių teritorijų būtų ne mažesnis, negu vėjo elektrinės stiebo aukštis metrais, padaugintas iš 4, išskyrus šio straipsnio 11 dalyje numatytus atvejus).

Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2011 m. gegužės 12 d. Nr. XI-1375 49 straipsnio 9 dalies nuostatas iki statybą leidžiančio dokumento UAB „Kertupio saulė“ gaus gyventojų sutikimus (jei atstumai iki gyventojų mažesni nei keturi padauginti iš stiebo aukščio) arba negavus sutikimų bus statomos žemesnė elektrinė. Planuojamai elektrinei, taikomas 312 m atstumas. Užimamas plotas ~30,57 ha. Į šią zoną nepatenka nei vienas gyvenamosios paskirties pastatas.



10 pav. Keturių stiebų atstumas nuo planuojamų vėjo elektrinių

Remiantis Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario 15 d. įsakymu 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, nepatenka į teritorijas, kuriose vėjo elektrinių statyba draudžiama (žr. 11 pav.).



11 pav. Planuojamų statyti vėjo jėgainių vieta, teritorijos, kuriose gali būti ribojama vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimas ar statyba, atžvilgiu

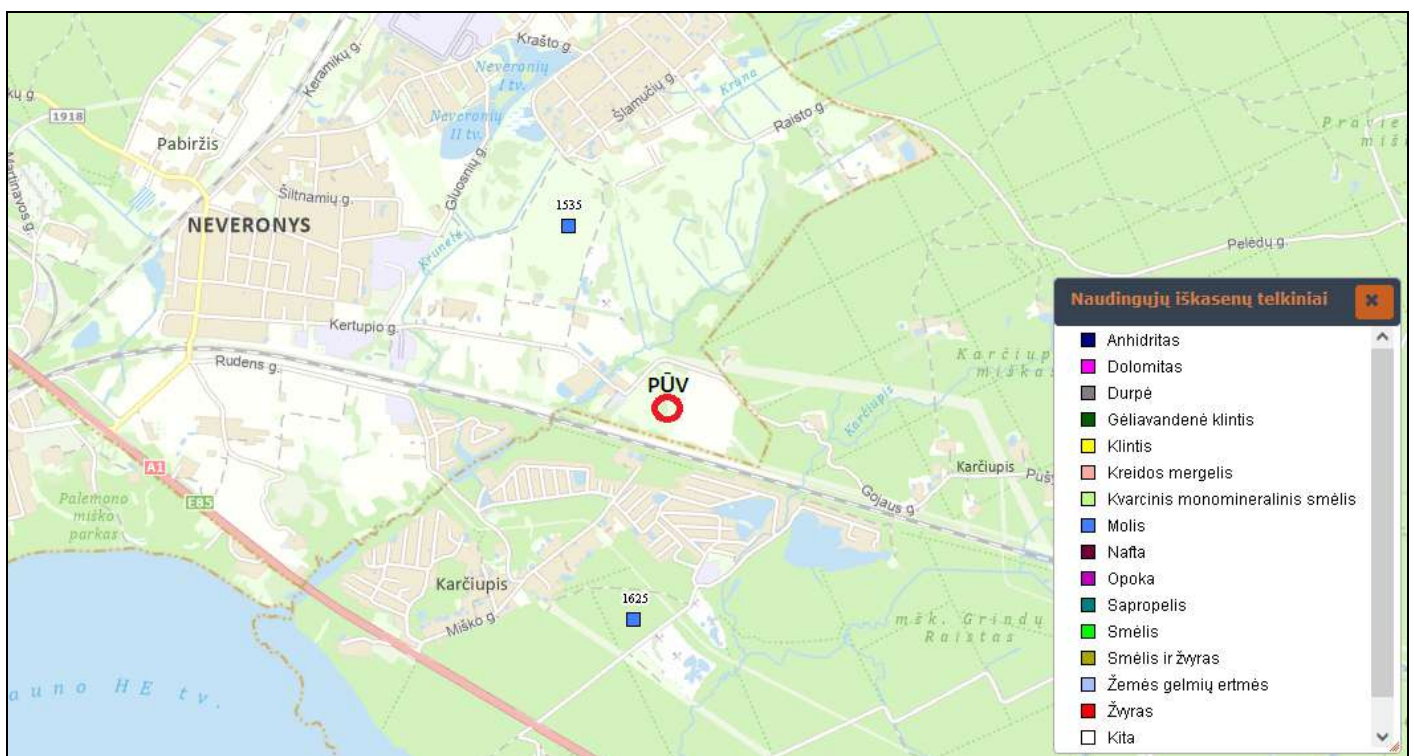
3.4 Informacija apie žemės gelmių išteklius, dirvožemį, geologinius procesus ir reiškinius, geotopus

Dirvožemis. Pagal dirvožemio dangų LTK99 klasifikacijos žemėlapij (<https://www.geoportal.lt/map/>), visos planuojamos VE teritorijoje vyrauja rudžemiai. Rudžemiai susidaro menkai arba vidutiniškai sudūlėjusiose puriose, dažniausiai moreninėse uolienose apyšilčio drėgno klimato sąlygomis. Rudžemiai nerūgštūs, dažniausiai įsotinti bazėmis. Dėl geležies turinčių mineralų hidrolizės susidaro geležies hidroksido turintys mineralai getitas, hematitas. Dirvožemis tampa struktūringas, įgyja rudą arba rausvą spalvą. Rudžemiai randami kartu su kalkžemiais, išplautžemiais, šlynžemiais. Lietuvoje rudžemiai užima 10 740 km², arba 16,8 proc., dirvožemio dangos, paplitę Vidurio Lietuvos žemumoje.

Geotopas – saugomas ar saugotinas, tipiškas ar unikalus, geomorfologinės ar geoekologinės svarbos erdvinis objektas geosferoje vertingas mokslui ir pažinimui. Artimiausioje analizuojamų VE gretimybėje geotopų nėra aptinkama. Remiantis Valstybine geologijos informacine sistema (GEOLIS) artimiausias geotopas nuo planuojamos VE nutolęs apie 5,67 km atstumu pietryčių kryptimi (Gastilionių atodanga, Nr. 499).

Geologiniai reiškiniai ir procesai (erozija, sufozija, nuošliaužos, karstas). Analizuojamoje teritorijoje ir artimiausioje gretimybėje geologiniai reiškiniai ir procesai nėra fiksuojami. Remiantis Valstybine geologijos informacine sistema (GEOLIS), artimiausias geologinis reiškinys užfiksuotas ~3,65 km atstumu pietvakarių kryptimi nuo planuojamos VE (nuošliauža Nr. 5 – Kauno marių dešinysis krantas, Palemonas, ties Pamario gatvės galu. Pirminis Nr.K-84, Nr. 270 (Kauno m. sav., Kauno m., Pamario g.)).

Naudingos iškasenos. Analizuojamoje teritorijoje ar greta jos naudingųjų iškasenų telkinių nėra. Remiantis LGT žemės gelmių registro naudingųjų iškasenų telkinių žemėlapiu, artimiausias naudingųjų išteklių telkinys nuo artimiausios planuojamos VE nutolęs apie 1,04 km vakarų kryptimi (Kertupio II molio telkinys, Nr. 1625 bei Krūnos naudojamas molio telkinys nuo planuojamos VE nutolęs apie 1,03 km šiaurės vakarų kryptimi).

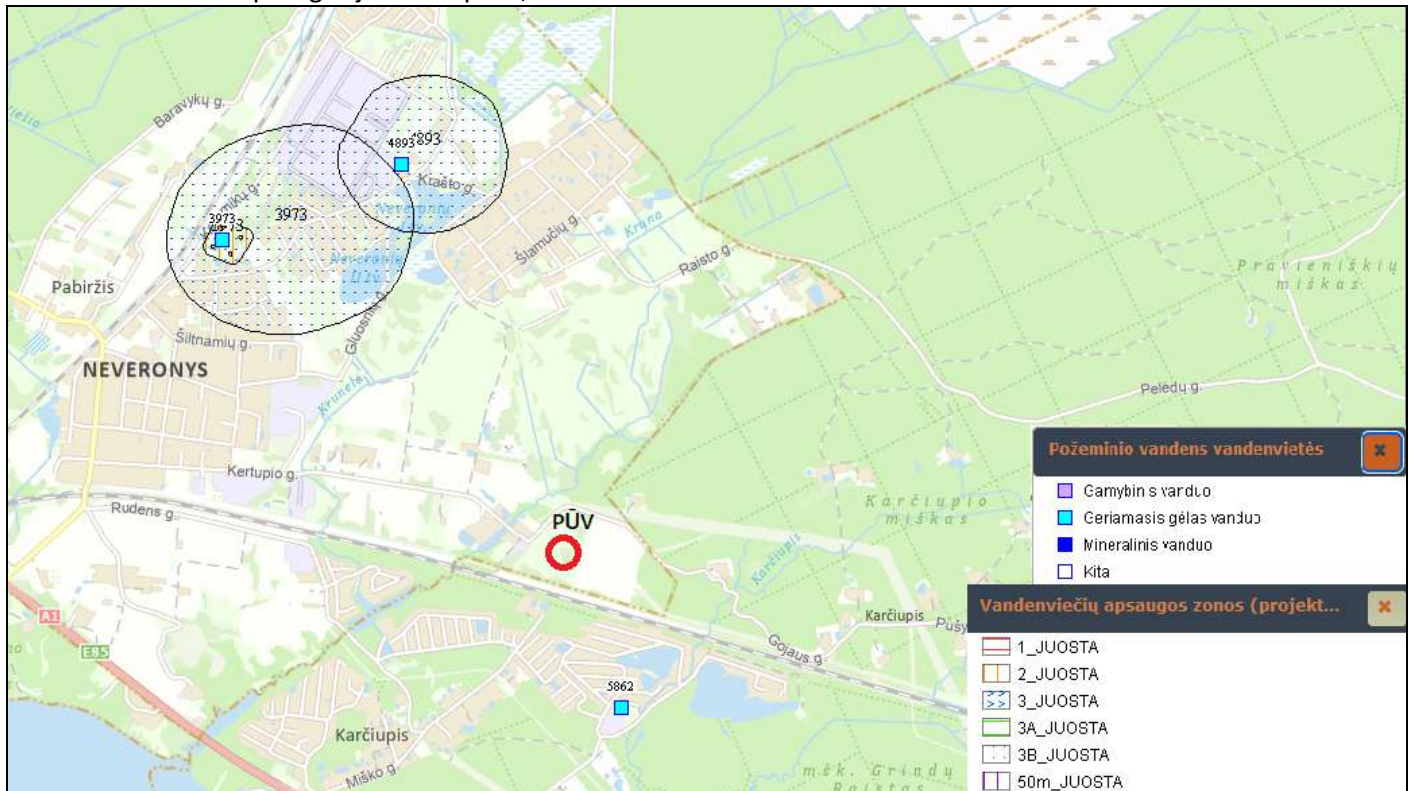


12 pav. Artimiausi naudingųjų išteklių telkiniai (ištrauka iš LGT Naudingųjų iškasenų telkinių žemėlapiu, <https://www.lgt.lt/epaslaugos/elpaslauga.xhtml>)

Požeminis vanduo. Remiantis LGT žemės gelmių registro duomenimis, analizuojama teritorija nepatenka ir nesiriboja su požeminio vandens vandenvietėmis ar jų apsaugos zonomis (VAZ). Artimiausias požeminio vandens vandenvietės (žr. 13 pav.):

- Karčiupio meistrijos naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 5862 (Kaišiadorių r. sav., Rumšiškių sen., Karčiupio k., Sodininkų g.), nuo planuojamos VE nutolusi apie 0,78 km pietryčių kryptimi. VAZ nenustatyta;

- ▶ Neveronių (Kauno r.) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 3973 (Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k.), nuo planuojamos VE nutolusi apie 2,32 km šiaurės vakarų kryptimi, atstumas iki 3B apsaugos juostos apie 1,65 km;
- ▶ UAB "Kristalas" (grėž. Nr. 48858) naudojama geriamojo gėlo vandens vandenvietė Nr. 4893 (Kauno r. sav., Neveronių sen.) nuo planuojamos VE nutolusi apie 2,11 km šiaurės vakarų kryptimi, atstumas iki 3B apsaugos juostos apie 1,71 km.



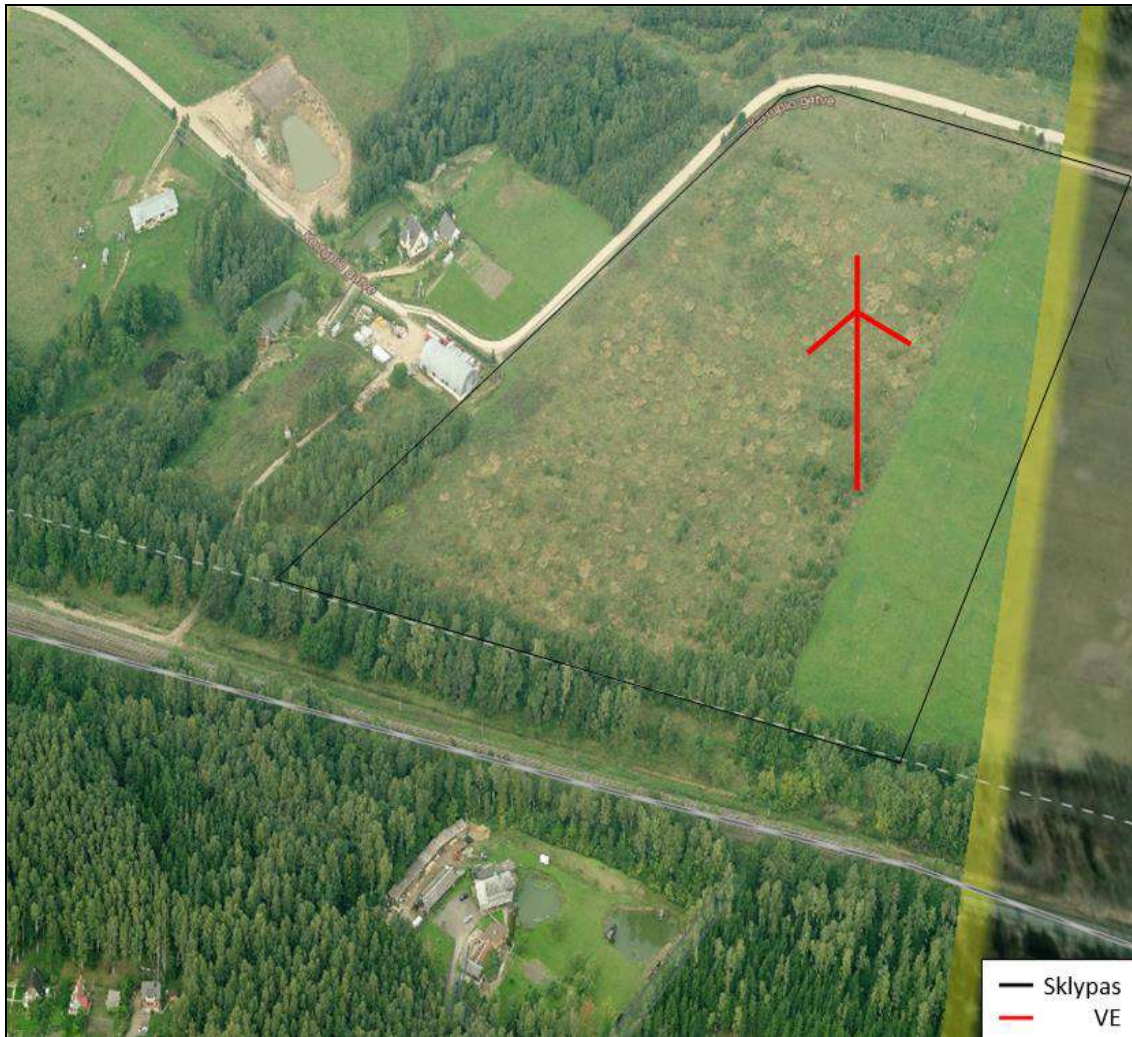
13 pav. Artimiausios požeminio vandens vandenvietės ir jų apsaugos zonos (ištrauka iš LGT žemėlapiu „Požeminio vandens vandenvietės su VAZ ribomis“, www.lgt.lt/epaslaugos/pages/trees/zgr.xhtml)

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

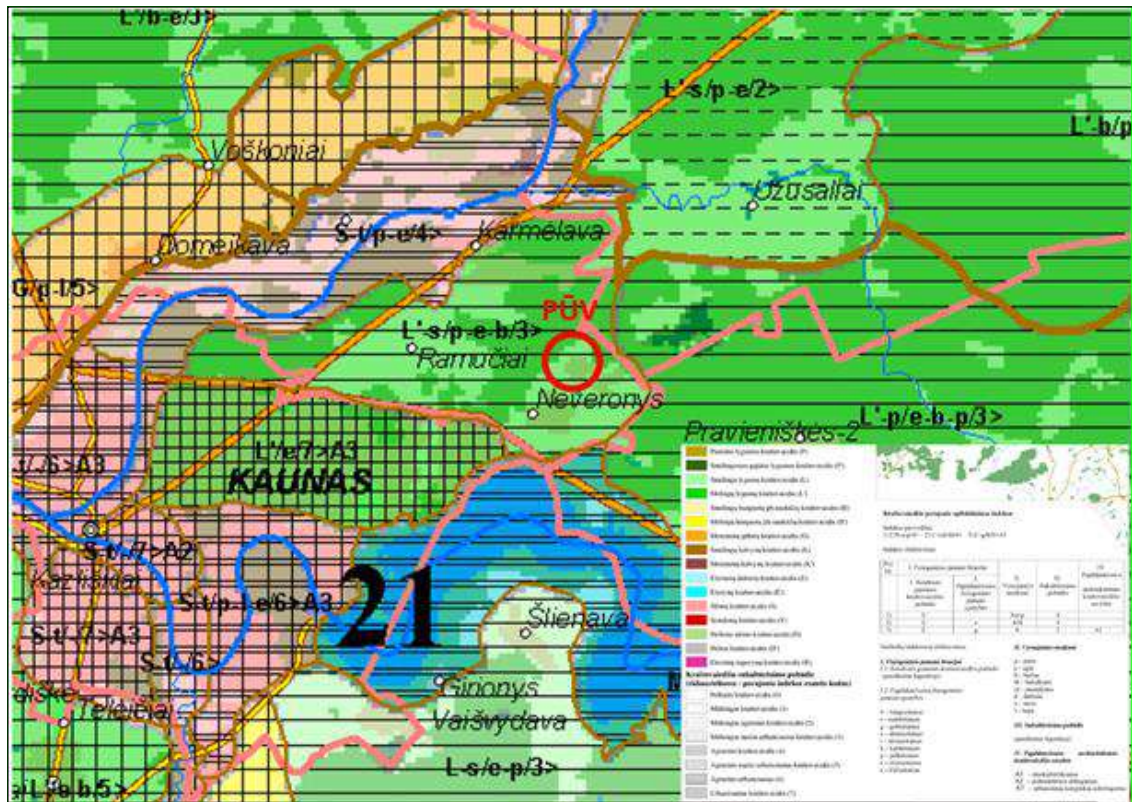
Kraštovaizdis. Vietovėje vyrauja agrarinis, miško ir gyvenamųjų teritorijų pakraščio kraštovaizdis – banguotos lygumos, kuriose dirbami žemės ūkio naudmenų laukai, maži miško plotai ir gyvenamųjų teritorijų pakraščiai. Teritorija mažai urbanizuota, neužstatyta, nagrinėjamuose sklypuose yra savaimine augalija – želdiniais (medžiais ir krūmais) apaugusių plotų, dalį teritorijos užima dirbami laukai (žr. 14 pav.).

Remiantis Lietuvos Respublikos nacionaliniu kraštovaizdžio tvarkymo planu¹ analizuojamos teritorijos bendras kraštovaizdžio pobūdis – smėlingų lygumų kraštovaizdis. Kraštovaizdžio sukultūrinimo pobūdis – miškingas mažai urbanizuotas kraštovaizdis. Teritorijoje papildančios fiziogeninio pamato ypatybės slėniuotumas ir pelkėtumas (žr. 14 pav.).

¹ <https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-kraštovaizdis/kraštovaizdis/nacionalinis-kraštovaizdžio-tvarkymo-planas>

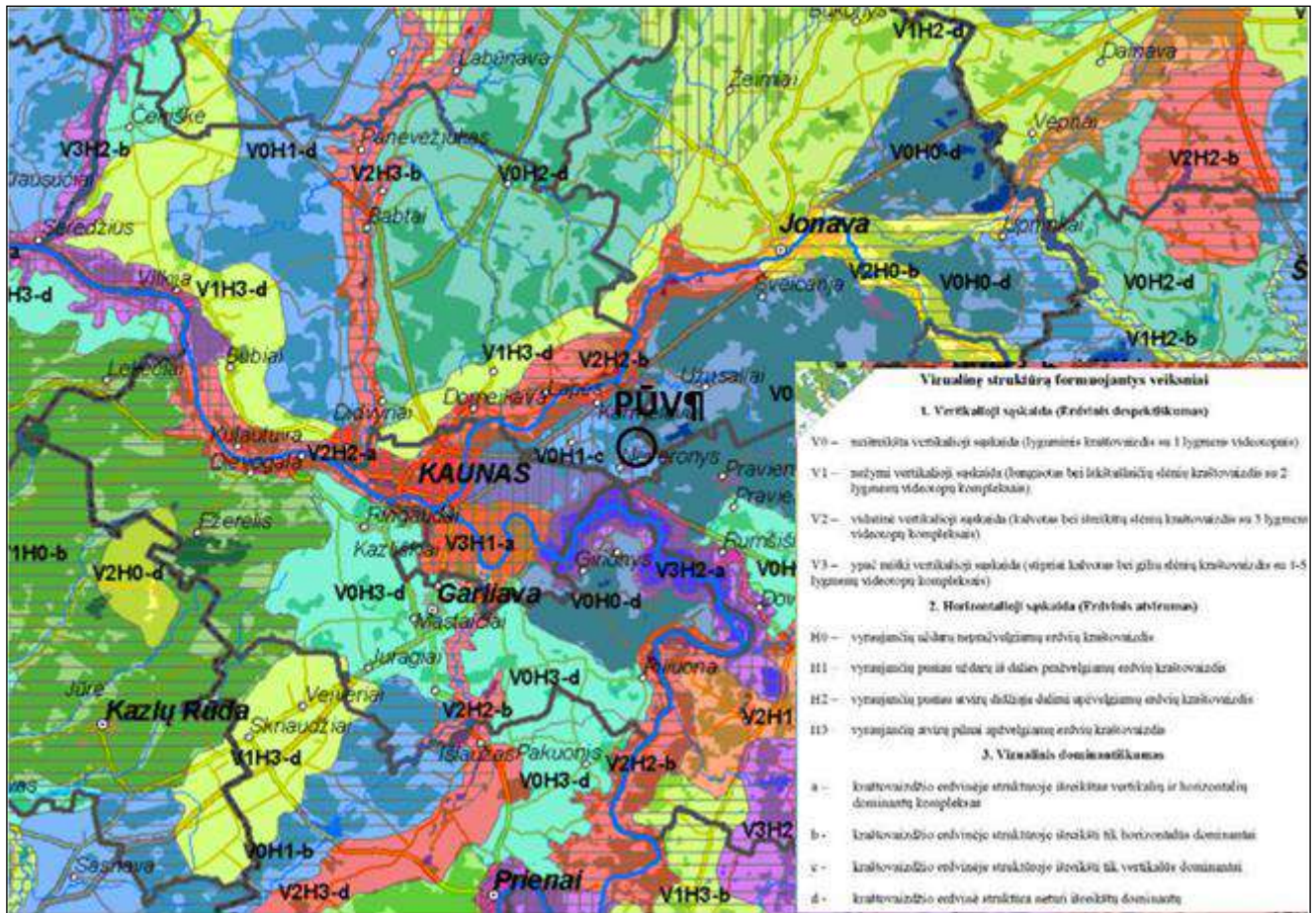


14 Pav. Esama situacija: vaizdas link planuojamų VE nuo Karčiupio k.



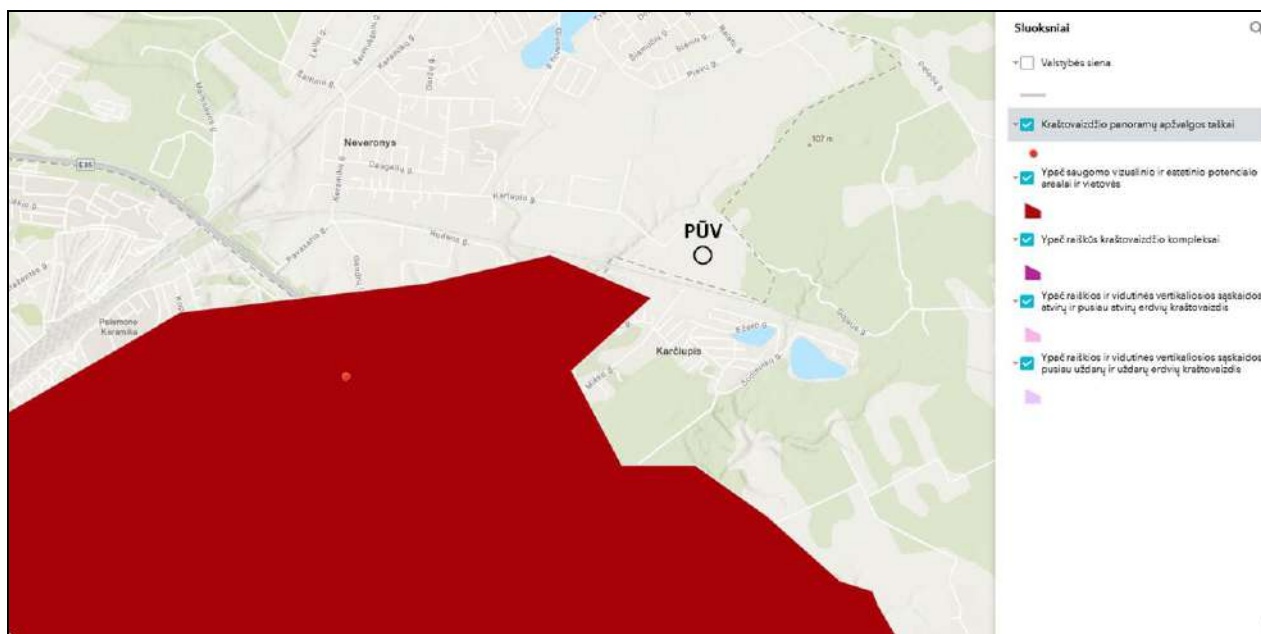
15 pav. Ištrauka iš Lietuvos kraštovaizdžio fizio morfotopų žemėlapis (<https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-kraštovaizdis/kraštovaizdis>)

Nagrinėjama vieta pagal Lietuvos Respublikos nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plano sprendinių kraštovaizdžio vizualinio estetinio potencialo žemėlapyje nurodytą Aplinkos ministerijos internetiniame puslapyje, patenka į V0H1-c pamatinį vizualinės struktūros tipą. Šio tipo kraštovaizdis yra neišreikšta vertikaliąja sąskaida (lyguminis kraštovaizdis su 1 lygmens videotopais). Kraštovaizdžio horizontaliąja sąskaida vyraujančių pusiau uždary iš dalies peržvelgiamų erdvių kraštovaizdis. Kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikštos tik horizontalios dominantės.



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

Vertingiausi Lietuvos kraštovaizdžio panoramų apžvalgos taškai. Remiantis vertingiausių Lietuvos kraštovaizdžio panoramų apžvalgos taškų žemėlapiu artimiausias apžvalgos taškas – Kauno marių apžvalgos taškas Neveronyse nuo nagrinėjamos vėjo jėgainės nutolęs apie 2,5 km. Kitas apžvalgos taškas – vaizdas nuo Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnio nuo artimiausios VE nutolęs apie 5,6 km. Kiti apžvalgos taškai nuo planuojamų VE nutolę dar didesniu atstumu ir vertinimui nėra aktualūs. Nustatytas atstumas nuo PŪV teritorijos iki ypač saugomo vizualinio ir estetinio potencialo arealo ir vietovės yra apie 0,6 km.



17 PŪV vieta ir vertingiausių Lietuvos kraštovaizdžio panoramų apžvalgos taškai

Planuojamų vėjo elektrinių (toliau – VE) modelis – Enercon E82 su 78 m bokštu ir 82 m skersmens rotoriumi. Bendras jėgainės aukštis 119 m + 45 cm pamato aukštis. Vėjo jėgainės (toliau – VJ) modelis pavaizduotas žemiau esančiame paveiksle.



18 pav. Planuojamų jėgainių modelis Enercon E82

² <https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-kraštovaizdis/kraštovaizdis/nacionalinis-kraštovaizdžio-tvarkymo-planas>

³ https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=560c1c2af76f40cf84b38aa422e23ece&extent=16.7781%2C53.1889%2C33.0049%2C57.2814&bcid=lwAR0gzFxpK_I7oBB1njRwjfeEM2dSwA51ZD7rAlieL4ptYsN_EXNljmdWV_E

Vizualinio poveikio kraštovaizdžiui vertinimas

Vėjo jėgainės yra nauji inžineriniai statiniai keičiantys esamą kraštovaizdį, ypač vietovės siluetą, tačiau tuo pačiu – tai ir ekologiški, atsinaujinantys energijos šaltiniai. Siekiant sumažinti įtaką kraštovaizdžiui, vėjo jėgainės dažomos šviesiomis spalvomis. Speciali dažų sudėtis leidžia išvengti konstrukcijų blizgėjimo ir atspindžių susidarymo. Žemiau pateikiamas planuojamų vėjo elektrinių vizualinės įtakos zonų vertinimas saugomų teritorijų aspektu pagal disertaciją „Vėjo elektrinių vizualinio poveikio kraštovaizdžiui vertinimas“ (Abromas, 2014).

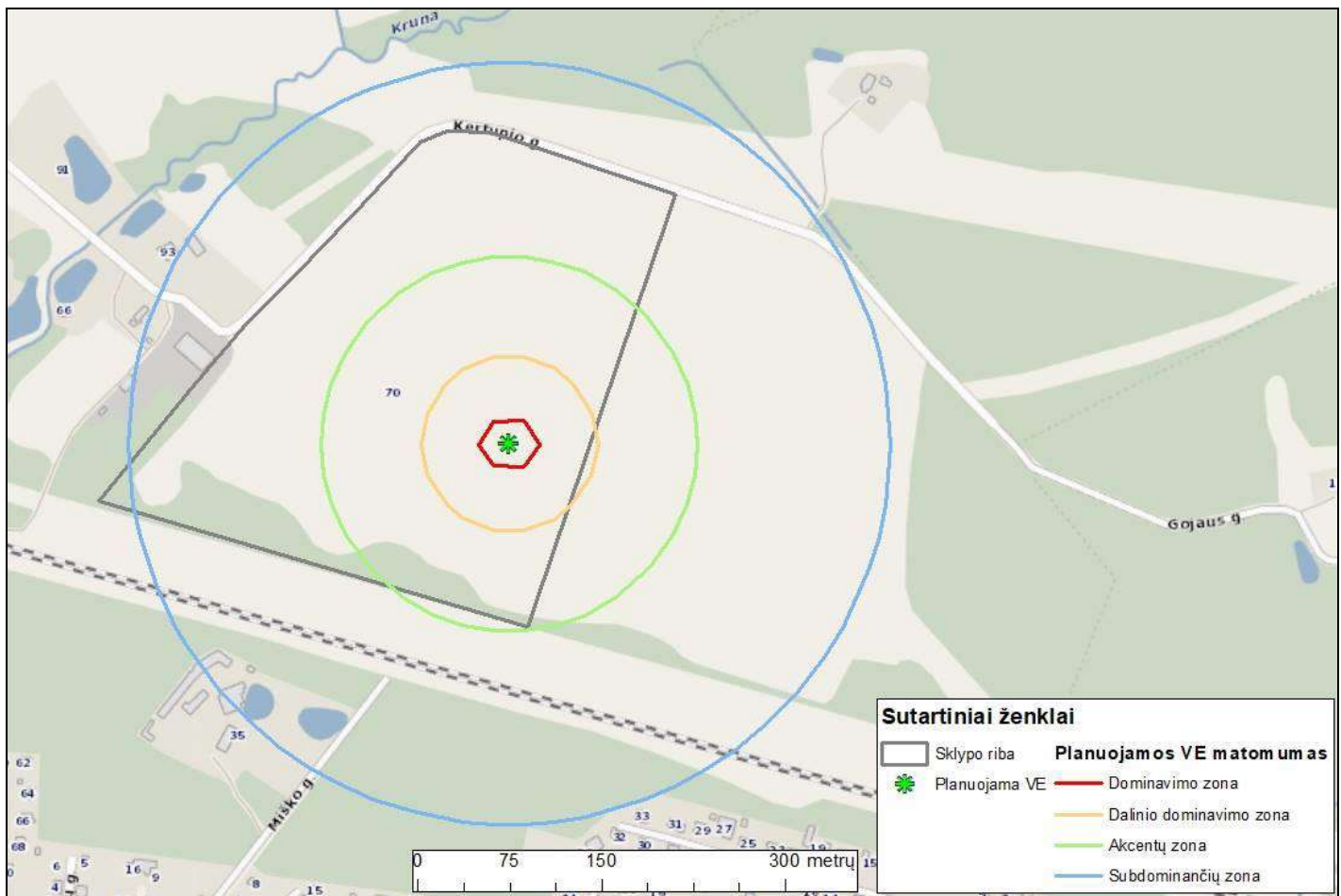
Vizualinės įtakos zonų nustatymas. Vėjo elektrinės – ypatingų statinių kategorija, statytojai akcentuoja, kad vėjo elektrinių bokštai keičia, tačiau nedarko vietovės kraštovaizdžio. Aukštai esančios (apie 78 m) vėjo elektrinių kabinos ir vėjaračiai nudažyti šviesiai pilka spalva, o bokštai iš šviesiai pilkos pereinančia į žalsvą spalvą, kuri susilieja su dangaus ir žalumos fonu ir sudaro į akį nekrintantį, natūralios gamtos ir bokštinių statinių derinį, taip esamas kraštovaizdis įgyja naują išraišką. Tačiau aukštas bokštas su vėjaračiu tampa kraštovaizdžio dominante (Abromas, 2014). Siekiant įvertinti poveikį kraštovaizdžiui naudojantis WindPRO 3.6 programine įranga su vizualinės įtakos nustatymo plėtinio (ZVI modulis (angl. - *Zone of Visual Influence*)) skirtu sumodeliuoti poveikio kraštovaizdžiui zonas pagal horizontaliąją ir vertikaliąją sąskaidas. Programinė įranga įvertini šie aspektai:

- Planuojamos VE parametrai;
- Aplinkinė augmenija;
- Statiniai;
- Reljefas ir kt.

Visi įvesties duomenys į programinę įrangą WindPRO 3.6 ir gauti rezultatai pateikiami ataskaitos 6 priede. Priede pateikiama ataskaita suformuojama automatiškai atlikus vizualinės įtakos skaičiavimą.

Vertinant vizualinės įtakos nustatymo horizontaliajai sąskaidai modeliavimo rezultatus pateikiami vėjo elektrinės vizualinės įtakos zonų intervalai (planuojamos VE horizontalios vizualinio poveikio zonos pateiktos 19 pav.):

- Dominavimo zona (25 m). Vėjo elektrinės matymo lauke dominuoja dėl didelio mastelio. Iš esmės keičia artimiausios aplinkos vaizdą. Vėjaračio judėjimas yra aiškus.
- Dalinio dominavimo zona (25 – 73 m). Elektrinė atrodo didelio mastelio ir yra reikšmingas kraštovaizdžio elementas. Tačiau nebūtinai dominuoja stebėjimo lauke. Menčių judėjimas aiškiai suprantamas ir atkreipia dėmesį.
- Akcentų zona (73 – 153 m). Vėjo elektrinė yra aiškiai matoma, bet nebėra vizualiai nepageidaujama. Vėjo elektrinė yra pastebima kaip kraštovaizdžio elementas. Judėjimas pastebimas esant geram matomumui. Elektrinė atrodo nedidelė bendrame matymo lauke. Kai kurie (dėl elektrinių) atsiradę kraštovaizdžio pasikeitimai yra tinkami. Stebėjimą labai įtakoja oro sąlygos.
- Subdominančių zona (153-311 m). Vėjo elektrinė mažiau aiški, dydis vizualiai sumažėjęs, bet judėjimas pastebimas. Didėjant atstumui elektrinė tampa kraštovaizdžio bendru elementu.
- Nutolusių kraštovaizdžio elementų (foninių elementų) zona (<311 m). Elektrinė tampa mažai reikšminga, smulkios formos. Menčių judėjimas pastebimas tik esant geram matomumui. Bendras elektrinės dydis labai mažas (Abromas, 2012, 2021; Jallouli, Moreau, 2009). Nagrinėjamu atveju didesniais atstumais VE matomumas izoliuojamas miškingų teritorijų ir kalvoto reljefo. Nustatytas atstumas nuo PŪV teritorijos iki ypač saugomo vizualinio ir estetinio potencialo arealo ir vietovės yra apie 0,6 km, tai reiškia iš šios teritorijos planuojama VE praktiškai visiškai nebus matoma.



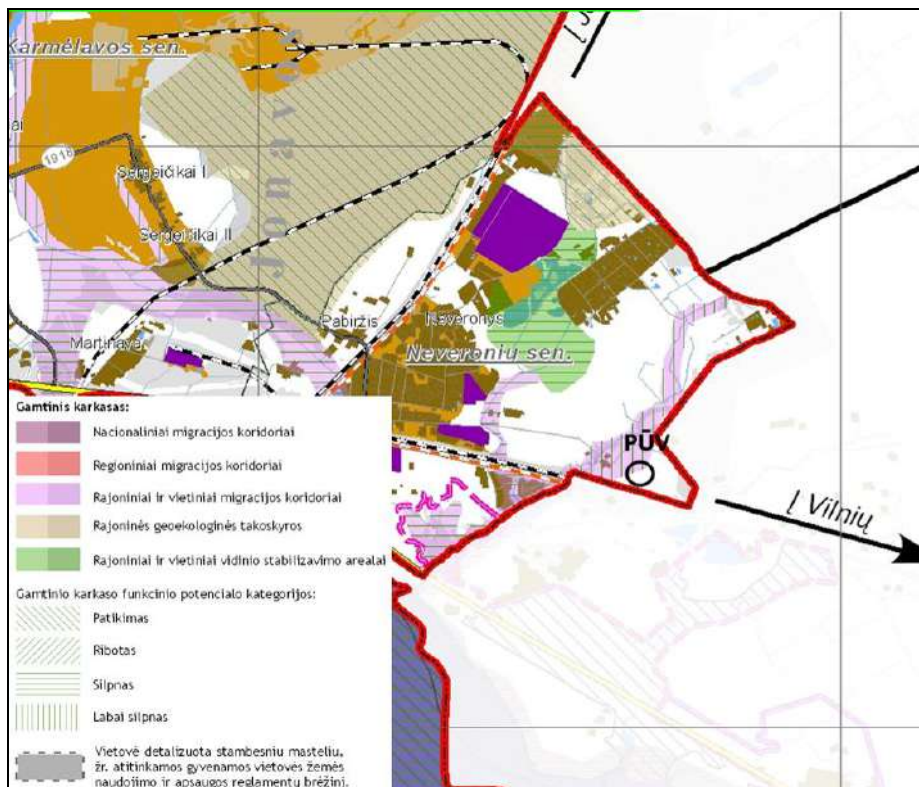
19 pav. Planuojamos VE vizualinės įtakos intervalų zonos

Detalizuota planuojamos vėjo elektrinių vizualinio poveikio zona vertikaliajia sąskaida yra 428 metrai (žr. 6 priedą), kas reiškia, kad šiuo atstumu VJ vertikalusis matomumo kampas bus didesnis arba lygus 10 %. Didesniu atstumu VE matomumas nėra prognozuojamas dėl aplinkinių vietovių laisvai apžvelgiamų erdvių izoliuojančių savybių, tokių kaip miškai, kalvotas reljefas, statiniai ir kt.

Planuojamos VE poveikis Kauno rajono panoramoms ir apžvelgiamumui bus nereikšmingas, VE matysis tik mažesniu kaip 428 m atstumu, todėl netrauks dėmesio iš tolimesnių teritorijų.

Gamtinis karkasas. Remiantis Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano 1-uoju pakeitimu patvirtintu Kauno rajono savivaldybės tarybos 2014-08-28 m. sprendimu Nr. TS-299 „Gamtinio karkaso“ brėžiniu VE nepatenka į gamtinio karkaso teritorijas, PŪV tik ribojasi su rajoninės ir vietinės svarbos migracijos koridoriais, kurio funkcinio potencialo kategorija – labai silpna (žr. 20 pav.).

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



20 pav. Ištrauka iš Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano gamtinio karkaso brėžinio

Reljefas. Remiantis turimomis duomenų bazėmis reljefų žemėlapiais nustatyta, kad PŪV teritoriją yra lyguminėje žemyno dalyje. Tik į vakarus ir į rytus aptinkami Krunos ir Karčiupio upių slėniai. Nagrinėjamos teritorijos aukštis virš jūros lygio svyruoja nuo: 68 iki 70 m.

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

Remiantis saugomų teritorijų valstybės kadastru (<https://stk.am.lt/portal/>) nagrinėjama vėjo elektrinė (VE) nepatenka į nacionalinės ir europinės svarbos „Natura 2000“ teritorijas (žr. 21 pav.). Artimiausia nacionalinės svarbos saugoma teritorija (Kauno marių regioninis parkas) nuo VE nutolęs apie 800 m pietryčių kryptimi. Artimiausia europinės svarbos „Natura 2000“ teritorijos (Kauno marios PAST (LTKAUB008) ir BAST (LTKAU0007)) nuo VE nutolusios apie 820 m pietryčių kryptimi. Atsižvelgiant į šią veiklą ir Natura 2000 teritorijas skiriantį atstumą buvo atliekamas „Planuojamos statyti vėjo elektrinės (Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.) poveikio „NATURA 2000“ teritorijoms reikšmingumo nustatymas“ ir gauta reikšmingumo nustatymo išvada (2023-01-19 Nr. V3-104): PŪV įgyvendinimas negali daryti reikšmingo neigiamo poveikio „Natura 2000“ teritorijoms ir šiuo atžvilgiu neprivaloma atlikti PŪV poveikio aplinkai vertinimo (žr. **Error! Reference source not found.** priedą).

Artimiausios saugomos teritorijos:

Europinės svarbos „Natura 2000“ saugomos teritorijos:

- **Buveinių apsaugai svarbi teritorija (BAST) – Kauno marios (LTKAU0007).** Saugoma teritorija užima 9020,607399 ha plotą. BAST nuo VE nutolusi apie 820 m pietryčių kryptimi. Steigimo tikslas: 5130, Kadagnai; 6210, Stepinės pievos; 7220, Šaltiniai su besiformuojančiais tufais; 8220, Silikatinų uolienu atodangos; 9010, Vakarų taiga; 9050, Žolių turtingi eglynai; 9070, Medžiais apaugusios ganyklos; 9180, Griovų ir šlaitų miškai; Kartulė; Kūdrinis pelėausis, Niūriaspalvis auksavabalis, Purpurinis plokščiavabalis, Salatis, Ūdra;

➤ Buveinių apsaugai svarbios teritorijos apsaugos tikslai: Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „3160, Natūralūs distrofiniai ežerai“ ne mažesniame kaip 5,3 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „5130, Kadagnai“ ne mažesniame kaip 4,7 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „6210, Stepinės pievos“ ne mažesniame kaip 4,4 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „6210, Stepinės pievos“ ne mažesniame kaip 35 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „6270, Rūšių turtingi smilgynai“ ne mažesniame kaip 2,2 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „6410, Melvenynai“ ne mažesniame kaip 3,4 ha plote; Atkurti palankią

apsaugos būklę buveinei „6450, Aliuvinės pievos“ ne mažesniame kaip 3,4 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „6510, Šienaujamos mezofitų pievos“ ne mažesniame kaip 28,5 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „7220, Šaltiniai su besiformuojančiais tufais“ ne mažesniame kaip 10,5 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „8220, Silikatinųjų uolienu atodangos“ ne mažesniame kaip 1 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „8220, Silikatinųjų uolienu atodangos“ ne mažesniame kaip 1,8 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9010, Vakarų taiga“ ne mažesniame kaip 10,2 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „9020, Plačialapių ir mišrūs miškai“ ne mažesniame kaip 3,8 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9020, Plačialapių ir mišrūs miškai“ ne mažesniame kaip 9,7 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9050, Rūšių turtingi eglynai“ ne mažesniame kaip 29,7 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9070, Medžiais apaugusios ganyklos“ ne mažesniame kaip 13,9 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „9080, Pelkėti lapuočių miškai“ ne mažesniame kaip 2,3 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9080, Pelkėti lapuočių miškai“ ne mažesniame kaip 14,6 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9160, Skroblynai“ ne mažesniame kaip 61,5 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „9180, Griovų ir šlaitų miškai“ ne mažesniame kaip 27,6 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „9180, Griovų ir šlaitų miškai“ ne mažesniame kaip 80,5 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę buveinei „91D0, Pelkiniai miškai“ ne mažesniame kaip 2 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „91D0, Pelkiniai miškai“ ne mažesniame kaip 4,7 ha plote; Atkurti palankią apsaugos būklę buveinei „91E0, Aliuviniai miškai“ ne mažesniame kaip 8,3 ha plote; Išsaugoti palankią apsaugos būklę purpuriniam plokščiavabaliui tinkamai buveinei ne mažesniame kaip 3,7 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami purpurinio plokščiavabalio individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę auksuotajai šaškytei tinkamoms buveinėms ne mažesniame kaip 0,5 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami auksuotosios šaškytės individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę šarvuotajai skėtei tinkamai buveinei ne mažesniame kaip 0,8 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami šarvuotosios skėtės individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę didžiajam auksinukui tinkamai buveinei ne mažesniame kaip 62 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami didžiojo auksinuko individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę ūdrai tinkamai buveinei ne mažesniame kaip 5385 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami ūdros individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę kūdriniam pelėausiui tinkamai buveinei ne mažesniame kaip 5385 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami kūdrinio pelėausio individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę niūriaspalviui auksavabaliui tinkamoms buveinėms ne mažesniame kaip 26,3 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami niūriaspalvio auksavabalio individai; Atkurti palankią apsaugos būklę niūriaspalviui auksavabaliui tinkamoms buveinėms ne mažesniame kaip 33,2 ha plote, kuriame būtų reguliariai aptinkami niūriaspalvio auksavabalio individai; Išsaugoti palankią apsaugos būklę kartuolei tinkamai buveinei, kur kartuolės individų tankumas ne mažesnis kaip 2 ind. / 100 kv. m; Išsaugoti palankią apsaugos būklę salačiui tinkamai buveinei, kur salačio individų tankumas ne mažesnis kaip 10 ind. / ha.

- ▶ *Paukščių apsaugai svarbi teritorija (PAST) – Kauno marios (LTKAUB008)*. Saugoma teritorija užima 8294,304453 ha plotą. PAST nuo VE nutolusi apie 820 m pietryčių kryptimi. Steigimo tikslas: Juodųjų peslių (*Milvus migrans*), plovinių vištelių (*Porzana parva*), tulžių (*Alcedo atthis*) apsaugai;

Nacionalinės svarbos saugomos teritorijos:

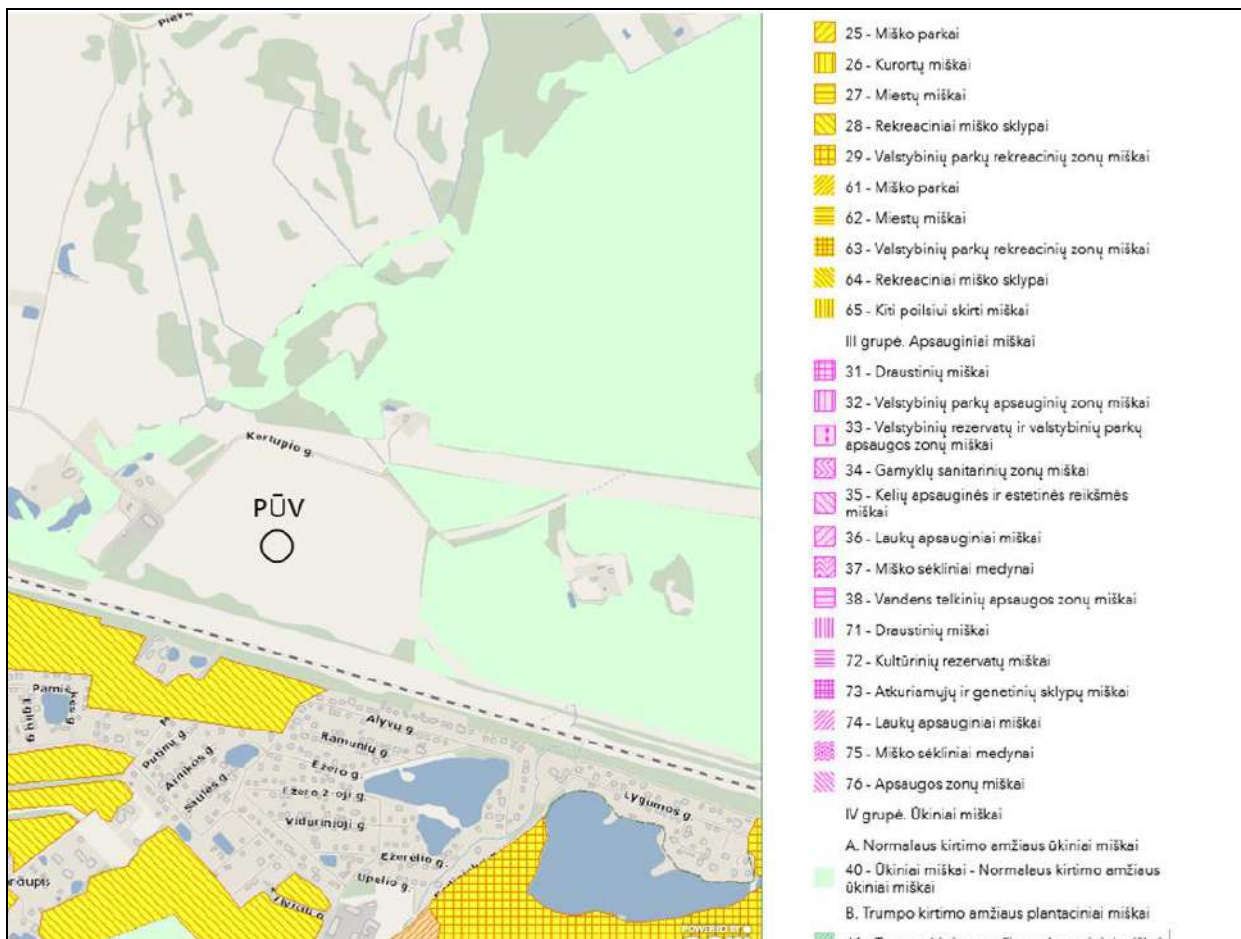
- ▶ *Kauno marių regioninis parkas*. Saugoma teritorija užima 9851,888676 ha plotą. Saugoma teritorija nuo VE nutolusi apie 800 m pietryčių kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio žemutinės dalies kraštovaizdį, jo gamtinę ekosistemą bei kultūros paveldo vertybes;
- ▶ *Karčiupio hidrografinis draustinis*. Saugoma teritorija užima 70,210164 ha plotą. Saugoma teritorija nuo VE nutolusi apie 820 m pietryčių kryptimi. Steigimo tikslas: išsaugoti nepakeistą Karčiupio upelio, jo intakų hidrografinę sandarą ir gamtinį kraštovaizdžio pobūdį;



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

3.7 Informacija apie biologinę įvairovę.

Mišakai. Planuojama vėjo jėgainė bus statoma miško pakraščio teritorijoje, remiantis LR miškų valstybės kadastru bus statoma prie 4 grupės ūkinio miško ir II grupės rekreacinio miško sklypo priklausančio Karčiupio miško masyvai. Nuo planuojamos VE miškas nutolęs 300 m atstumu šiaurės, pietų ir rytų kryptimis. (žr. 22 pav.).



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

Kertinės miško buveinės (KMB). Remiantis LR miškų valstybės kadastru PŪV teritorijoje ar arti jos kertinių miško buveinių nėra, atstumas iki artimiausios KMB yra apie 1,5 km. Artimiausios kertinės miško buveinės:

Europos bendrijos svarbos natūralios buveinės. Remiantis Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių erdviniais duomenimis (geoportal.lt), planuojamos VE į EB svarbos natūralių buveinių teritorijas nepatenka ir su jomis nesiriboja, atstumas iki artimiausios natūralios buveinės yra apie 0,6 km. Artimiausios EB svarbos natūralios buveinės:

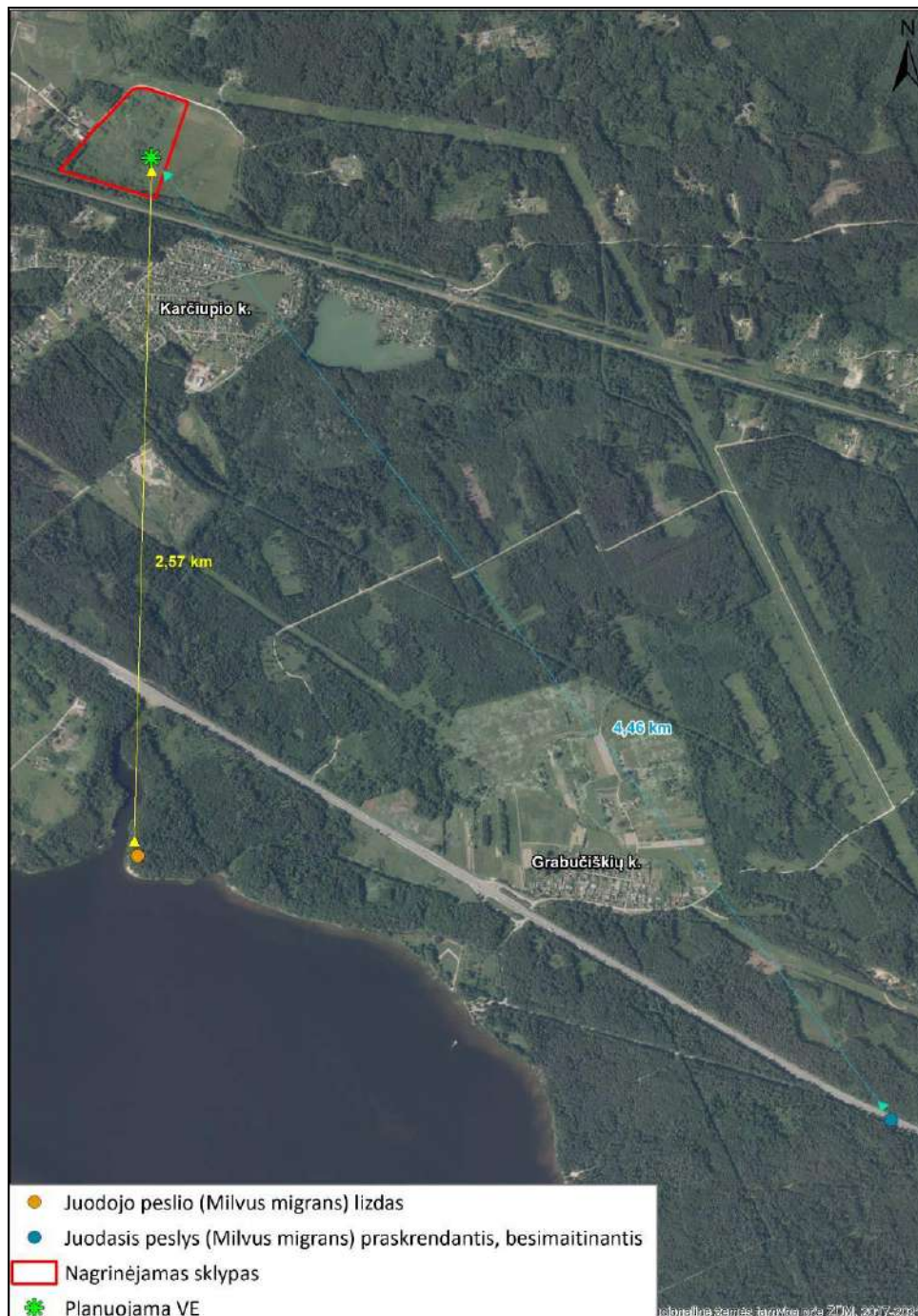
- Miško buveinė, tipas 9180 (griovių ir šlaitų miškai), nuo artimiausios VE (VE3) nutolusi apie 0,6 km, šiaurės rytų kryptimi;
- Miškų buveinė, tipas 9080 (pelkėti lapuočių miškai), nuo artimiausios VE (VE4) nutolusi apie 0,7 km, pietvakarių kryptimi;

Biologinė įvairovė. Remiantis žemės ūkio naudmenų ir pasėlių plotų, auginamų kultūrų duomenimis ir pasėlių laukų duomenų bazės duomenimis (<https://www.geoportal.lt/map/>) PŪV teritorijoje ir jos gretimybėje vyrauja kontrolinis mišrūs žemė sklypas su savaimine žoline ir krūmine augmenija, PŪV gretimybėje aptinkami dirbami laukai – ariama žemė kurioje šiuo metu vyrauja sėjomainai naudojamos daugiametės pievos ir ganyklos. Remiantis bendruoju gyvūnijos žemėlapiu (<https://www.geoportal.lt/map/>) analizuojamoje teritorijoje gali būti sutinkamos agrariniam kraštovaizdžiui būdingos žinduolių ir paukščių rūšys, tokios kaip briedis (*Alces alces*), taurusis elnias (*Cervus elaphus*), stirna (*Capreolus capreolus*), mangutas (*Nyctereutes procyonoides*), rudoji lapė (*Vulpes vulpes*), baltakrūtis ežys (*Erinaceus concolor*), kurtis (*Talpa europaea*) įvairūs peliniai graužikai (*Myomorpha*), baltasis gandras (*Ciconia ciconia*), įvairūs varniniai (*Corvidae*) ir žvirbliniai (Passeridae) paukščiai, dirvinis vieversys (*Alauda arvensis*), jarubė (*Bonasa bonasa*), keršulis (*Columba palumbus*), kikelis (*Fringilla coelebs*) ir kt.

„Natura 2000“ PAST ir BAST Kauno marios saugomos rūšys, jautrios VE poveikiui

Juodojo peslio (*Milvus migrans*) identifikuojama lizdavietė yra prie Karčiupio upės ištakų į Kauno marias (radavietės kodas RAD-MILMIG000118) nutolusi apie 2,57 km nuo planuojamos VE. Planuojama VE patenka į

gana jautrią zoną (jautriausia zona laikoma iki 2 km atstumu²). Kiti artimiausi SRIS įrašai juodojo peslio maitinimosi, skrydžių fiksavimų atstumai (mažiausias atstumas nuo planuojamos VE iki maitinimosi vietos yra apie 4,46 km (radaviečių kodai RAD-MILMIG112965; RAD-MILMIG056847) rodo tendenciją, kad prie Karčiupio upės išstakų perintis juodasis peslys maisto ieškoti skrenda Rumšiškių kryptimi ir PŪV neturėtų jam kelti didelės grėsmės (žr. **Error! Reference source not found.** priedą ir 23 pav.). Juodojo peslio skrydis link planuojamos VJ teritorijos yra ribojamas tokių objektų kaip kelio A1, Karčiupio kaimas (kuris šiuo metu yra tapęs tankiai apgyvendinta ir besiplečiančia urbanistine teritorija) ir elektrifikuotos geležinkelio vėžės Kaunas – Vilnius. Vertinant esamą lizdavietę ir planuojamą VJ skiriančią teritoriją daroma prielaida, kad užuot juodasis peslys skristų virš išvardintų nepatrauklių mitybai ir pavojingų objektų kupiną 2,57 km ilgio atstumą renkasi artimesnes ir mitybinio atžvilgiu lygiavertes teritorijas Rumšiškių kryptimi. Numatyta stebėseną ir savalaikis apsaugos priemonių taikymas leis užkirsti kelią PAST Kauno marios saugomų juodųjų peslių žūčiai ir išvengti reikšmingo poveikio.



23 pav. SRIS išraše Juodojo peslio (Milvus migrans) lizdo ir skrydžio fiksuoti atvejai planuojamos VE atžvilgiu

²<https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/debdc11b73f11ec9f0095b4d96fd400?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ae0451f5-0420-4683-965a-f1dfb4466b17>

Kūdrinis pelėausis (*Myotis dasycneme*) dažniausiai maitinasi virš vandens. Maksimalus pavojingas atstumas nuo šikšnosparnių buveinių 400 m+(VE mentės ilgis)³. Atstumas nuo nagrinėjamos VE iki didesnio vandens telkinio yra ne mažesnis kaip 500 m ir viršija pavojingą atstumą, kuris planuojamam VE modeliui yra 400+41=441 m. Pagal SRIS įrašus artimiausia kūdrinio pelėausio radvietė Kauno marių BAST registruota ties Dovainonimis, už daugiau kaip 11 km nuo PŪV vietos (žr. **Error! Reference source not found.** priedą).

Kitos saugomos rūšys. Remiantis Saugomų rūšių informacine sistema (SRIS) analizuojamoje teritorijoje ir greta jos nėra užfiksuota jokių saugomų rūšių kurioms planuojama veikla galėtų sukelti neigiamą poveikį (žr. **Error! Reference source not found.** priedas). Atokiai nuo planuojamos VE yra aptinkamas Paprastas kardelis ir Smiltyninis gvazdikas. Be to jų augavietės nuo planuojamos VE yra nutolusi pakankamai dideliu atstumu – daugiau nei 300 m pietų ir šiaurės kryptimi.

Vadovaujantis Pajūrio tyrimų ir planavimo instituto ir Lietuvos energetikos instituto nuo 2015 m. vasario iki 2017 kovo mėn. įgyvendinto projekto VENBIS metu sudaryta duomenų baze, VE teritorija bei jos gretimybės nėra jautrios šikšnosparnių, žiemojančių ar migruojančių paukščių atžvilgiu.


Remiantis VENBIS projekto metu sudarytu teritorijų jautrumo žemėlapiu VE patenka į perinčių paukščių atžvilgiu labai jautrias teritorijas. Teritorija priskirta labai jautrioms teritorijoms perėjimo atžvilgiu dėl Jūrinio erelio (*Haliaeetus albicilla*). Detalesnė informacija apie teritorijų jautrumą paukščių atžvilgiu pateikiama 12 lentelėje.


Jūriniai ereliai peri įvairaus tipo medynuose, lizduos pasirinkdami stambius pirmojo ardo medžius. Perėjimui gali rinktis tiek miško tankmę, tiek pavienius kirtimų medžius. Perėti grįžta į tas pačias vietas. Paprastieji jūriniai ereliai dažniausiai medžioja sklaidydami virš vandens telkinių ir stebėdami vandens paviršiuje esančias žuvis, kuriomis daugiausiai ir minta. Pastebėję grobj, plasnoja vietoje, bet dažniausiai išskleidę sparnus sustoja, o grobj griebia kojomis krisdami žemyn. Kartais pasigauna vandens ir kitų paukščių. Juos medžiodami nutūpia į medį netoli vandens telkinio ir laukia tinkamo momento. Taip jie kartais ištupi po kelias valandas. Vėliau, nusižiūrėję tinkamą auką, ereliai staiga puola. Rečiau medžioja ore, kai užskridę virš ančių ar panašių paukščių būrio ima staiga kilti į viršų, verčiasi ir vejasi auką.

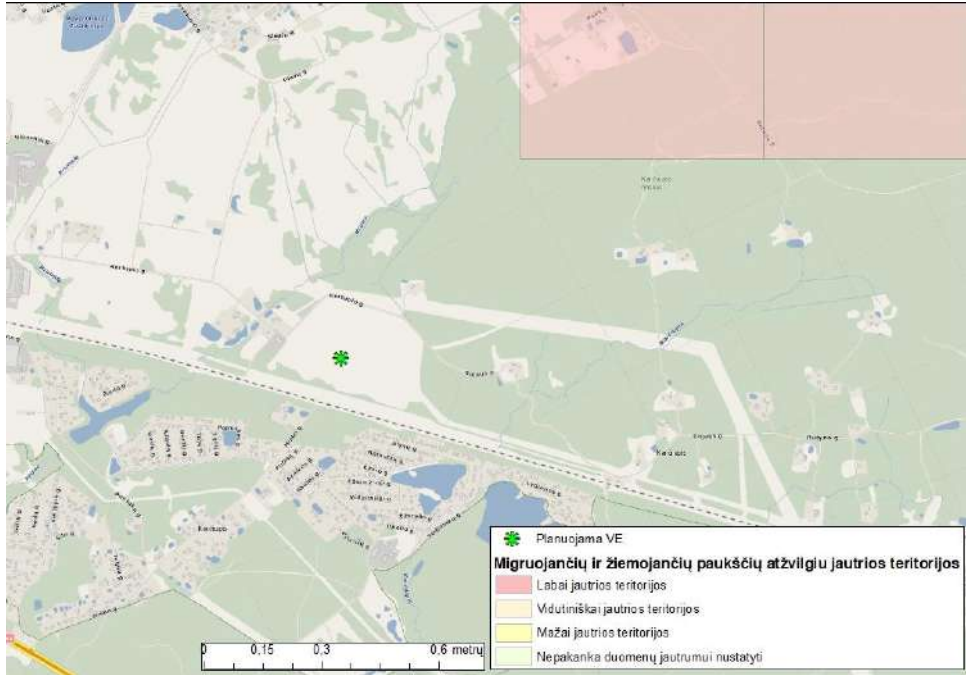
VE teritorija nėra tinkama Jūrinių ereliu perimviete, kadangi nagrinėjama teritorija yra atviroje vietoje atstumas iki artimiausio miško yra didesnis kaip 300 m. Taip pat ir mitybai nagrinėjama teritorija nėra ypač palanki kadangi Jūriniai ereliai dažniausiai medžioja virš didelių vandens telkinių, atstumas nuo nagrinėjamos VE iki didesnio vandens telkinio yra ne mažesnis kaip 500 m.

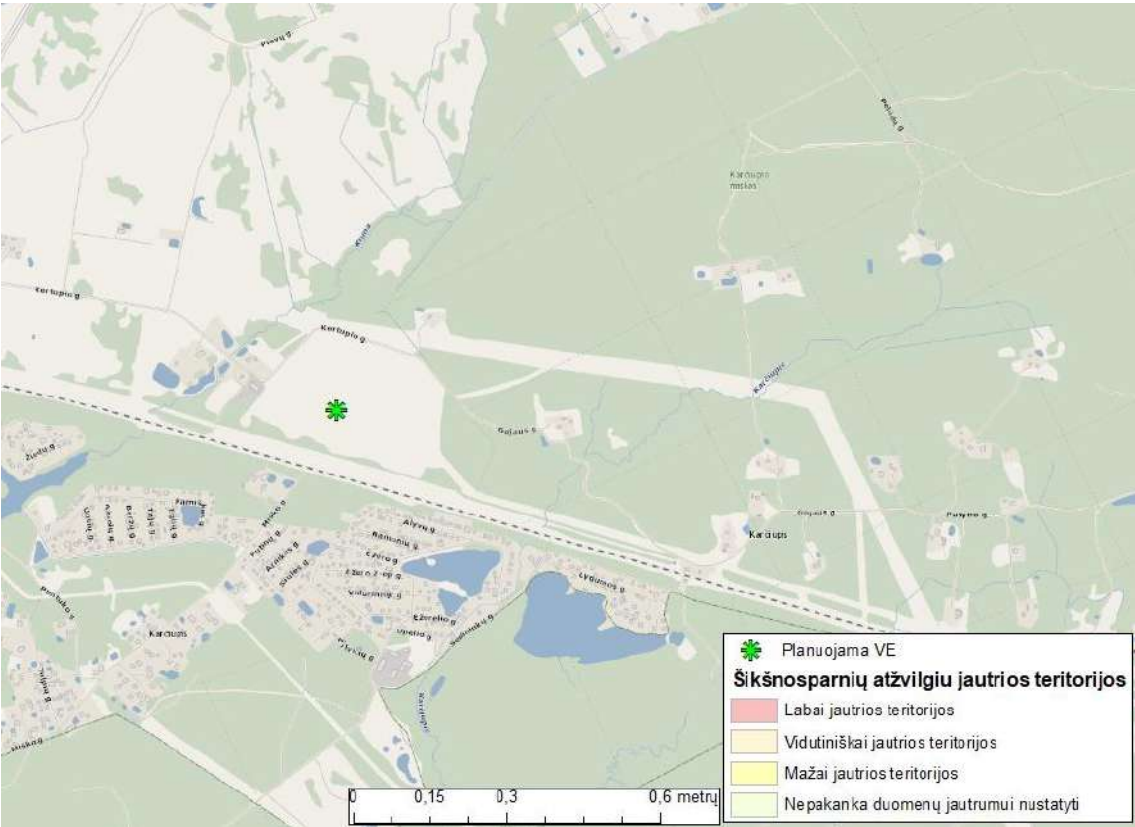
³<https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/debddd11b73f11ec9f0095b4d96fd400?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ae0451f5-0420-4683-965a-f1dfb4466b17>

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

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo VE iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Paukščiai		<p>Analizuojama VE patenka paukščių atžvilgiu labai jautriai teritorijas.</p>	<p>Labai jautri teritorija: 15</p>	<p>Labai jautri teritorija: Jūrinis erelis</p>

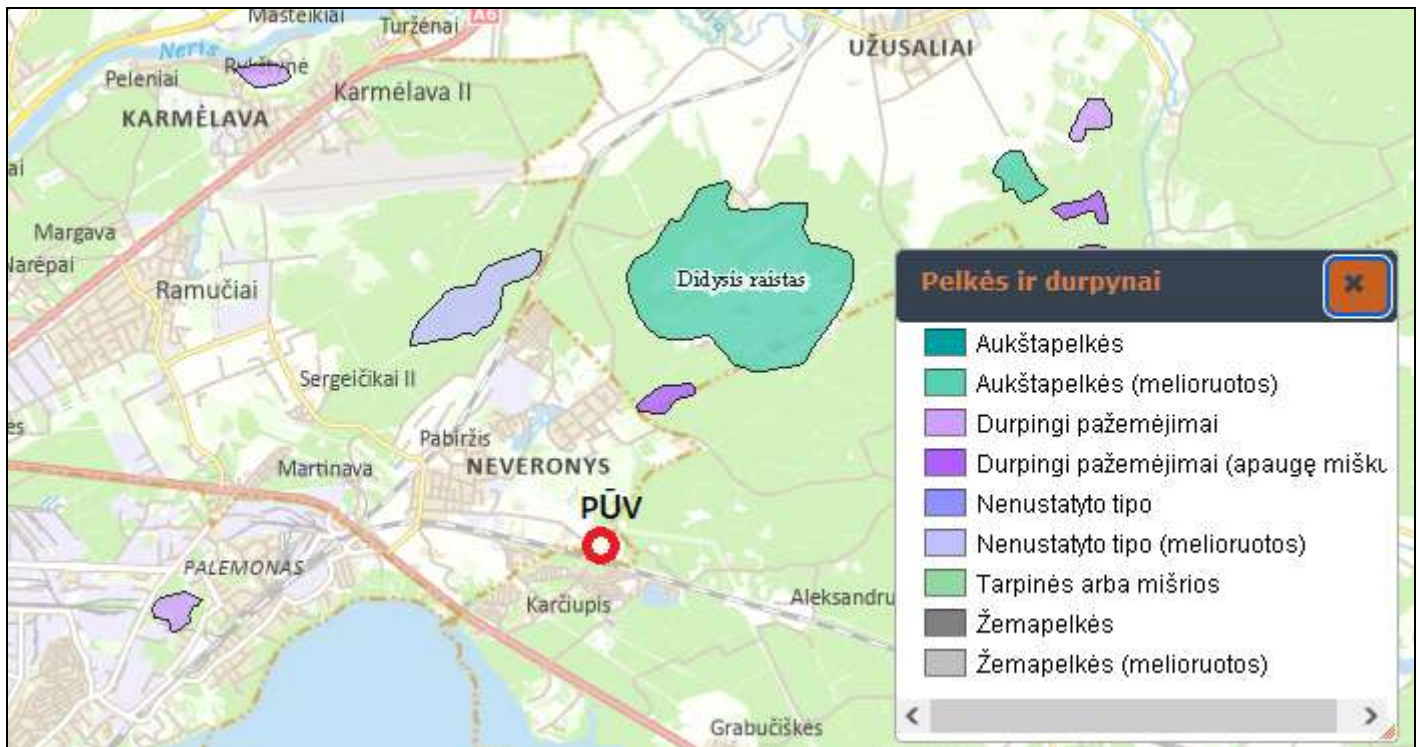
Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo VE iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Perintys paukščiai	 <p>Planuojama VE Perintų paukščių atžvilgiu jautrios teritorijos Labai jautrios teritorijos Vidutiniškai jautrios teritorijos Mažai jautrios teritorijos Nepakanka duomenų jautrumui nustatyti</p>	Analizuojama VE patenka paukščių atžvilgiu labai jautriasteritorijas.	Labai jautri teritorija: 15	Labai jautri teritorija: Jūrinis erelis

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo VE iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Migruojantys ir žiemojantys paukščiai		<p>Planuojamos VE vietoje nepakanka duomenų jautrumui nustatyti.</p> <p>Atstumas nuo planuojamos VE iki labai jautrios teritorijos yra 1,1 km.</p>	-	-

Teritorijos jautrumo objektas	Žemėlapis	Atstumas nuo VE iki artimiausios jautrios teritorijos	Jautrumo balas	Rūšys dėl kurių teritorijos priskiriamos jautrioms
Šikšnosparniai		<p>Planuojamos VE vietoje nepakanka duomenų jautrumui nustatyti. Atstumas nuo planuojamos VE iki mažai jautrios teritorijos yra 6 km.</p>	-	-

Pelkės ir durpynai. Remiantis LGT pelkių ir durpynų žemėlapiu planuojamų VE vietose pelkės ir durpynai neaptinkami. Artimiausia pelkė (durpingas pažemėjimas apaugęs mišku) nuo planuojamos VE nutolusi 1,76 km šiaurės kryptimi. Artimiausios pelkės ir durpingi pažemėjimai (žr. 24 pav.):

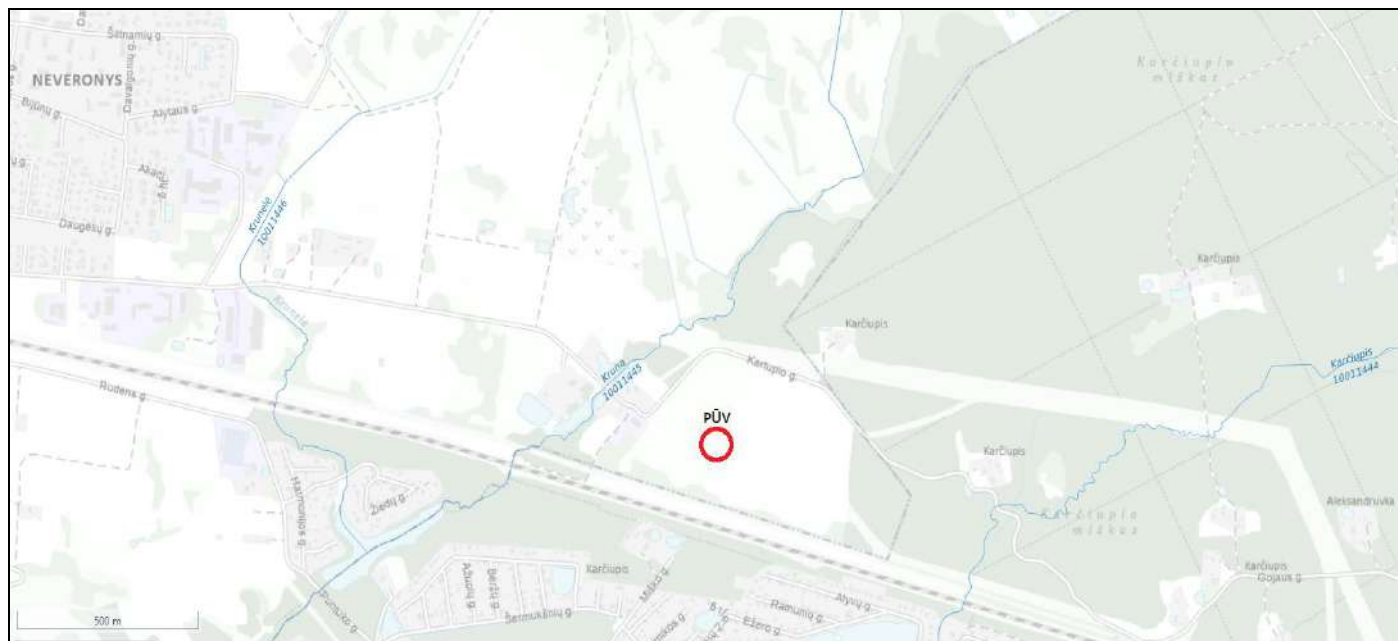
- bevardis durpingas pažemėjimas, nuo planuojamos VE nutolęs ~5,36 km pietvakarių kryptimi;
- Nenustatyto tipo pelkė (melioruota) nuo planuojamos VE, nutolusi apie 3,21 km šiaurės vakarų kryptimi;
- Didysis raistas (aukštapelkė, melioruota), nuo planuojamos VE, nutolęs apie 3 km šiaurės rytų kryptimi;



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

Vandens telkiniai ir apsaugos zonos. Planuojama VE į paviršinio vandens telkinių ir jų apsaugos zonų (AZ) teritorijas nepatenka. Artimiausias paviršinis vandens telkinys – Krunos upė, nuo planuojamos VE nutolusi apie 0,39 km vakarų kryptimi. Vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašu (Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. 540 bei Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2022 m. rugsėjo 2 d. įsakymo Nr. D1-293 redakcija) II skyriaus 5.3 papunkčiu Krunos upės paviršinio vandens telkinio apsaugos zona 100 metrų. Iki paviršinio vandens telkinio apsaugos atstumas 0,29 km (žr. 25 pav.). Kiti artimiausi paviršiniai vandens telkiniai (žr. 25 pav.):

- up. Kruna (id. kodas 10011445), nuo planuojamos VE nutolusi apie 0,39 km vakarų kryptimi, atstumas iki AZ – apie 0,29 km;
- Up. Karčiupis (id. kodas 10011444), nuo planuojamos VE nutolęs apie 0,73 km rytų kryptimi, atstumas iki AZ – 0,63 km;
- up. Krunelė (id. kodas 10011446), nuo planuojamos VE nutolusi apie 1,05 km pietvakarių kryptimi, atstumas iki AZ 0,95 km;



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

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

Remiantis LR upių, ežerų ir tvenkinių kadastro duomenimis, planuojamos VE nepatenka į paviršinių vandens telkinių apsaugos zonas ir pakrantės apsaugos juostas. Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, PŪV neprieštaraus 2019 m. birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui.

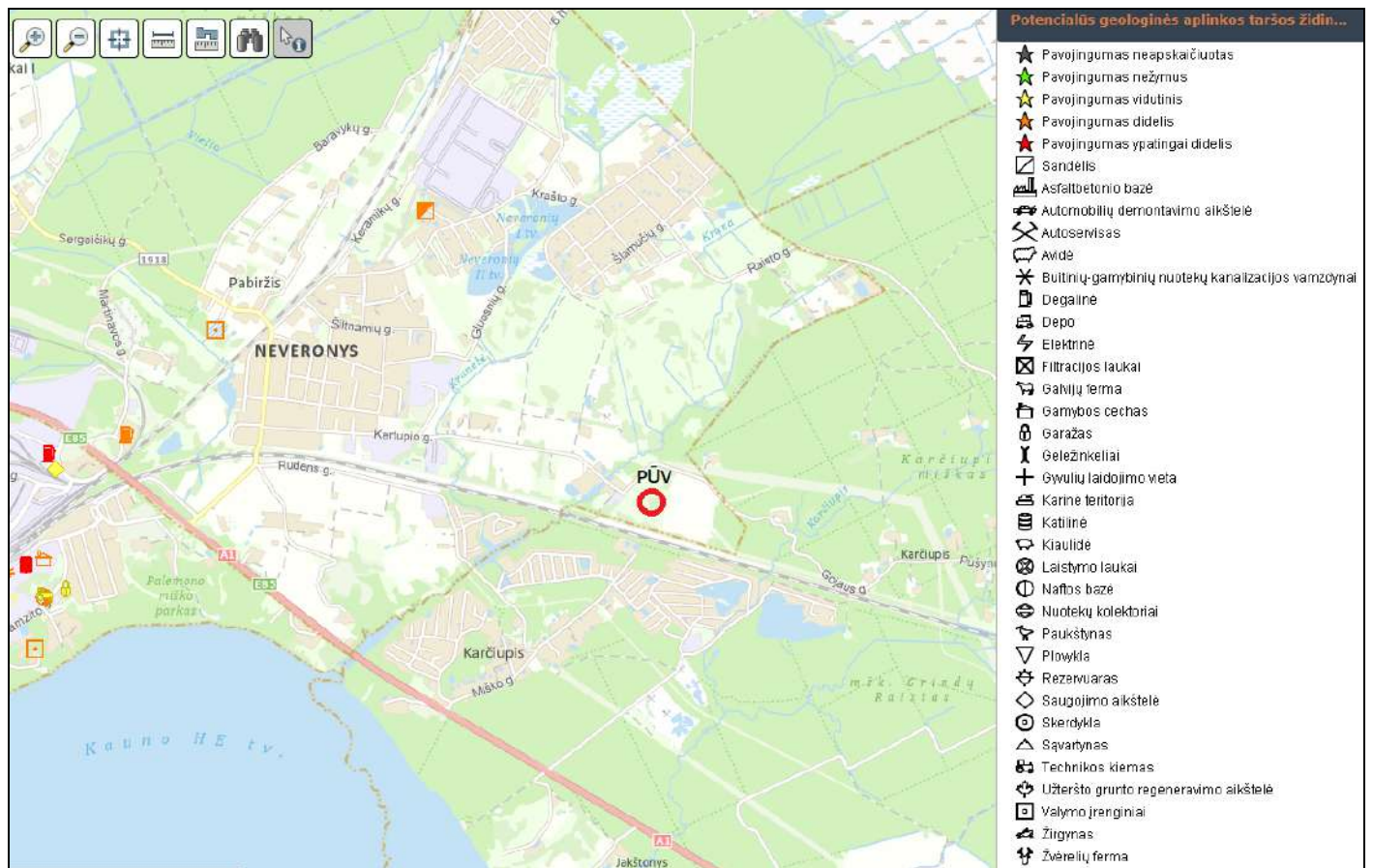
Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros potvynių grėsmės ir rizikos žemėlapiu, Lietuvos geologijos tarnybos GEOLIS karstinio regiono žemėlapiu, Žemės gelmių registro požeminių vandenviečių žemėlapiu, VE į jautrias aplinkos apsaugos požiūriu teritorijas – potvynių zonas, karstinį regioną, gėlo ir mineralinio vandens vandenvietes ir jų apsaugos zonas, ir panašiai – nepatenka.

3.9 Informacija apie teritorijos taršą praeityje

Vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos Potencialių taršos židinių ir ekogeologinių tyrimų žemėlapiu informacijos apie nagrinėjamos teritorijos taršą praeityje nėra. Artimiausias potencialus taršos židinys (sandėlis, neveikiantis, Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k.), nuo planuojamos VE nutolusi daugiau kaip 2 km.

Artimiausi potencialūs taršos židiniai (žr. 26 pav.):

- ▶ Neveikiantis sandėlis (Kauno r. sav., Neveronių sen., Neveronių k.), nuo planuojamos VE nutolęs apie 2,29 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ Valymo įrenginiai, veikiantys (Kauno r. sav., Neveronių sen., Pabiržio k.), nuo planuojamos VE nutolę apie 2,81 km šiaurės vakarų kryptimi;
- ▶ Degalinė, veikianti (Kauno r. sav., Neveronių sen., Pabiržio k.), nuo planuojamos VE nutolusi apie 3,16 km vakarų kryptimi;



26 pav. Artimiausi potencialūs taršos židiniai (ištrauka iš Potencialių taršos židinių ir ekogeologinių tyrimų žemėlapis, Valstybinė geologijos informacinė sistema GEOLIS)

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

Remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano I-ojo pakeitimo informacija, patvirtinto Kauno rajono savivaldybės tarybos 2017-11-16 sprendimu Nr. TS-411 „Dėl Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 1-ojo pakeitimo koregavimo patvirtinimo“, teritorija, kurioje planuojama statyti VE nurbanizuojamose teritorijose, žemės ūkio teritorijų paskirties teritorijoje. Šioje zonoje galima veikla: susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijos; susisiekimo ir inžinerinių tinklų koridorių teritorijos bei naudingųjų iškasenų teritorijos. Sprendiniai neprieštaraus bendrojo plano sprendiniams (žiūrėti 9 pav.).

Artimiausi objektai:

- Rekreacinis objektas – Kauno marios, nuo planuojamos VE, nutolęs ~2,1 km.
- Kurortinė teritorija – Birštonas, nuo planuojamos VE, nutolęs ~34,9 km.
- Komercinis objektas – UAB „Prima LT“, nuo planuojamos VE, nutolusi ~310 m.
- Inžinerinės infrastruktūros objektas, Kertupio g. bei geležinkelio atkarpa Vilnius - Kaunas, nuo planuojamos VE, nutolęs atitinkamai apie 240 ir 192 metrų.

PŪV sąveika su kita vykdoma veikla gretimybėje neprognozuojama.

Remiantis Turizmo informacijos centro (TIC) lankytinų vietų žemėlapis duomenų bazės duomenimis (geoportal.lt) artimiausia lankytinė vieta – Poilsiavietė „Drakonas“ (Žiegždrių k., Kauno r. sav.) nuo planuojamos VE nutolusi apie 4,06 km pietvakarių kryptimi. Vadovaujantis kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapiu⁴ artimiausias apžvalgos taškas – Kauno marių apžvalgos taškas Neveronyse, nuo planuojamos

⁴https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=560c1c2af76f40cf84b38aa422e23ece&extent=16.7781%2C53.1889%2C33.0049%2C57.2814&fbclid=IwAR0gzFxpK_I7oBB1njRwjfeEM2dSwA51ZD7rAlIE4ptYsN_EXNljmdWV_E

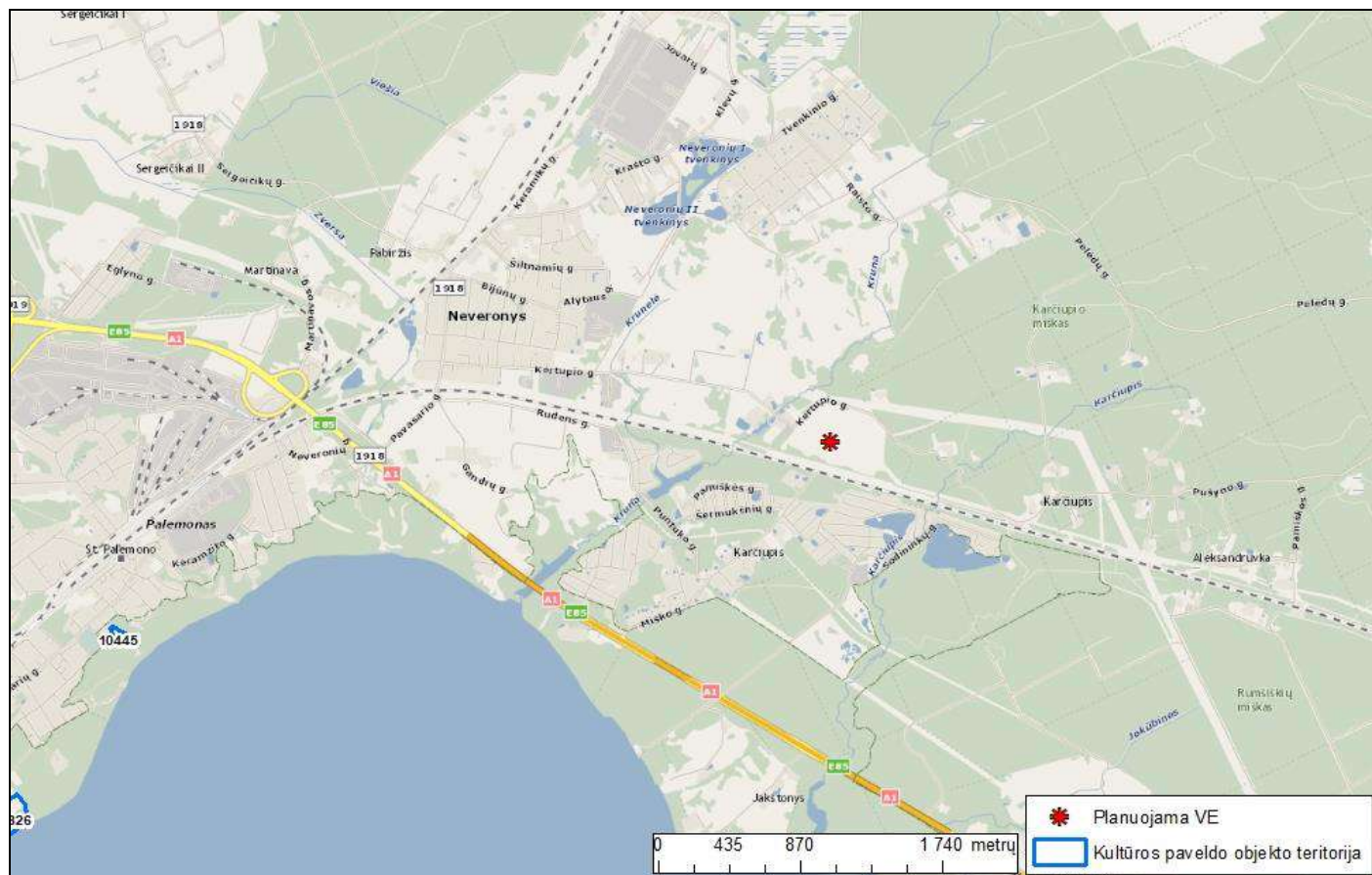
VE nutolęs ~ 2,45 km pietvakarių kryptimi.

Kita informacija apie gretimybėje esančius objektus pateikta 3 sk.

3.11 Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamasias kultūros vertybes

Planuojamų VE gretimybėje kultūros paveldo objektų (KPO) neaptinkama. Artimiausias KPO nuo analizuojamų VE nutolęs daugiau kaip 4 km. Artimiausi kultūros paveldo objektai (žr. 27 pav.):

- ▶ Salomėjos ir Bernardo Bučų namas (10445), adresas Kauno miesto sav., Kauno m., S. Nėries g. 7, nuo planuojamos VE nutolęs apie 4,43 km pietvakarių kryptimi;



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

4 GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS

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

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

Nustatyta:

- ▶ Įgyvendinus projektą blogiausiomis triukšmo atžvilgiu sąlygomis viršijimų pagal HN 33:2011 reikalavimus gyvenamajai aplinkai nenumatyta.
- ▶ Vėjo elektrinių mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai. Taigi, vėjo jėgainės, dėl ypač silpnos vibracijos, neigiamo poveikio artimiausiems gyventojams neturi.
- ▶ Vėjo elektrinių keliamo infragarso lygis yra žymiai mažesnis nei ribiniai ar girdimumo lygiai pagal HN

30:2018, todėl jis neigiamo poveikio žmonių sveikatai nekels.

- ▶ Vėjo elektrinių kuriamas elektromagnetinio lauko intensyvumas prie pat jėgainės generatorių nesiekia didžiausių leistinų verčių pagal HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“.
- ▶ Įgyvendinus projektą blogiausiomis šešėliavimo atžvilgiu sąlygomis viršijimų gyvenamajai aplinkai nenustatyta.

4.2 poveikis biologinei įvairovei;

PŪV bus vykdoma apleistoje žoline ir krūmine augmenija užaugusioje teritorijoje kurioje nėra saugotinių želdinių, EB svarbos natūralių buveinių, todėl reikšmingas neigiamas poveikis augalijai nenumatoma.

VE poveikis sausumos gyvūnams tipiškiems agrariniui kraštovaizdžiui dar nėra gerai ištirtas, tačiau, remiantis atliktais tyrimais ir jų analizėmis galima tikėtis laikinų ekosistemos sutrikimų dėl staigaus aplinkos sąlygų pasikeitimo (dėl statybos darbų padidėjusio triukšmo, triukšmo). Ilgainiui situacija turėtų stabilizuotis, nes gyvūnai adaptuojasi prie aplinkos pasikeitimų. Pagal mokslininkų atliktus tyrimus smulkių žinduolių (kirstukai, graužikai) populiacija VE teritorijoje reikšmingai nepakinta⁵. Lenkijoje atliktų tyrimų, kurių metu buvo tiriamas VE poveikis stirnoms (*Capreolus capreolus*), pilkiesiems kiškiams (*Lepus europaeus*), rudosioms lapėms (*Vulpes vulpes*) duomenimis buvo nustatytas kiekvienai rūšiai specifinis atsakas į VE. Buvo nustatyta, kad VE veikia šiuos gyvūnus ne mažiau kaip 700 m buferinėje zonoje aplink kiekvieną VE. Žolėdžiai gyvūnai lankytis teritorijoje esančioje arti VE vengdavo, o rudųjų lapių elgesys buvo neutralus VE atžvilgiu.

Planuojamos VE nesudarys fizinio barjero, galinčio trukdyti migracijai, todėl PŪV reikšmingo neigiamo poveikio gyvūnų migracijai neturėtų sukelti. Verta paminėti, kad ilgalaikis VE poveikis sausumos žinduoliams ir jų migracijai dar nėra gerai ištyrinėtas. PŪV statybos ir eksploataavimo metu galima tikėtis nereikšmingo neigiamo poveikio žinduoliams tipiškiems agrariniame kraštovaizdyje, kadangi planuojamų VE vietos nėra itin vertingos bioįvairovės požiūriu: jos nepatenka į saugomas teritorijas ar EB svarbos natūralias buveines.

Analizuojamoje teritorijoje remiantis SRIS saugomų rūšių nėra aptinkama. Tik atokiau nuo PŪV Veiklos teritorijos yra identifikuojama Juodojo peslio (*Milvus migrans*) lizdavietė kuri yra prie Karčiupio upės ištakų į Kauno marias (radavietės kodas RAD-MILMIG000118) nutolusi apie 2,57 km nuo planuojamos VE. Planuojama VE patenka į gana jautrią zoną (jautriausia zona laikoma iki 2 km atstumu⁶). Kiti artimiausi SRIS įrašai juodojo peslio maitinimosi, skrydžių fiksavimų atstumai (mažiausias atstumas nuo planuojamos VE iki maitinimosi vietos yra apie 4,46 km (radaviečių kodai RAD-MILMIG112965; RAD-MILMIG056847) rodo tendenciją, kad prie Karčiupio upės ištakų perintis juodasis peslys maisto ieškoti skrenda Rumšiškių kryptimi ir PŪV neturėtų jam kelti didelės grėsmės (žr. **Error! Reference source not found.** priedą ir 23 pav.). Juodojo peslio skrydis link planuojamos VJ teritorijos yra ribojamas tokių objektų kaip kelio A1, Karčiupio kaimas (kuris šiuo metu yra tapęs tankiai apgyvendinta ir besiplečiančia urbanistine teritorija) ir elektrifikuotos geležinkelio vėžės Kaunas – Vilnius. Vertinant esamą lizdavietę ir planuojamą VJ skiriančią teritoriją daroma prielaida, kad užuot juodasis peslys skristų virš išvardintų nepatrauklių mitybai ir pavojingų objektų kupiną 2,57 km ilgio atstumą renkasi artimesnes ir mitybiniu atžvilgiu lygiavertes teritorijas Rumšiškių kryptimi. Numatyta stebėseną ir savalaikis apsaugos priemonių taikymas leis užkirsti kelią PAST Kauno marios saugomų juodųjų peslių žūčiai ir išvengti reikšmingo poveikio.

Taip apt atokiai nuo planuojamos VE yra aptinkamas Paprastas kardelis ir Smiltyninis gvazdikas. Be to jų augavietės nuo planuojamos VE yra nutolusi pakankamai dideliu atstumu – daugiau nei 300 m pietų ir šiaurės kryptimi.

Vadovaujantis Pajūrio tyrimų ir planavimo instituto ir Lietuvos energetikos instituto nuo 2015 m. vasario iki 2017 kovo mėn. įgyvendinto projekto VENBIS metu sudaryta duomenų baze, VE teritorija bei jos gretimybės nėra jautrios šikšnosparnių, žiemojančių ar migruojančių paukščių atžvilgiu.

Remiantis VENBIS projekto metu sudarytu teritorijų jautrumo žemėlapiu VE patenka į perinčių paukščių atžvilgiu labai jautrias teritorijas. Teritorija priskirta labai jautrioms teritorijoms perėjimo atžvilgiu dėl Jūrinio

⁵ An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals, 2016 January 06, Rafał Łopucki and Iwona Mróz, this article is published with open access at Springerlink.com. The impacts of wind power on terrestrial mammals, a synthesis J. O. Hellđin, J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, F. Widemo, This report is a translation of the previous report in Swedish "Vindkraftens effekter pa landlevande daggdjur" (Naturvardsverket report no 6499).

⁶ Šaltinis <https://eseimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/debddd11b73f11ec9f0095b4d96fd400?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ae0451f5-0420-4683-965a-f1dfb4466b17>

erelio (*Haliaeetus albicilla*). Detalesnė informacija apie teritorijų jautrumą paukščių atžvilgiu pateikiama **Error! Reference source not found.** lentelėje.

Jūriniai ereliai peri įvairaus tipo medynuose, lizduos pasirinkdami stambius pirmojo ardo medžius. Perėjimui gali rinktis tiek miško tankmę, tiek pavienius kirtimų medžius. Perėti grįžta į tas pačias vietas. Paprastieji jūriniai ereliai dažniausiai medžioja sklandydami virš vandens telkinių ir stebėdami vandens paviršiuje esančias žuvis, kuriomis daugiausiai ir minta. Pastebėję grobį, plasnoja vietoje, bet dažniausiai išskleidę sparnus sustoja, o grobį griebia kojomis krisdami žemyn. Kartais pasigauna vandens ir kitų paukščių. Juos medžiodami nutūpia į medį netoli vandens telkinio ir laukia tinkamo momento. Taip jie kartais ištupi po kelias valandas. Vėliau, nusižiūrėję tinkamą auką, ereliai staiga puola. Rečiau medžioja ore, kai užskridę virš ančių ar panašių paukščių būrio ima staiga kilti į viršų, verčiasi ir vejasi auką.

VE teritorija nėra tinkama Jūrinių ereliu perimviete, kadangi nagrinėjama teritorija yra atviroje vietoje atstumas iki artimiausio miško yra didesnis kaip 300 m. Taip pat ir mitybai nagrinėjama teritorija nėra ypač palanki kadangi Jūriniai ereliai dažniausiai medžioja virš didelių vandens telkinių, atstumas nuo nagrinėjamos VE iki didesnio vandens telkinio yra ne mažesnis kaip 500 m.

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

- ▶ Parengiama paukščių ir šikšnosparnių monitoringo programa, kuri bus suderinta su Aplinkos apsaugos agentūra ir Valstybine saugomų teritorijų tarnyba prie aplinkos ministro. Programoje bus numatyta:
 - 1-aisiais, 2-aisiais, 3-aisiais ir 8-aisiais metais nuo monitoringo patvirtinimo pradžios bus vykdomas stebėjimas bei žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringas VE sklype;
 - Stebėjimų žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringo duomenys periodiškai bus teikiami Aplinkos apsaugos agentūrai, o nustačius reikšmingą neigiamą poveikį taikomos veiksmingos poveikio aplinkai mažinimo priemonės poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti. Iki poveikio mažinimo priemonių įdiegimo VE elektreinė bus sustabdyta stebėsenos nustatytu jautriu laikotarpiu, kada yra didžiausia paukščių ir (ar) šikšnosparnių žūties rizika. Nustačius reikšmingo poveikio lygmenį kiekvienoje metinėje monitoringo ataskaitoje bus pateikiamos rekomendacijos, kokias konkrečias priemones poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti reikalinga taikyti. Priemonės suderinus su Aplinkos apsaugos agentūra bus pradėti taikyti kuo skubiau, nelaukiant monitoringo vykdymo pabaigos. Poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo monitoringas būtų atliekamas, jeigu būtų taikomos poveikio mažinimo priemonės. Poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo monitoringas būtų vykdomas 3 metus po atitinkamų priemonių pritaikymo, tam, kad apskaičiuoti žuvusių gyvūnų vidutines metines vertes. Surinkti duomenys būtų palyginti statistškai apskaičiuojant pasikeitimų ženklumą, bei pakartotinai palyginami duomenys su kritinėmis žuvusių paukščių reikšmėmis.
- ▶ Statybos darbai turi būti vykdomi tik šviesiuoju paros metu;
- ▶ Nukastas derlingas dirvožemio sluoksnis turi būti panaudojamas statybos darbų metu pažeistų teritorijų rekultivacijai;

Statybų darbai planuojami aplesistoje savaimine augmenija užaugusioje teritorijoje, kuri nėra ypač jautri dirvos suslėgimui ar kitiems sunkiojo transporto darbams joje. Statybos darbų metu bus įrengiami privažiavimai prie vėjo jėgainės ir jos aptarnavimo aikštelės.

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

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

Remiantis saugomų teritorijų valstybės kadastru (<https://stk.am.lt/portal/>) nagrinėjama vėjo elektrinė (VE)

nepatenka į nacionalinės ir europinės svarbos „Natura 2000“ teritorijas (žr. 21 pav.). Artimiausia nacionalinės svarbos saugoma teritorija (Kauno marių regioninis parkas) nuo VE nutolęs apie 800 m pietryčių kryptimi. Artimiausia europinės svarbos „Natura 2000“ teritorijos (Kauno marios PAST (LTKAUB008) ir BAST (LTKAU0007)) nuo VE nutolusios apie 820 m pietryčių kryptimi. Atsižvelgiant į šią veiklą ir Natura 2000 teritorijas skiriančią atstumą buvo atliekamas „Planuojamos statyti vėjo elektrinės (Kertupio g. 70, Neveronių k., Neveronių sen., Kauno r. sav.) poveikio „NATURA 2000“ teritorijoms reikšmingumo nustatymas“ ir gauta reikšmingumo nustatymo išvada (2023-01-19 Nr. V3-104): PŪV įgyvendinimas negali daryti reikšmingo neigiamo poveikio „Natura 2000“ teritorijoms ir šiuo atžvilgiu neprivaloma atlikti PŪV poveikio aplinkai vertinimo (žr. 5 priedą).

VE reikšmingo neigiamo poveikio aplinkai, įskaitant „NATURA 2000“ teritorijas ir jose saugomas vertybes bei saugomas rūšis nedarys, jei bus laikomasi šiame skyriuje aukščiau ir **Error! Reference source not found.** lentelėje pateiktų priemonių ir rekomendacijų. Vėjo energijos gamyba yra netarši veikla, todėl nenumatoma jokia cheminė, fizikinė ar biologinė tarša, galinti paveikti aplinką.

Gretimų sklypų naudojimo sąlygos nėra pabloginamos, nepažeisti trečiųjų asmenų interesai, jų veiklos, gyvenimo sąlygos. Priėjimai ir privažiavimai nėra apriboti. Eksploatacijos metu VE nedaro reikšmingo neigiamo poveikio gretimoms teritorijoms.

Išvados:

- ▶ Ilgalais neigiamas poveikis „Natura 2000“ teritorijoms, jose saugomoms vertybėms ir saugomoms rūšims yra neprognozuojamas, nebent atliekant paukščių ir šikšnosparnių žūčių monitoringą paaiškėtų kitaip. Atlikus žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringą ir paaiškėjus reikšmingam neigiamam poveikiui nedelsiant turi būti diegiamos paukščių ir/ ar šikšnosparnių apsaugos priemonės, o iki jų įdiegimo VE elektreinė turi būti sustabdyta stebėsenos nustatytu jautriju laikotarpiu, kada yra didžiausia paukščių ir (ar) šikšnosparnių žūties rizika.

4.4 poveikis žemei ir dirvožemiui;

Statybų metu bus daromas trumpalaikis poveikis dirvožemiui. Nukastas paviršinis dirvožemio sluoksnis bus saugomas ir vėliau panaudojamas analizuojamos teritorijos sutvarkymui. Vėjo jėgainių eksploatacijos metu dirvožemiui nebus daromas joks poveikis, kadangi PŪV nesusijusi su taršia veikla. Reikšmingas neigiamas poveikis dėl analizuojamo objekto, žemei ir dirvožemiui nenumatomas. Vienintelis gamtos išteklius, kuris bus naudojamas yra vėjoenergija, todėl neigiamas poveikis dėl didelio gamtos išteklių naudojimo nenumatomas.

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

Analizuojamo objekto statybų metu ir tolimesnės jo eksploatacijos metu vanduo nebus naudojamas. Planuojama VE į paviršinio vandens telkinių ir jų apsaugos zonų (AZ) teritorijas nepatenka. Nuo planuojamos VE iki paviršinių telkinių apsaugos zonos, nuo up. Kruna AZ ribos skiria apie 0,29 km (žr. 25 pav.).

Planuojamos statyti vėjo jėgainės nėra taršos objektas, neigiamas poveikis vandeniui (paviršinio ir požeminio vandens kokybei) nenumatomas, PŪV neprieštaraus 2019 m. birželio 6 d. priimto Nr. XIII-2166 LR specialiujų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 99 straipsniui ir 1993 m. lapkričio 9 d. priimto Nr. I-301 LR saugomų teritorijų įstatymo 20 straipsniui.

4.6 poveikis orui ir klimatui;

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

4.7 poveikis kraštovaizdžiui, gamtiniam karkasui;

Remiantis vertingiausių Lietuvos kraštovaizdžio panoramų apžvalgos taškų žemėlapiu⁷ artimiausias apžvalgos taškas – Kauno marių apžvalgos taškas Neveronyse nuo nagrinėjamos vėjo jėgainės nutolęs apie 2,5 km. Kitas apžvalgos taškas – vaizdas nuo Vieškūnų (Šuneliškių) piliakalnio nuo artimiausios VE nutolęs apie 5,6 km. Kiti apžvalgos taškai nuo planuojamų VE nutolę dar didesniu atstumu ir vertinimui nėra aktualūs. Nustatytas

⁷ <https://vst-t.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=80388c28c00845d9a9792bb01cd936df>

atstumas nuo PŪV teritorijos iki ypač saugomo vizualinio ir estetinio potencialo arealo ir vietovės yra apie 0,6 km.

Nagrinėjamoje teritorijoje vyrauja lyguminis agrarinis kraštovaizdis. VE planuojama statyti žemės ūkio teritorijoje, kurioje vyrauja pasėlių laukai, ganyklos, yra pavienių sodybų. Aplink planuojamas VE įvairiu atstumu yra išsidėstę didesnio ir mažesnio ploto miškai (daugiau apie miškus žr. 3.7 skyriuje), kurie iš dalies užstos VE vaizdą iš tokių gyvenviečių kaip Neveronys, Karčiupis. VE bus gana aiškiai matoma iš aplinkinių teritorijų, pavienių sodybų. Numatoma, kad naujos VE vaizdas dėl neryškios jėgainių spalvos, susilieimo su dangaus fonu ir debesimis apytiksliai ties 0,5 km riba praras regimąjį aiškumą ir esminių vizualinių kraštovaizdžio pokyčių nesukels.

Planuojamos VE nepatenka į ypač saugomo šalies vizualinio estetinio potencialo arealus ir vietas. Remiantis Turizmo informacijos centro (TIC) lankytinų vietų žemėlapiu duomenų bazės duomenimis (geoportal.lt) artimiausia lankytinė vieta – Poilsia vietė „Drakonas“ (Žiegždrių k., Kauno r. sav.) nuo planuojamos VE nutolusi apie 4,06 km pietvakarių kryptimi. Vadovaujantis kraštovaizdžio panoramų ir objektų apžvalgos taškų žemėlapiu artimiausias apžvalgos taškas – Kauno marių apžvalgos taškas Neveronyse, nuo planuojamos VE nutolęs ~ 2,45 km pietvakarių kryptimi kryptimi. Planuojamos VE neturėtų trukdyti apžvelgti saugomas teritorijas ar vaizdingas panoramas, todėl bet koks neigiamas poveikis joms neprognozuojamas. PŪV įgyvendinimas neturėtų tapti vizualinės taršos objektu, kuris iš esmės neigiamai pakeistų vietovės charakterį ar darytų reikšmingą neigiamą vizualinį poveikį vizualinei taršai jautrioms teritorijoms, jų kraštovaizdžio vaizdingumui ir apžvelgiamumui.

Remiantis Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano 1- uoju pakeitimu patvirtintu Kauno rajono savivaldybės tarybos 2014-08-28 m. sprendimu Nr. TS–299 „Gamtinio karkaso“ brėžiniu VE nepatenka, į gamtinio karkaso teritorijas, PŪV tik ribojasi su rajoninės ir vietinės svarbos migracijos koridoriais kurio funkcinio potencialo kategorija – labai silpna (žr. 20 pav.).

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

4.8 poveikis materialinėms vertybėms;

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

4.9 poveikis nekilnojamoms kultūros vertybėms.

Analizuojamoje teritorijoje ar greta jos nėra aptinkama jokių nekilnojamojo kultūros paveldo objektų. Planuojamos VE į KPO teritorijas ir jų apsaugos zonas nepatenka ir su jomis nesiriboja. Artimiausias KPO nuo analizuojamos VE nutolęs daugiau kaip 5 km (Salomėjos ir Bernardo Bučų namas (10445)), todėl dėl PŪV statybos ir tolimesnės eksploatacijos, neigiamas poveikis kultūros paveldo objektams nenumatomas.

4.10 Galimas reikšmingas poveikis nurodytų veiksnių sąveikai.

Nurodytų veiksnių sąveikos poveikis nenustatytas.

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

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

4.12 Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis.

Konvencija dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste (Espoo, 1991) apibrėžia, kad „tarpvalstybinis poveikis yra bet koks, ne tik visuotinio pobūdžio poveikis rajone, priklausančiame Šalies

jurisdikcijai, sukeltas planuojamos veiklos, kurios fizinis šaltinis, visas arba jo dalis, yra kitos Šalies jurisdikcijai priklausančiame rajone”.

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

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

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

Dėl aukščiau išvardintų priežasčių planuojama veikla negali daryti tarpvalstybinio poveikio.

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

Priemonės, neigiamam poveikiui sumažinti, pateiktos 13 lentelėje.

13 lentelė. Planuojamos aplinkosauginės priemonės

Objektas	Apsaugos priemonės	Igyvendinimo laikotarpis
Biologinė įvairovė	<p>▶ Parengiama paukščių ir šikšnosparnių monitoringo programa, kuri bus suderinta su Aplinkos apsaugos agentūra ir Valstybine saugomų teritorijų tarnyba prie aplinkos ministro. Programoje bus numatyta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-aisiais, 2-aisiais, 3-aisiais ir 8-aisiais metais nuo monitoringo patvirtinimo pradžios bus vykdomas stebėjimas bei žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringas VE sklype; • Stebėjimų žūstančių paukščių ir šikšnosparnių monitoringo duomenys periodiškai bus teikiami Aplinkos apsaugos agentūrai, o nustačius reikšmingą neigiamą poveikį taikomos veiksmingos poveikio aplinkai mažinimo priemonės poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti. Iki poveikio mažinimo priemonių įdiegimo VE elektreinė bus sustabdyta stebėsenos nustatytu jautrių laikotarpiu, kada yra didžiausia paukščių ir (ar) šikšnosparnių žūties rizika. Nustačius reikšmingo poveikio lygmenį kiekvienoje metinėje monitoringo ataskaitoje bus pateikiamos rekomendacijos, kokias konkrečias priemones poveikiui išvengti, sumažinti arba kompensuoti reikalinga taikyti. Priemonės suderinus su Aplinkos apsaugos agentūra bus pradėti taikyti kuo skubiau, nelaukiant monitoringo vykdymo pabaigos. Poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo monitoringas būtų atliekamas, jeigu būtų taikomos poveikio mažinimo priemonės. Poveikio mažinimo priemonių veiksmingumo monitoringas būtų vykdomas 3 metus po atitinkamų priemonių pritaikymo, tam, kad apskaičiuoti žuvusių gyvūnų vidutines metines vertes. Surinkti duomenys būtų palyginti statistiškai apskaičiuojant pasikeitimų ženklumą, bei pakartotinai palyginami duomenys su kritinėmis žuvusių paukščių reikšmėmis. <p>▶ Statybos darbai turi būti vykdomi tik šviesiuoju paros metu;</p> <p>▶ Nukastas derlingas dirvožemio sluoksnis turi būti panaudojamas statybos darbų metu pažeistų teritorijų rekultivacijai;</p>	Statybos ir eksploatacijos
Pavojingi meteorologiniai reiškiniai	<p>▶ Saugiam jėgainės darbui yra numatyti vibracijos jutikliai, sraigto menčių patikra, apsauga nuo didelių sūkių, aerodinaminių stabdžių sistema, mechaninė antiblokavimo sistema, sistema, sauganti nuo apledėjimo.</p> <p>▶ Visos šios apsaugos sistemos, jau yra sumontuotos jėgainės valdymo bloke ir į klimatinius pokyčius reaguoja sensorių pagalba. Esant nepalankioms klimatinėms sąlygoms, VE sustoja pati iki tol, kol sąlygos vėl tinkamos vėjo jėgainės darbui (nurimęs vėjas, atitirpusio ledo sankaupos arba jų mechaninis nutirpdymas, naudojant pramoninius oro šildytuvus).</p>	Eksploatacijos

5 LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Notes on the Identification and Evaluation of the Optical Emissions of Wind Turbines, States Committee for PollutionControl – Nordrhein-Westfalen (2002).
2. A Study of Low Frequency Noise and Infrasound from Wind Turbines. Prepared for NextEra Energy Resources, LLC, 700 Universe Boulevard, Juno Beach, FL 33408. 2009.
3. http://www.cpuc.ca.gov/environment/info/dudek/ecosub/E1/D.8.2_AStudyofLowFreqNoiseandInfrasound.pdf.
4. Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministro Į S A K Y M A S Dėl Atliekų Tvarkymo Taisyklių patvirtinimo 1999 m. liepos 14 D. Nr. 217;
5. Nordex for the Wind turbine generator N54-Mk 3 Erection Instructions Detailed Description. I202_200_EN. 2004.
6. 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.
7. Superior Health Council of Belgium. Public Health Effects of Siting and Operating Onshore Wind Turbines. 2013. Publication No.8738.
8. UK Department of Energy and Climate Change, Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. 2011.
9. http://www.nrel.gov/analysis/sustain_lca_wind.html;
10. 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;
11. Renewable Energy, Vol. 43, Life cycle assessment of CO2 emissions from wind power plants: Methodology and case studies.
12. Climate Risk and Adaptation in the Electric Power Sector. Asian Development Bank, 2012.
13. http://www.meteo.lt/klim_kaita.php.
14. <http://www.am.lt/VI/files/File/Klimato%20kaita/Galutine%20ataskaita-2014-09-17.pdf>
15. Rimkus E., Bukantis A., Stankūnavičius G. 2006. Klimato kaita: faktai ir prognozės. Geologijos akiračiai 1: 10-20.
16. Lietuvos Respublikos Triukšmo valdymo įstatymas, patvirtintas 2004 m. spalio 26 d. Nr. IX–2499 (Žin., 2004, Nr.164–5971; 2006, Nr.73–2760; 2010, Nr.51–2479);
17. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, patvirtintą LR Sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. V–604 (Žin., 2011, Nr.75–3638);
18. Vėjo energetikos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinės rekomendacijos. Sveikatos mokslo ir ligų prevencijos centras (parengė UAB SWECO Lietuva), 2013.
19. Alternatyvios energijos šaltinių – vėjo jėgainių (pavienių, grupių, parkų) plėtros Klaipėdos rajone specialiojo plano
20. koncepcija. SWECO, 2012 M.
21. McCallum LC, Whitfield Aslund ML, Knopper LD, Ferguson GM, Ollson CA. Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern? Environmental Health. 2014;13:9. doi:10.1186/1476-069X-13-9.
22. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals, 2016 January 06, Rafał Łopucki and Iwona Mróz, this article is published with open access at Springerlink.com
23. VENBIS (Vėjo energetikos plėtra ir biologinei įvairovei svarbios teritorijos duomenų bazė). Internetinė prieiga:
24. <http://corpi.lt/venbis/index.php/home>.
25. Lietuvos erdvinės informacijos portalas – geoportal.lt. Internetinė prieiga: <http://www.geoportal.lt/geoportal/>
26. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras. Internetinė prieiga: <https://stk.am.lt/portal/>

27. The impacts of wind power on terrestrial mammals, a synthesis J. O. Helldin, J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin, F. Widemo, This report is a translation of the previous report in Swedish "Vindkraftens effekter på landlevande daggdjur" (Naturvardsverket report no 6499).

28. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Roel May, Torgeir

29. Nygård, Ulla Falkdalen, Jens Åström, Øyvind Hamre, Bård G. Stokke, 26 July 2020, Ecology and Evolution.

30. Upių ežerų ir tvenkinių valstybės kadastras, Aplinkos ministerija, 2014. Internetinė prieiga: <https://uetk.am.lt/portal/startPageForm.action;jsessionid=6B4C874524DA914500F27AF472ACD8A9>;

31. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos informacinės bazės „Geolis“ duomenys: „Vandenviečių žemėlapis“; „Naudingųjų iškasenų telkiniai“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“; „Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapis M 1:200 000“; „Kvartero geologinis žemėlapis M 1:200 000“, 2014. Internetinė prieiga: <https://www.lgt.lt/epaslaugos/pages/trees/geolis.xhtml>;

32. Nekilnojamųjų kultūros vertybių registras. Internetinė prieiga: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>;

33. Valstybinė miškų tarnyba. Internetinė prieiga: <http://www.amvmt.lt/>;

34. Saugomų rūšių informacinė sistema. Internetinė prieiga: <https://sris.am.lt/portal/actionLogin.action>;

35. Visuotinė lietuvių enciklopedija. Internetinė prieiga: <https://www.vle.lt/straipsnis/lietuvos-dirvozemiai/>

6 PRIEDAI

1. PRIEDAS. Kvalifikacijos dokumentai

2. PRIEDAS. NT registro duomenys

3. PRIEDAS. Triukšmas

4. PRIEDAS. Šešėliai

5. PRIEDAS. Natura 2000 reikšmingumo išvada, SRIS išrašas

6. PRIEDAS. VE matomumo skaičiuoklė

3 PRIEDAS. TRIUKŠMAS

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijø k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

+8 621 66746

Raminta Survilie / r.survilie@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-14 10:26/3.6.361

DECIBEL - Main Result

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed (in 10 m height):

10,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,5

Meteorological coefficient, CO:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

0,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

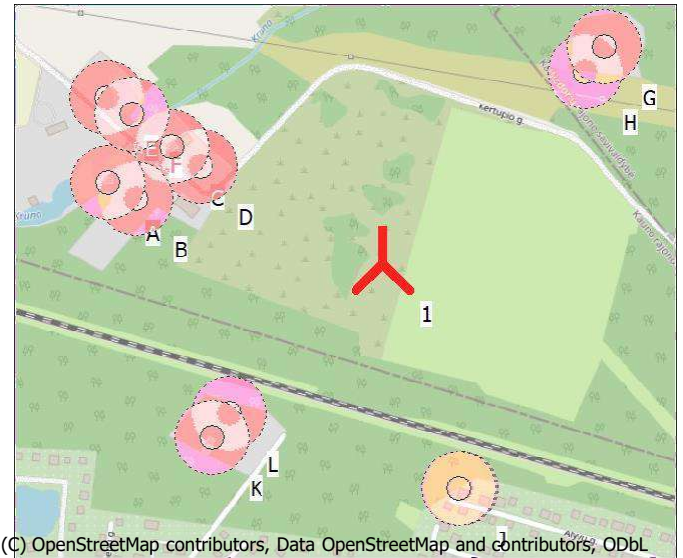
All coordinates are in

Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT)

WTGs

Y	X	Z	Row data/Description	WTG type			Noise data			Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]		
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]			Creator Name	
1	508 263	6 087 176	66,6 ENERCON E-82 2000 82.0 1...	No	ENERCON	E-82-2 000	2 000	82,0	78,0	EMD	Level 0 - guaranteed - OM I/ Rev. 2.1 - 04/2006	10,0	104,0 h

h) Generic octave distribution used



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

New WTG

Noise sensitive area

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Y	X	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Demands fulfilled ?
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	Noise
A	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.	507 900	6 087 283	60,7	0,0	45,0	36,0	239	Yes
B	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.	507 937	6 087 260	62,1	0,0	45,0	37,2	197	Yes
C	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav.	507 984	6 087 330	60,5	0,0	45,0	37,7	179	Yes
D	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.	508 021	6 087 303	61,2	0,0	45,0	39,2	134	Yes
E	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.	507 898	6 087 393	60,0	0,0	45,0	34,8	285	Yes
F	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.	507 931	6 087 371	60,0	0,0	45,0	35,8	245	Yes
G	Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso	508 555	6 087 462	70,0	0,0	45,0	35,2	267	Yes
H	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Neturi adreso	508 530	6 087 429	70,0	0,0	45,0	36,3	226	Yes
I	Gyvenamasis pastatas: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.	508 366	6 086 878	70,0	0,0	45,0	37,9	173	Yes
J	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.	508 364	6 086 879	70,0	0,0	45,0	37,9	172	Yes
K	Gyvenamasis pastatas: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.	508 038	6 086 945	70,0	0,0	45,0	37,7	181	Yes
L	Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.	508 061	6 086 977	70,0	0,0	45,0	38,9	142	Yes

Distances (m)

NSA	WTG
1	1
A	379
B	337
C	319
D	273
E	425
F	385
G	409
H	368
I	315
J	314
K	323
L	284

Noise calculation model: ISO 9613-2 General 10,0 m/s**Assumptions**

Calculated L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (when calculated with ground attenuation, then Dc = Domega)

LWA,ref:	Sound pressure level at WTG
K:	Pure tone
Dc:	Directivity correction
Adiv:	the attenuation due to geometrical divergence
Aatm:	the attenuation due to atmospheric absorption
Agr:	the attenuation due to ground effect
Abar:	the attenuation due to a barrier
Amisc:	the attenuation due to miscellaneous other effects
Cmet:	Meteorological correction

Calculation Results**Noise sensitive area: A Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.**

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	379	388	35,99	104,0	0,00	62,77	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: B Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	337	347	37,18	104,0	0,00	61,80	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: C Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	319	330	37,70	104,0	0,00	61,37	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: D Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	273	286	39,20	104,0	0,00	60,12	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: E Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	425	433	34,80	104,0	0,00	63,73	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: F Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	385	394	35,81	104,0	0,00	62,92	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

+8 621 66746

Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-14 10:26/3.6.361

DECIBEL - Detailed results

Noise calculation model: ISO 9613-2 General 10,0 m/s

Noise sensitive area: G Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	409	416	35,25	104,0	0,00	63,37	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: H Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Neturi adreso

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	368	375	36,34	104,0	0,00	62,49	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: I Gyvenamasis pastatas: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	315	324	37,89	104,0	0,00	61,21	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: J Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	314	323	37,93	104,0	0,00	61,18	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: K Gyvenamasis pastatas: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	323	332	37,65	104,0	0,00	61,41	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Noise sensitive area: L Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Wind speed: 10,0 m/s

WTG

No.	Distance [m]	Sound distance [m]	Calculated [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	284	293	38,93	104,0	0,00	60,35	-	-	0,00	0,00	-

- Data undefined due to calculation with octave data

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

+8 621 66746

Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-14 10:26/3.6.361

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed (in 10 m height):

10,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,5

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

0,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

All coordinates are in

Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT)

WTG: ENERCON E-82 2000 82.0 !O!

Noise: Level 0 - guaranteed - OM I/ Rev. 2.1 - 04/2006

Source Source/Date Creator Edited

Enercon 2006-04-21 EMD 2006-07-12 16:47

According to Enercon specification SA-04-SPL Guarantee E-82-Rev2_1-ger-ger.pdf

Octave data

Status	Wind speed	LwA,ref	Pure tones	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
From Windcat	10,0	104,0	No	Generic data	85,6	92,6	96,0	98,6	98,4	95,5	90,7	81,2

Noise sensitive area: A Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: B Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: C Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Noise sensitive area: D Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: E Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: F Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: G Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: H Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Neturi adreso

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: I Gyvenamasis pastatas: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: J Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Alyvø g. 33, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: K Gyvenamasis pastatas: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Noise sensitive area: L Sklypo riba/ 40 m saugotina aplinka: Miðko g. 35, Karèiupio k., Kaiðiadoriø r. sav.

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

+8 621 66746

Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-14 10:26/3.6.361

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Noise demand: 45,0 dB(A)

No distance demand

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijų k. 3, Biruliškių k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

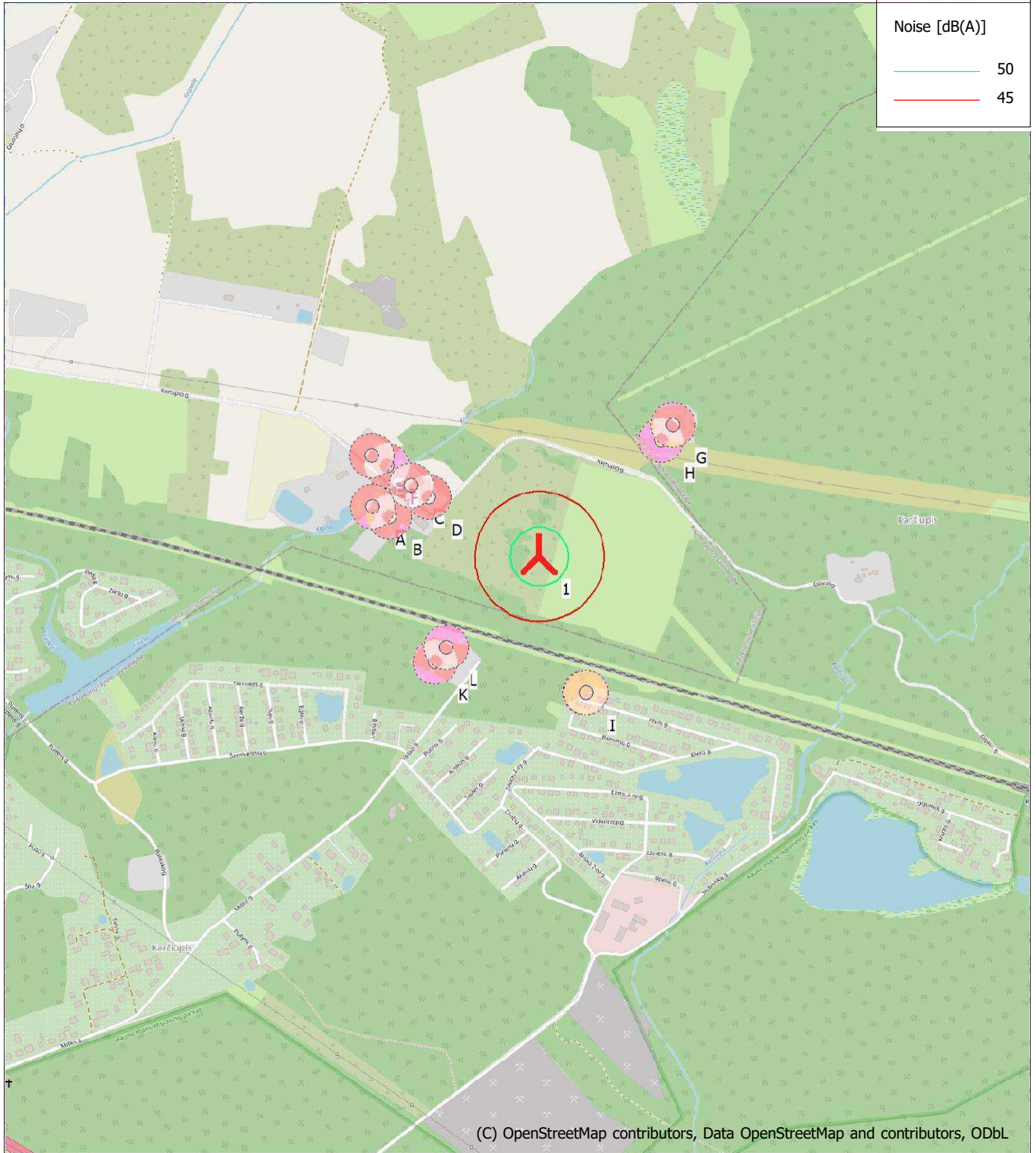
+8 621 66746

Raminta Survilė / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-14 10:26/3.6.361

DECIBEL - Map 10,0 m/s



0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:12 500, Map center Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 263 North: 6 087 176

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 10,0 m/s
Height above sea level from active line object

4 PRIEDAS. ŠEŠĖLIAI

SHADOW - Main Result

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,41 2,36 4,03 5,55 8,35 8,36 8,16 7,72 5,06 3,23 1,33 0,98

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
631 511 387 408 598 810 875 941 1 121 1 043 717 589 8 631

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_VE Kertupio g. 70, Ne
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT)

WTGs

Y	X	Z	Row data/Description	WTG type			Shadow data				
				Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	508 263	6 087 176	66,6 ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 7...	No	ENERCON	E-82-2 000	2 000	82,0	78,0	1 552	19,5

Shadow receptor-Input

No.	Name	Y	X	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]			[m]
A	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav. (1)	507 900	6 087 283	60,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
B	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav. (2)	507 984	6 087 330	60,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
C	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav. (3)	507 898	6 087 393	60,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
D	Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso (4)	508 555	6 087 462	70,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav. (1)	8:58
B	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav. (2)	11:33
C	Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav. (3)	6:21
D	Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso (4)	6:22

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
1	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 78,0 m (TOT: 119,0 m) (1)	28:02

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Scale 1:10 000
New WTG
Shadow receptor

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijų k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

+8 621 66746

Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-09 15:18/3.6.361

SHADOW - Calendar

Shadow receptor: A - Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav. (1)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,41 2,36 4,03 5,55 8,35 8,36 8,16 7,72 5,06 3,23 1,33 0,98

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
631 511 387 408 598 810 875 941 1121 1043 717 589 8631

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December					
1	08:49	08:16	07:16	06:58	08:29 (1)	05:46	04:54	04:49	05:31	06:29	07:25	08:16 (1)	07:26	08:23			
16:06	17:00	17:58	19:59	19:59	09:07 (1)	20:57	21:50	22:06	21:28	20:19	19:02	37	08:53 (1)	16:49	16:02		
2	08:49	08:14	07:14	06:56	08:31 (1)	05:44	04:53	04:50	05:33	06:30	07:26	08:18 (1)	07:28	08:25			
16:07	17:02	18:00	20:01	20:01	09:06 (1)	20:59	21:51	22:05	21:26	20:16	19:00	34	08:52 (1)	16:47	16:01		
3	08:48	08:13	07:11	06:53	08:31 (1)	05:42	04:52	04:51	05:35	06:32	07:28	08:19 (1)	07:30	08:26			
16:08	17:04	18:02	20:03	20:03	09:04 (1)	21:01	21:53	22:05	21:24	20:14	18:57	31	08:50 (1)	16:45	16:00		
4	08:48	08:11	07:09	06:51	08:33 (1)	05:40	04:51	04:52	05:37	06:34	07:30	08:21 (1)	07:32	08:28			
16:10	17:06	18:04	20:05	20:05	09:02 (1)	21:03	21:54	22:04	21:22	20:11	18:55	26	08:47 (1)	16:43	16:00		
5	08:48	08:09	07:07	06:48	08:35 (1)	05:38	04:50	04:53	05:39	06:36	07:32	08:24 (1)	07:34	08:29			
16:11	17:08	18:06	20:07	20:07	08:58 (1)	21:05	21:55	22:04	21:20	20:09	3	08:44 (1)	18:52	20	08:44 (1)	16:41	15:59
6	08:47	08:07	07:04	06:46	08:38 (1)	05:36	04:50	04:54	05:40	06:38	07:34	08:34 (1)	07:34	08:31			
16:12	17:10	18:08	20:09	20:09	08:55 (1)	21:07	21:56	22:03	21:18	20:06	17	08:51 (1)	18:50	12	08:39 (1)	16:39	15:58
7	08:47	08:05	07:02	06:43	08:44 (1)	05:34	04:49	04:55	05:42	06:40	07:36	08:31 (1)	07:36	08:32			
16:14	17:12	18:10	1	07:57 (1)	20:11	21:09	21:57	22:02	21:16	20:04	23	08:54 (1)	18:47	16:37	15:58		
8	08:46	08:03	06:59	07:48 (1)	06:41	05:32	04:48	04:56	05:44	06:42	07:38	08:28 (1)	07:38	08:34			
16:15	17:14	18:12	17	08:05 (1)	20:13	21:11	21:58	22:02	21:14	20:01	28	08:56 (1)	18:45	16:35	15:57		
9	08:45	08:01	06:57	07:44 (1)	06:38	05:30	04:48	04:57	05:46	06:43	07:39	08:26 (1)	07:40	08:35			
16:17	17:16	18:14	24	08:08 (1)	20:15	21:13	21:59	22:01	21:12	19:59	32	08:58 (1)	18:42	16:33	15:57		
10	08:45	07:59	06:54	07:42 (1)	06:36	05:28	04:47	04:58	05:48	06:45	07:41	08:24 (1)	07:42	08:36			
16:18	17:18	18:16	29	08:11 (1)	20:17	21:14	22:00	22:00	21:10	19:56	35	08:59 (1)	18:40	16:31	15:57		
11	08:44	07:57	06:52	07:39 (1)	06:33	05:26	04:46	04:59	05:49	06:47	07:43	08:23 (1)	07:44	08:37			
16:20	17:21	18:18	33	08:12 (1)	20:19	21:16	22:01	21:59	21:08	19:54	37	09:00 (1)	18:37	16:29	15:56		
12	08:43	07:55	06:49	07:38 (1)	06:31	05:24	04:46	05:00	05:51	06:49	07:45	08:21 (1)	07:46	08:38			
16:22	17:23	18:20	36	08:14 (1)	20:21	21:18	22:02	21:58	21:06	19:51	41	09:02 (1)	18:35	16:28	15:56		
13	08:42	07:53	06:47	07:36 (1)	06:28	05:22	04:46	05:02	05:53	06:51	07:47	08:19 (1)	07:48	08:40			
16:23	17:25	18:22	39	08:15 (1)	20:23	21:20	22:02	21:57	21:04	19:48	42	09:01 (1)	18:32	16:26	15:56		
14	08:41	07:51	06:44	07:34 (1)	06:26	05:20	04:45	05:03	05:55	06:53	07:49	08:18 (1)	07:50	08:41			
16:25	17:27	18:24	41	08:15 (1)	20:24	21:22	22:03	21:56	21:01	19:46	44	09:02 (1)	18:30	16:24	15:56		
15	08:40	07:48	06:42	07:33 (1)	06:23	05:18	04:45	05:04	05:57	06:55	07:51	08:17 (1)	07:51	08:42			
16:27	17:29	18:26	43	08:16 (1)	20:26	21:23	22:04	21:55	20:59	19:43	46	09:03 (1)	18:28	16:23	15:56		
16	08:39	07:46	06:39	07:32 (1)	06:21	05:17	04:45	05:06	05:59	06:56	07:52	08:17 (1)	07:53	08:42			
16:28	17:31	18:28	44	08:16 (1)	20:28	21:25	22:04	21:53	20:57	19:41	46	09:03 (1)	18:25	16:21	15:56		
17	08:38	07:44	06:37	07:31 (1)	06:19	05:15	04:45	05:07	06:01	06:58	07:54	08:16 (1)	07:55	08:43			
16:30	17:33	18:30	46	08:17 (1)	20:30	21:27	22:05	21:52	20:55	19:38	48	09:04 (1)	18:23	16:19	15:56		
18	08:37	07:42	06:34	07:30 (1)	06:16	05:13	04:45	05:09	06:02	07:00	07:56	08:15 (1)	07:57	08:44			
16:32	17:35	18:32	47	08:17 (1)	20:32	21:29	22:05	21:51	20:52	19:36	48	09:03 (1)	18:20	16:18	15:56		
19	08:36	07:40	06:31	07:30 (1)	06:14	05:12	04:45	05:10	06:04	07:02	07:58	08:14 (1)	07:59	08:45			
16:34	17:37	18:34	48	08:18 (1)	20:34	21:30	22:06	21:49	20:50	19:33	49	09:03 (1)	18:18	16:16	15:57		
20	08:35	07:37	06:29	07:29 (1)	06:11	05:10	04:45	05:12	06:06	07:04	07:59	08:14 (1)	08:01	08:46			
16:36	17:39	18:36	48	08:17 (1)	20:36	21:32	22:06	21:48	20:48	19:30	49	09:03 (1)	18:16	16:15	15:57		
21	08:33	07:35	06:26	07:29 (1)	06:09	05:08	04:45	05:13	06:08	07:06	07:59	08:14 (1)	08:03	08:46			
16:38	17:41	18:38	49	08:18 (1)	20:38	21:34	22:06	21:47	20:45	19:28	49	09:03 (1)	18:13	16:13	15:57		
22	08:32	07:33	06:24	07:28 (1)	06:07	05:07	04:45	05:15	06:10	07:08	07:59	08:13 (1)	08:05	08:47			
16:40	17:44	18:40	49	08:17 (1)	20:40	21:35	22:07	21:45	20:43	19:25	49	09:02 (1)	18:11	16:12	15:58		
23	08:31	07:30	06:21	07:27 (1)	06:04	05:05	04:45	05:16	06:12	07:09	07:59	08:13 (1)	08:07	08:47			
16:41	17:46	18:42	49	08:16 (1)	20:42	21:37	22:07	21:44	20:41	19:23	49	09:02 (1)	18:09	16:11	15:58		
24	08:29	07:28	06:19	07:28 (1)	06:02	05:04	04:46	05:18	06:14	07:11	07:59	08:13 (1)	08:09	08:48			
16:43	17:48	18:44	48	08:16 (1)	20:44	21:39	22:07	21:42	20:38	19:20	49	09:02 (1)	18:06	16:09	15:59		
25	08:28	07:26	06:16	07:27 (1)	06:00	05:03	04:46	05:19	06:16	07:13	07:59	08:13 (1)	07:11	08:13	08:48		
16:45	17:50	18:46	48	08:15 (1)	20:46	21:40	22:07	21:40	20:36	19:18	47	09:00 (1)	17:04	16:08	15:59		
26	08:26	07:23	06:14	07:28 (1)	05:58	05:01	04:46	05:21	06:17	07:15	07:59	08:13 (1)	07:13	08:15	08:48		
16:47	17:52	18:48	47	08:15 (1)	20:48	21:42	22:07	21:39	20:33	19:15	46	08:59 (1)	17:02	16:07	16:00		
27	08:25	07:21	06:11	07:27 (1)	05:55	05:00	04:47	05:23	06:19	07:17	07:59	08:13 (1)	07:15	08:16	08:49		
16:49	17:54	18:50	47	08:14 (1)	20:50	21:43	22:07	21:37	20:31	19:13	45	08:58 (1)	17:00	16:06	16:01		
28	08:23	07:19	06:09	07:28 (1)	05:53	04:59	04:47	05:24	06:21	07:19	07:59	08:14 (1)	07:17	08:18	08:49		
16:51	17:56	18:51	45	08:13 (1)	20:52	21:45	22:07	21:35	20:29	19:10	43	08:57 (1)	16:58	16:05	16:02		
29	08:21	07:06	06:06	08:28 (1)	05:51	04:57	04:48	05:26	06:23	07:21	07:59	08:14 (1)	07:19	08:20	08:49		
16:53	18:53	19:53	44	09:12 (1)	20:54	21:46	22:06	21:34	20:26	19:07	42	08:56 (1)	16:55	16:04	16:03		
30	08:20	07:03	06:03	08:29 (1)	05:49	04:56	04:49	05:28	06:25	07:23	07:59	08:15 (1)	07:21	08:22	08:49		
16:55	19:55	20:55	42	09:11 (1)	20:55	21:47	22:06	21:32	20:24	19:05	40	08:55 (1)	16:53	16:03	16:04		
31	08:18	07:01	06:01	08:29 (1)	05:47	04:55	05:30	06:27	07:24	08:21	08:59	09:00 (1)	07:24	08:24	08:49		
16:58	19:57	20:57	40	09:09 (1)	20:57	21:49	21:30	20:21	19:13	18:05	38	08:54 (1)	16:51	16:05	16:05		
Potential sun hours	244	366	422	499	517	519	464	383	1047	160	254	227					
Total, worst case			1004	180					0,40	0,31							
Sun reduction			0,34	0,39					0,99	0,99							
Oper. time red.			0,99	0,99					0,62	0,62							
Wind dir. red.			0,62	0,62					0,24	0,19							
Total reduction			0,21	0,24					254	30							
Total, real			210	44													

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)



Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas
Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,
LT-54469 Kauno r. sav.
+8 621 66746
Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt
Calculated:
2023-02-09 15:18/3.6.361

SHADOW - Calendar

Shadow receptor: B - Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav. (2)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,41 2,36 4,03 5,55 8,35 8,36 8,16 7,72 5,06 3,23 1,33 0,98

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
631 511 387 408 598 810 875 941 1121 1043 717 589 8631

Table with columns for months (January to December) and rows for each day of the month, showing sun rise/set times, shadow reduction, and operational time. Includes summary rows for 'Potential sun hours', 'Total, worst case', and 'Total, real'.

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Matrix with 4 columns: Day in month, Sun rise (hh:mm), Sun set (hh:mm), Minutes with flicker, First time (hh:mm) with flicker, Last time (hh:mm) with flicker, (WTG causing flicker first time), (WTG causing flicker last time)



Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas
Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,
LT-54469 Kauno r. sav.
+8 621 66746
Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt
Calculated:
2023-02-09 15:18/3.6.361

SHADOW - Calendar

Shadow receptor: C - Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav. (3)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,41 2,36 4,03 5,55 8,35 8,36 8,16 7,72 5,06 3,23 1,33 0,98

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
631 511 387 408 598 810 875 941 1121 1043 717 589 8631

Table with columns for months (January to December) and rows for time intervals (08:49 to 16:58). Includes summary rows for Potential sun hours, Total, worst case, Sun reduction, Oper. time red., Wind dir. red., Total reduction, and Total, real.

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Matrix with columns: Day in month, Sun rise (hh:mm), Sun set (hh:mm), Minutes with flicker, First time (hh:mm) with flicker, Last time (hh:mm) with flicker, (WTG causing flicker first time), (WTG causing flicker last time)



SHADOW - Calendar

Shadow receptor: D - Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso (4)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,41	2,36	4,03	5,55	8,35	8,36	8,16	7,72	5,06	3,23	1,33	0,98

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
631	511	387	408	598	810	875	941	1 121	1 043	717	589	8 631

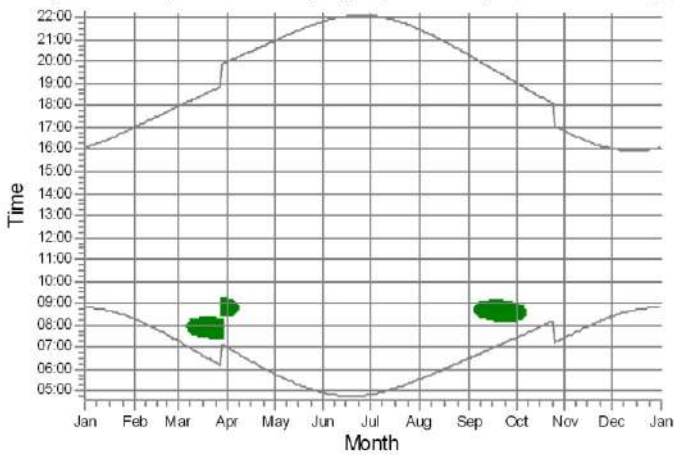
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	08:49	08:16	15:22 (1)	07:16	06:58	05:46	04:54	04:49	05:31	06:29	07:24	07:26
1	16:06	17:00	16:04 (1)	17:58	19:59	20:57	21:50	22:06	21:28	20:19	19:02	16:49
2	08:48	08:14	15:21 (1)	07:14	06:56	05:44	04:53	04:50	05:33	06:30	07:26	07:28
2	16:07	17:02	16:05 (1)	18:00	20:01	20:59	21:51	22:05	21:26	20:16	19:00	16:47
3	08:48	08:13	15:21 (1)	07:11	06:53	05:42	04:52	04:51	05:35	06:32	07:28	07:30
3	16:08	17:04	16:05 (1)	18:02	20:03	21:01	21:53	22:05	21:24	20:14	18:57	16:45
4	08:48	08:11	15:21 (1)	07:09	06:51	05:40	04:51	04:52	05:37	06:34	07:30	07:32
4	16:10	17:06	16:06 (1)	18:04	20:05	21:03	21:54	22:04	21:22	20:11	18:55	16:43
5	08:48	08:09	15:20 (1)	07:06	06:48	05:38	04:50	04:53	05:38	06:36	07:32	07:34
5	16:11	17:08	16:07 (1)	18:06	20:07	21:05	21:55	22:04	21:20	20:09	18:52	16:41
6	08:47	08:07	15:20 (1)	07:04	06:46	05:36	04:50	04:54	05:40	06:38	07:34	07:36
6	16:12	17:10	16:07 (1)	18:08	20:09	21:07	21:56	22:03	21:18	20:06	18:50	16:39
7	08:47	08:05	15:20 (1)	07:02	06:43	05:34	04:49	04:55	05:42	06:40	07:36	07:38
7	16:14	17:12	16:07 (1)	18:10	20:11	21:09	21:57	22:02	21:16	20:04	18:47	16:37
8	08:46	08:03	15:20 (1)	06:59	06:41	05:32	04:48	04:56	05:44	06:42	07:38	07:40
8	16:15	17:14	16:08 (1)	18:12	20:13	21:11	21:58	22:01	21:14	20:01	18:45	16:35
9	08:45	08:01	15:20 (1)	06:57	06:38	05:30	04:47	04:57	05:46	06:43	07:40	07:42
9	16:17	17:16	16:07 (1)	18:14	20:15	21:13	21:59	22:01	21:12	19:59	18:42	16:33
10	08:45	07:59	15:20 (1)	06:54	06:36	05:28	04:47	04:58	05:48	06:45	07:42	07:44
10	16:18	17:18	16:07 (1)	18:16	20:17	21:14	22:00	22:00	21:10	19:56	18:40	16:31
11	08:44	07:57	15:20 (1)	06:52	06:33	05:26	04:46	04:59	05:49	06:47	07:44	07:46
11	16:20	17:21	16:08 (1)	18:18	20:19	21:16	22:01	21:59	21:08	19:54	18:37	16:29
12	08:43	07:55	15:21 (1)	06:49	06:31	05:24	04:46	05:00	05:51	06:49	07:46	07:48
12	16:21	17:23	16:08 (1)	18:20	20:21	21:18	22:02	21:58	21:06	19:51	18:35	16:28
13	08:42	07:53	15:21 (1)	06:47	06:28	05:22	04:46	05:02	05:53	06:51	07:48	07:50
13	16:23	17:25	16:08 (1)	18:22	20:22	21:20	22:02	21:57	21:04	19:48	18:32	16:26
14	08:41	07:51	15:21 (1)	06:44	06:26	05:20	04:45	05:03	05:55	06:53	07:49	07:52
14	16:25	17:27	16:07 (1)	18:24	20:24	21:22	22:03	21:56	21:01	19:46	18:30	16:24
15	08:40	07:48	15:22 (1)	06:42	06:23	05:18	04:45	05:04	05:57	06:55	07:51	07:54
15	16:27	17:29	16:06 (1)	18:26	20:26	21:23	22:04	21:55	20:59	19:43	18:28	16:22
16	08:39	07:46	15:23 (1)	06:39	06:21	05:17	04:45	05:06	05:59	06:56	07:53	07:56
16	16:28	17:31	16:06 (1)	18:28	20:28	21:25	22:04	21:53	20:57	19:41	18:25	16:21
17	08:38	07:44	15:23 (1)	06:36	06:19	05:15	04:45	05:07	06:01	06:58	07:55	07:58
17	16:30	17:33	16:05 (1)	18:30	20:30	21:27	22:05	21:52	20:55	19:38	18:23	16:19
18	08:37	07:42	15:24 (1)	06:34	06:16	05:13	04:45	05:09	06:02	07:00	07:57	08:00
18	16:32	17:35	16:04 (1)	18:32	20:32	21:29	22:05	21:51	20:52	19:36	18:20	16:18
19	08:36	07:40	15:25 (1)	06:31	06:14	05:12	04:45	05:10	06:04	07:02	07:59	08:02
19	16:34	17:37	16:04 (1)	18:34	20:34	21:30	22:06	21:49	20:50	19:33	18:18	16:16
20	08:35	15:35 (1)	07:37	15:26 (1)	06:29	06:11	05:10	04:45	05:11	06:06	07:04	08:01
20	16:36	15:44 (1)	17:39	16:02 (1)	18:36	20:36	21:32	22:06	21:48	20:48	19:30	18:16
21	08:33	15:33 (1)	07:35	15:28 (1)	06:26	06:09	05:08	04:45	05:13	06:08	07:06	08:03
21	16:38	15:49 (1)	17:41	16:01 (1)	18:38	20:38	21:34	22:06	21:47	20:45	19:28	18:13
22	08:32	15:30 (1)	07:33	15:30 (1)	06:24	06:07	05:07	04:45	05:15	06:10	07:08	08:05
22	16:39	15:51 (1)	17:44	16:00 (1)	18:40	20:40	21:35	22:07	21:45	20:43	19:25	18:11
23	08:31	15:28 (1)	07:30	15:31 (1)	06:21	06:04	05:05	04:45	05:16	06:12	07:09	08:07
23	16:41	15:52 (1)	17:46	15:57 (1)	18:42	20:42	21:37	22:07	21:44	20:41	19:23	18:09
24	08:29	15:28 (1)	07:28	15:34 (1)	06:19	06:02	05:04	04:46	05:18	06:14	07:11	08:09
24	16:43	15:55 (1)	17:48	15:55 (1)	18:44	20:44	21:39	22:07	21:42	20:38	19:20	18:06
25	08:28	15:26 (1)	07:26	15:38 (1)	06:16	06:00	05:03	04:46	05:19	06:15	07:13	08:11
25	16:45	15:56 (1)	17:50	15:50 (1)	18:46	20:46	21:40	22:07	21:40	20:36	19:18	17:04
26	08:26	15:25 (1)	07:23	06:14	05:57	05:01	04:46	05:21	06:17	07:15	07:13	14:52 (1)
26	16:47	15:58 (1)	17:52	18:48	20:48	21:42	22:07	21:39	20:33	19:15	17:02	16:07
27	08:25	15:25 (1)	07:21	06:11	05:55	05:00	04:47	05:23	06:19	07:17	07:15	14:51 (1)
27	16:49	16:00 (1)	17:54	18:49	20:50	21:43	22:07	21:37	20:31	19:13	17:00	16:06
28	08:23	15:24 (1)	07:19	06:08	05:53	04:59	04:47	05:24	06:21	07:19	07:17	14:50 (1)
28	16:51	16:01 (1)	17:56	18:51	20:52	21:45	22:06	21:35	20:29	19:10	16:57	16:05
29	08:21	15:23 (1)	07:17	07:06	05:51	04:57	04:48	05:26	06:23	07:21	07:19	14:51 (1)
29	16:53	16:02 (1)	17:57	19:53	20:54	21:46	22:06	21:34	20:26	19:07	16:55	16:04
30	08:20	15:23 (1)	07:15	07:03	05:49	04:56	04:49	05:28	06:25	07:23	07:21	14:50 (1)
30	16:55	16:02 (1)	17:58	19:55	20:55	21:47	22:06	21:32	20:24	19:05	16:53	16:03
31	08:18	15:22 (1)	07:11	07:01	05:42	04:55	04:48	05:30	06:27	07:23	07:21	14:50 (1)
31	16:58	16:03 (1)	17:59	19:57	21:49	21:49	21:30	20:21	20:12	16:51	16:03	16:05
Potential sun hours	244	270	366	422	499	517	519	464	383	327	254	227
Total, worst case	351	1012								566	809	
Sun reduction	0,18	0,24								0,31	0,16	
Oper. time red.	0,99	0,99								0,99	0,99	
Wind dir. red.	0,64	0,64								0,64	0,64	
Total reduction	0,11	0,15								0,19	0,10	
Total, real	39	155								109	80	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

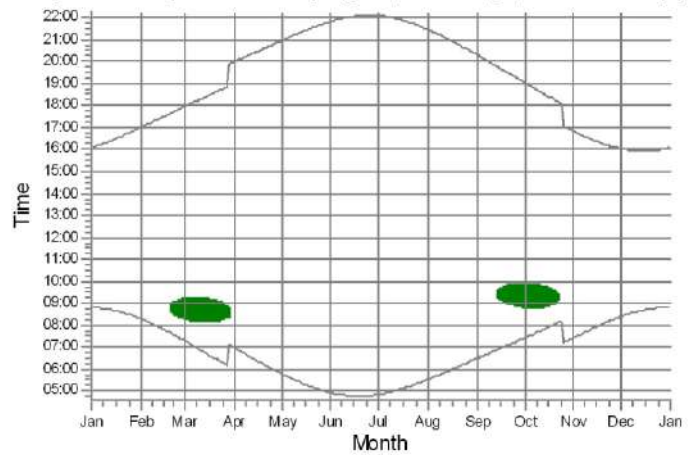
Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

SHADOW - Calendar, graphical

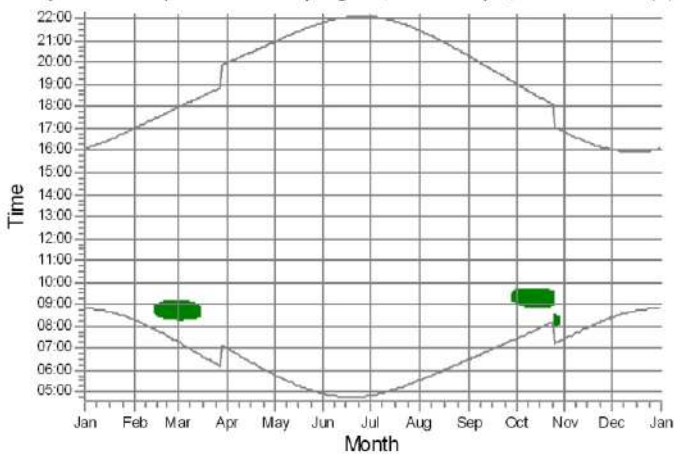
A: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveronių k., Kauno r. sav. (1)



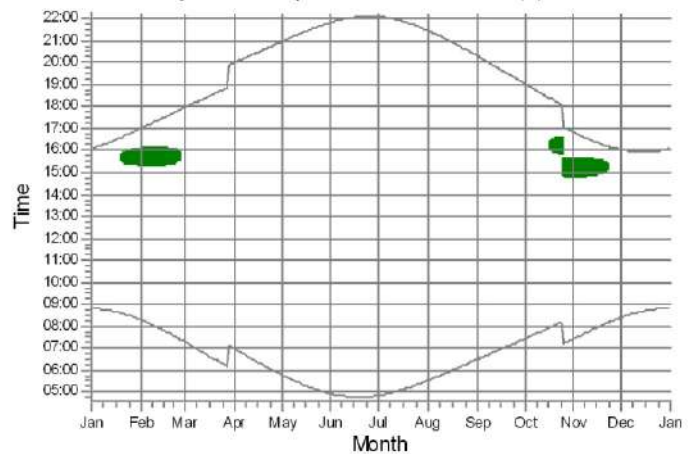
B: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveronių k., Kauno r. sav. (2)



C: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveronių k., Kauno r. sav. (3)



D: Gyvenamasis pastatas: Neturi adresu (4)



WTGs

1: ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 78,0 m (TOT: 119,0 m) (1)

SHADOW - Calendar per WTG

WTG: 1 - ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 78,0 m (TOT: 119,0 m) (1)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,41	2,36	4,03	5,55	8,35	8,36	8,16	7,72	5,06	3,23	1,33	0,98

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
631	511	387	408	598	810	875	941	1 121	1 043	717	589	8 631

	January	February	March	April	May	June
1	08:49	08:16 15:22-16:04/42	07:16 08:19-09:08/49	06:58 08:29-09:07/38	05:46	04:54
	16:06	17:00	17:58	19:59	20:57	21:50
2	08:48	08:14 15:21-16:05/44	07:14 08:19-09:09/50	06:56 08:31-09:06/35	05:44	04:53
	16:07	17:02	18:00	20:01	20:59	21:51
3	08:48	08:13 15:21-16:05/44	07:11 08:17-09:09/52	06:53 08:31-09:04/33	05:42	04:52
	16:08	17:04	18:02	20:03	21:01	21:53
4	08:48	08:11 15:21-16:06/45	07:09 08:17-09:10/53	06:51 08:33-09:02/29	05:40	04:51
	16:10	17:06	18:04	20:05	21:03	21:54
5	08:48	08:09 15:20-16:07/47	07:06 08:15-09:10/55	06:48 08:35-08:58/23	05:38	04:50
	16:11	17:08	18:06	20:07	21:05	21:55
6	08:47	08:07 15:20-16:07/47	07:04 08:15-09:11/56	06:46 08:38-08:55/17	05:36	04:50
	16:12	17:10	18:08	20:09	21:07	21:56
7	08:47	08:05 15:20-16:07/47	07:02 08:14-09:11/57	06:43 08:44-08:49/5	05:34	04:49
	16:14	17:12	18:10 07:56-07:57/1	20:11	21:09	21:57
8	08:46	08:03 15:20-16:08/48	06:59 08:14-09:11/57	06:41	05:32	04:48
	16:15	17:14	18:12 07:48-08:05/17	20:13	21:11	21:58
9	08:45	08:01 15:20-16:07/47	06:57 08:13-09:11/58	06:38	05:30	04:48
	16:17	17:16	18:14 07:44-08:08/24	20:15	21:13	21:59
10	08:45	07:59 15:20-16:07/47	06:54 08:13-09:11/58	06:36	05:28	04:47
	16:18	17:18	18:16 07:42-08:11/29	20:17	21:14	22:00
11	08:44	07:57 15:20-16:08/48	06:52 08:13-09:10/57	06:33	05:26	04:46
	16:20	17:21	18:18 07:39-08:12/33	20:19	21:16	22:01
12	08:43	07:55 15:21-16:08/47	06:49 07:38-09:11/93	06:31	05:24	04:46
	16:22	17:23	18:20	20:21	21:18	22:02
13	08:42	07:53 15:21-16:08/47	06:47 07:36-09:10/94	06:28	05:22	04:46
	16:23	17:25	18:22	20:23	21:20	22:02
14	08:41	07:51 15:21-16:07/46	06:44 07:34-09:09/95	06:26	05:20	04:45
	16:25	17:27 08:42-08:46/4	18:24	20:24	21:22	22:03
15	08:40	07:48 15:22-16:06/44	06:42 07:33-09:08/95	06:23	05:18	04:45
	16:27	17:29 08:37-08:53/16	18:26	20:26	21:23	22:04
16	08:39	07:46 15:23-16:06/43	06:39 07:32-09:07/95	06:21	05:17	04:45
	16:28	17:31 08:34-08:56/22	18:28	20:28	21:25	22:04
17	08:38	07:44 15:23-16:05/42	06:36 07:31-09:07/96	06:19	05:15	04:45
	16:30	17:33 08:31-08:57/26	18:30	20:30	21:27	22:05
18	08:37	07:42 15:24-16:04/40	06:34 07:30-09:05/95	06:16	05:13	04:45
	16:32	17:35 08:29-08:59/30	18:32	20:32	21:29	22:05
19	08:36	07:40 15:25-16:04/39	06:31 07:30-09:05/95	06:14	05:12	04:45
	16:34	17:37 08:28-09:01/33	18:34	20:34	21:30	22:06
20	08:35 15:35-15:44/9	07:37 15:26-16:02/36	06:29 07:29-09:03/94	06:11	05:10	04:45
	16:36	17:39 08:26-09:02/36	18:36	20:36	21:32	22:06
21	08:33 15:33-15:49/16	07:35 15:28-16:01/33	06:26 07:29-09:02/93	06:09	05:08	04:45
	16:38	17:41 08:26-09:03/37	18:38	20:38	21:34	22:06
22	08:32 15:30-15:51/21	07:33 15:30-16:00/30	06:24 07:28-09:00/92	06:07	05:07	04:45
	16:39	17:44 08:25-09:04/39	18:40	20:40	21:35	22:07
23	08:31 15:28-15:52/24	07:30 15:31-15:57/26	06:21 07:27-08:58/91	06:04	05:05	04:45
	16:41	17:46 08:24-09:04/40	18:42	20:42	21:37	22:07
24	08:29 15:28-15:55/27	07:28 15:34-15:55/21	06:19 08:17-08:56/39	06:02	05:04	04:46
	16:43	17:48 08:23-09:05/42	18:44 07:28-08:16/48	20:44	21:39	22:07
25	08:28 15:26-15:56/30	07:26 15:38-15:50/12	06:16 08:18-08:53/35	06:00	05:03	04:46
	16:45	17:50 08:22-09:05/43	18:46 07:27-08:15/48	20:46	21:40	22:07
26	08:26 15:25-15:58/33	07:23 08:22-09:06/44	06:14 08:21-08:51/30	05:57	05:01	04:46
	16:47	17:52	18:48 07:28-08:15/47	20:48	21:42	22:07
27	08:25 15:25-16:00/35	07:21 08:21-09:06/45	06:11 08:22-08:47/25	05:55	05:00	04:47
	16:49	17:54	18:49 07:27-08:14/47	20:50	21:43	22:07
28	08:23 15:24-16:01/37	07:19 08:21-09:08/47	06:09 08:26-08:43/17	05:53	04:59	04:47
	16:51	17:56	18:51 07:28-08:13/45	20:52	21:45	22:06
29	08:21 15:23-16:02/39		07:06 08:28-09:12/44	05:51	04:57	04:48
	16:53		19:53	20:54	21:46	22:06
30	08:20 15:23-16:02/39		07:03 08:29-09:11/42	05:49	04:56	04:49
	16:55		19:55	20:55	21:47	22:06
31	08:18 15:22-16:03/41		07:01 08:29-09:09/40		04:55	
	16:58		19:57		21:49	
Potential sun hours	244	270	366	422	499	517
Sum of minutes with flicker	351	1516	2341	180	0	0

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker
	Sun set (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker

SHADOW - Calendar per WTG

WTG: 1 - ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 78,0 m (TOT: 119,0 m) (1)

Assumptions for shadow calculations

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [KAUNAS]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,41	2,36	4,03	5,55	8,35	8,36	8,16	7,72	5,06	3,23	1,33	0,98

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
631	511	387	408	598	810	875	941	1 121	1 043	717	589	8 631

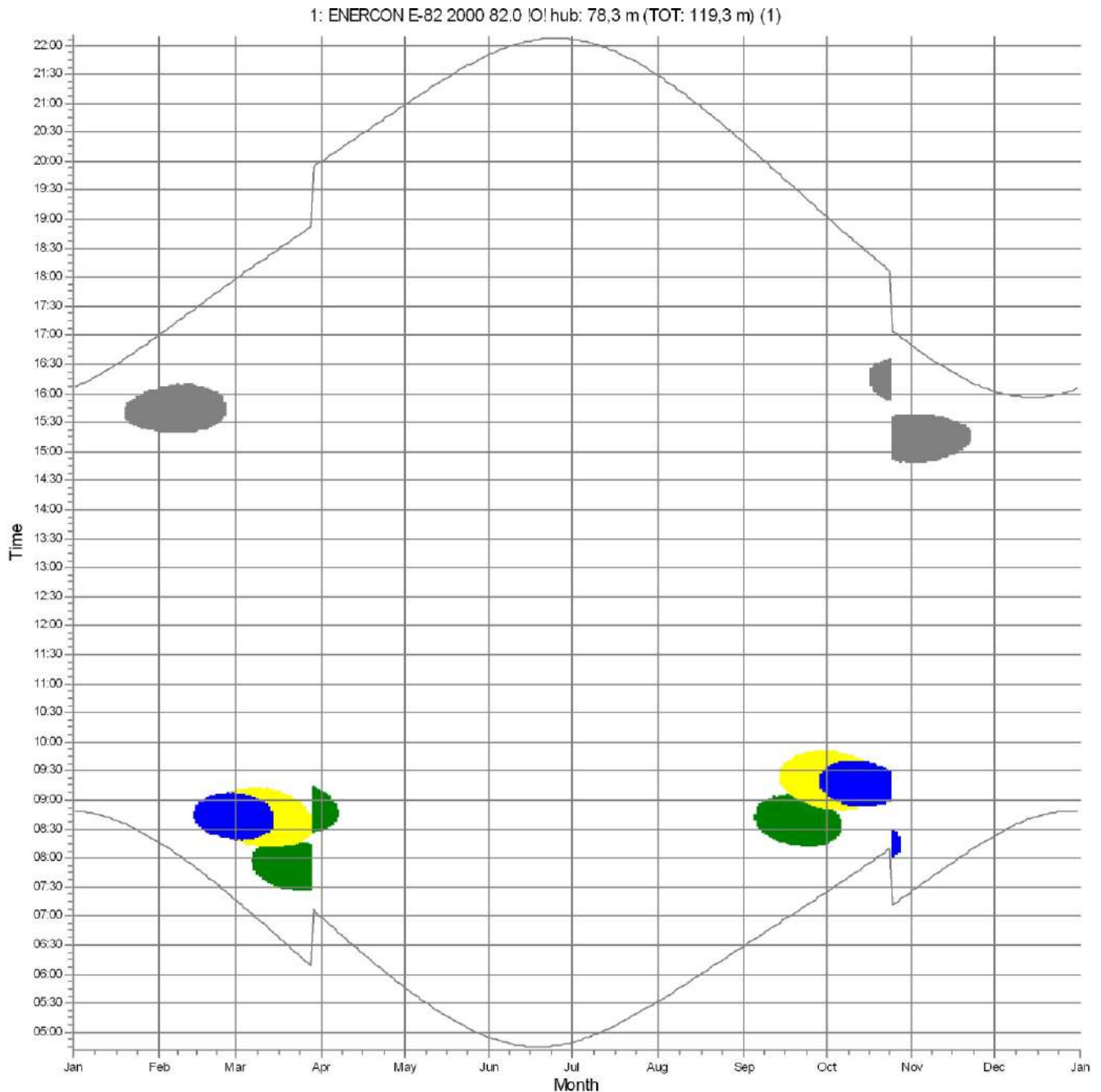
	July	August	September	October	November	December
1	04:49 22:06	05:31 21:28	06:29 20:19	07:24 19:02	08:16-09:49/93 16:49	07:26 16:02
2	04:50 22:05	05:33 21:26	06:30 20:16	07:26 19:00	08:18-09:49/91 16:47	07:28 16:01
3	04:51 22:05	05:35 21:24	06:32 20:14	07:28 18:57	08:51-09:49/58 08:19-08:50/31	07:30 16:45
4	04:52 22:04	05:37 21:22	06:34 20:11	07:30 18:55	08:51-09:49/58 08:21-08:47/26	07:32 16:43
5	04:53 22:04	05:39 21:20	06:36 20:09	07:32 18:52	08:51-09:48/57 08:24-08:44/20	07:34 16:41
6	04:54 22:03	05:40 21:18	06:38 20:06	07:34 18:50	08:50-09:47/57 08:27-08:39/12	07:36 16:39
7	04:55 22:02	05:42 21:16	06:40 20:04	07:36 18:47	08:50-09:46/56 16:37	07:38 15:58
8	04:56 22:01	05:44 21:14	06:42 20:01	07:38 18:45	08:50-09:46/56 16:35	07:40 15:57
9	04:57 22:01	05:46 21:12	06:43 19:59	07:40 18:42	08:51-09:45/54 16:33	07:42 15:57
10	04:58 22:00	05:48 21:10	06:45 19:56	07:42 18:40	08:51-09:44/53 16:31	07:44 15:57
11	04:59 21:59	05:49 21:08	06:47 19:54	07:44 18:37	08:51-09:43/52 16:29	07:46 15:56
12	05:00 21:58	05:51 21:06	06:49 19:51	07:46 18:35	08:52-09:42/50 16:28	07:48 15:56
13	05:02 21:57	05:53 21:04	06:51 19:48	07:48 18:32	08:54-09:42/48 16:26	07:50 15:56
14	05:03 21:56	05:55 21:01	06:53 19:46	07:50 18:30	08:54-09:40/46 16:24	07:52 15:56
15	05:04 21:55	05:57 20:59	06:55 19:43	07:51 18:28	08:54-09:39/45 16:23	07:54 15:56
16	05:06 21:53	05:59 20:57	06:56 19:41	07:53 18:25	08:54-09:38/44 16:21	07:56 15:56
17	05:07 21:52	06:01 20:55	06:58 19:38	07:55 18:23	16:08-16:24/16 08:54-09:37/43	07:58 16:19
18	05:09 21:51	06:02 20:52	07:00 19:36	07:57 18:20	16:04-16:27/23 08:55-09:36/41	08:00 16:18
19	05:10 21:49	06:04 20:50	07:02 19:33	07:59 18:18	16:02-16:29/27 08:55-09:35/40	08:02 16:16
20	05:12 21:48	06:06 20:48	07:04 19:30	08:01 18:16	15:59-16:30/31 08:56-09:34/38	08:04 16:15
21	05:13 21:47	06:08 20:45	07:06 19:28	08:03 18:13	15:57-16:32/35 08:56-09:33/37	08:05 16:13
22	05:15 21:45	06:10 20:43	07:08 19:25	08:05 18:11	15:56-16:33/37 08:57-09:32/35	08:07 16:12
23	05:16 21:44	06:12 20:41	07:09 19:23	08:07 18:09	15:54-16:33/39 08:59-09:31/32	08:09 16:11
24	05:18 21:42	06:14 20:38	07:11 19:20	08:09 18:06	15:54-16:35/41 09:00-09:29/29	08:11 16:09
25	05:19 21:40	06:15 20:36	07:13 19:18	07:11 17:04	14:53-15:35/42 08:02-08:27/25	08:13 16:08
26	05:21 21:39	06:17 20:33	07:15 19:15	07:13 17:02	14:52-15:36/44 08:04-08:25/21	08:15 16:07
27	05:23 21:37	06:19 20:31	07:17 19:13	07:15 17:00	14:51-15:36/45 08:07-08:21/14	08:16 16:06
28	05:24 21:35	06:21 20:29	07:19 19:10	07:17 16:58	14:50-15:36/46 16:05	08:18 16:02
29	05:26 21:34	06:23 20:26	07:21 19:07	07:19 16:55	14:51-15:37/46 16:04	08:20 16:03
30	05:28 21:32	06:25 20:24	07:23 19:05	07:21 16:53	14:50-15:37/47 16:03	08:21 16:04
31	05:30 21:30	06:27 20:21		07:24 16:51	14:50-15:37/47	08:49 16:05
Potential sun hours	519	464	383	327	254	227
Sum of minutes with flicker	0	0	1711	1928	809	0

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker
	Sun set (hh:mm)	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	Minutes with flicker

SHADOW - Calendar per WTG, graphical

WTG: 1 - ENERCON E-82 2000 82.0 !O! hub: 78,0 m (TOT: 119,0 m) (1)



Shadow receptors



A: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 66, Neveroniø k., Kauno r. sav. (1)



B: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 93, Neveroniø k., Kauno r. sav. (2)



C: Gyvenamasis pastatas: Kertupio g. 91, Neveroniø k., Kauno r. sav. (3)



D: Gyvenamasis pastatas: Neturi adreso (4)

Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas

Inovacijø k. 3, Biruliskiy k.,

LT-54469 Kauno r. sav.

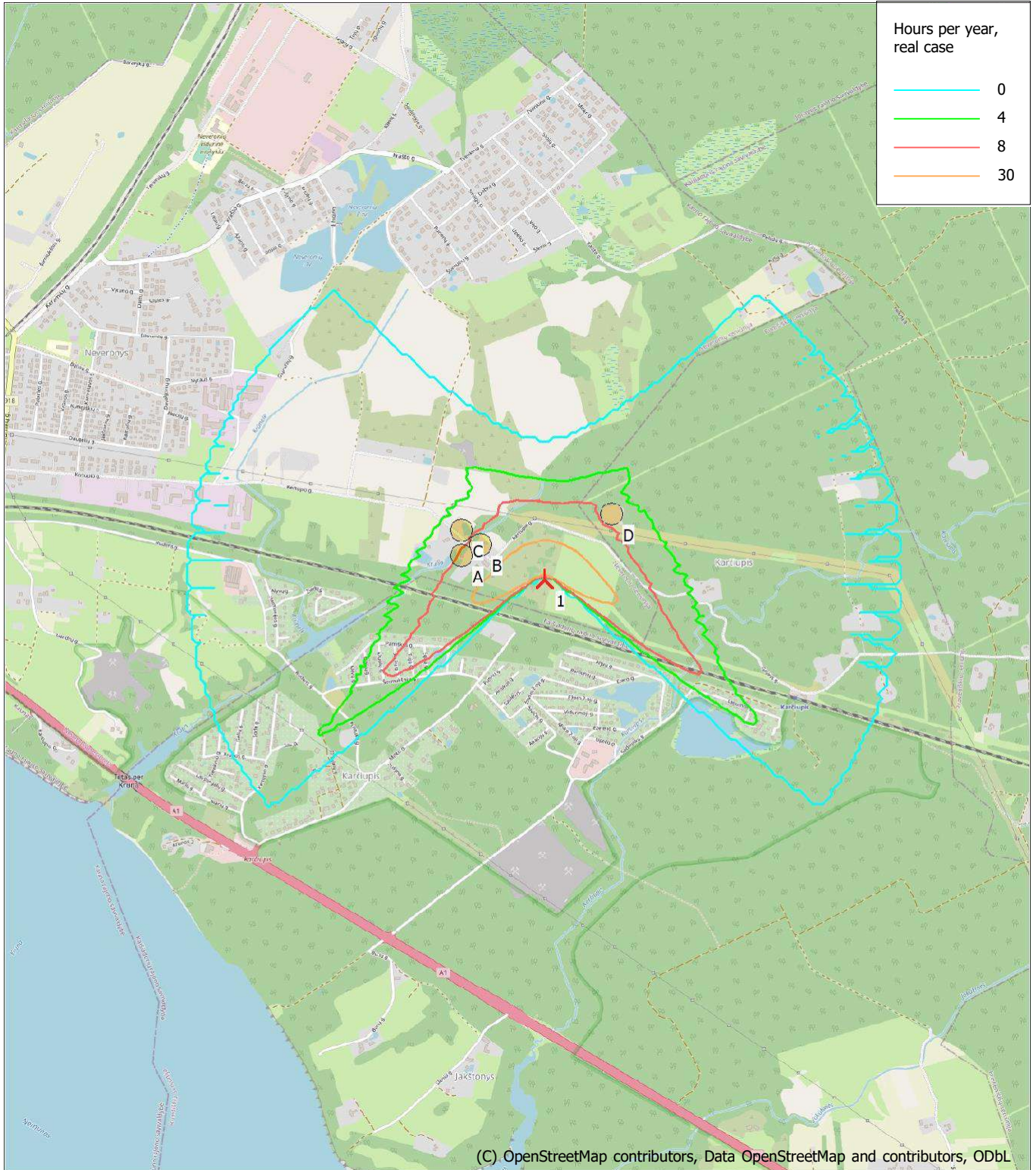
+8 621 66746

Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt

Calculated:

2023-02-09 15:18/3.6.361

SHADOW - Map



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 250 500 750 1000m

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:25 000, Map center Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 240 North: 6 087 240

New WTG

Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav_0.wpo (1)

Time step: 3 minutes, Day step: 7 days, Map resolution: 20 m, Visibility resolution: 10 m, Eye height: 1,5 m

6 PRIEDAS. VE MATOMUMO SKAIČIUOKLĖ

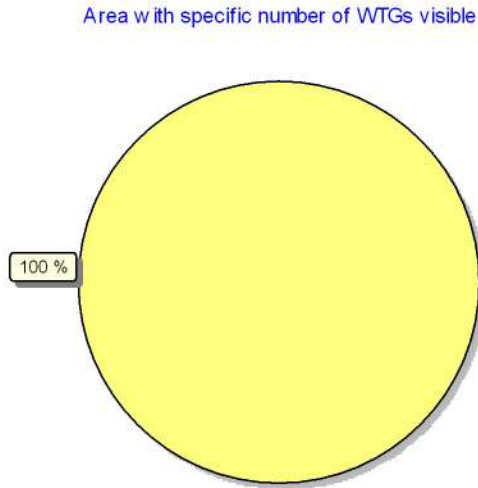
Project:

VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas
 Inovacijy k. 3, Biruliskiy k.,
 LT-54469 Kauno r. sav.
 +8 621 66746
 Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt
 Calculated:
 2023-02-23 09:03/3.6.361

ZVI - Standard ZVI summary



Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation
 Width of calculation area
 Height of calculation area
 Calculation step
 Eye height
 Calculation area
 WTG Calculation height
 Obstacles used in calculation
 DHM object
 No area objects used in calculation
 No grid objects used in calculation
 New WTGs used in calculation
 Existing WTGs used in calculation

Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 241 North: 6 087 238
 1 000 m
 1 000 m
 10 m
 1,5 m
 100 ha
 Hub height
 0
 Height Contours: CONTOURLINE_VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav_0.wpo (1)
 1
 0

No maximum distance to WTG

ZVI Results

WTGs visible	Area [ha]	Area [%]
0	0	0,0
1	100	100,0

WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Y	X	Z [m]
1	No	ENERCON E-82-2 000	2 000	82,0	78,3	508 263	6 087 176	66,6

Project:

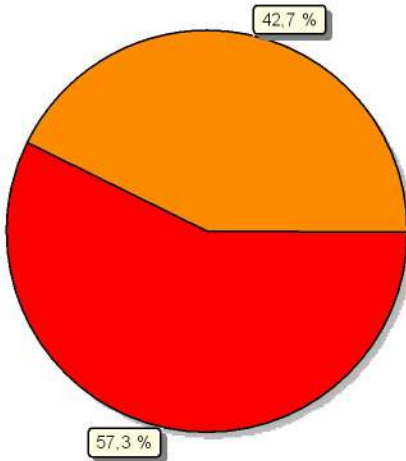
VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav.

Licensed user:

UAB Infraplanas
 Inovacijø k. 3, Biruliskiy k.,
 LT-54469 Kauno r. sav.
 +8 621 66746
 Raminta Survile / r.survile@infraplanas.lt
 Calculated:
 2023-02-23 09:03/3.6.361

ZVI - Vertical subtended angle

Area with specific vertical subtended angle



Scale 1:20 000

New WTG

Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation	Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT)	East: 508 241	North: 6 087 238
Width of calculation area	1 000 m		
Height of calculation area	1 000 m		
Calculation step	10 m		
Eye height	1,5 m		
Calculation area	102 ha		
WTG Calculation height	Hub height		
Obstacles used in calculation	0		
DHM object	Height Contours: CONTOURLINE_VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav_0.wpo (1)		
No area objects used in calculation			
No grid objects used in calculation			
New WTGs used in calculation	1		
Existing WTGs used in calculation	0		

No maximum distance to WTG

ZVI Results

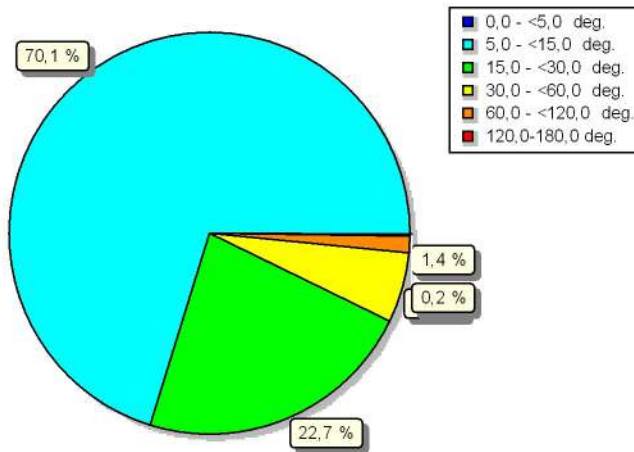
Vertical subtended angle [deg]	Area [ha]	Area [%]
0,0 - <1,0	0	0,0
1,0 - <2,0	0	0,0
2,0 - <3,0	0	0,0
3,0 - <5,0	0	0,0
5,0 - <10,0	44	42,7
10,0 - <=180,0	58	57,3

WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Y	X	Z
1	No	ENERCON E-82-2 000	2 000	82,0	78,3	508 263	6 087 176	66,6

ZVI - Horizontal subtended angle

Area with specific horizontal subtended angle



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:20 000

New WTG

Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation	Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT)	East: 508 241	North: 6 087 238
Width of calculation area	1 000 m		
Height of calculation area	1 000 m		
Calculation step	10 m		
Eye height	1,5 m		
Calculation area	102 ha		
WTG Calculation height	Hub height		
Obstacles used in calculation	0		
DHM object	Height Contours: CONTOURLINE_VE Kertupio g. 70, Neveroniø k., Kauno r. sav_0.wpo (1)		
No area objects used in calculation			
No grid objects used in calculation			
New WTGs used in calculation	1		
Existing WTGs used in calculation	0		

No maximum distance to WTG

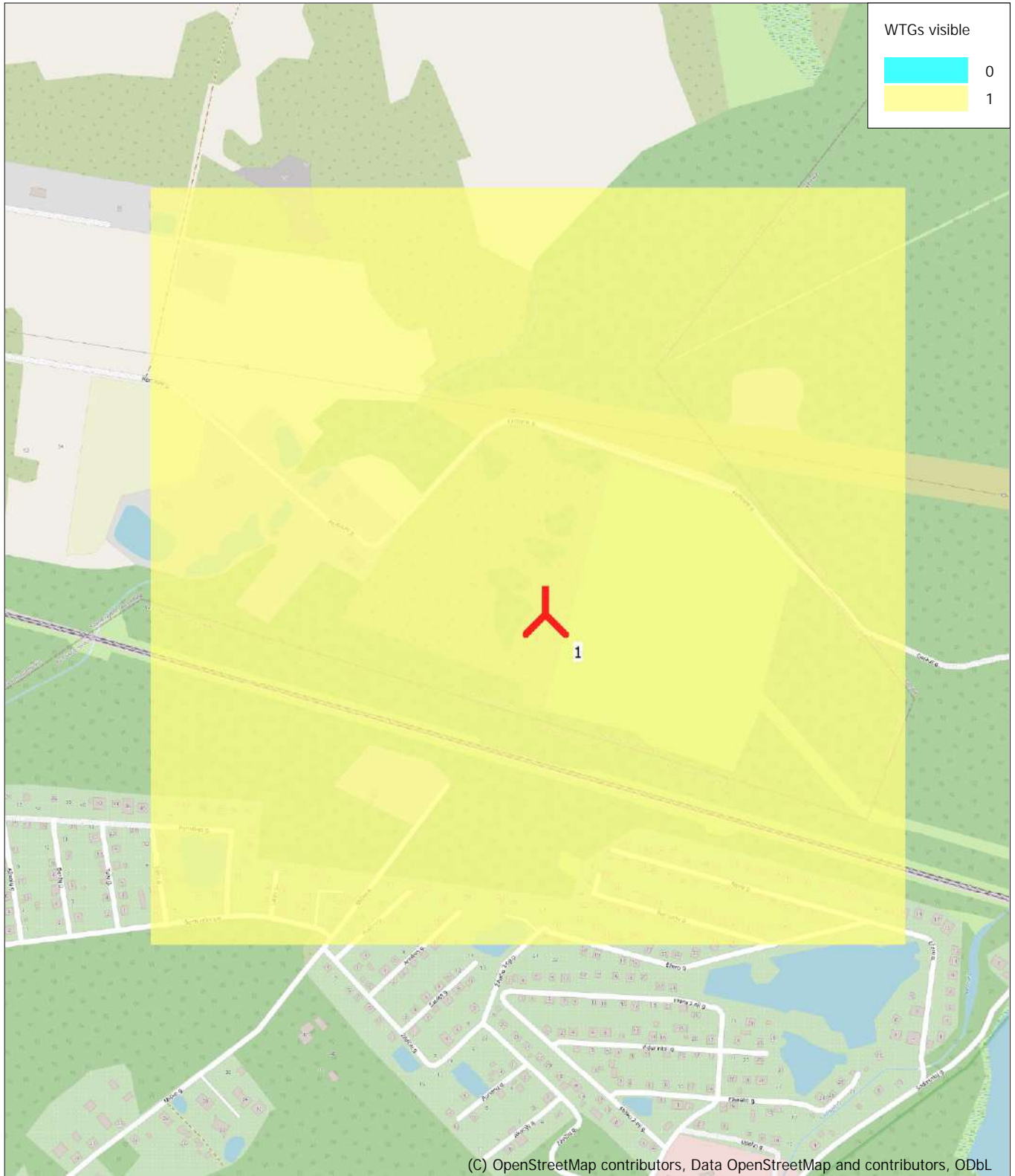
ZVI Results

Horizontal subtended angle [deg]	Area [ha]	Area [%]
0,0 - <5,0	0	0,0
5,0 - <15,0	72	70,1
15,0 - <30,0	23	22,7
30,0 - <60,0	6	5,6
60,0 - <120,0	1	1,4
120,0 - <=180,0	0	0,2

WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Y	X	Z
1 No	ENERCON	E-82-2 000	2 000	82,0	78,3	508 263	6 087 176	66,6

ZVI - Map Standard ZVI summary



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 100 200 300 400 m

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:7 500, Map center Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 241 North: 6 087 238

New WTG

Grid step: 10 m - Eye height: 1,5 m - Calculation height: Total height

ZVI - Map Vertical subtended angle

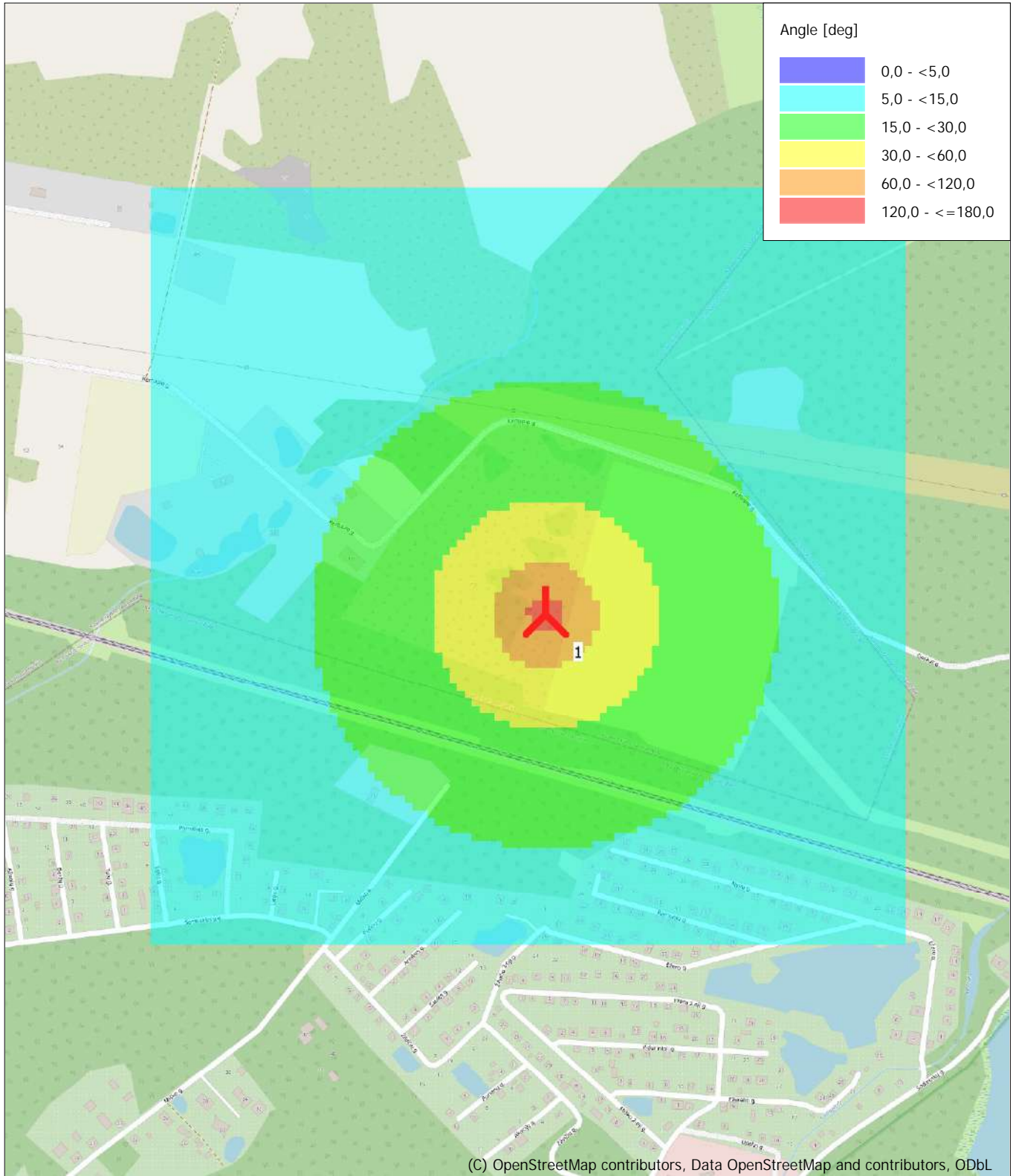


0 100 200 300 400 m

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:7 500, Map center Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 241 North: 6 087 238

New WTG

ZVI - Map Horizontal subtended angle



0 100 200 300 400 m

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:7 500, Map center Lithuanian TM LKS94-LKS94 (LT) East: 508 241 North: 6 087 238

New WTG