



UAB „ŠILUTĖS VĖJO PARKAS 3“ PLANUOJAMŲ SEPTYNIŲ VĖJO JĖGAINIŲ  
STATYBA IR VEIKLA MEIŠLAUKIŲ K. (USĖNŲ SEN.), KAVOLIŲ K. (USĖNŲ SEN.),  
KEKERSŲ K. (KATYČIU SEN.), ŠĖRIŲ K. (JUKNAIČIŲ SEN.), VAITKAIČIŲ K.  
(JUKNAIČIŲ SEN.), OKSLINDŽIŲ K. (JUKNAIČIŲ SEN.), ŠILUTĖS R. SAV.

## POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATRANKA

17074 PAV.ATR-1

Užsakovas UAB „ŠILUTĖS VĖJO PARKAS 3“

Projekto Nr. **17074**

Objektas UAB „ŠILUTĖS VĖJO PARKAS 3“ PLANUOJAMŲ SEPTYNIŲ VĖJO JĖGAINIŲ STATYBA IR VEIKLA MEIŠLAUKIŲ K. (USĖNŲ SEN.), KAVOLIŲ K. (USĖNŲ SEN.), KEKERSŲ K. (KATYČIŲ SEN.), ŠĖRIŲ K. (JUKNAIČIŲ SEN.), VAITKAIČIŲ K. (JUKNAIČIŲ SEN.), OKSLINDŽIŲ K. (JUKNAIČIŲ SEN.), ŠILUTĖS R. SAV.

Darbų rūšis POVEIKIO APLINKAI VERTINIMAS

Dokumento tipas **ATRANKA**

Byla (knyga) **ATR-1**

Bylos laida **0**

Bylos išleidimo data 2017-09-29

Įmonė

Pareigos

Vardas, pavardė

Parašas

**UAB „Sweco Lietuva“**

Viceprezidentas

TOMAS VARNECKAS

Projekto vadovas

VYTAUTAS BELICKAS

Kvalifikacija

Leidimas tirti žemės gelmes Nr.115  
Juridinio asmens visuomenės sveikatos priežiūros veiklos licencija Nr. VSL-86

## TURINYS

<b>I.</b>	<b>INFORMACIJA APIE PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIŲ.....</b>	<b>6</b>
1.	Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių .....	6
2.	Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėją.....	6
<b>II.</b>	<b>PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS .....</b>	<b>6</b>
3.	Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas.....	6
4.	Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos.....	7
5.	Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis .....	8
6.	Žaliavų, cheminių medžiagų ir preparatų naudojimas .....	18
7.	Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracinis pajėgumas.....	19
8.	Energijos išteklių naudojimo mastas .....	19
9.	Pavojingų, nepavojingų, radioaktyvių atliekų susidarymas ir tvarkymas .....	19
10.	Nuotekų susidarymas ir jų tvarkymas .....	19
11.	Cheminės taršos susidarymas ir prevencija.....	20
12.	Fizikinės taršos susidarymas ir prevencija .....	20
13.	Biologinės taršos susidarymas ir prevencija .....	20
14.	Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių ir (arba) susidariusių ekstremaliųjų situacijų, ekstremaliųjų įvykių ir situacijų tikimybė bei prevencija .....	20
15.	Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai .....	21
16.	Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ūkine veikla .....	21
17.	Veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, numatomas eksploatacijos laikas.....	22
<b>III.</b>	<b>PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA.....</b>	<b>24</b>
18.	Planuojamos ūkinės veiklos vieta.....	24
19.	Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas .....	26
20.	Informacija apie eksploatuojamus ir išžvalgytus žemės gelmių telkinių išteklius .....	29
21.	Informacija apie kraštovaizdį, gamtinį karkasą, vietovės reljefą .....	29
22.	Informacija apie saugomas teritorijas.....	30
23.	Informacija apie biotopus, jų paskirtį ir apsaugos režimą.....	32
24.	Informacija apie aplinkos apsaugos požiūriu jautrias teritorijas .....	33
25.	Informacija apie teritorijos taršą praeityje .....	33
26.	Informacija apie tankiai apgyvendintas teritorijas ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos .....	33
27.	Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamasias kultūros vertybes.....	36

<b>IV.</b>	<b>GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS .....</b>	<b>38</b>
28.	Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksniams.....	38
28.1	Poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, vietos darbo rinkai ir vietovės gyventojų demografijai	38
28.2	Poveikis biologinei įvairovei.....	62
28.3	Poveikis dirvožemiui ir žemės gelmėms .....	64
28.4	Poveikis vandeniui, pakrančių apsaugos zonoms.....	65
28.5	Poveikis orui ir vietovės meteorologinėms sąlygoms .....	66
28.6	Poveikis kraštovaizdžiui.....	67
28.7	Poveikis materialinėms vertybėms .....	68
28.8	Poveikis kultūros paveldui .....	68
29.	Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksnių sąveikai .....	68
30.	Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksnių sąveikai dėl ekstremalių įvykių ir (arba) ekstremalių situacijų tikimybės .....	68
31.	Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis .....	68
32.	Planuojamos ūkinės veiklos charakteristikos ir priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti bet kokio reikšmingo neigiamo poveikio.....	68
<b>V.</b>	<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS.....</b>	<b>70</b>
	<b>PRIEDAI .....</b>	<b>72</b>
	<b>TEKSTINIAI PRIEDAI .....</b>	<b>73</b>
	<b>1 TEKSTINIS PRIEDAS. ŽEMĖS SKLYŲ NUOMOS DOKUMENTŲ KOPIJOS .....</b>	<b>74</b>
	<b>2 TEKSTINIS PRIEDAS. VĖJŲ MATAVIMŲ LENTELĖ.....</b>	<b>89</b>
	<b>GRAFINIAI PRIEDAI .....</b>	<b>92</b>
	<b>1 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJOS IR JOS APYLINKIŲ APŽVALGINĖ SCHEMA.....</b>	<b>93</b>
	<b>2 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJOJE IR JOS APYLINKĖSE (IKI 10 KM SPINDULIU) PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APŽVALGINĖ SCHEMA.....</b>	<b>95</b>
	<b>3 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJA GALIOJANČIŲ ŠILUTĖS R. SAV. TERITORIJOS BENDROJO PLANO IR KITŲ TERITORIJŲ PLANAVIMO DOKUMENTŲ SPRENDINIŲ ATŽVILGIU .....</b>	<b>97</b>
	<b>4 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJA KITŲ OBJEKTŲ IR JŲ APSAUGOS ZONŲ ATŽVILGIU .....</b>	<b>103</b>
	<b>5 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV VIETA GYVENAMŲJŲ TERITORIJŲ ATŽVILGIU .....</b>	<b>105</b>
	<b>6 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA (1 SCENARIJUS).....</b>	<b>107</b>
	<b>7 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA (2 SCENARIJUS).....</b>	<b>111</b>
	<b>8 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA (3 SCENARIJUS).....</b>	<b>115</b>



**9 GRAFINIS PRIEDAS. ŠEŠĖLIŲ MIRGĖJIMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA.....119**

**TEKSTE NAUDOJAMOS SANTRUMPOS**

<b>Santrumpa</b>	<b>Santrumpos išaiškinimas</b>
AB	Akcinė bendrovė
WindPRO	Matematinis modelis, skirtas vėjo jėgainių sukeliama triukšmo ir šešėlių mirgėjimo modeliavimui
ES	Europos Sąjunga
GIS	Geografinė informacinė sistema
GK	Gamtinis karkasas
kV	Kilovoltas
LR	Lietuvos Respublika
MW	Megavatas
PAV	Poveikio aplinkai vertinimas
PŪV	Planuojama ūkinė veikla
RAAD	Regiono aplinkos apsaugos departamentas
SAZ	Sanitarinės apsaugos zona
TP	Transformatorinė pastotė
UAB	Uždaroji akcinė bendrovė
VJ	Vėjo jėgainė

**I. INFORMACIJA APIE PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIŲ**
**1. Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos organizatorių**

Įmonės pavadinimas	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“
Adresas, telefonas, faksas	Olimpiečių g. 1-40, 09235 Vilnius
Kontaktinio asmens vardas, pavardė, pareigos	Justina Bucevičienė mob. tel. 8 655 59 388 el. p.: justina.buceviciene@4energia.ee

**2. Informacija apie planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėją**

Įmonės pavadinimas	UAB „Sweco Lietuva“
Adresas, telefonas, faksas	V. Gerulaičio g. 1, 08200 Vilnius tel. (8 5) 262 2621 faks. (8 5) 261 7507 el. p. <a href="mailto:info@sweco.lt">info@sweco.lt</a>
Kontaktinio asmens vardas, pavardė, pareigos	Projekto vadovas Vytautas Belickas tel. (8 5) 279 6088 el. p. vytautas.belickas@sweco.lt

**II. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS**
**3. Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas**

**Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas** - UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamų septynių vėjo jėgainių Meišlaukių k. (Usėnų sen.), Kavolių k. (Usėnų sen.) Kekersų k. (Katyčiu sen.), Šėrių k. (Juknaičių sen.) Vaitkaičių k. (Juknaičių sen.), Okslindžių k. (Juknaičių sen.) Šilutės r. sav. statyba ir veikla.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymu (toliau tekste - Įstatymas) [1] visa planuojama ūkinė veikla skirstoma į dvi kategorijas: (1) veikla, kuriai PAV privalomas ir (2) veikla, kuriai turi būti atliekama atranka dėl PAV privalomumo.

Įstatymo [1] 2 priedo „Planuojamos ūkinės veiklos, kuriai turi būti atliekama atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo, rūšių sąrašas“ 3.7 p. nurodoma, kad tais atvejais, kai planuojamas „vėjo elektrinių įrengimas (kai jų įrengtoji galia viršija 30 kW)“, turi būti atliekama atrankos dėl poveikio aplinkai vertinimo privalomumo procedūra.

Informacija atrankai dėl PŪV PAV privalomumo parengta vadovaujantis Įstatymo [1] ir Planuojamos ūkinės veiklos atrankos metodinių nurodymų [2] reikalavimais bei PŪV organizatoriaus pateikta informacija.

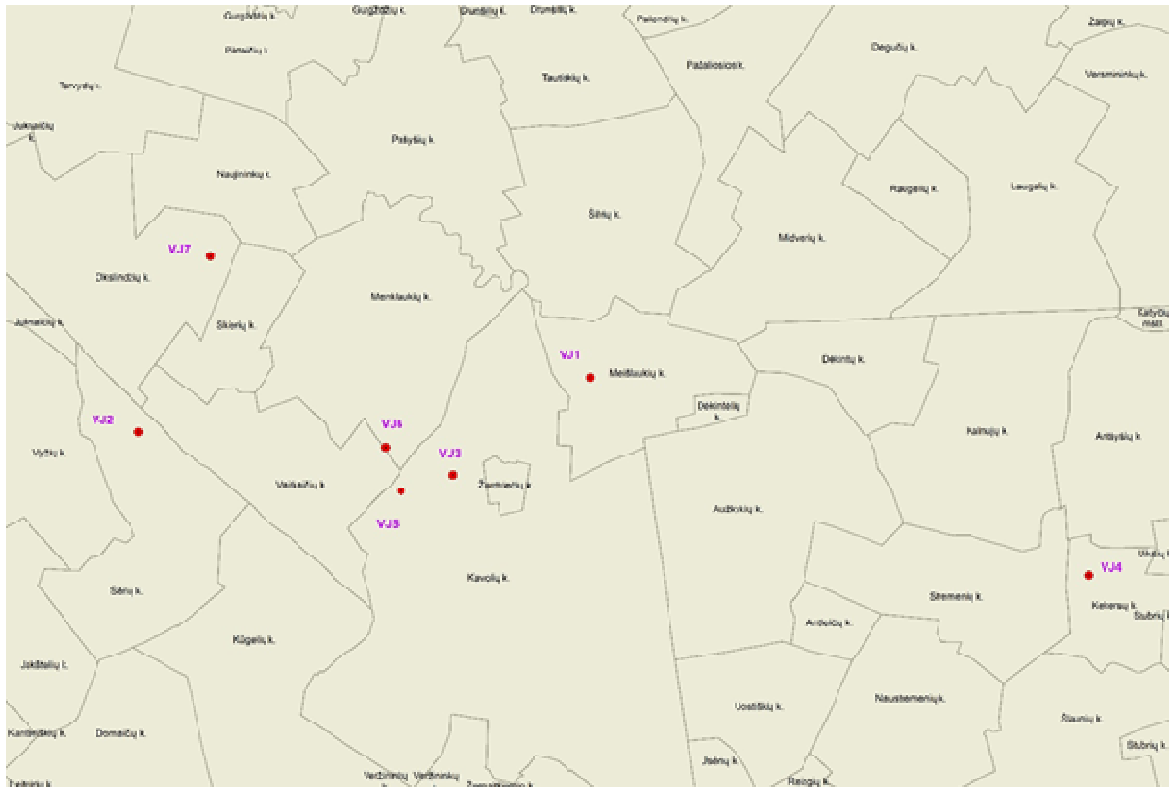
#### 4. Planuojamos ūkinės veiklos fizinės charakteristikos

Išsinuomotuose privačios nuosavybės žemės sklypuose planuojama pastatyti ir eksploatuoti septynias vėjo jėgaines Nr.VJ1-VJ7, įrengiant reikiamą infrastruktūrą (privažiavimo kelius ir VJ aptarnavimo aikštes, nutiesiant elektros kabelius nuo VJ iki projektuojamos transformatorinės pastotės).

Informacija apie žemės sklypus, kuriuose numatoma statyti ir eksploatuoti vėjo jėgaines pateikta (1 lentelė, 1 pav.).

1 lentelė. Žemės sklypai, kuriuose planuojama pastatyti ir eksploatuoti 7 vėjo jėgaines

Eil. Nr.	Kadastrinis Nr.	Plotas, ha	Paskirtis	Naudojimo būdas	Adresas
VJ1	8877/0001:247	15,8214	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Meišlaukių k., Usėnų sen., Šilutės r. sav.
VJ2	8820/0002:199	6,49	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Šerių k., Juknaičių sen., Šilutės r. sav.
VJ3	8877/0001:257	10	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Kavolių k., Usėnų sen., Šilutės r. sav.
VJ4	8822/0004:176	12,7	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Kekersų k., Katyčiu sen., Šilutės r. sav.
VJ5	8877/0001:299	5	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Kavolių k., Usėnų sen., Šilutės r. sav.
VJ6	8844/0006:112	3,32	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Vaitkaičių k., Juknaičių sen., Šilutės r. sav.
VJ7	8844/0006:258	3,0087	Žemės ūkio	Kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai	Okslindžių k., Juknaičių sen., Šilutės r. sav.



1 pav. PŪV vieta

5. Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis

**Planuojamos ūkinės veiklos pobūdis** – elektros energijos gamyba.

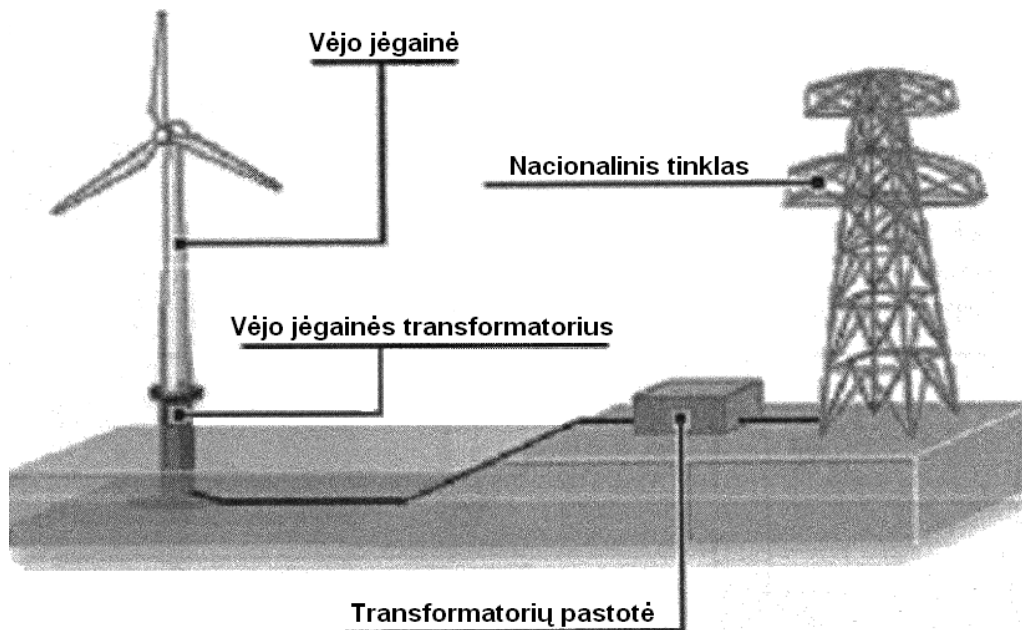
**Planuojamos ūkinės veiklos produkcija** – elektros energija.

**Technologijos ir pajėgumai**

PŪV technologinį procesą sudaro du pagrindiniai etapai:

- Elektros energijos gamyba vėjo jėgainėse;
- Pagamintos energijos tiekimas/perdavimas į esamą elektros energijos paskirstymo sistemą.

Principinė technologinio proceso schema parodyta 2 pav.



2 pav. Principinė technologinio proceso schema [9]

Dabartiniame vertinimo etape nėra apsispręsta dėl konkretaus planuojamų vėjo jėgainių gamintojo (galimi VJ gamintojai – Nordex, Siemens, General Electric, Enercon ir kt.). Įgyvendinant techninius sprendinius galimos įvairios panašių parametų technologinės VJ alternatyvos, kurios neviršytų PAV metu įvertinto maksimalaus poveikio masto.

Planuojamų vėjo jėgainių pasirinktas stiebo aukštis – iki 159 m, rotoriaus su trimis mentėmis skersmuo siektų iki 160 m. Planuojamas vienos VJ galingumas – iki 5,5 MW, bendras 7 VJ galingumas – iki 38,5 MW.



3 pav. Principinis vėjo jėgainės vaizdas

Pagrindiniai VJ elementai:

- Stiebas;
- Statorius;
- Rotorius;
- Mentės;
- Generatorius;
- Stabdymo sistema;
- Valdymo sistema;
- Apsaugos nuo žaibo iškrovų sistema.

#### Stiebas

Planuojamų VJ stiebo aukštis bus iki 159 m. Stiebas priklausomai nuo pasirinktos konstrukcijos gali būti įrengtas iš plieninių ir/ar betoninių elementų. Stiebo vidinėje dalyje yra sumontuota VJ

aptarnavimui ir priežiūrai reikiama instaliacinė įranga (meteostotis, transformatorius, valdymo spintos) bei keltuvas (6 pav.)

#### Stiebo pamato konstrukcija

Pamatas yra laikantysis ryšys tarp bokšto ir žemės, jis atlaiko visas vėjo jėgainės statines ir dinamines apkrovas. Vėjo jėgainės stiebas turi atlaikyti vėjo spaudimą esant 50 m/s vėjo greičiui. Pamatai visada turi turėti optimaliai apskritą formą, nes:

- apkrovos vienodai pasiskirsto pučiant bet kurios krypties vėjui;
- toks pamatų tipas yra ekonomiškesnis, reikalaujantis mažiau armatūros ir betono;
- pamato užkasimas po žemėmis, lyginamas su apkrova leidžiančia padidinti jo stabilumą;
- apskritimo formos pamatas užkerta kelią, jo pakrypimams ar posvyriams.

Priklausomai nuo VJ tipo stiebo konstrukcija gali būti:

- plieninė;
- betoninė;
- kombinuota (betoninė-plieninė).

#### Plieninė konstrukcija

Plieninis vamzdžio formos bokštas yra gaminamas iš keleto sekcijų, kurios tarpusavyje yra sujungiamos įtampas mažinančiu L-tipo flanšu. Trumpesni plieniniai bokštai yra montuojami ant pamatų, naudojant vadinamąjį pamato krepšelį, kurį sudaro dviguba juosta išdėlioti srieginiai plieniniai varžtai (5 pav.). Kuomet pamatas yra paruoštas, apatinė bokšto sekcija (4, 5 pav.) yra uždedama ant iš betono paviršiaus kyšančių varžtų, tuomet belieka uždėti poveržles ir užsukti veržles. Panaši pamato konstrukcija preliminariai numatoma ir planuojant šią ūkinę veiklą.





4 pav. Vėjo jėgainės pamatas, statant plieninį stiebą



5 pav. Apatinė bokšto sekcija, tvirtinama į pamatą

#### Betoninė konstrukcija

Betoniniai bokštai nėra pastatyti monolitinio bloko principu. Šie bokštai sudaryti iš atskirų jau pagamintų betono elementų, kurių skersmuo gali priklausomai nuo VJ tipo gali būti įvairus (6 pav.) Tam kad būtų galima transportuoti didelio skersmens segmentus, jie yra gaminami pusėmis. Statant bokštą šios pusės yra sujungiamos į vientisą segmentą.

Visi sujungimai jungiami naudojant epoksidinę dervą, tam, kad būtų tolygiai paskirstomos gniuždymo apkrovos. Bokštas iš vidaus sustiprinamas armatūra, su kuria bokštas yra pritvirtinamas ir prie pamatų.



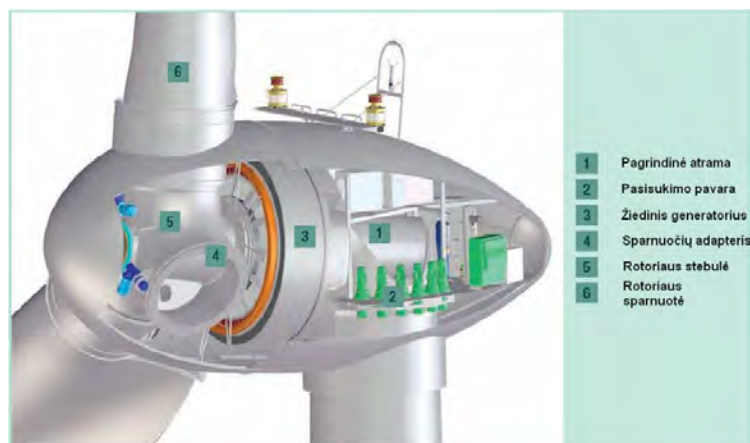
6 pav. Betoninė vėjo jėgainės stiebo konstrukcija

#### Betoninė-plieninė konstrukcija

Tai kombinuotas anksčiau paminėtų konstrukcijų variantas, kai apatinė stiebo dalis statoma iš betoninių elementų, o viršutinė iš plieninių konstrukcijų.

#### Statorius

Jėgainės statorius sudarytas iš žiedinio generatoriaus ir rotoriaus (7 pav.). Šie du komponentai tiesiogiai pritvirtinti ant stiebo viršaus ir jų sukimosi greičiai yra vienodi. Kadangi statoriuje nėra pavarų ar kitų greitai besisukančių dalių, energijos nuostoliai tarp rotoriaus ir generatoriaus, triukšmo emisija, bei alyvos reikalingos sutepti pavaras ar mechaniškai veikiamas dalis kiekiai yra maži.



7 pav. Vėjo jėgainės statorius

### Rotorius ir mentės

Vėjo jėgainės rotoriaus mentės priklausomai nuo jų konstrukcijos ir gamintojo lemia jėgainės generuojamą energiją ir triukšmo emisiją. Jų forma ir profilis sukurti remiantis šiais kriterijais:

- aukštas galios koeficientas;
- ilgas eksploataavimo laikas;
- mažos apkrovos;
- mažiau statybinių medžiagų.

Novatoriškas menčių dizainas (8 pav.) leidžia sumažinti rotoriaus nuostolius dėl pašalinių oro srautų. Kartu su aptakios formos statoriumi vėjo energija yra išnaudojama maksimaliai.



8 pav. Vėjo jėgainės menčių dizaino elementai

Kiekviena iš trijų rotoriaus menčių turi sumontuotą automatinę pasukimo sistemą. Ji riboja rotoriaus sukimosi greitį tam, kad būtų palaikoma nominali galia, nedelsiant reaguojant į besikeičiantį vėjo stiprumą. Reguluojant mentės pasukimo kampą iki tam tikros pozicijos, galima sustabdyti rotorių nenaudojant jokių mechaninių stabdžių.

Dėka šios technologijos mentės yra pakankamai atsparios turbulencijai ir purvui besirenkančiam ant priekinio jų krašto. Mentės yra padengtos specialia medžiaga, kuri saugoja jas nuo išorinių veiksnių: saulės radiacijos, drėgmės ir cheminio poveikio.

### Generatorius

Vėjo gūsis į sparnuotes priverčia sukėti rotorių, kuris yra tiesiogiai sujungtas su žiediniu generatoriumi viena pavara (9 pav.). Daugiapolio generatoriaus (10 pav.) principas, toks pat, kaip ir sinchroninės mašinos su tiesiogine pavara.



9 pav. Vienos pavaros rotorius su generatoriumi

Dėl mažo sukimosi greičio ir didelio generatoriaus skersmens darbinės temperatūros yra labai žemos, o jos svyravimai yra labai nedideli, tai lemia mažesnę mechaninį viso elektros generatoriaus susidėvėjimą.



10 pav. Daugiapolis žiedinis generatorius

#### Statoriaus pasisukimo kontrolė

Statorius yra sumontuotas tiesiogiai ant stiebo viršaus su atitinkama pavara (7 pav.), kuri jį leidžia pasukti prieš esamą vėjo kryptį. Ši pavara taip pat perduoda statoriui tenkančias apkrovas į visą stiebą.

## **Saugumo sistemos**

### Stabdymo sistema

VJ rotorius pradeda sukintis, kai vėjo greitis siekia 2,5 m/s, ir turi būti stabdomas, kai vėjo greitis pasiekia 28-34 m/s intervalą.

Vėjo jėgainė pilnai sustabdoma pasukus rotoriaus mentes į atitinkamą poziciją, taip, kad vėjo gūsis negalėtų jų pasukti dėl susidariusių aerodinaminių savybių. Kiekvieną jų reguliuoja trys atskiros pasukimo pavaros, kurios akimirksniu sureaguoja į atitinkamas komandas. Taip galima reguliuoti turbino sukimosi greitį nepridedant papildomų apkrovų sukimosi velenui. Norint sumažinti rotoriaus sukimosi greitį iki saugaus ar pagal atitinkamas sąlygas iki optimalaus greičio, užtektų pavyzdžiui „išjungti“ tik vieną iš trijų menčių, pasukant ją taip, kad dėl aerodinamikos ji būtų neveiksni.

Rotorius niekuomet nėra pilnai sustabdomas, net kai vėjo jėgainė yra išjungta. Jis laisvai sukasi labai mažu greičiu. Taip rotorius ir sukimosi velenas veikia praktiškai be apkrovų. Tik tuomet kada rotorius veikia laisva eiga jį galima pilnai sustabdyti, sukimosi veleną apkrovus papildomomis apkrovomis (aktyvavus mechaninius stabdžius).

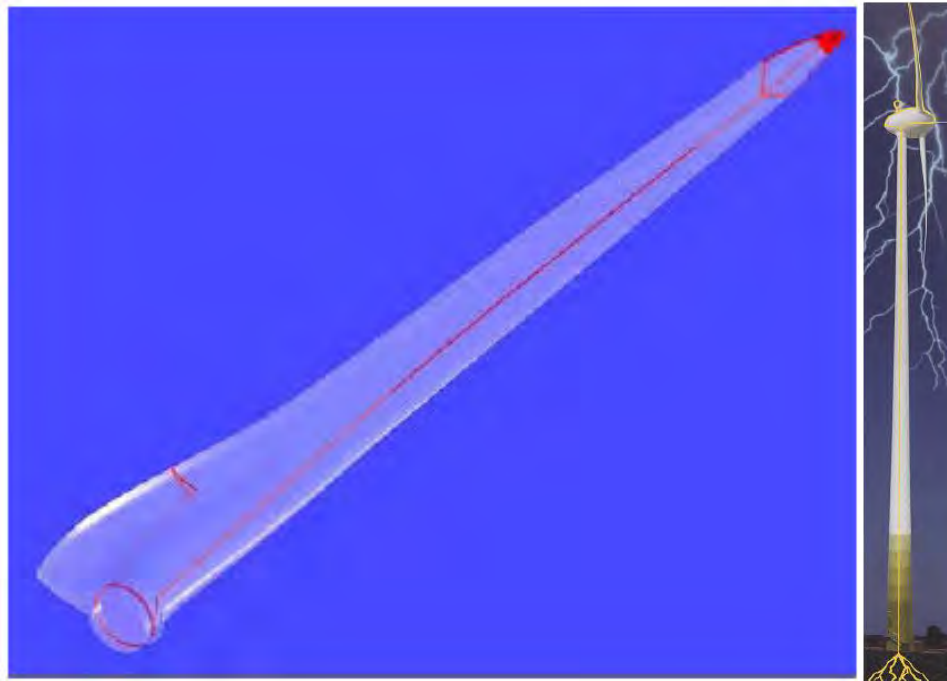
Rotorius yra stabdomas tik avarinių atveju metu. Tai yra padaroma papildomais avariniais stabdžiais, tačiau jie nesuveikia tol, kol rotorius nebus pristabdomas menčių pasukimo pavara ir nedirbs laisva eiga. Tik tuomet bus galima įjungti avarinius stabdžius ir pilnai sustabdyti rotorius.

Sugedus pagrindiniam stabdymo valdymo blokui, įsijungia avarinis režimas, kuris tiekia energiją sparnuočių pasukimo pavarai, o esant reikalui įjungia ir avarinius mechaninius stabdžius.

### Apsaugos nuo žaibavimo sistema

VJ gamintojas yra sukūręs 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 sparnuočių tvirtinimo vietose su rotoriumi (11 pav.). Žaibo iškrova yra absorbuojama šių aliuminio profilių ir toliau yra nukreipiama per visą stiebą į žemėje esantį jo pamatą. Statoriaus galinė dalis taip pat yra apsaugota nuo žaibavimo, kuri nuveda iškrovą į žemę.



11 pav. Mentės ir visos VJ apsauga nuo žaibo iškvovos

### Valdymo sistema

Visas jėgainės valdymas vykdomas mikroprocesoriumi nuotoliniu būdu. Jis nustato visas reikiamas komandas jėgainės valdymo elementams atsižvelgiant į gaunamą sensorių informaciją, tokią kaip vėjo greitis, vėjo kryptis ar kt. Visapusiška jėgainės stebėjimo sistema leidžia garantuoti maksimalų jos saugumą.

Sistema vėjo jėgainę paleidžia tuomet, kai vėjo greitis tam tinkantis išlieka ne mažiau nei tris minutes. Jėgainės veikimo metu sistema matuoja gaunamas apkrovas, taip reguliuodama rotoriaus greitį ir menčių pasisukimo kampą, atsižvelgdama į besikeičiančias vėjo sąlygas. Tarkim nominalus vėjo greitis viršija nustatytas ribas, tuomet mentės pasukamos taip, kad rotoriaus sukimosi greitis atitiktų numatytąjį nominalų vėjo greitį. Jei audros valdymo sistema yra neaktyvuota, jėgainė yra stabdoma, kai vėjo vidutinis vėjo greitis nuo 25 m/s per 10 min laikotarpį sustiprėja iki 30 m/s, tačiau rotorius lieka suktis laisva eiga labai mažu greičiu. Jėgainė vėl paleidžiama, kuomet vėjo greitis 10 minučių laikotarpiui sumažėja žemiau numatytojo maksimalaus 31 m/s vėjo greičio. Kuomet vėjo greitis viršija 28 m/s audros kontrolės sistema, jėgainės taip staiga neišjungia, bet gerokai sumažina jos generuojamą elektros galią tolydžiai pasukdama atitinkamu kampu jos mentes. Visiškas elektros energijos generavimas sustabdomas, pasiekus vidutiniškai 34 m/s vėjo greitį.

Statoriaus pasukimo kontrolės sistema pradeda veikti dar prieš pasiekiant „startinį“ 2 m/s vėjo greitį. Vėjarodė esanti ant statoriaus (12 pav.) pastoviai matuoja vėjo kryptį ir greitį. Jei nuokrypis tarp rotoriaus ašies ir vėjo krypties yra per didelis, statoriaus pasukamas į reikiamą poziciją. Netgi šiai sistemai sugedus, statorius pats geba prisitaikyti prie vėjo sąlygų.





12 pav. Vėjo jėgainės vėjo sensorius (meteostotis)

Visos su saugumu susijusios funkcijos (rotoriaus greitis, temperatūra, apkrovos, vibracija) yra stebimos elektroninės informavimo sistemos. Jeigu ji sugestų, jos darbą perimtų mechaninė saugumo sistema. Sensoriumi užregistravus nors vieną rimtą problemą, vėjo jėgainė nedelsiant yra išjungiamą.

Vėjo jėgainėje taip pat įrengta signalinė apšvietimo sistema, naktį ar esant blogam matomumui perspėjanti skraidymo priemones apie galimą kliūtį.

#### 6. Žaliavų, cheminių medžiagų ir preparatų naudojimas

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

Taip pat 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, gelžbetoninių ar plastikinių pralaidų ir kt.).

PŪV objektų eksploatacijos metu nenumatoma naudoti cheminių medžiagų ir preparatų, turinčių tirpiklių.

PŪV metu radioaktyviosios medžiagos nebus transportuojamos, naudojamos ir saugomos.

7. Gamtos išteklių naudojimo mastas ir regeneracinis pajėgumas

Vėjo jėgainių veikla pagrįsta neišsenkančio meteorologinio reiškimo – vėjo (horizontalaus atmosferos oro masių judėjimo), energijos panaudojimu, technologiniais įrenginiais paverčiant ją elektros energija ir tiekiant ją vartotojams.

Technologinių procesų metu kiti gamtos ištekliai (vanduo, žemė, dirvožemis ir biologinė įvairovė) naudojami nebus.

8. Energijos išteklių naudojimo mastas

Nors vėjo jėgainės pačios yra elektros energijos gamintojos, vėjo jėgainių pastoviam veiklos technologiniam užtikrinimui ir objektų saugiai eksploatacijai bus naudojamas tam tikras elektros energijos kiekis, kuris bus tiekiamas iš centralizuotų elektros energijos tinklų. Tikslus jos kiekio poreikis bus apspręstas techninio projektavimo metu pasirinkus konkretų VJ tiekėją bei gavus pasijungimo prie tinklų technines sąlygas.

9. Pavojingų, nepavojingų, radioaktyvių atliekų susidarymas ir tvarkymas

Planuojamos ūkinės veiklos metu bus vykdoma vėjo elektrinių eksploatacija, elektros energijos gamyba ir pardavimas į elektros tinklus pagal sudarytas sutartis. Planuojamos ūkinės veiklos metu atliekų susidarymas nenumatomas. Nedideli kiekiai metalo ir mišrių statybinių atliekų gali susidaryti numatomų vėjo elektrinių įrengimo – statybos metu, pamatų statybos darbų metu. Šios atliekos bus komplektuojamos į specialius konteinerius ir pagal sutartis su atliekų tvarkytojais išvežamos tolimesniam tvarkymui. Atliekos bus tvarkomos pagal LR aplinkos ministro 2011-05-03 įsakymu Nr. D1-368 patvirtintas naujos redakcijos „Atliekų tvarkymo taisyklės“ [16]. Tikslus atliekų susidarymas, kiekiai ir kategorijos bus konkretizuoti techninio projekto rengimo metu.

Rekonstruojant vėjo jėgaines (keičiant stiebus), susidariusios atliekos bei metalo laužas utilizavimui atliekas tvarkančioms įmonėms, registruotoms valstybiniame atliekas tvarkančių įmonių registre. Prižiūrint statinius/įrenginius, renovuojant bei laikantis gamintojo rekomendacijų, keičiant susidėvėjusias detales naujomis, vėjo jėgainių tarnavimo laikas neribotas. Pasibaigus VJ eksploatacijos terminui ir įrenginių savininkui nusprendus jų toliau nebeeksplloatuoti VJ būtų demontuotos ir utilizuotos LR teisės aktuose numatyta tvarka.

PŪV metu radioaktyviosios medžiagos nebus transportuojamos, naudojamos ir saugomos, todėl eksploatacijos metu radioaktyvių atliekų susidarymas nenumatomas.

10. Nuotekų susidarymas ir jų tvarkymas

PŪV objekto eksploatacijos metu nesusidarys buitinės ir gamybinės nuotekos. PŪV teritorijoje susidariusių paviršinių (lietaus ir sniego tirpsmo) nuotekų dalis susigers tiesiogiai į gruntą, dalis nutekės esamu paviršiumi į gretimas teritorijas ir esamais reljefo pažemėjimais nutekės į artimiausius paviršinio vandens telkinius arba susigers į gruntą



11. Cheminės taršos susidarymas ir prevencija

Vėjo jėgainių statyba ir eksploatacija aplinkos oro, dirvožemio ar vandens taršai įtakos neturės.

12. Fizinės taršos susidarymas ir prevencija

PŪV objektų statybos metu dėl dirbančios technikos ir mechanizmų bei autotransporto priemonių judėjimo gali būti lokali ir laikina triukšmo bei vibracijos sklaida. Minėtas fizinis poveikis objekto statybos ir įrengimo laikotarpiu epizodiškai ir lokaliai gali būti tik dienos metu.

Vėjo jėgainių veiklos metu bus triukšmo, vibracijos, šešėlių mirgėjimo, infragarso, elektromagnetinės spinduliuotės poveikis. Plačiau apie tai skaitykite 28.1 skyriuje.

13. Biologinės taršos susidarymas ir prevencija

PŪV biologinės taršos susidarymas nenumatomas.

14. Planuojamos ūkinės veiklos pažeidžiamumo rizika dėl ekstremaliųjų įvykių ir (arba) susidariusių ekstremalių situacijų, ekstremalių įvykių ir situacijų tikimybė bei prevencija

Vėjo jėgainių statybos ir demontavimo metu egzistuoja nelaimingų atsitikimų rizika. Todėl statybos darbų metu bus apribota galimybė patekti į statybvietyje pašaliniam asmeniui.

Pavojingi statybos darbai apima kasybą, kelių, pamatų statybą, įrangos gabenimą, vėjo jėgainių konstrukcijų surinkimą, elektros perdavimo linijų konstrukcijų įrengimą. Demontavimo metu pavojų keliantys darbai yra elektros perdavimo linijų, turbinų demontavimas, atliekų sutvarkymas ir kt. Minėta veikla kelia pavojų tik darbuotojams, nes pašaliniai asmenys į statybos ar demontavimo zoną nebūtų įleidžiami.

Pagal užsienio valstybėse VJ veiklos metu užfiksuotą įvykusių avarijų statistiką išskiriamos šios galimos avarinės situacijos:

- stiebų ir sparnuočių trūkis ir griūtis;
- elektros srovės ir įtampos sukelti incidentai;
- VJ generatorių bloko perkaitimas/gaisras.

VJ eksploataavimo nelaimingų atsitikimų rizika yra susijusi tik su ekstremaliomis klimatinėmis sąlygomis: uraganais, stipriais vėjais ar pan. Ekstremalios situacijos pavojaus šaltinis gali būti atitrūkusi mentės dalis ar ypatingai retais atvejais – visa mentė. Paprastai mentės gaminamos iš kompozicinių medžiagų be varžtų. Menčių ar jų dalių atitrūkimai yra labai reti. Saugus atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos turi būti ne mažesnis kaip jėgainės aukštis iki vertikaloje pozicijoje esančios mentės galo pridėdant dar 10% ilgio. Planuojamos VJ maksimalus aukštis su pakelta mente siektų 239 m, taigi įvertinant reikiamą saugos koeficientą saugus atstumas VJ griūties atveju sudarytų apie 263 m. Mentės atitrūkimo tikimybė vertinama kaip vienas atvejis, tenkantis 2 400 – 20 000 VJ per metus (Braam et al. 2005). Saugus atstumas nuo viešųjų vietovių (kelių, geležinkelių ir pan.) sudarytų VJ aukštis su vertikaliai pakelta mente (galimas maksimalus griūties atstumas) pridėdant dar 10% aukščio.

Menčių apledėjimas yra galimas, tačiau VJ vibrosensoriai fiksuoja menčių apledėjimą ir tokiu atveju stabdo VJ darbą.

Gaisro situacijų galimybei išvengti VJ projektuojamos nuotolinio stebėjimo ir valdymo sensorių bei žaibosaugos sistemos, vykdoma pastovi VJ techninė priežiūra bei aptarnavimas.

15. Planuojamos ūkinės veiklos rizika žmonių sveikatai

Apie galimą PŪV poveikį visuomenės sveikatai skaitykite 28.1 skyriuje.

16. Planuojamos ūkinės veiklos sąveika su kita vykdoma ūkine veikla

Pagal AM Klaipėdos RAAD (<http://klrd.am.lt/vl/index.php#a/553>) ir Aplinkos apsaugos agentūros (<http://gamta.lt/cms/index?rubricId=c5786d0f-5323-4adf-ab2d-d1aa184d2c38>) internetinėse svetainėse viešai skelbiamą informaciją, Šilutės r. savivaldybėje greta PŪV planuojamos teritorijos vėjo jėgainių statybai (iki 10 km spinduliu teritorijoje), analogišką veiklą planuoja ir yra atlikę reikiamas PAV procedūras, dar keli ūkio subjektai (UAB „Energijos grupė“ ir UAB „Šilutės vėjo projektai“, UAB „Šilutės vėjo parkas 2“, UAB „Šilutės vėjo parkas 3“, UAB „SV projektai“) (2 lentelė, 2 grafinis priedas).

Minėtu spinduliu vakarų kryptimi nuo PŪV vietos yra pastatytų/statomų bei suplanuotų, tačiau dar neveikiančių vėjo jėgainių. Kitos oficialios informacijos apie šioje teritorijoje kitų ūkio subjektų planuojamą analogišką ar kitą ūkinę veiklą PAV dokumentų rengėjas neturi.

2 lentelė. Kitų ūkio subjektų planuojama analogiška ūkinė veikla

PŪV organizatorius	PŪV	Atlikta PŪV PAV procedūra	AAA/KRAAD priimta atrankos išvada ar sprendimas dėl veiklos galimybių
UAB Energijos grupė“ ir UAB „Šilutės vėjo projektai“	Šilutės r. sav. Juknaičių, Pašyšių, Usėnų ir Degučių kadastrinėse vietovėse Domaičių, Juknaičių, Vyžių, Leitgirių, Kanteriškių, Šėrių, Jakštelių, Klugonų, Vaitkaičių, Menlaukių, Skierių, Okslindžių, Tarvydų, Kavolių, Stremenių, Kalnųjų, Naustermenių, usėnų, Uostiškių, Kūgelių, Meišlaukių, Rumšų, Gurgdžių, drunšilių, Palendrių, Pažaliosios, Midverių k. teritorijose planuota įrengti vėjo elektrinių parką, atskiros elektrinės instaliuota nominali galia - iki 2-3 MW. Suminė generuojama elektrinių galia – iki 250 MW.	Pilnas PAV (programa ir ataskaita)	2010 06 04 Nr. (9.14.5)-LV4-2967*
UAB „Šilutės vėjo parkas 2“	Šilutės r. sav. Usėnų sen. Kavolių ir Stremenių k., Juknaičių sen. Kugelių, Okslindžių, Skierių ir Menlaukių k.teritorijose planuojama įrengti 13 vėjo elektrinių parką, kiekvienos elektrinės instaliuota nominali galia - iki 3 MW. Suminė generuojama elektrinių galia – iki 39 MW.	Atranka dėl PAV privalomumo	2015 11 13 Nr.(15.3)-A4-1266 Išvada: poveikio aplinkai vertinimas neprivalomas**
UAB „Šilutės vėjo parkas 3“	Šilutės r. sav. Usėnų sen. Stremenių k. ir Žemaičių Naujamiesčio sen. Kalnųjų k. teritorijose planuojama įrengti 5 VJ	Atranka dėl PAV privalomumo	2016 05 19 Nr.(28.3)-A4-5295 Išvada: poveikio aplinkai vertinimas

PŪV organizatorius	PŪV	Atlikta PŪV PAV procedūra	AAA/KRAAD priimta atrankos išvada ar sprendimas dėl veiklos galimybių
	elektrinių parką, kiekvienos elektrinės instaliuota nominali galia - iki 4,2 MW. Suminė generuojama elektrinių galia - iki 21 MW.		neprivalomas
UAB „SV projektai“	Šilutės r. sav. Usėnų sen. Kavolių ir Stremenių k., Juknaičių sen. Kūgelių, Okslindžių, Skierių ir Menklaukių k. teritorijose planuojama įrengti 8 vėjo elektrinių parką, kiekvienos elektrinės instaliuota nominali galia - iki 3 MW. Suminė generuojama elektrinių galia – iki 24 MW.	Atranka dėl PAV privalomumo	2015 11 27 Nr.(15.3)-A4-13286 Išvada: poveikio aplinkai vertinimas neprivalomas

\* - sprendiniai įgyvendinami.

\*\* - ūkinės veiklos vykdytojo sprendimu nuspręsta įrengti 12 VJ

PŪV teritorijų aplinkoje šiuo metu vykdoma žemės ūkio veikla (auginamos įvairios žemės ūkio kultūros, ganyklos), nėra pramonės ar komercinės paskirties objektų (iki 3 km spinduliu).

#### 17. Veiklos vykdymo terminai ir eiliškumas, numatomas eksploatacijos laikas

Planuojamos ūkinės veiklos terminas – 25 metai.

#### VJ įrengimo ir statybos bei veiklos etapai

VJ veiklos laikotarpį sudaro:

Veiklos etapo Nr.	Veiklos etapo pavadinimas	Veiklos etapo trukmė
I - as	Vėjo jėgainių statyba ir įrengimas	apie 6 mėn.
II - as	Vėjo jėgainių eksploatacija	apie 25 metai*
III – as	Vėjo jėgainių demontavimas ir teritorijos atkūrimas/rekultivacija	iki 6 mėn.

\* - pagal poreikį ir objekto technines galimybes eksploatacijos laikas gali būti pratęstas.

#### I-as etapas. VJ ir su ja susijusios infrastruktūros statybos etapas

Prieš pradėdant statybos etapą atliekami VJ bei jų reikiamos infrastruktūros objektų techninio projektavimo darbai, aikštelių inžineriniai geologiniai tyrimai.

Vėjo jėgainės statybos etapą sudaro:

- privažiavimo kelio į VJ suplanuotą vietą įrengimas (įrengiant reikiamą kelio dangą sunkiasvorių technikai, pralaidas, šalikelės griovius);
- VJ statybos aikštelės suformavimas;
- Reikiamų inžinerinių tinklų (požeminio elektros kabelio) nutiesimas;

- VJ pamatų įrengimas (polių gręžimas, fundamento išliejimas);
- VJ statyba/įrengimas (įrangos atvežimas, montavimas, derinimas).

Planuojamų privažiavimų kelių techniniai sprendiniai turi būti tokie, kad užtikrintų sunkiasvorės statybinės technikos ir didelių gabaritų vėjo elektrinių konstrukcijas gabenančio transporto judėjimo galimybes. Kelių dangos bus įrengiamos sutankinant gruntą ir padengiant smėlio-žvyro ir dolomitinės skaldos sluoksniais. Šiuo laikotarpiu atliekami ir kabelio paklojimo darbai. Detalesni sprendiniai bus numatyti PŪV objektų techninio projektavimo stadijoje. VJ veiklos laikotarpiu, privažiavimo keliai bus naudojami atliekant VJ įrenginių priežiūros ir remonto darbus.

VJ statybos metu statybų aikštelėje įrengiami pamatai, ant kurių statomas stiebas. Stiebo ir kitų konstrukcijų įrengimui naudojami didelės keliamosios galios kranai. Preliminari statybų aikštelė, skirta pamatams įrengti, statybų įrangai ir technikai bei VJ konstrukcijoms laikinai sandėliuoti, užima iki 0,40 ha. Sumontavus įranga bus sutvarkoma VJ aplinka, atliekami VJ derinimo darbai.

#### II-as etapas. Vėjo jėgainės eksploatacija

Vėjo jėgainės valdymas ir eksploatacija vykdoma nuotoliniu būdu per šiuolaikines ryšio priemones (aprašyta anksčiau), todėl tiesioginiai darbai gali būti reikalingi tik profilaktinio aptarnavimo, techninių gedimų ar avarinių situacijų atvejais.

#### III-as etapas - Vėjo jėgainės demontavimas ir teritorijos atkūrimas/rekultivacija

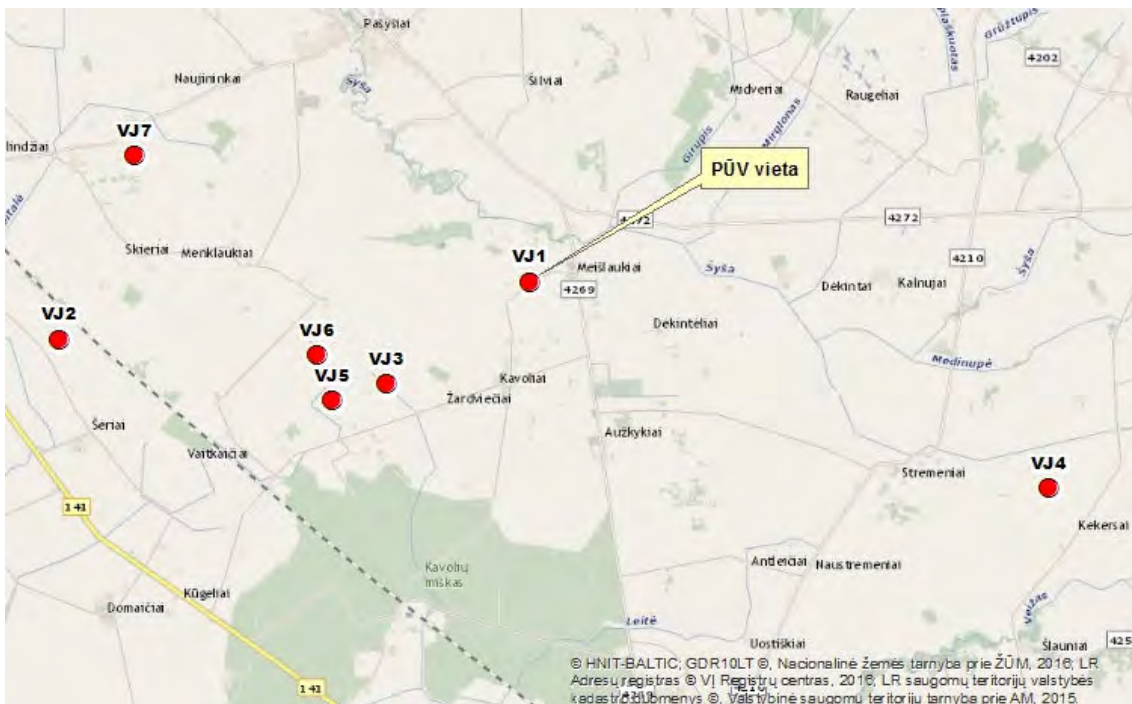
Eksploatacinė vėjo jėgainės naudojimo trukmė – iki 25 metų. Vėliau vėjo jėgainės įrenginys gali būti keičiamas nauju įrenginiu arba jis likviduojamas. Nusprendus likviduoti jėgainę ar visą jų parką, vėjo jėgainių įrenginiai, konstrukcijos demontuojamos ir išvežamos į saugojimo ar utilizavimo vietą. Taip pat išardomi ir pašalinami vėjo jėgainių betoniniai pamatai. Parko teritorijoje žemės paviršius išlyginamas, atstatant ankstesnę aplinkos būklę. Privažiavimo keliai, jeigu nenumatyta juos naudoti kitiems tikslams, taip pat išardomi, atstatant ankstesnę dirvos būklę.

### III. PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA

#### 18. Planuojamos ūkinės veiklos vieta

Vėjo jėginių statyba ir veikla planuojama UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ išsinuomotuose privačios nuosavybės žemės sklypuose, kurie yra Meišlaukių k., Kavolių k. (Usėnų sen.), Kekersų k. (Katyčių sen.), Šerių k., Vaitkaičių k., Okslindžių k. (Juknaičių sen.), Šilutės r. sav.

Nuo PŪV teritorijos iki Šilutės miesto yra apie 16 km, iki Pagėgių – apie 25 km (1 grafinis priedas).



13 pav. PŪV teritorijos vieta

Planuojamų vėjo jėginių vietos koordinatės nurodytos 3 lentelėje.

3 lentelė. PŪV objektų sąlyginių centrų koordinatės

PŪV objektas	LKS 94 koordinatės (sąlyginio centro)	
	X	Y
Vėjo jėginė Nr. VJ1	6129449	353861
Vėjo jėginė Nr. VJ2	6128817	348643
Vėjo jėginė Nr. VJ3	6128320	352272
Vėjo jėginė Nr. VJ4	6127164	359624
Vėjo jėginė Nr. VJ5	6128135	351676
Vėjo jėginė Nr. VJ6	6128640	351495
Vėjo jėginė Nr. VJ7	6130849	349475



Esminės PŪV vietos alternatyvos nesvarstomos. PŪV planuojama išsinuomotuose privačios nuosavybės žemės sklypuose (1 tekstinis priedas). Galimos lokalias VJ įrengimo vietos korekcijos išsinuomotų sklypų ribose techninių projektų rengimo stadijoje.

Greta vėjo jėgainių vakarinėje pusėje praeina valstybinės reikšmės krašto kelias Nr.141 Kaunas – Jurbarkas – Šilutė – Klaipėda. Vakarinėje pusėje PŪV teritorija teka upelis Leitalė, centrine dalimi prateka kairysis Leitės intakas L-8. PŪV teritorija šiuo metu naudojama žemės ūkio paskirčiai (dirbami laukai, ganyklos) (14, 15 pav.).

PŪV vieta nuo valstybinės sienos tarp Lietuvos Respublikos ir Rusijos Federacijos yra už apie 8,6 km (1 grafinis priedas).



14 pav. Vaizdas į PŪV teritoriją Š kryptimi nuo krašto kelio Nr.141 sankirtos su Leitės upeliu



15 pav. Vaizdas į PŪV teritoriją ŠR kryptimi nuo krašto kelio Nr.141

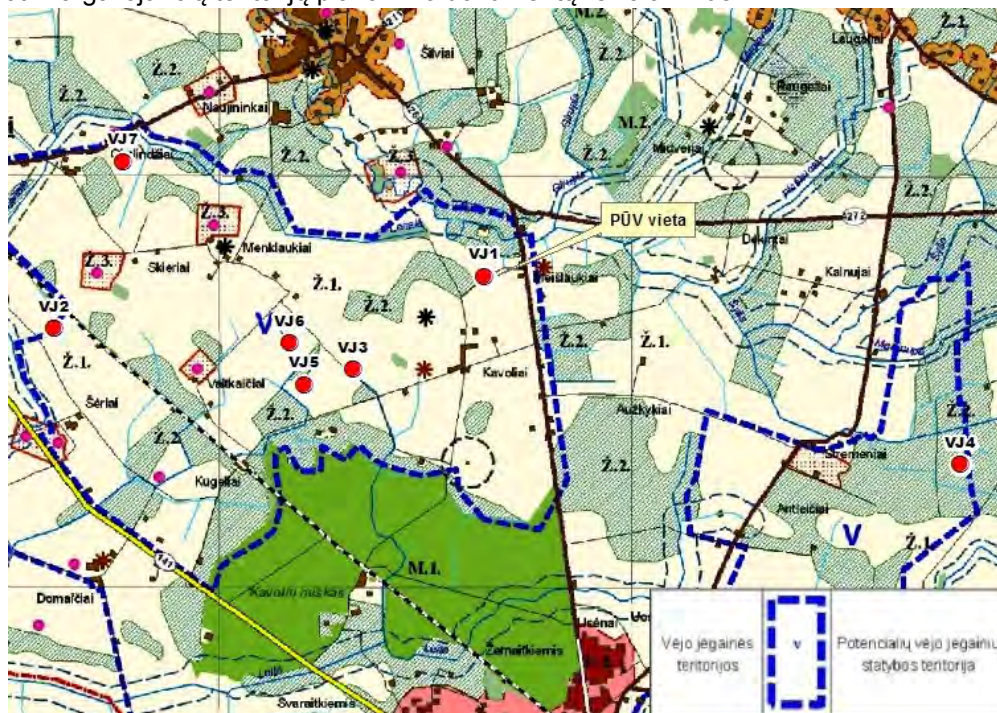
19. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir gretimų žemės sklypų ar teritorijų funkcinis zonavimas ir teritorijos naudojimo reglamentas

**PŪV teritorijoje galiojantys teritorijų planavimo dokumentai**

Galimybė planuoti ir įgyvendinti vėjo jėginių veiklą numatyta Šilutės r. sav. teritorijos bendrojo plano, patvirtinto 2010-11-25 Šilutės r. sav. tarybos sprendimu Nr.T1-1586, sprendiniuose [14]. Bendrojo plano aiškinamojo rašto 9.6.3 skyriuje „Teritorijų rezervavimas kitiems poreikiams“ numatoma rezervuoti teritorijas vėjo jėginių parkams Žemaitkiemyje, Vileikiuose, Galžduonuose-Karceviškiuose, Naujapieviuose, Domaičiuose-Jakšteliuose, Kūgeliuose-Šėriuose, Skieriuose-Okslindžiuose-Menklaukiuose-Vaitkaičiuose-Kavoliuose, Klugonuose, Usėnuose-Reizgiuose-Antleičiuose-Stremeniuose. Minėtos teritorijos pažymėtos BP žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinyje (16 pav., 3 grafinis priedas).

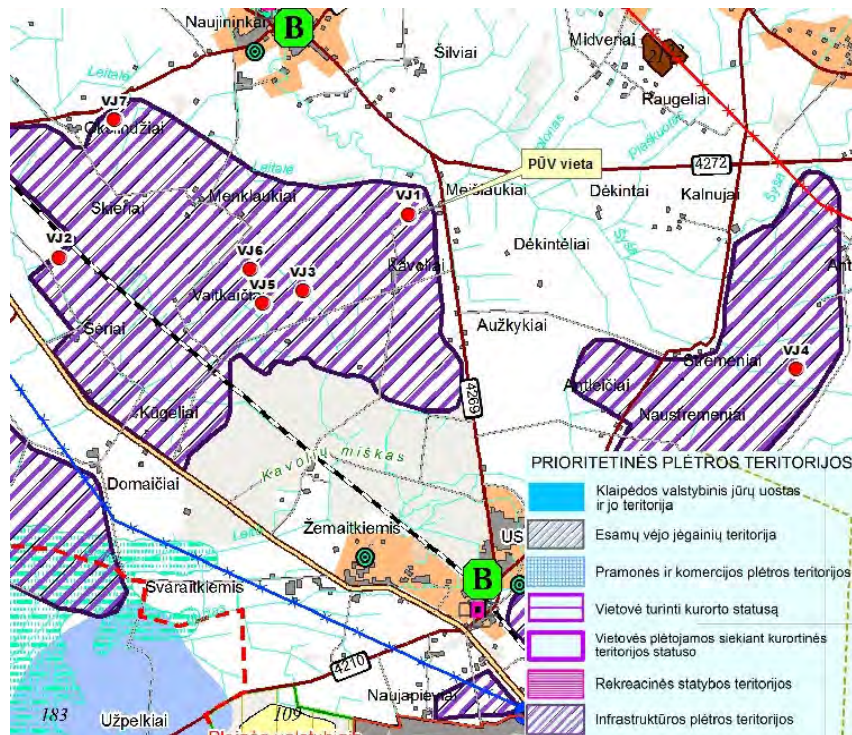
Analogiški sprendiniai numatyti ir Klaipėdos apskrities teritorijos bendrojo (generalinio) plano [15] sprendiniuose (17 pav.).

PŪV atitinka galiojančių teritorijų planavimo dokumentų reikalavimus.



16 pav. Ištrauka iš Šilutės r. sav. teritorijos bendrojo plano žemės naudojimo ir apsaugos reglamentų brėžinio





17 pav. Ištrauka iš Klaipėdos apskrities teritorijos bendrojo (generalinio) plano ūkio, infrastruktūros ir teritorijų apsaugos nuo ypatingų situacijų brėžinio

Šiuo metu UAB „Urbanistika“ rengia Šilutės r. savivaldybės tarybos 2010-11-25 sprendimu Nr.T1-1586 patvirtinto Šilutės rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano keitimą. Plano rengimo tikslai: tobulinti susiklosčiusią rajono teritorijos erdvinę struktūrą, vystyti jos urbanistinę sistemą; patikslinti Šilutės rajono savivaldybės teritorijos bendrajame plane numatytas vėjo jėgainių teritorijas bei numatyti naujas potencialių vėjo jėgainių statybos teritorijas; numatyti priemones, užtikrinančias gamtos išteklių racionalų naudojimą, kraštovaizdžio tvarkymą, ekologinę pusiausvyrą, gamtinio karkaso formavimą, gamtos ir kultūros paveldo objektų išsaugojimą; plėtoti inžinerinę, susisiekimo ir kitą visuomenės poreikiams tenkinti reikalingą infrastruktūrą; nustatyti prioritетines teritorijų funkcines zonas ir jų pagrindines žemės naudojimo paskirtis, o reikalui esant, jeigu būtina, tiksliai įvardinti veiklos plėtojimo ir apribojimų reikalavimus, žemės sklypų būdą ir/ar pobūdį; nustatyti planuojamos teritorijos užstatymo aukščio ir intensyvumo parametrus; numatyti teritorijas visuomenės poreikiams reikalingų objektų plėtrai; rezervuoti teritorijas, kuriose būtų plėtojami komunikaciniai koridoriai, inžinerinei bei susisiekimo infrastruktūrai ir kitiems visuomenės poreikiams tenkinti reikalingi objektai.

### Informacija apie žemėnaudą

PŪV numatoma vykdyti 7 išsinuomotuose žemės sklypuose Šilutės r. sav. Usėnų sen. Meišlaukių k. (kadastrinis Nr.8877/0001:247), Juknaičių sen. Šėrių k. (kadastrinis Nr. 8820/0002:199), Usėnų sen. Kavolių k. (kadastrinis Nr.8877/0001:257), Katyčių sen. Kekersų k. (kadastrinis Nr.8822/0004:176), Usėnų sen. Kavolių k. (kadastrinis Nr.8877/0001:299), Juknaičių sen. Vaitkaičių k. (kadastrinis Nr.8844/0006:112), Juknaičių sen. Okslindžių k. (kadastrinis Nr.8844/0006:258),



išsinuomotų sklypų plotai atitinkamai – 15,8214 ha, 6,49 ha, 10 ha, 12,7 ha, 5 ha, 3,32 ha ir 3,0087 ha (bendras visų sklypų plotas – 56,3401 ha) (4 lentelė). Žemės sklypų paskirtis – žemės ūkio, naudojimo būdas – kiti žemės ūkio paskirties žemės sklypai, kurie nuosavybės teise priklauso privatiems savininkams (1 tekstinis priedas). PŪV sklypai ir jų artimiausios apylinkės šiuo metu yra naudojamos žemės ūkio paskirčiai, t.y. dirbama žemė, ganyklos.

Žemės sklypuose, kuriuose tiesiogiai planuojama įgyvendinti PŪV, nustatytos žemės naudojimo specialiosios sąlygos yra nurodytos 4 lentelėje.

4 lentelė. Žemės sklypų, kuriuose planuojama įgyvendinti PŪV, nustatytos specialiosios naudojimo sąlygos

Nr.	Kadastrinis Nr.	Plotas, ha	Paskirtis	Specialiosios naudojimo sąlygos
VJ1	8877/0001:247	15,8214	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXVII. Saugotini želdiniai (medžiai ir krūmai), augantys ne miškų ūkio paskirties; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai; II. Kelių apsaugos zonos
VJ2	8820/0002:199	6,49	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai; III. Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zona
VJ3	8877/0001:257	10	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai;
VJ4	8822/0004:176	12,7	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai
VJ5	8877/0001:299	5	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai; II. Kelių apsaugos zonos
VJ6	8844/0006:112	3,32	Žemės ūkio	XXIX. Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos ir pakrantės apsaugos juostos; XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos ir įrenginiai; II. Kelių apsaugos zonos
VJ7	8844/0006:258	3,0087	Žemės ūkio	XXI. Žemės sklypai, kuriuose įrengtos valstybei priklausančios melioracijos sistemos bei įrenginiai; VI. Elektros linijų apsaugos zonos; II. Kelių apsaugos zonos

#### Informacija apie esamą infrastruktūrą

Dabartiniu metu vėjo jėgainių sklypuose nėra įrengtų inžinerinės infrastruktūros tinklų, išskyrus esamą melioracinio drenažo tinklą bei vakarinėje pusėje greta PŪV teritorijos (praeinantį krašto

kelią Nr.141 Kaunas – Jurbarkas – Šilutė – Klaipėda ir esamus rajono kelius bei vietinės reikšmės lauko keliukus.

### **Informacija apie artimiausias urbanizuotas teritorijas**

Rekreacinių teritorijų 3 km spinduliu aplink PŪV teritorijas nėra. Artimiausia rekreacinė teritorija, t.y. Nemuno deltos regioninis parkas, yra nutolusi nuo PŪV vietos 4,1 km atstumu PV kryptimi.

### **PŪV vieta nacionaliniam saugumui svarbių teritorijų požiūriu**

PŪV teritorija patenka į LRV 2012 m. gegužės 29 d. nutarimu Nr.625 [19] bei 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, žemėlapių patvirtinimo“ [20] žemėlapyje numatytą teritoriją, kurioje ši veikla gali būti ribojama ir teritorijų planavimo, projektavimo, įrengimo bei statybos slygos ir darbai turės būti derinami su Civilinės aviacijos administracija, kariuomenės vadu bei Valstybės sienos apsaugos tarnyba.

#### 20. Informacija apie eksploatuojamus ir išžvalgytus žemės gelmių telkinių išteklius

PŪV teritorijoje ir jos artimiausiose apylinkėse nėra eksploatuojamų žemės gelmių telkinių (naudingų iškasenų, gėlo ir mineralinio vandens vandenviečių), įskaitant dirvožemio, geologinius procesus ir reiškinius (pvz., eroziją, sufoziją, karstus, nuošliaužas) PŪV teritorijoje ir jos artimiausiose apylinkėse nevyksta jokie pavojingi geologiniai procesai ir reiškiniai.

#### 21. Informacija apie kraštovaizdį, gamtinį karkasą, vietovės reljefą

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studijoje [18] pateikiama informacija PŪV vietovė pagal fiziomorfotopų struktūrą priskiriama kraštovaizdžio ruožui B sričiai III rajonui 8 parajoniams L-s/b-p/4> ir L-s/p-e/4, kuriam būdingas smėlingų lygumų agrarinis kraštovaizdis su pavienėmis atskirai išsidėsčiusiomis sodybomis. Upių slėniuose ar pavieniais nedideliais guotais paplitusiuose miškeliuose vyrauja eglės su beržais arba pušimis.

PŪV teritorijos kraštovaizdis pagal vizualinę struktūrą priskiriami V0H2-c bei V0H3-c tipui, kuriam būdinga neišreikšta vertikaliąji sąskaida (lyguminis kraštovaizdis su vieno lygmens videotopais) su vyraujančiais pusiau atvirų, didžiąja dalimi apžvelgiamų erdvių bei atvirų, visiškai apžvelgiamų erdvių kraštovaizdžiais. Kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik vertikalūs dominantai. Pagal biomorfotopų struktūrą kraštovaizdis mažai kontrastingas [18] (3 grafinis priedas).

PŪV teritorija patenka į gamtinio karkaso geosistemų vidinio stabilizavimo arealus bei migracijos koridorius, kur gražinami ir gausinami kraštovaizdžio natūralumą atkuriantys elementai. Į kitas saugomas gamtines teritorijas bei gamtinio karkaso geokologines takoskyras PŪV sklypai nepatenka.

Sklypuose, kur planuojamos statyti VJ, reljefas yra daugmaž lygus, paviršiaus absoliutinių aukščių altitudės vėjo jėgaines yra:

- VJ1 – 17,5 m;
- VJ2 – 10,5 m;
- VJ3 – 17 m;
- VJ4 – 23,5 m;
- VJ5 – 14,5 m;
- VJ6 – 15,8 m;
- VJ7 – 14,5 m.

## 22. Informacija apie saugomas teritorijas

PŪV bei artimiausios jos apylinkės nepatenka į Europos ekologinio tinklo Natura 2000 ir kitų saugomų gamtinių teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas. Artimiausia PŪV teritorijai saugoma gamtinė teritorija yra Nemuno deltos regioninis parkas nutolęs apie 4,1 km atstumu PV kryptimi (nurodyti nuo kurios VJ ar grupės sklypo) (1 grafinis priedas). Šios ir kitų PŪV vietai artimiausių saugomų gamtinių teritorijų trumpos charakteristikos pateikiamos 5 lentelėje.

5 lentelė. PŪV teritorijai artimiausios saugomos gamtinės teritorijos

Saugoma gamtinė teritorija	Saugomos gamtinės teritorijos trumpa charakteristika*	Mažiausias atstumas nuo PŪV vietos iki saugomos gamtinės teritorijos, km
Pleinės telmologinis draustinis	Plotas – 277,48 ha, įsteigimo data - 1992 m. Tikslas: išsaugoti pelkinių augalų kompleksą su retų rūšių augalų augimvietėmis.	Apie 5,64 km PR kryptimi nuo planuojamos VJ1
Pleinės pelkė Europos ekologinio tinklo Natura 2000 BAST	Plotas – 277,48 ha, Statuso suteikimo data – 2004 m. Saugomos vertybės: 7110 Aktyvios aukštapelkės; 7120 Degradavusios aukštapelkės; 91D0 Pelkiniai miškai.	Apie 5,64 km PR kryptimi nuo planuojamos VJ1
Leitgirių hidrografinis draustinis	Plotas – 56,89 ha, įsteigimo data - 2001 m. Tikslas: išsaugoti savitą mažo upelio hidrografinę struktūrą su mažiesiems slėniams būdingomis biocenozėmis, saugomų rūšių (kūdrinio pelėausio, paprastojo kirtiklio, šarvuotosios skėtės, vijūno) buveinėmis	Apie 4,1 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2
Leitgirių botaninis draustinis	Plotas – 246,62 ha, įsteigimo data - 2001 m. Tikslas: išsaugoti pelkėto miško bendrijas su saugomais augalais (stačiuoju atgiriu, įvairialape usnimi) ir Europos Bendrijos svarbos miškų (kodai – 91D0, 91E0) buveinėmis	Apie 5,39 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2

Saugoma gamtinė teritorija	Saugomos gamtinės teritorijos trumpa charakteristika*	Mažiausias atstumas nuo PŪV vietos iki saugomos gamtinės teritorijos, km
Berštų botaninis-zoologinis draustinis	Plotas – 504,63 ha, įsteigimo data - 1992 m. Tikslas: išsaugoti pelkėto miško bendrijas su saugomais augalais (stačiuoju atgiriu, įvairialape usnimi) ir Europos Bendrijos svarbos miškų (kodai – 91D0, 91E0) buveinėmis	Apie 6,04 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2
Kulynų botaninis-zoologinis draustinis	Plotas – 69,58 ha, įsteigimo data - 2001 m. Tikslas: išsaugoti pelkėto miško biocenozes su saugomų augalų (baltijinės gegūnės) bei gyvūnų (jūrinio erelio) buveinėmis	Apie 6,73 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2
Nemuno deltos Europos ekologinio tinklo Natura 2000 BAST	Plotas – 23906,27 ha, įsteigimo data - 2005 m. Saugomos vertybės: 1130, Upių žiotys; 2330, Nesusivėrusios žemyninės smiltpievės; 3160, Natūralūs distrofiniai ežerai; 3270, Dumblingos upių pakrantės; 6120, Karbonatinių smėlynų smiltpievės; 6450, Aliuvinės pievos; 7110, Aktyvios aukštapelkės; 7120, Degradavusios aukštapelkės; 9080, Pelkėti lapuočių miškai; 91D0, Pelkiniai miškai; 91E0, Aliuviniai miškai; Baltijos lašiša; Kartuolė; Kūdrinis pelėausis; Paprastasis kirtiklis; Salatis; Skiauterėtasis tritonas; Šarvuotoji skėtė; Ūdra; Vijūnas	Apie 4,1 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2
Nemuno deltos Europos ekologinio tinklo Natura 2000 PAST	Plotas – 26310,28 ha, įsteigimo data - 2004 m. Tikslas: Didžiųjų baublių, nendrinų lingių, pievinių lingių, jūrinių erelių, švygždų, plovinių vištelių, griežlės, avocetės, juodkrūčių bėgikų, gaidukų, stulgių, mažųjų kirų, upinių žuvėdrų, mažųjų žuvėdrų, juodųjų žuvėdrų, baltaskruosčių žuvėdrų, didžiųjų apuokų, balinių pelėdų, meldinių nendrinukių, paprastųjų medšarkių, sodinių startų; paukščių migracinių srautų susiliejinimo vietos, taip pat migruojančių gulbių giesmininkių ir mažųjų gulbių, baltakakčių ir pilkųjų žąsų, baltaskruosčių berniklių, ausuotųjų kragų, cyplių, smailiauodegių, pilkųjų, šaukštasnapių ir kuoduotųjų, ančių, didžiųjų ir mažųjų dančiasnapių, tilvikinių paukščių, jūrinių erelių sancaupų vietos apsaugai	Apie 4,1 km PV kryptimi nuo planuojamos VJ2
Sausgalvių botaninis-zoologinis draustinis	Plotas – 356,07 ha, įsteigimo data - 2005 m. Tikslas: išsaugoti saugomų paukščių (griežlės, gaiduko, stulgio, juodosios žuvėdros, meldinės nendrinukės) perimvietes, saugomų gyvūnų (šarvuotosios skėtės, ūdros, vijūno) buveines	Apie 8,18 km V kryptimi nuo planuojamos VJ2
Saugalvių pievos Europos ekologinio tinklo Natura 2000 PAST	Plotas – 356,07 ha, įsteigimo data - 2005 m. Tikslas: Stulgių, meldinių nendrinukių apsaugai	Apie 8,18 km V kryptimi nuo planuojamos VJ2

\*-Informacija pateikta iš Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos tinklalapio [3].





24. Informacija apie aplinkos apsaugos požiūriu jautrias teritorijas

Aplinkos apsaugos požiūriu išskirtinai jautrių teritorijų planuojamos ūkinės veiklos vietoje ir šalia jos nėra.

25. Informacija apie teritorijos taršą praeityje

Informacijos apie PŪV teritorijų „istorinę“ taršą PAV dokumentų rengėjas neturi. Informacijos apie PŪV teritorijose atliktus ekogeologinius tyrimus LGT duomenų fonde nėra.

26. Informacija apie tankiai apgyvendintas teritorijas ir jų atstumą nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos

Savivaldybėje, kurioje numatoma PŪV yra 1 miestas (Šilutė), 7 miesteliai bei 310 kaimų. Šilutės r. savivaldybės teritorijos plotas – 1706 km<sup>2</sup>. Rajone yra 11 seniūnijų. Visoje Šilutės r. savivaldybės teritorijoje 2015 m. Statistikos departamento duomenimis gyveno 41 397 gyventojai. Šilutės miestas nuo PŪV teritorijos yra už apie 16 km ŠV kryptimi.

PŪV objektų sklypai patenka į trijų seniūnijų teritorijas: Usėnų (3 planuojamos vėjo jėgainės: VJ1, VJ3, VJ5), Juknaičių (3 planuojamos vėjo jėgainės: VJ2, VJ6, VJ7) ir Katyčių (1 planuojama vėjo jėgainė: VJ4). Usėnų seniūnijos teritorija yra pietiniame Šilutės r. savivaldybės teritorijos pakraštyje, jos plotas yra 77,9 km<sup>2</sup>, seniūnijos teritorijoje yra 18 gyvenviečių, kuriose 2013 m. gyveno apie 1210 gyventojų. Usėnų gyvenvietė yra seniūnijos, seniūnaitijos ir parapijos centras nuo PŪV vietos nutolęs apie 5,39 km PV kryptimi. 2013 m. gyvenvietėje gyveno 632 gyventojai. Usėnuose yra Usėnų pagrindinė mokykla, Romos katalikų koplyčia, paštas, Šilutės medicinos centro bendrosios praktikos gydytojo kabinetas, vaistinė, biblioteka-filialas, rusiška pirtis, keli barai, viešbutis-motelis, evangelinio tikėjimo krikščionių bendruomenė „Viltis“, jaunimo klubas, Šilutės kredito unijos Usėnų kasa, pašarų ruošimo bendrovė. Yra geležinkelio stotis. PŪV teritorija yra rytinėje seniūnijos teritorijos pakraštyje ties jos riba Stremenių kaimo apylinkėse.

Kitų trijų planuojamų vėjo jėgainių VJ2, VJ6, VJ7 sklypai patenka į Juknaičių seniūnijos teritorijos pietinį pakraštį. Juknaičių seniūnija yra Šilutės rajono savivaldybės pietryčiuose. Šiaurėje ribojasi su Šilutės, rytuose – su Ž. Naumiesčio, pietuose – su Usėnų seniūnijomis, vakaruose – Nemuno deltos atšaka Rusnė atskiria nuo Kaliningrado srities (Rusija). Per Juknaičių seniūniją teka upė Leitė, rytiniu pakraščiu – Šyša. Seniūnijos vakarinis pakraštys priklauso Nemuno deltos regioniniam parkui, kuriame gyvena Lietuvos retieji paukščiai: juodasis gandras, juodasis peslys, pievinė lingė, erelis réksnys, gervė ir kt. Į parką įeina Nemuno pakrantės kopų kompleksas Girininkuose, rekreacinė teritorija Paleičiuose, Žalčių, Ilgasis, Dambos, Dydysis ir Mažasis Žiogių ir kt. ežerėliai, Berštų, Leitgirių Kūlynų miškai. Per seniūniją eina Klaipėdos-Tilžės geležinkelis ir Klaipėdos–Jurbarko plentas. Yra užliejamų pievų, kelių. Juknaičių seniūnijoje yra dvi pagrindinės mokyklos, VšĮ Kauno paslaugų verslo darbuotojų profesinio rengimo centro filialas, Šv. Jono Krikštytojo koplyčia, evangelikų liuteronų bažnyčia, ambulatorija, med. punktas, vaistinė, lopšelis-darželis, 2 bibliotekos, seniūnija, savarankiško gyvenimo namai, moterų klubas, jaunimo klubas, turizmo ir sveikatingumo bendrovė, ž. ū. kooperatyvas, trys pieno surinkimo punktai, katilinė, UAB „Veiviržo paukštynas“ filialas, Šilutės augalų veislių tyrimo stotis, laisvalaikio salė. Archeologijos paminklai: Gaidelių kapinynas (X-XI a.), Pašyšių kapinynas (III-IV a.), 43 senosios evangelikų liuteronų kapinės,

Juknaičių Alkos kalnas, prieškarinės Lietuvos muitinės ir perkėlos liekanos Šilainukuose. Seniūnijoje gyvena 55% darbingo amžiaus gyventojų, 28% – iki 15 metų, 17%; – pensininkų (2004 m.). Vyrauja smulkūs gyvulininkystės ūkiai, plėtojami ir netradiciniai verslai – kaimo turizmas, eglaičių auginimas ir kt.

VJ4 planuojama pastatyti Katyčių seniūnijos teritorijoje. Ši seniūnija yra Šilutės rajono savivaldybės pietryčiuose. 2004 m. duomenimis čia gyvena 1509 gyventojai, iš jų darbingo amžiaus – 53%, pensinio – 17%. Katyčių seniūnija ribojasi su Usėnų, Ž. Naumiesčio, Vainuto (visos Šilutės raj. sav.), Pagėgių, Stoniškių (abi Pagėgių savivaldybė) seniūnijomis. Teritorijoje prateka Šyšos upė, Veizos bei Kamonos upeliai. Katyčių seniūnijos istoriniai paminklai: 26 evangelikų liuteronų senosios kapinės, XVII-XVIII a. karinių įtvirtinimų liekanos, Akmeniškių piliakalnis, Stubrių mokyklos statinių kompleksas (1910 m.). Akmeniškių ažuolas (aukštis – 23 m, kamieno apimtis – 4,20 m).

PŪV objektams artimiausios gyvenamosios teritorijos ir atstumai iki jų nurodyti 5 grafiniame priede. PŪV objektams artimiausios gyvenamosios teritorijos nurodytos 6 lentelėje.

Arčiausiai PŪV teritorijų yra šios mokymo įstaigos:

- Šilutės r. Katyčių pagrindinė mokykla, apie 4 km ŠR kryptimi nuo planuojamos VJ4;
- Šilutės r. Usėnų pagrindinė mokykla, apie 4,9 km PR kryptimi nuo planuojamos VJ3;
- Šilutės r. Juknaičių pagrindinė mokykla, apie 2,9 km ŠV kryptimi nuo planuojamos VJ2.
- Šilutės r. Pašyšių pagrindinė mokykla, apie 2,7 km ŠR kryptimi nuo planuojamos VJ7.

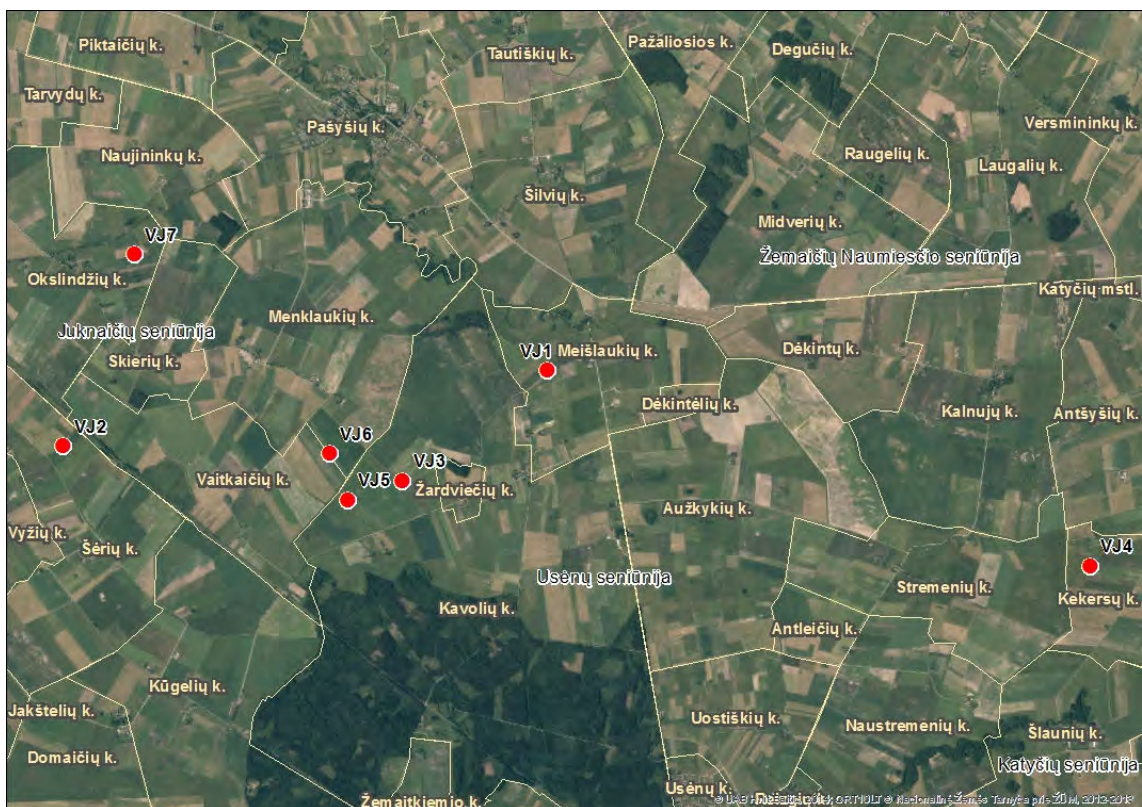
Su PŪV teritorijomis besiribojančių ar joms artimiausios kaimiškosios teritorijos: Ulikšių k., Stuburių k., Šlaunių k., Stremenių k., Antšyšių k., Šilvių k., Midverių k., Dėkintų k., Dėkintėlių k., Aužkykių k., Žardviečių k., Menklaukių k., Žemaitkiemio k., Kūgelių k., Domaičių k., Jakštelių k., Vyžių k., Juknaičių k., Skierių k., Naujininkų k., Tarvydų k., Usėnų k., Uostiškių k.

6 lentelė. Mažiausi atstumai nuo PŪV objektų iki gyvenamųjų teritorijų

<b>PŪV objektas</b>	<b>Atstumas iki artimiausios gyvenamosios teritorijos, m</b>	<b>PŪV teritorijai artimiausios gyvenamoji aplinka</b>
Vėjo jėgainė Nr. VJ1	392 m, ŠR kryptimi	Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ2	540 m, PR kryptimi	Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ3	635 m, PR kryptimi	Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ4	981 m, ŠR kryptimi	Antšyšių k. 6, Katyčių sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ5	594 m, PR kryptimi	Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ6	511 m, Š kryptimi	Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.
Vėjo jėgainė Nr. VJ7	479 m, ŠR kryptimi	Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.



19 pav. PŪV teritorijai (planuojamai VJ1) artimiausia Meišlaukių kaimo sodyba



20 pav. PŪV objektų padėtis seniūnijų ir gyvenviečių teritorijų atžvilgiu



27. Informacija apie vietovėje esančias nekilnojamąsias kultūros vertybes

PŪV teritorijose nekilnojamų kultūros paveldo vertybių nėra (1 grafinis priedas). Artimiausios kultūros paveldo vertybės yra šios:

- Pašyšių kaimo evangelikų liuteronų ketvirtosios senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24336) apie 1,57 km šiaurės vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ1 vietos. Teritorijos plotas 1,4 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Šilvių kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24458) apie 1,6 km šiaurės vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ1 vietos. Teritorijos plotas 2 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Šėrių kaimo evangelikų liuteronų antrosios senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24454) apie 1,4 km pietų kryptimi nuo PŪV VJ1 vietos. Teritorijos plotas 0,69 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Šėrių kaimo evangelikų liuteronų pirmosios senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24453) apie 1,4 km pietvakarių kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos. Teritorijos plotas 1,1 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Vaitkaičių kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24461) apie 1,8 pietryčių kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos, 1,8 km vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ3 vietos ir 1,3 km vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ6 vietos Teritorijos plotas 2,5 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Skierių kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24340) apie 0,83 km šiaurės rytų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos ir 1,4 km pietvakarių kryptimi nuo PŪV NR. VJ7 vietos. Teritorijos plotas 1,2 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: žemės ir jos paviršiaus elementai
- Vyžių k. pirmosios evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24462) apie 0,9 km šiaurės vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos. Teritorijos plotas 0,8 ha.
- Vyžių k. antrosios evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24463) apie 1,7 km vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos. Teritorijos plotas 1,2 ha.
- Vyžių k. trečiosios evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24464) apie 1,3 km vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ2 vietos. Teritorijos plotas 0,4 ha.
- Naujininkų kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24331) apie 1,3 km šiaurės rytų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ7 vietos. Teritorijos plotas 0,76 ha, kuriame

išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.

- Menklaukių kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24330) apie 1,4 km pietryčių kryptimi nuo PŪV Nr. VJ7 vietos. Teritorijos plotas 1,6 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.
- Okslindžių kaimo evangelikų liuteronų senosios kapinės (unikalus objekto kodas 24332) apie 0,32 km šiaurės vakarų kryptimi nuo PŪV Nr. VJ7 vietos. Teritorijos plotas 2,3 ha, kuriame išsidėstę šios saugomos vertybės: įvairūs mažosios kraštovaizdžio architektūros statiniai ir vaizduojamojo meno formos bei žemės ir jos paviršiaus elementai.

Visos PŪV vietos artimiausios nekilnojamojo kultūros paveldo vertybės parodytos 1 grafiniame priede.

#### IV. GALIMO POVEIKIO APLINKAI RŪŠIS IR APIBŪDINIMAS

28. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksniams

28.1 Poveikis gyventojams ir visuomenės sveikatai, vietos darbo rinkai ir vietovės gyventojų demografijai

Įgyvendinant ir vykdant PŪV galimas šis fizikinis vėjo jėgainių poveikis: akustinis triukšmas, šešėlių mirgėjimas, infragarsas, vibracija, elektromagnetinis poveikis (apie šį galimą poveikį skaitykite toliau).

Šilumos, jonizuojančios ir nejonizuojančios spinduliuotės PŪV metu nebus.

PŪV objektų veiklai sanitarinė apsaugos zona bus nustatoma poveikio visuomenės sveikatai vertinimo procedūrų metu teisės aktų nustatyta tvarka, remiantis LR Vyriausybės nutarimo Nr. 343 patvirtintomis „Specialiosiomis žemės ir miško naudojimo sąlygomis“ 62<sup>1</sup> punktu „30 kW ir didesnės įrengtosios galios vėjo elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis nustatomas pagal triukšmo sklaidos ir kitos aplinkos taršos skaičiavimus atliekant poveikio visuomenės sveikatai vertinimą“.

##### **Akustinis triukšmas**

Šio vertinimo metu PAV dokumentų rengėjas atliko išsamų PŪV objekto veiklos akustinio triukšmo ir šešėlių mirgėjimo sklaidos modeliavimą. PŪV objektų veiklos SAZ nustatymas bus atliekamas poveikio visuomenės sveikatai vertinimo procedūrų metu teisės aktų nustatyta tvarka.

Vertinimo metu taikytos pagrindinės nuostatos:

- vertinimas atliktas vadovaujantis galiojančių Lietuvos Respublikos ir Europos sąjungos įstatymų ir normatyvinių aktų, rekomendacijų bei metodikų reikalavimais;
- PŪV objektas yra septynių vėjo jėgainių veikla;
- PŪV poveikis (konkrečiai atliekant VJ triukšmo sklaidos ir šešėlių mirgėjimo modeliavimą) buvo įvertintas atsižvelgiant ir į PŪV teritorijos gretimybėse kitų ūkio subjektų jau vykdomą ir planuojamą analogišką ūkinę veiklą.

Pagal AM Klaipėdos RAAD (<http://klrd.am.lt/VI/index.php#a/553>) ir Aplinkos apsaugos agentūros (<http://gamta.lt/cms/index?rubricId=c5786d0f-5323-4adf-ab2d-d1aa184d2c38>) internetinėse svetainėse viešai skelbiamą informaciją, Šilutės r. savivaldybėje greta PŪV planuojamos teritorijos vėjo jėgainių statybai (iki 10 km spinduliu teritorijoje), analogišką veiklą planuoja ir yra atlikę reikiamas PAV procedūras šie ūkio subjektai: UAB „Energijos grupė“ ir UAB „Šilutės vėjo projektai“, UAB „Šilutės vėjo parkas 2“, UAB „Šilutės vėjo parkas 3“, UAB „SV projektai“ (7 lentelė).

Kitos oficialios informacijos apie šioje teritorijoje (iki 10 km spinduliu nuo PŪV vietos) kitų ūkio subjektų planuojamą analogišką ūkinę veiklą PAV dokumentų rengėjas neturi.

Planuojamų vėjo jėgainių techninių charakteristikų aprašymas pateiktas 7 lentelėje.

7 lentelė. Kitų ūkio subjektų planuojamų ir įgyvendinamų vėjo jėgainių techninės charakteristikos ir kiekis

Vėjo jėgainės savininkas	Planuojamos ar įrengiamos vėjo jėgainės tipas	VJ galia (MW)/ stiebo aukštis (m)/ rotoriaus skersmuo (m)	Vėjo jėgainių kiekis, vnt.
UAB „SV projektai“	Nordex N131/3000	3,0/114,0/131,0	6
UAB „Šilutės vėjo parkas 2“	Nordex N131/3000	3,0/114,0/131,0	12
UAB „Šilutės vėjo parkas 3“	-	iki 4,2/135/145	5
UAB „Šilutės vėjo projektai“	GE Wind Energy GE 2,5	2,5/110,0/120,0	17

Atsižvelgiant į turimos informacijos išsamumą ir detalumą vertinimui atlikti, PAV dokumentų rengėjas konstatuoja, kad vertinant kitų ūkio subjektų planuojamos ūkinės veiklos poveikį galimos atitinkamos vertinimo paklaidos, kurios gali įtakoti ir suminio poveikio rezultatus. Taip pat PŪV PAV dokumentų rengėjas neatsako už pateiktų duomenų patikimumą ir todėl neprisiima atsakomybės už kitų ūkio subjektų PŪV vertinimo rezultatus.

#### VJ sukeliama akustinio triukšmo poveikio vertinimas

VJ triukšmas yra dvejopos prigimties: tai mechaninis triukšmas sklindantis iš pavarų dėžės, generatoriaus, variklio, bei aerodinaminis triukšmas, sklindantis dėl oro srautų aplink vėjo jėgainės mentes ir stiebą. Šis aerodinaminis triukšmas ir yra pagrindinis VJ triukšmo šaltinis, nes mechaninis triukšmas yra kontroliuojamas ir VJ gamintojų ženkliai sumažintas, o be to, šis triukšmo šaltinis nėra žymus ir veikia tik dideliame aukštyje. Aerodinaminis triukšmas gali ženkliai skirtis priklausomai nuo atmosferos sąlygų.

Garsas yra skiriamas pagal jo garsumą (garso slėgį) ir garso aukštį (dažnį). Garsumo matavimo vienetas yra decibelas, kuris yra garso slėgio ir etaloninio slėgio logaritminis santykis. Garso sustiprėjimas 10 dB atitinka dešimt kartų didesnę stiprumą. Kitaip tariant, dB yra logaritminis matavimo vienetas, kuris išreiškia galios arba intensyvumo lygį tam tikro etaloninio lygio atžvilgiu. Dėl logaritminės išraiškos dviejų ar daugiau šaltinių triukšmo lygiai negali būti sumuojami.

Žmogus girdi garsą nuo 0 dB iki 140 dB (pastarasis labai stiprus ir šis garso lygis skausmingas daugeliui žmonių).

Garso dažnis yra matuojamas hercais, 1 Hz yra lygus vienam virpesiui per sekundę. Žmogaus klausa yra geriausiai pritaikyta 20 Hz - 20000 Hz dažnio garsams, senstant mažėja viršutinių dažnių girdimumas. Žmonių klausa žymiai silpniau reaguoja žemo ar aukšto dažnio garsus, o geriausiai girdimi garsai kurių dažnis nuo 1 kHz iki 4 kHz (1,000 to 4,000 virpesių per sekundę).

Dėl to garso matavimai aparatai yra įrengiami su filtrais, kad išmatuoti garso stiprumą dažnių ruože, kurį geriausiai girdi žmogus. Matavimo aparatas su skale „A“ kurioje įdiegtas A svertinis filtras yra mažiau jautrus labai dideliems ir labai žemiems garso dažniams. C skalę turintys matuokliai geriausiai matuoja aukšto dažnio garsus.

VJ keliamas triukšmas - tai mechaninis akustinis triukšmas sklindantis iš VJ gondolos jai dirbant 62,5 - 8000 Hz dažnio diapazone bei aerodinaminis triukšmas dėl oro srovių judančių aplink rotorius mentes ir jėgainės stiebą.

Akustinį triukšmą gyvenamojoje ir visuomeninėje aplinkoje reglamentuoja Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (8 lentelė).

Šios higienos normos 8 p. nurodo, kad nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Prognozuojamas PŪV objektų triukšmas vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį (8 lentelė) arba pagal L<sub>dvn</sub>, L<sub>dienos</sub>, L<sub>vakaro</sub> ir L<sub>nakties</sub> triukšmo rodiklius (9 lentelė).

8 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje

Pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto	55	60	6–18
	50	55	18–22
	45	50	22–6
Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	45	55	6–18
	40	50	18–22
	35	45	22–6

Kadangi VJ gali veikti ištisą parą, todėl svarbu, kad nebūtų viršijamas nakties rodiklio (L<sub>nakties</sub>) triukšmo ribinė vertė. Todėl VJ sukeliama triukšmo ribinė vertė pasirinktas 45 dBA nakties rodiklio ribinis triukšmo lygis.

9 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti

Pavadinimas	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
	L <sub>dvn</sub>	L <sub>dienos</sub>	L <sub>vakaro</sub>	L <sub>nakties</sub>
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionariųjų triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

### Vertinimo metodika

Akustinio triukšmo modeliavimas atliktas PŪV triukšmo šaltiniui – planuojamoms vėjo jėgainėms.

Triukšmo sklaidos skaičiavimai atlikti kompiuterine programa WindPRO versija 2.8

WindPRO modelis, remiantis įvesties duomenimis, apskaičiuoja tiek planuojamų tiek ir esamų VJ ekvivalentinio triukšmo lygio pasiskirstymą aplinkoje su galimybe įvertinti ir vietovės reljefą. Taip pat nurodžius triukšmui jautrias zonas (noise sensitive areas), nustatomas triukšmo lygis jose, tiek nuo vėjo jėgainių, tiek suminis poveikis su esamu fonu jeigu toks buvo nurodytas konkrečiai šiose zonose.

Skaičiavimai pagrįsti Lietuvos standartu LST ISO 9613-2:2004 „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“ (tapatus ISO 9613-2:1996);

Kaip minėta VJ generuojamą triukšmą daugiausia lemia aerodinaminis rotoriaus menčių judėjimo sukiamas triukšmas. VJ triukšmą lemia rotoriaus dydis, bei vėjo greitis, įtakojantis menčių sukimosi greitį. Stiebo aukštis taip pat turi įtakos triukšmo sklaidai nuo VJ. Todėl, atsižvelgiant į šiuos faktorius, PŪV objektų triukšmo sklaida buvo apskaičiuota šiems trimis PŪV scenarijams (5.5 lentelė):

- 1 scenarijus – vertinama planuojamų vėjo jėgainių veikla, esant maksimaliai apkrovai, t.y. kai VJ nesustodamos veikia ištisus metus (365 paras), nuolatos 10 m aukštyje pučiant vėjui, kurio greitis yra 10 m/s. Šis vėjo greitis pasirinktas tam, kadangi pučiant tokiam vėjui daugumos gamintojų VJ keliamas triukšmas pasiekia didžiausias triukšmo vertes. Vertintos VJ sukiamas triukšmas esant tokiam vėjo greičiui siekia 105,5 dBA. Taigi vertinama maksimali ir blogiausia VJ galimo poveikio triukšmo sklaidos atžvilgiu situacija, nors tokia situacija pagal PŪV vietovės meteorologines sąlygas mažai tikėtina. Tokiai situacijai sumodeliuotas triukšmo lygis ir jo sklaidos ribos galimos tik tam tikrais momentiniais laikotarpiais (pvz., pagal esamą daugiamečių stebėjimų statistiką Klaipėdos regione vėjas, kurio greitis siekia daugiau kaip 10 m/s, per metus pučia tik apie 4,6% laiko).
- 2 scenarijus – vertinama planuojamų vėjo jėgainių veikla, esant apkrovai, kai VJ nesustodamos veikia ištisus metus (365 paras), priimant labiausiai PŪV vietai būdingą situaciją kai 10 m aukštyje pučia vėjas, kurio vyraujantis vidutinis maksimalus metinis greitis - 6,1 m/s (žr. 4.2 skyrių). Pagal esamas regiono daugiamečių stebėjimų vėjo charakteristikas [9, 13] ir greta veikiančių VJ parkų aplinkos meteorologinius stebėjimus (2 tekstinis priedas) toks daugiamečių vidutinis maksimalus vėjo greitis yra būdingas šiam regionui rudens ir žiemos periodais. Esant tokiam vėjo greičiui vidutinis šiuolaikiškų vėjo jėgainių generuojamas triukšmas siekia 104,9 dBA.
- 3 scenarijus – vertinama planuojamų vėjo jėgainių veikla, esant tokiai apkrovai, kai VJ nesustodamos veikia ištisus metus (365 paras), priimant labiausiai PŪV vietai būdingą situaciją kai 10 m aukštyje pučia vėjas, kurio vidutinis metinis greitis - 4,7 m/s (žr. 4.2 skyrių). Pagal esamas regiono daugiamečių stebėjimų vėjo charakteristikas [9, 13] ir greta veikiančių VJ



parkų aplinkos meteorologinius stebėjimus (2 tekstinis priedas) toks daugiametis vidutinis vėjo greitis yra būdingas šiam regionui ir sumodeliuotos VJ triukšmo sklaidos vertės atitinkamai priimant 104,7 dBA triukšmo galią yra labiausiai tikėtinos.

Vertinamiems veiklos scenarijams nagrinėti trys šių scenarijų variantai (10 lentelė):

- 1a, 2a, 3a – vertinama tik „UAB Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamų vėjo jėgainių veikla;
- 1b, 2b, 3b – vertinama kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių veikla;
- 1c, 2c, 3c – vertinami visų („UAB Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų) planuojamų vėjo jėgainių veikla.

Greta PŪV teritorijos planuojamų VJ parko, kitų ūkio subjektų planuojamų VJ duomenys naudoti atliekant triukšmo sklaidos modeliavimą pateikti 11 lentelėje.

10 lentelė. Scenarijai ir variantai kuriems buvo atliktas akustinio triukšmo sklaidos modeliavimas

1 scenarijus Maksimalus vėjo greitis 10 m/s			2 scenarijus Maksimalus vidutinis vėjo greitis 6,1 m/s			3 scenarijus Vidutinis vėjo greitis 4,7 m/s		
Variantas 1a	Variantas 1b	Variantas 1c	Variantas 2a	Variantas 2b	Variantas 2c	Variantas 3a	Variantas 3b	Variantas 3c
UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamos VJ	Kitų ūkio subjektų planuojamos VJ	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamos VJ	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamos VJ	Kitų ūkio subjektų planuojamos VJ	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamos VJ	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamos VJ	Kitų ūkio subjektų planuojamos VJ	UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamos VJ

11 lentelė. Kitų ūkio subjektų planuojamų VJ charakteristikos

Bendrovė	VJ tipas ir galingumas	Stiebo aukštis, m	Rotoriaus skersmuo, m	Triukšmo lygis (dBA)		
				10 m/s	6,1 m/s	4,7 m/s
UAB „SV projektai“	Nordex N131/3000	114,0	131,0	104,5	104,1	101,7
UAB „Šilutės vėjo parkas 2“	Nordex N131/3000	114,0	131,0	104,5	104,1	101,7
UAB „Šilutės vėjo projektai“	GE Wind Energy GE 2,5	110,0	120,0	106,0	106,0	102,3
UAB „Šilutės vėjo parkas 3“	-	iki 135	iki 145	106,0	104,2	102,0

#### Triukšmo sklaidos vertinimo sąlygos

Atliekant akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą priimtos šios vertinimo sąlygos:

- vėjo greitis pagal vertinamą scenarijų, priimant, kad VJ veikia ištisus metus (365 paras);

- Žemės paviršiaus šiurkštumas apibrėžtas koeficientu G, vertinimui priimtas 0,7 (pievos, dirbamoji žemė su mažomis apsauginėmis medžių juostomis ir sodybomis);
- Ekvivalentinis garso slėgio lygis skaičiuojamas pagal pavėjines garso sklaidimo sąlygas aprašytas ISO 9613-2, papildomas meteorologinis koeficientas netaikomas;
- Atmosferinės absorbcijos pataisa vertinimui priimta 1,9 dB/km, kuri aprašyta aprašytas ISO 9613-2;
- Triukšmo sklaidos modeliavimas atliktas įvertinimo aukštį parenkant 2,0 m aukštyje virš žemės paviršiaus, remiantis Lietuvos standartu LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas, 2 dalis. Aplinkos triukšmo nustatymas“ (tapatus ISO 1996-2:2007);
- Vertinant PŪV vėjo jėgainėms priimama 105,5 dBA triukšmo galia pučiant 10 m/s vėjo greičiui, 104,9 dBA esant 6,1 m/s ir 104,7 dBA esant 4,7 m/s vėjo greičiui. Kitų ūkio subjektų planuojamų VJ priimtose triukšmo emisijos prie skirtingų vėjo greičių pateiktos 5.5 lentelėje.

#### Akustinio triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatai

Atlikus PŪV objektų skleidžiamo triukšmo sklaidos modeliavimą pagal atskirus scenarijus nustatyta, kad:

- 1 scenarijaus 1a variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamų VJ veiklą, artimiausia esama gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (6 grafinis priedas). Visų 7 planuojamų VJ skleidžiamo triukšmo zonos riba, kurioje jis viršytų 45 dBA (ribinė vertė pagal nakties triukšmo rodiklį ( $L_{naktis}$ )) nuo VJ atskiromis kryptimis siektų nuo 172 iki 235 m (imant kiekvieną VJ atskirai - apie 172 m spinduliu). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 12 lentelėje.

12 lentelė. Sumodeliuotas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (1 scenarijaus 1a variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	29,7
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	35,8
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	37,2
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	36,2
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	37,2
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	39,1
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	37,9

- 1 scenarijaus 1b variantas – įvertinus tik kitų ūkio subjektų planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka

(6 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 13 lentelėje.

13 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (1 scenarijaus 1b variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	35,6
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	35,4
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	34,2
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	34,9
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	34,7
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	38,4
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	38,4

- 1 scenarijaus 1c variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamų VJ bendrą veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (6 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 14 lentelėje.

14 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (1 scenarijaus 1c variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	36,6
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	38,5
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	38,9
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	38,6
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	39,1
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	41,6
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	40,7

- 2 scenarijaus 2a variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (7 grafinis priedas). Visų 7 planuojamų VJ skleidžiamo triukšmo zonos riba, kurioje jis viršytų 45 dBA (ribinė vertė pagal nakties triukšmo rodiklį ( $L_{naktis}$ )) nuo VJ atskiromis kryptimis siektų nuo 153 iki 223 m (imant kiekvieną VJ atskirai - apie 153 m spinduliu). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 15 lentelėje.

15 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (2 scenarijaus 2a variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	29,1
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	35,2
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	36,6
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	35,6
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	36,6
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	38,5
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	37,3

- 2 scenarijaus 2b variantas – įvertinus kitų ūkio subjektų planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (7 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 16 lentelėje.

16 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (2 scenarijaus 2b variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	34,2
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	35,6*
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	34,3*
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	34,8
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	34,4
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	38,5*
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	38,2

\* - Geležinkelio g. 2 ir 6, bei Šyšos g. 5 gyvenamajai aplinkai artimiausios GE WIND ENERGY GE2.5 tipo vėjo jėgainės yra planuojamos UAB "Šilutės vėjo projektai". Šioms jėgainėms gamintojas yra nustatęs garso lygius pagal kiekvieną dažnį atskirai. Verta pastebėti, kad pučiant 6,1 m/s vėjui tam tikruose dažniuose sukeliama garso lygis yra didesnis negu pučiant 10 m/s vėjui. Dėl to nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis prie 6,1 m/s vėjo greičio atsižvelgiant į atstumą tarp šaltinio ir priėmėjo, ties šiomis gyvenamosiomis aplinkomis yra didesnis negu vertinant 10 m/s vėją.

- 2 scenarijaus 2c variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (7 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 17 lentelėje.

17 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (2 scenarijaus 2c variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	35,3
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	38,2
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	38,5
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	38,2
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	38,6
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	41,3
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	40,3

- 3 scenarijaus 3a variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (8 grafinis priedas). Visų 7 planuojamų VJ skleidžiamo triukšmo zonos riba, kurioje jis viršytų 45 dBA (ribinė vertė pagal nakties triukšmo rodiklį ( $L_{naktis}$ )) nuo VJ atskiromis kryptimis siektų nuo 147 iki 205 m (imant kiekvieną VJ atskirai - apie 147 m spinduliu). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 18 lentelėje.

18 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (3 scenarijaus 3a variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	28,9
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	35,0
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	36,4
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	35,4
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	36,4
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	38,3
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	37,1

- 3 scenarijaus 3b variantas – įvertinus kitų ūkio subjektų planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 dBA planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (8 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 19 lentelėje.

19 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (3 scenarijaus 3b variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	31,7
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	32,4
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	31,2
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	32,0
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	31,9
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	34,9
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	35,5

- 3 scenarijaus 3c variantas – įvertinus UAB „Šilutės vėjo parkas 3“ ir kitų ūkio subjektų planuojamų VJ veiklą, artimiausia gyvenamoji aplinka į didesnę kaip 45 planuojamų VJ skleidžiamą triukšmo zoną nepatenka (8 grafinis priedas). Ties artimiausia gyvenamąja aplinka sumodeliuoto ekvivalentinio triukšmo lygio vertės pateiktos 20 lentelėje.

20 lentelė. Nustatytas ekvivalentinis triukšmo lygis ties artimiausia gyvenamąja aplinka (3 scenarijaus 3c variantas)

Adresas	Atstumas nuo VJ iki gyvenamosios teritorijos	VJ triukšmo vertė $L_{Aeq}$ , dBA
Antšyšių k. 6, Katyčių sen.	Už 981 m nuo VJ4	33,5
Geležinkelio g. 2, Žardviečių k., Usėnų sen.	Už 635 m nuo VJ3	36,8
Geležinkelio g. 6, Kavolių k., Usėnų sen.	Už 594 m nuo VJ5	37,5
Malūno g. 7, Šėrių k., Juknaičių sen.	Už 540 m nuo VJ2	37,0
Naujininkų k. 1, Juknaičių sen.	Už 479 m nuo VJ7	37,7
Šyšos g. 5, Meišlaukių k., Usėnų sen.	Už 392 m nuo VJ1	39,8
Vaitkaičių g. 18, Kavolių k., Menklaukių k., Juknaičių sen.	Už 511 m nuo VJ6	39,0

#### Triukšmo poveikis sveikatai

Pasaulinė sveikatos organizacija (PSO) triukšmo poveikį sveikatai įvardina kaip organizmo morfologijos arba fiziologinių funkcijų pakitimus, dėl kurių sutrinka organizmo gebėjimai kompensuoti papildomų dirgiklių poveikį arba padidėja organizmo jautrumas kenksmingiems aplinkos veiksniams. Minėtieji poveikiai apima ilgalaikį ir trumpalaikį fizinį, psichinį ir socialinį žmogaus funkcionavimą.

PSO trukdantį (erzinantį) poveikį traktuoja kaip sveikatą neigiamai veikiančią poveikį, kaip ir miego sutrikimus, dirglumą, darbingumo sumažėjimą. Trukdantis (erzinantis) poveikis apibrėžiamas kaip įvairaus laipsnio nemalonios savijautos jausmas.



Leidinyje „Evaluation of the Scientific Literature on the Health Effects Associated with Wind Turbines and Low Frequency Sound. (Prepared for Wisconsin Public Service Commission Docket No. 6630-CE-302. Exponent: Mark Roberts, M.D., Ph.D., Jennifer Roberts, Dr.PH, MPH, 2009) apžvelgta 156 moksliniai straipsniai susiję su vėjo jėgainių poveikiu sveikatai. Mokslinių straipsnių šaltinis – PubMed (JAV Nacionalinės medicinos bibliotekos duomenų bazė). Straipsnių vertinimas atliktas vadovaujantis JAV aplinkos apsaugos agentūros parengtais bendraisiais mokslinės ir techninės informacijos kokybės vertinimo kriterijais. Šio vertinimo tikslas buvo identifikuoti moksliskai ištirtus ir neištirtus garso keliamus poveikius sveikatai. Šiame leidinyje cituojami patikimų tyrimų rezultatai, kurie trumpai aprašyti toliau.

Atlikus VJ keliamo triukšmo ir jo trukdančio (erzinančio) poveikio dozės-atsako vertinimą penkiose gyvenamosiose Švedijos vietovėse nustatyta, kad gyventojai jautė didesnę triukšmo erzinantį poveikį dėl VJ, negu dėl kitų triukšmo šaltinių (pvz. transporto). Tačiau taip pat buvo nustatyta, kad erzinantis poveikis buvo susijęs su estetiniu VJ poveikiu bei žmonių neigiamu požiūriu į VJ (Pedersen E. and Waye KP. 2004).

Be to, atlikus VJ triukšmo ir artimiausių gyventojų savo sveikatos ir gerbūvio vertinimo tyrimus, nustatyta, kad nėra koreliacijos tarp 39 tirtų sveikatos rodiklių ir VJ triukšmo (Pedersen E. and Persson, Waye K. 2007). Tačiau iš tirtų 754 asmenų 31% nurodė, kad VJ triukšmas juos erzina, 36% nurodė, kad sutriko jų miegas, o 19% - kad jaučia nuovargį. Be to, tyrėjai nustatė, kad rizika jausti erzinantį VJ poveikį yra didesnė kaimo vietovių gyventojams, o miestiečiai menkiau reaguoja į VJ triukšmą.

Erzinantis poveikis nėra specifinės ligos ar specifinio poveikio rodiklis bet atsakas į sąlygas ar situaciją, kuri yra neigiamai priimama žmogaus receptorių. Erzinantis poveikis gali būti įvairių rūšių (dėl kvapo, triukšmo, skonio, vizualinės taršos) ir skirtingai pasireikšti skirtingiems individams. Taigi, erzinantis poveikis nėra liga, o nespecifinis atsakas į dirgiklį.

Mokslinėje ir bulvarinėje spaudoje aiškiai nurodomi įvairiausi susirūpinimą keliantys aspektai dėl VJ gretimų. Akustikos mokslas turi tvirtus pagrindus ir yra nustatęs sveikatos poveikį dėl didelio pramoninio triukšmo, tačiau nenustatė jokio priežastinio specifinių sveikatos būklių ryšio su VJ skleidžiamu triukšmu, manytina todėl, kad jų skleidžiamas triukšmas yra gerokai mažesnis negu pasitaiko darbo vietose. Tačiau mokslas taip pat nustatė, kad yra tam tikras garsų diapazonas (triukšmas), kuris turi erzinantį poveikį. Pastarasis kaip būklė nėra specifinis tik VJ atžvilgiu, o universalus atsakas į įvairių šaltinių poveikį.

Būtina pabrėžti, kad erzinančio poveikio vertinimas yra sudėtingas, dėl jo subjektyvaus pobūdžio, ypač tai pasakytina apie daug emocijų sukeliančias VJ.

Yra žinoma, kad sveikatos pablogėjimo pojūtis gali atsirasti ir išgirdus „blogas sveikatos žinias“.

Taigi iš apžvelgtų mokslinių straipsnių nepavyko išryškinti kokio nors VJ ryšio su objektyviai išmatuojamu gyventojų sveikatos pablogėjimu.

## Išvada

Atlikus akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą atskiriems scenarijams nustatyta, kad nei vienu atveju artimiausia gyvenamoji aplinka į galimo planuojamų VJ skleidžiamo viršnorminio triukšmo zoną nepatenka (6-8 grafiniai priedai).

## **VJ šešėlių mirgėjimo poveikio vertinimas**

Tam tikromis geografinėmis, paros periodo sąlygomis saulės spinduliai krenta už rotoriaus ir meta šešėlį. Šešėliavimas arba šešėlių mirgėjimas nusako besisukančio vėjo jėgainės rotoriaus metamo šešėlio mirgėjimą. Besisukančios mentės sukelia staigią šviesos ir tamsos kaitą metamo šešėlio zonoje, kurios dažnis priklauso nuo menčių sukimosi greičio, kurį lemia vėjo greitis bei rotoriaus dydis bei tipas. Kuomet šešėlis krenta ant gyvenamųjų pastatų, šešėlių mirgėjimas gali trukdyti gyventojams.

Šešėlio dydis daugiausia priklauso nuo mentės dydžio ir saulės padėties virš horizonto. Turbinos aukštis turi ženkliai mažesnę reikšmę. Nors dėl didesnio aukščio šešėlis krenta ant didesnio paviršiaus ploto, tačiau šešėlis metamas trumpiau.

Mirgėjimas susidaro tik pastatų viduje, kuomet mirgėjimas matomas pro atidaryto lango plyšį. Paprastai mirgėjimas per vieną langą matomas kelias minutes per dieną ir tam tikru dienos metu. Taigi, šešėliavimas arba šešėlių mirgėjimas yra reiškinys, kuomet besisukančios VJ mentės periodiškai meta šešėlį, kuris į pastatus patenka per langus. Šis reiškinys yra būdingas šiaurinėse platumose ir priklauso nuo saulės padėties horizonte, vėjo greičio ir krypties, atstumo nuo jėgainės iki pastato ir pan. Šešėliai susidaro nuo vėjo jėgainių šiaurės kryptimi. Šešėlio susidarymas pavaizduotas 21 pav.



21 pav. Vėjo jėgainės metamas šešėlis

Mirgėjimo susidarymas priklauso nuo šių veiksnių:

- gyvenamojo namo vietos jėgainės atžvilgiu;

- atstumo nuo VJ - kuo toliau yra stebėtojas nuo VJ, tuo yra mažesnis mirgėjimas, nes mentės pilnai neuždengia saulę. Atstumu didesniu kaip 10 rotoriaus skersmens mirgėjimo susidarymas yra labai mažai tikėtinas.  
([http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/EIAGuides/Serbia\\_EIA\\_windfarms\\_Jun\\_10\\_en.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/EIAGuides/Serbia_EIA_windfarms_Jun_10_en.pdf));
- VJ stiebo aukščio ir rotoriaus skersmens;
- metų ir dienos laiko;
- VJ darbo trukmės šviesiu dienos metu;
- tiesioginių saulės spindulių;
- vyraujančios vėjo krypties.

Lietuvoje leistina šešėliavimo trukmė nėra reglamentuojama.

Įvertinus pasaulinę praktiką (<http://www.windpower.org/en/tour/env/shadow/index.htm>), nustatyta, kad daugelyje Europos šalių nėra teisinių taisyklių, pagal kurias normuojama šešėliavimo įtaka gretimybių gyventojams. Yra rekomenduojama, kad menčių rotacijos sukeliamas šešėliavimas neviršytų 30 val. per metus arba 30 min./d zonoje iki 500 m nuo VJ. Minėtos rekomendacijos yra paremtos Europos sąjungos finansuojamos organizacijos PREDAC (European Actions for Renewable Energies) tyrimais ir geriausia praktika pagal Belgijos, Danijos, Prancūzijos, Nyderlandų ir Vokietijos patirtį.

#### Vertinimo metodika

PŪV objektų šešėlių mirgėjimo modeliavimas atliktas kompiuterine programa WindPRO versija 2.8. WindPRO modelis, remiantis įvesties duomenimis, apskaičiuoja vienos ar keleto VJ generuojamą šešėlių mirgėjimo plotą, pasirenkant laiko intervalą: minutes per dieną; valandas per metus; dienas per metus. Taip pat nurodžius šešėliavimui jautrias vietas (shadow receptor), nustatomas šešėlių mirgėjimo poveikis jose.

Skaičiavimai pagrįsti Vokietijos metodinėmis rekomendacijomis skaičiuojant šešėlių mirgėjimo poveikį. „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Shattenwurf-Hinweise).

Kaip minėta VJ sukeliama šešėlių mirgėjimą lemia stiebo aukštis ir rotoriaus diametras, taip pat vėjo greitis, įtakojantis menčių sukimosi greitį. Planuojamų VJ stiebo aukštis galimai siektų 135 m, rotoriaus su mentėmis skersmuo – 145 m.

#### Šešėlių mirgėjimo vertinimo sąlygos

Atliekant realų šešėlių mirgėjimo modeliavimą paremtą statistiniais duomenimis, priimtos šios vertinimo sąlygos:

- Minimalus saulės pakilimo kampas virš horizonto 3°;
- VJ mentė dengia mažiausiai 20% saulės;
- Įvertinimo aukštis parinktas 2 m virš žemės paviršiaus;

- Reikiama meteorologinė informacija gauta iš Kauno meteorologinės stotelės.

#### Šešėlių mirgėjimo modeliavimo rezultatai

Atlikus PŪV objektų šešėlių mirgėjimo modeliavimą nustatyta, kad į didesnio kaip 30 val./metus ir 30 min/dieną VJ šešėlių mirgėjimo zoną artimiausi gyvenamieji pastatai nepatenka (9 grafinis priedas).

#### Šešėlių mirgėjimo poveikis sveikatai

Dėl šešėlių mirgėjimo paprastai nerimauja gyventojai, sergantys epilepsijos forma, kada epilepsijos priepuolį išprovokuoja šviesos blyksnis. Ši epilepsijos forma yra santykinai reta, pasitaikanti vienam asmeniui iš 4000. Medicininiais tyrimais nustatyta, kad jautriems individams priepuolį gali išprovokuoti blykčiojimai, kurių dažnis 3 kartus per sekundę. Šis principas taikomas ir televizijos transliacijoms, t.y. kad transliacijos metu mirkčiojimai neviršytų 3 kartų per sekundę. Nurodytas šešėliavimo intensyvumas rekomenduotinas ir vėjo jėgainėms. Šis intensyvumas atitiktų trijų menčių vėjo jėgainės sukimosi greitį 60 aps./min. greičiu. Šiuolaikinės VJ sukasi gerokai mažesniu greičiu, t.y. iki 20 aps./min. Didelės galios VJ turi pranašumą prieš mažesnes, nes jų menčių sukimosi greitis yra dar mažesnis, todėl sukiamas šešėlių mirgėjimas būna per retas, kad išprovokuoti epilepsijos priepuolį.

#### Išvada

Gyvenamajai aplinkai priimtina (ne daugiau kaip 30 val./metus) šešėlių mirgėjimą sukelia VJ išdėstytos apie 130 laipsnių abipus šiaurinės ašies atstumu ne mažesniu kaip 10 rotoriaus skersmens (Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. Department of Energy and Climate Change, London).

Planuojamos VJ mentės suksis apie 14-15 aps./min greičiu ir galimo neigiamo poveikio sergantiems epilepsija neturės. Į didesnę nei 30 val./metus ir 30 min/dieną šešėlių mirgėjimo trukmę, artimiausi gyvenamieji pastatai nepatenka.

#### **Infragarsas**

Infragarsas yra žmogui negirdimas garsas, kurio dažnis yra nuo 1 Hz iki 20 Hz (žmogaus ausis yra jautri garsui, kurio dažnis yra nuo 20 Hz iki 20000 Hz). Jo šaltiniai yra įvairūs – natūralūs, tokie kaip vėjas ar jūros bangų mūša, ir techniniai, tokie kaip oro kondicionieriai ar transporto priemonės (lengvieji automobiliai, lėktuvai, vėjo jėgainės, vėdinimo ir vėsinimo sistemos).

Paprastai infragarsas suprantamas kaip garsas, kurio dažnis tarp 0 Hz ir 20 Hz. Pagal Tarptautinės elektrotechnikos komisijos nuostatas infragarsu priimamas toks garsas, kai akustinių virpesių dažnis siekia apie 16 Hz. Pagal ISO standartą klausos slenkstis yra 20 Hz.

21 lentelė. Garso dažnių spektras

0-20	20-20000	>20000
Infragarsas	Girdimas garsas	Ultragarsas

Atkreiptinas dėmesys, kad kai kurie žmogaus organai taip pat skleidžia infragarą širdis – 27 - 35 dB esant garso dažniui 20-40 Hz, o plaučiai - 5-35 dB esant dažniui 150-600 Hz.

Dėl didelio garso bangų ilgio žemo dažnio garsas gali keliauti didelius atstumus ir praktiškai nesusilpnėjęs gali praeiti pro sienas ir langus.

Vokietijoje ir kitose Europos šalyse nebuvo nei vieno atvejo, kad VJ projektas būtų sustabdytas dėl neatitikimo infragarso ir žemo dažnio garso reikalavimams. Taip pat nebuvo nei vieno atvejo, kad veikiančios VJ būtų viršiję nustatytus infragarso ribinių dydžių reikalavimus. Europos šalyse VJ sukeliamas infragaras ir žemo dažnio garsas nekelia diskusijų, nes kompetentingų ekspertų yra nustatyta, kad šiuolaikinės VJ skleidžia tik nereikšmingo stiprumo infragarą.

Reikėtų pažymėti, kad Europos Sąjunga dar nėra priėmusi direktyvos dėl infragarso, o Lietuvos higienos norma HN 30:2009 „Infragarsas ir žemo dažnio garsai: ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose“ atitinka Vokietijos standarte DIN 45680 nustatytus ribinius infragarso dydžius.

Lietuvos higienos norma HN 30:2009 „Infragarsas ir žemo dažnio garsai: ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose“ nustato didžiausiojo F laikinio svartinio garso slėgio lygio (L1/3f,Fmax) ir įvertintojo garso slėgio lygio trečdaliai oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose (L1/3f,R) ribinius dydžius. Infragarso įvertinimas galimas tik atlikus natūrinius matavimus. Todėl toliau pateikiami kokybinio vertinimo duomenys iš literatūros šaltinių.

HN 30:2009 nurodo, kad infragaras – mažesnis nei 16 Hz dažnio garsas. Infragarso ir žemo dažnio garsai gyvenamuosiuose bei visuomeninės paskirties pastatuose vertinami trečdaliai oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose, kai:

$L_{CeqT} \geq 20$  dB už  $L_{AeqT}$ ;  $L_{CeqT}$  – ekvivalentinis nuolatinis C svartinis garso slėgio lygis.  $L_{AeqT}$  – ekvivalentinis nuolatinis A svartinis garso slėgio lygis.

$L_{CFmax} \geq 20$  dB už  $L_{AFmax}$ .  $L_{CFmax}$  – didžiausias F laikinis svartinis ir C dažninis svartinis garso slėgio lygis.  $L_{AFmax}$  – didžiausias F laikinis svartinis ir A dažninis svartinis garso slėgio lygis.

Leidžiami infragarso ir žemo dažnio garsų ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose yra šie:

Trečdaliai oktavos dažnių juostos vidutinis dažnis, Hz	Infragarso ir žemo dažnio garso lygių ribiniai dydžiai, dB
8	103
10	95
12,5	87
16	79
20	71
25	63
31,5	56
40	48

Trečdalis oktavos dažnių juostos vidutinis dažnis, Hz	Infragarso ir žemo dažnio garso lygių ribiniai dydžiai, dB
50	41
63	34
80	28
100	24
125	21
160	17
200	14

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 trečdalis oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose, atsižvelgiant į veikimo trukmę apskaičiuojamas pagal formulę:

$$L_{1/3f,R} = L_{1/3f,eq} + 10 \lg \frac{T_e}{T_R}, dB$$

čia:

$L_{1/3f,eq}$  – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis trečdalis oktavos dažnių juostos vidutiniuose dažniuose;

$T_e$  – bendroji infragarso ir žemo dažnio garsų poveikio trukmė;

$T_R$  – įvertinimo laiko intervalas.

Dienos ir vakaro metu (nuo 6 iki 22 val.) įvertinimo laiko intervalas  $T_R$  lygus 16 h.

Nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) įvertinimo laiko intervalas  $T_R$  lygus 8 h.

Tuo atveju kai bendroji infragarso ir žemo dažnio garsų poveikio trukmė ir įvertinimo laiko intervalas yra tapatūs infragarso lygis yra lygus išmatuotam  $L_{1/3f,eq}$ .

Mokslinėje literatūroje nurodoma, kad „G“ (filtruotas G filtru) iki 85 dBG svertinis garso lygis nepavojingas sveikatai. Tačiau tokio stiprumo infragarso VJ nesukelia. Vienų tyrimu metu, infragarsas buvo matuojamas 100-250 m nuo VJ 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 VJ skleidžiamas infragarsas. VJ infragarso tyrimai atlikti Lenkijoje Zagorze Vėjo jėgainių 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 VJ 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 VJ, o 19 VJ infragarsas neįdomus 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



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

Tauragės visuomenės sveikatos centras 2011 m. gruodžio mėn. atliko garso matavimus nuo VJ Griežpelkių k. II. Matavimai buvo atlikti 10 taškų gyvenamosiose patalpose ir gyvenamojoje aplinkoje, įvairiais atstumais nuo esamų VJ. Iš dešimties matavimų tik vienas rodė infragarso požymius ( $LC_{eqT} \geq 20$  dB už  $LA_{eqT}$ ) gyvenamojoje patalpoje Kamščių k. viršnorminis infragarso lygis buvo nustatytas 125, 160 ir 200 Hz dažniuose vienoje gyvenamojoje patalpoje.

Infragarsą galima tik išmatuoti. Jis nėra modeliuojamas. Dėl to šioje dokumentacijoje pateiktas tik kitų VJ skleidžiamo infragarso vertinimo pavyzdžiai.

#### Infragarso poveikis sveikatai

Žmogaus ausis silpnai reaguoja į infragarsą. Ir pats žmogaus organizmas skleidžia žemo dažnio garsus, kurie yra svarbūs ligų diagnostiniams tyrimams (pvz., širdies, plaučių ir virškinimo sistemos).

Tačiau kaip nurodoma leidinyje Evaluation of the Scientific Literature on the Health Effects Associated with Wind Turbines and Low Frequency Sound moksliniais tyrimais buvo nustatyta, kad žemo dažnio stiprus triukšmas gali sukelti krūtinės paviršiaus rezonansinį vibravimą, esant 50 Hz - 80 Hz dažniui. Buvo nustatyta, kad mažos kūno masės asmenims infragarsas sukelia didesnę kūno paviršiaus vibraciją, tačiau nebuvo nustatyta, kad infragarso sukelta kūno paviršiaus vibracija praeina į vidaus organus ir sukelia kokius nors susirgimus. Vis dėlto buvo konstatuotas subjektyvių nemalonių pojūčių ryšys su kūno paviršiaus vibracija. Tyrimais nustatyta, kad žmonių psichologinis atsakas į žemo dažnio garsus (nemalonūs erzinantys pojūčiai) kyla ne tik dėl atitinkamo klausos atsako į žemo dažnio garsus, bet ir dėl sukeltos vibracijos. VJ infragarso sukeliama vibracija morfologinių organų pakitimų nesukelia. Vibroakustinė liga, pasireiškianti kardiovaskuliarinės sistemos audinių tankėjimu buvo diagnozuota lėktuvų technikams, pilotams, mechanikos turintiems didesnę kaip 10 metų darbo stažą. Tačiau nenustatytas šios ligos priežastinis ryšys su infragarsu, ir dozės-atsako priklausomybė nebuvo nustatyta.

Akustinio pobūdžio nusiskundimai stebėti žmonėms veikiamiems didelio stiprumo žemo dažnio industrinių garsų. Neakustiniai simptomai, kaip ženkliai padidėjęs sistolinis arba sumažėjęs diastolinis kraujospūdis, stebėti 1 valandą trunkant 125 dB stiprumo dažnio 16 Hz garsui. Be to, nurodomi tokie simptomai kaip nuovargis, apatija, koncentracijos stoka ar depresija.

#### Išvada

VJ sukeliamas infragarsas yra ženkliai mažesnio lygio, palyginus su tuo, kuris mokslinių tyrimų duomenimis gali neigiamai įtakoti žmonių sveikatą. 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.

#### **Vibracija**

Daugelis mechaninių įrenginių skleidžia vibraciją dėl įrenginių detalių judėjimo. Įrenginių vibraciją galima sumažinti specialiomis izoliacinėmis tarpinėmis, įrenginių subalansavimu. Vėjo jėgainėse

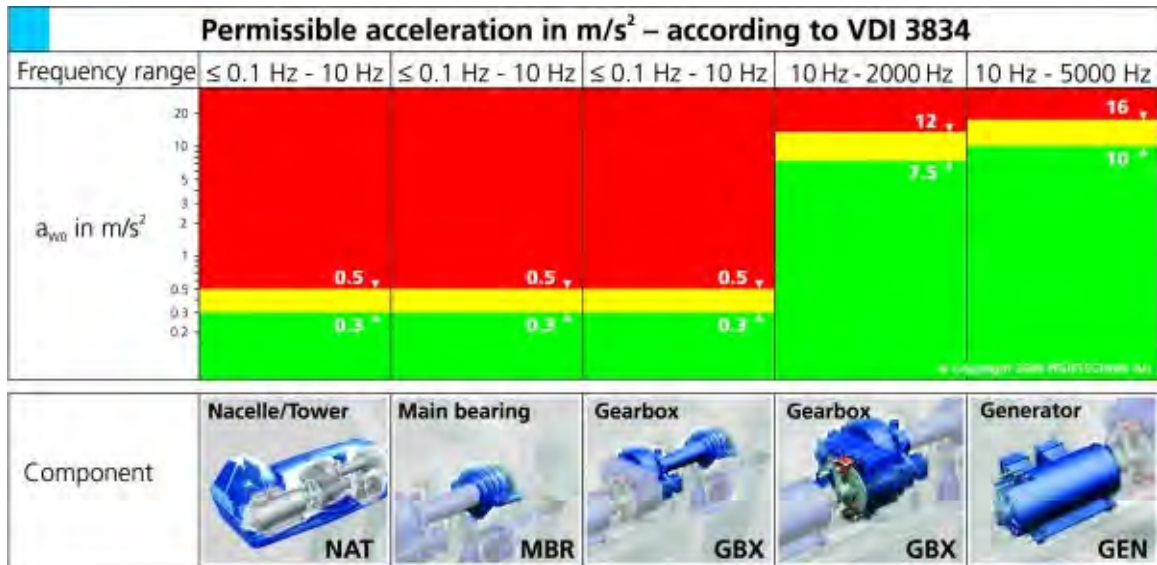
vibraciją sukelia generatorius, besisukančios mentės ir kiti veikiantys įrenginiai. Besisukančios vėjo jėgainių dalys gali sukelti vibraciją, kuomet yra nesubalansuotas atitinkamų dalių sukimasis. Vibraciją gali sukelti ir netinkamas atskirų dalių išdėstymas arba atskirų detalių gedimai, kuomet išbalansuojamas besisukančių dalių darbas.

Mechaninė vibracija yra labai maža: žeme perduodamos vibracijos bangos amplitudė siekia milijoninę milimetro dalį ir nekelia pavojaus žmonių sveikatai. (PROF PETER STYLES, President, Geological Society of London SAM TOON, Keele University, Staffordshire).

Vibracija yra susijusi su infragarso skleidimu. Langai yra vibracijai jautriausiais pastatų elementas dėl santykinai mažo svorio, tenkančio ploto vienetui. Langų vibracija paprastai juntama, kuomet vibracijos dažnis siekia 1 - 10 Hz, o infragarso 1/3 oktavos vidurkio garso slėgis yra apytikriai 52 dB (11th International Meeting Low Frequency Noise and Vibration and its Control Maastricht The Netherlands 30 August to 1 September 2004. Do wind turbines produce significant low frequency sound levels? G.P. van den Berg University of Groningen – Science Shop for Physics Nijenborgh 4, 9747AG Groningen, the Netherlands g.p.van.den.berg@phys.rug.nl).

Vibracija yra pavojinga pačių VJ eksploatacijai, nes dėl vibracijos gali sutrikti jų veikla. Daugelio mechaninių įrenginių vibracija yra reguliuojama standartais. Tačiau SO 10816 standartai, skirti vibracijos matavimo ir vertinimo sąlygoms ir procedūroms, matuojant nesisukančiose, ir neslenkamojo grįžtamojo judesio mašinų dalyse, netaikomi VJ. Dėl to, siekiant užtikrinti VJ eksploatacijoje patikimumą ir kuo ilgesnę eksploataciją Vokietijos Inžinierių asociacija (Verein Deutscher Ingenieure (VDI)) bendradarbiaudama su VJ gamintojais parengė standartą VDI 3834 skirtą reguliuoti VJ vibraciją. Šis standartas yra taikomas sausumos VJ, kurių galia nuo 100 kW iki 3 MW.

VDI 3834 standartas leidžia gamintojams ir operatoriams įvertinti gaminamų ir eksploatuojamų VJ vibraciją ir taikyti atitinkamas priemones, kad pasiekti standarte nustatytas vibracijos vertes. Standartas nustato leistinas vibracijos vertes (vibracijos pagreičio vienetais) atskiriems VJ komponentams (22 pav.).



22 pav. Leistinos vibracijos vertės (vibracijos pagreičio vienetais) atskiriems VJ komponentams

Vibracijos vertinimas vykdomas pagal pagreičio ir greičio matavimus 3 skirtingose atitinkamo įrenginio komponento taškuose. Blogiausias matavimo rezultatas priimamas kaip teisingas. Matavimai interpretuojami atsižvelgiant, į kurią zoną patenka matavimo rezultatas:

1. zona: tinkamas nuolatinei eksploatacijai (žalia spalva).
2. zona: galimai netinkamas nuolatinei eksploatacijai. Rekomenduojamas vibracijos šaltinio tyrimas (geltona spalva).
3. zona: įrenginio sugadinimo pavojus (raudona spalva).

Rotoriaus sukimosi vibracija yra reguliuojama pagal DIN ISO 1940-1 standartą (Mechanical vibration - Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state - Part 1: Specification and verification of balance tolerances (ISO 1940-1:2003)). Šis standartas nustato standžią jungtimi pritvirtintų rotorių leidžiamą vibraciją; t.y. balansavimo pakankumą, likutinio disbalanso patikrinimo metodus ir kt.

Vibracijos sklidimo greitis nuo vienos VJ siekia apie 10-5 mm/s per 1 km. Vibracijos greitis nuo 10 VJ siekia apie 10-4 mm/s (InfraSound, Low Frequency Noise & Vibration from Wind Turbines. Dr Andy McKenzie Hayes McKenzie Partnership Ltd Salisbury & Machynlleth). Teigiama, kad 100 m nuo artimiausios VJ vibracija yra 10 kartų mažesnė negu rekomenduojama pastatams, kuriuose vibracija yra nepageidaujama (pvz., tikslių matavimų laboratorijoms).

Vibracijos leistinus lygius reglamentuoja Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr.V-791 Lietuvos higienos norma HN 50:2003 „Visą žmogaus kūną veikianti vibracija: Didžiausi leidžiami dydžiai ir matavimo reikalavimai gyvenamuosiuose bei visuomeniniuose pastatuose“ nustato ribines vibracijos vertes gyvenamuosiuose bei visuomeniniuose pastatuose.

Vibracijos intensyvumas vertinamas pagal pagreičio vidutinę kvadratinę reikšmę ar pagreičio lygį.

Gyvenamuosiuose bei visuomeniniuose pastatuose vibracijos higieninis vertinimas atliekamas nuo 1 Hz iki 80 Hz dažnių diapozone.

Didžiausi leidžiami pagreičio dydžiai ir lygiai, kaip nurodoma HN 50:2003, pateikti 22 lentelėje.

22 lentelė. Didžiausi leidžiami pagreičio dydžiai ir lygiai

1/3 oktavos juostų vidutinis geometrinis dažnis, Hz	Didžiausias leidžiamas pagreičio dydis $a_{vkr}$ , $m/s^2$			Didžiausias leidžiamas pagreičio lygis $L_{a,z}$ , dB		
	Z kryptyje	X ir Y kryptyse	pagal krypčių atstojamąją	Z kryptyje	X ir Y kryptyse	pagal krypčių atstojamąją
1,00	$1,00 \cdot 10^{-2}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	80	71	71
1,25	$8,90 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	79	71	71
1,60	$8,00 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	78	71	71
2,00	$7,00 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	77	71	71
2,50	$6,30 \cdot 10^{-3}$	$4,51 \cdot 10^{-3}$	$3,72 \cdot 10^{-3}$	76	73	71
3,15	$5,70 \cdot 10^{-3}$	$5,68 \cdot 10^{-3}$	$3,87 \cdot 10^{-3}$	75	75	72
4,00	$5,00 \cdot 10^{-3}$	$7,21 \cdot 10^{-3}$	$4,07 \cdot 10^{-3}$	74	77	72
5,00	$5,00 \cdot 10^{-3}$	$9,02 \cdot 10^{-3}$	$4,30 \cdot 10^{-3}$	74	79	73
6,30	$5,00 \cdot 10^{-3}$	$1,14 \cdot 10^{-2}$	$4,60 \cdot 10^{-3}$	74	81	73
8,00	$5,00 \cdot 10^{-3}$	$1,44 \cdot 10^{-2}$	$5,00 \cdot 10^{-3}$	74	83	74
10,00	$6,30 \cdot 10^{-3}$	$1,80 \cdot 10^{-2}$	$6,30 \cdot 10^{-3}$	76	85	76
12,50	$7,81 \cdot 10^{-3}$	$2,25 \cdot 10^{-2}$	$7,80 \cdot 10^{-3}$	78	87	78
16,00	$1,00 \cdot 10^{-2}$	$2,89 \cdot 10^{-2}$	$1,00 \cdot 10^{-2}$	80	89	80
20,00	$1,25 \cdot 10^{-2}$	$3,61 \cdot 10^{-2}$	$1,25 \cdot 10^{-2}$	82	91	82
25,00	$1,56 \cdot 10^{-2}$	$4,51 \cdot 10^{-2}$	$1,56 \cdot 10^{-2}$	84	93	84
31,50	$1,97 \cdot 10^{-2}$	$5,68 \cdot 10^{-2}$	$1,97 \cdot 10^{-2}$	86	95	86
40,00	$2,50 \cdot 10^{-2}$	$7,21 \cdot 10^{-2}$	$2,50 \cdot 10^{-2}$	88	97	88
50,00	$3,13 \cdot 10^{-2}$	$9,02 \cdot 10^{-2}$	$3,13 \cdot 10^{-2}$	90	99	90
63,00	$3,94 \cdot 10^{-2}$	$1,14 \cdot 10^{-1}$	$3,94 \cdot 10^{-2}$	92	101	92
80,00	$5,00 \cdot 10^{-2}$	$1,44 \cdot 10^{-1}$	$5,00 \cdot 10^{-2}$	94	103	94
Koreguotas dydis ir lygis	$5,00 \cdot 10^{-3}$	$3,60 \cdot 10^{-3}$	–	74	71	–

#### Vibracijos poveikis sveikatai

Bendrąją prasmę visam kūnui perduodama vibracija turi tokį poveikį sveikatai:

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

Minėtus poveikius dažniausiai sukelia važiavimas transporto priemonėse (oro, geležinkelio transporto), sunkios mobilios technikos valdymas (Ann M. Nakashima. Performance and health. A review of recent literature. Defence/Defence R&D Canada – Toronto, 2004). VJ sukeliama vibracija yra ypač silpna ir poveikio artimiausiems gyventojams neturi.

Kitose šalyse VJ vibracija apskritai nėra priskiriama sveikatos aspektams. Dėl nenumatomo vibracijos poveikio kokybinis vertinimas neatliekamas.

Išvada

VJ besisukančių ir kitų dalių skleidžiama vibracija yra per silpna, kad turėtų poveikį arčiausiai PŪV objekto gyvenančių gyventojų sveikatai.

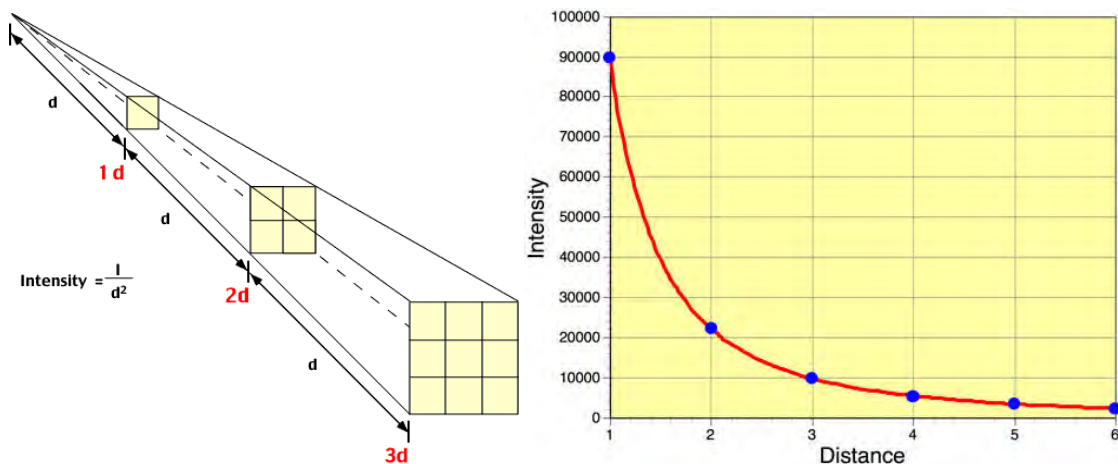
**Elektromagnetinis spinduliavimas**

Elektromagnetinis laukas – tai elektrinių krūvių sukuriamas fizinis laukas, susidedantis iš tarpusavyje susijusių laike kintančių elektrinių ir magnetinių laukų. Kisdamas laike elektrinis laukas sukuria magnetinį lauką, kuris taip pat kinta laike ir kuria elektrinį lauką. Elektrinis ir magnetinis laukai vienas be kito egzistuoti negali.

Elektromagnetinė banga apibūdinama šiais parametrais: virpesių dažniu, bangų ilgiu, amplitude, sklidimo greičiu, spinduliuotės stiprumu, poliarizacijos plokštuma. Virpesių dažnis – tai elektrinio lauko virpesių skaičius per sekundę (Hz). Bangos ilgis yra atstumas tarp dviejų artimiausių tos pačios fazės bangos taškų.

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

Elektromagnetinio lauko intensyvumas atvirkščiai proporcingas atstumo nuo šaltinio kvadratui, t.y. lygus  $1/d^2$ , kur  $I$  yra intensyvumas ( $W/m^2$ ) per  $1d$  atstumą arba intensyvumas. Tai yra elektromagnetinė spinduliuotė plinta ir silpnėja, tolstant nuo šaltinio. Šią priklausomybę iliustruoja paveikslas toliau:



23 pav. Elektromagnetinės spinduliuotės sklaida  
(šaltinis: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/6f.html>)

Būtina atkreipti dėmesį, kad intensyvumo mažėjimo kreivė nėra tiesinė.

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).

Medicinoje elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai naudojami arterijų sienelių judesių radiolokacijai, giluminiam kūno audinių įkaitinimui – diatermijai, kraujosrūvų stabdymui ir audinių atskirymui chirurgijoje, piktybinių auglių perkaitinimui mikrobangomis.

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

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

Vėjo jėgainių atveju aktualus yra žemo dažnio elektros srovės sukuriamas elektromagnetinis laukas. Vėjo jėgainės vėjo energiją transformuoja į elektrą. Elektros srovė perduodama kabeliu nuo turbinos prie elektros perdavimo tinklo 330 kV, ir tekėdama srovė sukuria silpną magnetinį lauką.

Pramoninės vėjo jėgainės gali sukurti elektromagnetinę interferenciją, jeigu patenka į elektromagnetinės bangos sklidimo zoną. Dėl šios interferencijos gali sutrikti televizijos ir radijo bangų perdavimas.

Lietuvoje elektromagnetinę spinduliuotę reglamentuojantys teisės aktai, tai:

- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro ir Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr.660/174 patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 110:2001 „Pramoninio dažnio (50 Hz) elektromagnetinis laukas darbo vietose. Parametru leidžiamos skaitinės vertės ir matavimų reikalavimai“. Ši higienos norma taikoma darbo vietoms, kurios yra pramoninio dažnio (50 Hz) elektromagnetinio lauko įtakos zonoje:

Poveikio trukmė, min.	Elektrinio lauko stiprio leidžiama, kV/m	Magnetinio lauko stiprio leidžiama, kA/m
Iki 1	25,0	5,1
11-30	23,0	4,7
31-60	20,0	4,3
61-90	16,7	3,9
91-120	14,3	3,5



Poveikio trukmė, min.	Elektrinio lauko stiprio leidžiama, kV/m	Magnetinio lauko stiprio leidžiama, kA/m
121-150	12,5	3,2
151-180	11,	2,8
181-210	10,0	2,5
211-240	9,1	2,3
241-270	8,3	2,0
271-300	7,7	1,8
301-330	7,1	1,6
331-360	6,7	1,4
361-390	6,3	1,3
391-420	5,9	1,2
421-450	5,6	1,1
451-480	5,3	1,0
481 ir ilgiau	5,0	0,9

- Lietuvos higienos normą HN 80:2011 „Elektromagnetinis laukas darbo vietose ir gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 kHz–300 GHz radijo dažnių juostoje nustato elektromagnetinės spinduliuotės ribines vertes didesnės negu 25 W efektyviosios spinduliuotės galios radiotechninių objektų ūkinei komercinei veiklai vykdyti. Vadovaujantis Lietuvos respublikos visuomenės sveikatos priežiūros įstatymu (2002 m. gegužės 16 d. Nr.IX-886) radiotechninis objektas – tai radijo ryšio įrenginys, spinduliuojantis radijo bangas, veikiantis nuo 10 kHz iki 300 GHz radijo dažnių juostoje. Taigi, ši higienos norma vėjo jėgainėms netaikoma;
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. gegužės 30 d. įsakymu Nr.V-552 patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko“ nustato 330 kV ir aukštesnės įtampos elektros oro linijoms ir joms priklausantiems įrenginiams (toliau – elektros linijos), veikiantiems pramoniniu 50 Hz dažniu, taikomas elektromagnetinio lauko parametrų leidžiamas vertes ir elektromagnetinio lauko bendruosius matavimo reikalavimus gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų patalpose bei gyvenamojoje aplinkoje:

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

Higienos norma netaikoma elektros linijų apsaugos zonoms, kuriose galioja nustatytos specialiosios žemės ir miško naudojimo sąlygos. Planuojamos VJ generuos 10 kV įtampos elektros energiją. Pagaminta elektros energija požeminėmis kabelinėmis linijomis bus nuvedama į planuojamą transformatorių pastotę, kurioje bus transformuojama į 35 kV įtampą ir toliau perduodama į perdavimo tinklus.

Elektromagnetinio lauko stiprumas yra matuojamas.

Atitinkamų parametrų esamų VJ elektros perdavimo sistemos elektromagnetinio lauko stiprumas buvo išmatuotas 2011-09-06. Nustatyta, kad aukščiausias elektrinio lauko stipris 162 V/m buvo išmatuotas prie VJ parko transformatorinės pastotės tvoros, o greta 10 kV elektros perdavimo linijos – siekė 13,3 V/m.

#### Elektromagnetinio lauko poveikis sveikatai

Ypatingai mažo dažnio elektromagnetinio lauko poveikis sveikatai detalai išnagrinėtas Pasaulinės sveikatos organizacijos 2007 m. leidinyje WHO Environmental Health Criteria 238 Extremely Low Frequency Fields ([www.who.int/emf](http://www.who.int/emf)).

Leidinyje apžvelgta eilė epidemiologinių ir kitų tyrimų. Jų rezultatų pagrindu nustatyta, kad lėtinis žemo dažnio elektromagnetinio lauko (pvz. nuo elektros perdavimo linijų) poveikis gali būti susijęs su vaikų leukemijos rizikos padidėjimu. Tačiau priežastinio ryšio įrodymų stinga. Ūmus biologinis atsakas pasireiškia esant mažesniai kaip 100 kHz elektromagnetiniam laukui. Tais atvejais, kai moksliniai tyrimai rodo, kad gali būti neigiamas poveikis sveikatai, yra nustatoma ribinė elektrinio ir magnetinio lauko stiprumo vertė, kuri užtikrina reikalingą gyventojų apsaugą nuo lauko poveikio.

2002 m. Tarptautinė vėžio tyrimo agentūra (International Agency for Research on Cancer (IARC)) žemo dažnio magnetinį lauką priskyrė kancerogenų grupei.

Pagrindinis žemo dažnio elektromagnetinio lauko poveikio mechanizmas - tai neuronuose sukuriamas tiesioginis elektrinis laukas, laisvieji radikalai ir įmagnetinimas.

Elektrinis arba magnetinis laukas gali stimuliuoti nervų galūnes laukas, kuomet lauko stiprumas sudaro tik kelis V/m. Silpnesnis laukas gali paveikti impulso perdavimą sinapsėje (neuronų jungtyje). Magnetinis laukas gali skatinti chemines reakcijas, kurių metų susidaro laisvieji radikalai esant mažo stiprumo laukams ir atvirkščiai slopinti jų susidarymą esant didelio stiprumo laukams. Minėtas laisvųjų radikalų susidarymo padidėjimas stebimas, kuomet magnetinio lauko stiprumas yra mažesnis už 1 mT. Manoma, kad žemo dažnio magnetinio lauko poveikis mažesnis už geomagnetinio lauko stiprumą, kuris siekia 50  $\mu$ T, neturi turėti reikšmingo biologinio poveikio.

Magnetito (geležies oksido) turintys kristalai nors ir labai mažais kiekiais, tačiau yra randami žmogaus audiniuose. Panašiai kaip ir laisvieji radikalai jie siejami su gyvūnų migravimui reikalinga orientacija ir navigacija. Žmogaus organizmas nesugeba atpažinti silpno geomagnetinio lauko dėl labai mažo magnetito kiekio žmogaus smegenyse. Skaičiavimais nustatyta, kad apatinė magnetinio lauko poveikio magnetito kristalams riba sudaro 5  $\mu$ T.

Kiti biofizikiniai elektromagnetinio lauko poveikiai, pasireiškiantys cheminių jungčių nutraukimu, krūvį turinčių dalelių poveikiai, įvairūs rezonansiniai mechanizmai nėra reikšmingi, nes gyvenamosios ar darbo aplinkos elektromagnetiniai laukai yra ženkliai mažesnio stiprumo, kad sukelti šiuos poveikius.

Aukštos įtampos elektros perdavimo linijos sukuria debesis įkrautų jonų dėl elektros lanko iškrovų. Kai kurie tyrėjai teigia, kad dėl to kaupiasi oro teršalai ant odos ir kvėpavimo takuose, tačiau manoma, kad ši poveikis yra nereikšmingas net labiausiai veikiamiems asmenims.

Visi aukščiau paminėti poveikiai neturi priežastinio ryšio su sergamumo padidėjimu. Minėtieji poveikiai pasireiškia tik esant ženkliai didesniems elektromagnetinio lauko lygiams negu įprastomis sąlygomis yra veikiami gyventojai.

Pagal turimą patirtį (400 kV elektros energijos perdavimo oro linijos nuo Alytaus transformatorių pastotės iki Lietuvos - Lenkijos Respublikų valstybinės sienos statybos ir eksploatacijos poveikio aplinkai vertinimas, UAB „Sweco Lietuva“, 2010 m.) net nuo aukštos įtampos elektros perdavimo linijų sukuriamas elektromagnetinis laukas neviršija ribinių verčių už jų apsaugos zonų (20 m nuo 110 kV įtampos kraštinių laidų, - 30 m nuo 330-400 kV įtampos kraštinių laidų pagal LR Vyriausybės nutarimu Ner.343 patvirtintas Specialiąsias žemės ir miško naudojimo sąlygas).

### Išvada

VJ turi elektros energiją gaminančius įrenginius, elektros perdavimo linija yra sujungiamos su elektros perdavimo sistema. Minėtieji įrenginiai gali skleisti į aplinką elektromagnetinį lauką.

Tačiau VJ įrenginių elektromagnetinis laukas labai silpnas ir nekelia didesnės rizikos gyventojų sveikatai negu elektriniai namų apyvokos įrenginiai.

Atitinkamai lokalizavus VJ galima išvengti ir VJ sukeliama trukdžių ryšių sistemoms. Televizijos ar radijo ryšio trukdymai yra kontroliuojami ir pašalinami techninėmis priemonėmis.

Nurodoma, kad siekiant išvengti radijo ryšio sutrikimų tipinis atstumas nuo linijos jungiančios jėgainės mentes ir siūstuvą turi būti po 100 m abipus linijos.

### **Poveikis darbo rinkai ir vietovės gyventojų demografijai**

VJ statybos metu gali būti sukurtos laikinos darbo vietos. PŪV neturės įtakos vietovės gyventojų demografijai.

## 28.2 Poveikis biologinei įvairovei

### **Augmenija**

PŪV planuojama žemės ūkio naudmenų ir kultūrinių pievų bei ganyklų teritorijose, kuriose vykdoma intensyvi žemės ūkio veikla. PŪV sklypuose nėra medynų bei saugotinos augalijos. Planuojamų VJ statyba ir veikla nesukels neigiamo poveikio augmenijai.

### **Gyvūnija**

PŪV teritorijoje ir jos artimiausioje aplinkoje vyrauja agrarinės paskirties žemėnauda (dirbami laukai ir ganyklos). Apie PŪV teritorijoje esančius gyvūnus detalios informacijos nėra, tačiau kadangi ši teritorija dabartiniu metu intensyviai naudojama žemės ūkio paskirčiai, mažai tikėtina, kad joje galėtų įsikurti skaitlingos saugotinių gyvūnų populiacijos. SRIS duomenimis 500 m spinduliu nuo VJ1 buvo stebėti šiaurinio šikšnio (*E. nilssonii*), natererio pelėausio (*M. nattereri*), natuzijaus šikšniuko (*P. nathusii*) besimaitinantys bei praskrendantys suaugę individai.

Šikšnosparnių rūšys besimaitindamos gali užklysti į atskirų jėgainių teritorijas, tačiau tai tikrai nebus masinis reiškinys, kadangi greta tekančiose Gėgės ir Rusnės upėse yra žymiai palankesnės

mitybinės sąlygos, todėl žvėreliai tokias teritorijas renkasi žymiai dažniau. Dėl šios priežasties galimas tik nereikšmingas poveikis dėl pavienių individų žūties.

Rekomenduojamos poveikį šikšnosparniams mažinančios priemonės:

- VJ mentėse įrengiami specialūs prietaisai, skleidžiantys ultragarsą, kurio negirdi žmogus, tačiau šikšnosparnis jį girdėdamas aplenkia triukšmo sklidimo ir menamo pavojaus zoną;
- šikšnosparnių migracijos metu padidinama vėjo greičio riba, nuo kurios pradeda sukintis VJ mentės.

VJ veikla neturės reikšmingo neigiamo poveikio PŪV vietos bestuburių, roplių ir varliagyvių bei žinduolių gyvensenos, mitybos bei veisimosi sąlygoms.

Ornitologiniu požiūriu atskiri PŪV teritorijos plotai nėra labai vertingi dėl čia vyraujančių buveinių ypatumų – žemės ūkio naudmenų ir kultūrinių pievų bei ganyklų. PŪV teritorijose ir jos apylinkėse nėra didesnių atvirų vandens telkinių ir atvirų užpelkėjusių teritorijų. Miškingų teritorijų PŪV vietose taip pat nėra – keli nedideli miškeliai yra artimoje aplinkoje, tačiau dėl mažo jų ploto nesusiformuoja miškams būdingas ornitofaunos kompleksas: čia neperi retos ir saugomos stambųjų miško paukščių ir genių rūšys. Kadangi PŪV teritorijoje plotuose vyrauja žemės ūkio naudmenos, todėl čia nesusiformavo ypač svarbios perinčių retų ir saugomų paukščių rūšių buveinės. Iš ES saugomų paukščių rūšių, VJ teritorijose maitinasi gretimose sodybose perintys baltieji gandrai (*Ciconia ciconia*), taip pat stebėta sodinė starta (*Emberiza hortulana*) bei dirvinis sėjikas, kelios plėšrių paukščių rūšys (rudasis peslys (*Milvus milvus*), javinė lingė (*Circus cyaneus*), pievinė lingė (*Circus pygargus*), sketsakalis (*Falco subbuteo*)).

Sodinei startai ir dirviniam sėjikui VJ įrengimas reikšmingai nesumažina tinkamų rūšiai buveinių. PŪV veikla nenulems reikšmingos populiacijos dalies žūties, nes vėjo jėgainių veikla tiesiogiai nesusijusi su šių rūšių žuvimu – paukščiai peri ir maitinasi žemiau nei VJ menčių veiklos zona. Nors baltieji gandrai tik maitinasi VJ gretimybėse, o peri gretimose sodybose, šiai rūšiai PŪV gali turėti įtakos, nes oro srovėse sklandantys baltieji gandrai gali būti nublokšti prie VJ rotoriaus menčių ir žūti. Tačiau PŪV artimose apylinkėse perinčių baltojo gandro porų skaičius, lyginant su situacija šalies mastu, yra nereikšmingas rūšies apsaugos požiūriu. Paskutinių metų tyrimai parodė, kad baltieji gandrai, ypač jauniklių auginimo metu, stengiasi maitintis lizdo matomumo zonoje, taigi, perėjimo vietos apylinkėse. Plėšriųjų paukščių palyginti nedidelė gausa šalia VJ ir jų artimoje aplinkoje leidžia teigti, kad planuojamos statyti VJ nedarys reikšmingos įtakos nei jų vietinėms perinčioms, nei migruojančių individų populiacijoms.

Rekomenduojamos poveikį paukščiams mažinančios priemonės:

- VJ gaminamos baltos spalvos;
- VJ mentėse įrengiami specialūs prietaisai, skleidžiantys ultragarsą, kurio negirdi žmogus, tačiau paukštis jį girdėdamas aplenkia triukšmo sklidimo ir menamo pavojaus zoną;

- ant VJ įrengiamos specialios spalvos apšvietimo lempučių, kurios parodo paukščiams apie jų migracijų kelyje esantį objektą/kliūtį.

Iš artimų VJ teritorijoms svarbių žinomų paukščių migracinių kelių išskirtina yra Nemuno upė (nuo PŪV plotų yra nutolusi daugiau nei 9,5 km atstumu), kur vandens ir tilvikiniai paukščiai traukia išilgai upės vagos, o plėšrieji paukščiai traukia viršutinėmis upės slėnio terasomis. Smulkieji žvirbliniai paukščiai traukia dažniausiai upės želdinių juostomis. Nemuno deltoje ypač gausiai susitelkę migruojantys vandens paukščiai ieškodami palankių maitinimosi vietų klajoja po apylinkes ir gali užklysti į PŪV aplinkines teritorijas. Tai nulemia tiek čia esančios palankios paukščių mitybinės sąlygos, tiek poilsiui apsistojuusių migrantų didelė koncentracija Nemuno žemupyje. Tačiau pagal turimą informaciją iki šiol PŪV apylinkėse nėra fiksuotos skaitlingos migruojančių paukščių sankaupos. Tam, kad nustatyti realią apylinkėse perinčių, besimaitinančių ar migruojančių paukščių žūties dėl PŪV veiklos riziką rekomenduojama nuo VJ veiklos pradžios 3 metus vykdyti žūstančių paukščių monitoringą ir, tik esant poreikiui, taikyti galimo poveikio išvengimo ar mažinimo priemones.

### 28.3 Poveikis dirvožemiui ir žemės gelmėms

Vienai VJ įrengti paprastai aikštelės plotas užima iki 0,40 ha. Minėto ploto didžiojoje dalyje statybų metu bus pašalintas ar kitaip pažeistas (suspaustas naudojant sunkiąją techniką ir/ar laikinai sandėliuojant įrangą) derlingas dirvos sluoksnis. Preliminariai įvertinant bendras nukasamo/pašalinamo/pažeidžiamo dirvožemio plotas VJ statybvietėse sudarys iki 20 tūkst. m<sup>2</sup> (2 ha), o maksimalus kiekis – iki 6000 m<sup>3</sup>. Papildomai reiktų pridėti ir teritorijas privažiavimo iki VJ kelių įrengimui. Pagrindinis privažiavimas iki planuojamų VJ vykčių esamais rajoniniais keliais Nr. 4210, 4211, 4269 bei esamu krašto keliu Nr. 141. Nukastas dirvožemis statybų metu būtų laikinai saugomas, o pastačius VJ ir įrengus reikiamą infrastruktūrą, gali būti panaudotas PŪV objektų teritorijų ir jų prieigų tvarkymo darbams. PŪV statybos darbų metu cheminė, entomologinė, parazitologinė, radiacinė ar kitokia dirvožemio tarša nenumatoma.

Poveikis dirvožemiui PŪV objektų veiklos metu mažai tikėtinas.

Statant VJ bus įsigilinama į viršutinį žemės gelmių sluoksnį (į aeracijos zoną, grūntinį vandeningą sluoksnį, o priklausomai nuo vietos ir į gilesnius sluoksnius). Šiuo atveju galimas laikinas hidrodinaminis poveikis bei egzistuoja cheminio teršimo galimybė.

Vienos VJ pamatams bus laikinai iškasama iki 256 m<sup>2</sup> ploto ir 3,0 m gylio duobė (iškasamo grūnto tūris sudarys apie 770 m<sup>3</sup>). Taip pat planuojama įrengti apie 16-20 m gylio polinius pamatus (tikslus gylis būtų įvertintas techninio projektavimo metu). Įvertinant maksimalų planuojamą VJ skaičių, jų statybos metu į žemės gelmes laikinai gali būti įsigilinama apie 1792 m<sup>2</sup> plote bei iškasama apie 5390 m<sup>3</sup> grūnto. Perteklinis grūntas gali būti panaudotas privažiavimo kelių tvarkymui.

Kadangi grūntinis vanduo slūgso pakankamai aukštai - tikėtinas iškasų užliejimas. Tokiu atveju bus reikalingi laikini vandens lygio pažeminimo darbai. Įrengus pamatus ir užkasus iškasas, hidrodinaminė žemės gelmių būklė bus atstatyta į pirminę būklę.

PŪV poveikis žemės gelmėms detalai bus įvertintas atlikus sklypo geologinius tyrimus techninio projekto lygmenyje.

VJ veiklos nebus naudojamos pavojingos medžiagos, nesusidarys pavojingų atliekų, todėl galimas poveikis žemės gelmėms PŪV veiklos metu mažai tikėtinas.

#### 28.4 Poveikis vandeniui, pakrančių apsaugos zonoms

VJ statybos metu bus naudojami mobilūs biotualetai.

PŪV veiklos metu nebus naudojamas vanduo, buitinės ir gamybinės nuotekos nesusidarys. PŪV teritorijoje nebus vandeniui nelaidžių dangų. Kritulių vanduo nutekės esamų paviršiumi į žemesnes vietas ir susigers į gruntą.

Vėjo jėgainė Nr. VJ6 patenka į upelio L-6 pakrančių apsaugos zoną (24 pav.). Remiantis Specialiosiomis žemės iš miško naudojimo sąlygomis [4], vandens telkinių apsaugos zonose draudžiama:

- 127.3. p. statyti pramonės įmones, cechus, nuodingųjų chemikalų, trąšų sandėlius bei aikšteles, pavojingų atliekų surinkimo punktus, naftos produktų sandėlius, degalines, mechanines remonto dirbtuves bei technikos aikšteles, taip pat kitus objektus, galinčius turėti neigiamos įtakos gamtinei aplinkai, nesuderinus šio klausimo su Aplinkos ministerijos įgaliota institucija (tačiau visais atvejais atstumas nuo šių objektų iki vandens telkinio kranto linijos turi būti ne mažesnis už nurodytą 127.9 punkte);
- 127.9. p. statyti naujus gyvenamuosius namus, vasarnamius, ūkininkų ūkio ir kitus pastatus arčiau kaip 50 metrų už pakrantės apsaugos juostos, išskyrus buvusių sodybų atkūrimo atvejus Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatyme ir Lietuvos Respublikos miškų įstatyme nustatytais sąlygomis, taip pat miestų, miestelių ir kompaktiškai užstatytų arba savivaldybių ar jų dalių bendruosiuose planuose numatytų užstatyti kaimų teritorijose (bet visais atvejais – potvynio metu neužliejamoje teritorijoje). Asmeninio naudojimo pirtis už paviršinio vandens telkinio pakrantės apsaugos juostos gali būti statoma Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatyme nustatytais atvejais ir sąlygomis.

VJ6 nuo upelio pakrantės juostos nutolusi apie 13 m. Rengiant VJ teritorijos sprendinius bus atsižvelgta į minėtus reikalavimus.





24 pav. Uplio L-6 pakrančių apsaugos juosta ir zona

Neigiamo poveikio paviršinio vandens telkiniams neprognozuojama.

## 28.5 Poveikis orui ir vietovės meteorologinėms sąlygoms

### Informacija apie esamą vietovės aplinkos oro taršą

Ūkinės veiklos vietos aplinkos oro foninis užterštumas buvo nustatytas vadovaujantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 07 10 įsakymu Nr. AV-112 patvirtintomis „Foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis“. Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiama informacija, 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos stacionarių aplinkos oro kokybės tyrimo stočių nėra. Greta planuojamos ūkinės veiklos vietos vertintinų indikatorinių aplinkos oro kokybės vertinimų nėra atlikta. Aplinkos apsaugos agentūra nagrinėjamoje vietoje aplinkos oro taršos modeliavimo nėra atlikusi. Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje informacija 2014 m. Klaipėdos regione santykinai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių aplinkos oro foninė tarša buvo:

- kietosiomis dalelėmis (KD<sub>10</sub>) – 14,2 µg/m<sup>3</sup>;
- kietosiomis dalelėmis (KD<sub>2,5</sub>) – 7,9 µg/m<sup>3</sup>;
- azoto dioksidu – 4,4 µg/m<sup>3</sup>;

- azoto oksidais – 6,6 µg/m<sup>3</sup>;
- sieros dioksidu – 1,6 µg/m<sup>3</sup>;
- benzeno – 1,0 µg/m<sup>3</sup>;
- anglies monoksidu – 150 µg/m<sup>3</sup>.

### **PŪV įtaka aplinkos oro kokybei**

Poveikis aplinkos orui PŪV objektų statybos metu bus laikinas ir mažai reikšmingas (tik dėl statybos darbų metu naudojamų transporto priemonių ir įrengimų vidaus degimo variklių išmetamų teršalų).

PŪV neigiamas poveikis objektų veiklos metu aplinkos orui nenumatomas. Priešingai, vėjo energijos panaudojimas energijai gaminti (pakeičiant organinį kurą) yra svarbus veiksnys tokioms aplinkosaugos problemoms spręsti, kaip šiltnamio efektui ir rūgščių lietu susidarymui mažinti. Pagal viešai prieinamus informacijos šaltinius, vėjo jėgainių pagaminta 1 kWh elektros energijos leidžia išvengti apie: CO<sub>2</sub> – 850,0 g, SO<sub>2</sub> – 2,9 g, NO<sub>x</sub> – 2,6 g, dulkių – 0,1 g, šlako ir lakiųjų pelenų – 550 g susidarymo ir patekimo į aplinką [9].

#### **28.6 Poveikis kraštovaizdžiui**

PŪV teritorija nepatenka į Europos ekologinio tinklo Natura 2000 ir kitų saugomų gamtinių teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas (1 grafinis priedas).

PŪV teritorijos aplinkoje vyrauja agrarinės paskirties žemėnauda (dirbami laukai ir ganyklos). Įgyvendinus sprendinius pasikeis vietovės vizualinė aplinka, lygiame agrariniame kraštovaizdyje atsiras vertikalios dominantės - infrastruktūriniai elementai – septynių iki 207,5 m (su pakelta mente) aukščio siekiančios pavienės jėgainės. Minėti objektai priklausomai nuo regyklos vietos atvirame gamtovaizdyje esant geroms oro sąlygoms gali būti matomi iki 10 km atstumu. Šių statinių forma nėra labai išraiškinga, kad sukeltų didelį vizualinį poveikį aplinkoje ar užstotų ir trukdytų apžvelgti saugomas ir rekreacines teritorijas bei vertingas panoramas. Žemėnaudos struktūra sklypuose iš esmės taip pat nepakis, nes vėjo jėgainės yra vertikalūs statiniai ir jų pagrindo užimamas plotas yra nedidelis, o privažiavimų iki jėgainių įrengimas neįtakos gretimybėse esančių žemės ūkio sklypų. Tokiu būdu kraštovaizdžio ekologinis stabilumas (hidrologinis režimas, augalinė danga, dirvožemio struktūra bei erozijos sąlygos) nebus paveiktas. Pažymėtina, kad keliolikos kilometrų atstumu R-PR kryptimis nuo PŪV vietos yra suplanuota ir/ar jau įgyvendinama analogiška ūkinė veikla - VJ parkai.

Siekiant sumažinti įtaką kraštovaizdžiui, rekomenduojama vėjo jėgainių konstrukcijas projektuoti imituojuojant gamtoje esančias formas, dažyti šviesiomis dangaus fonui artimomis spalvomis. Speciali dažų sudėtis leidžia išvengti konstrukcijų blizgėjimo ir atspindžių susidarymo.

Gamtinio karkaso požiūriu PŪV objektai nepatenka į gamtinio karkaso požiūriu svarbias geoeologines takoskyras ar kitas saugomas gamtines teritorijas. PŪV metu nebus naudojamos pavojingos medžiagos, nesusidarys ir į aplinką nepateks teršalai ir atliekos, t.y. cheminių emisijų nebus.

28.7 Poveikis materialinėms vertybėms

PŪV gali daryti poveikį šioms materialinėms vertybėms:

- žemės sklypai (su žemės sklypu, kuriuose planuojama PŪV, savininkais sudarytos nuomos sutartys)
- esamos melioracinės sistemos (įrengus VJ pažeisto melioracinės sistemos būtų atstatomos ar rekonstruojamos);
- esami keliai, kuriais važiuos PŪV sprendiniams įgyvendinti būtinos transporto priemonės VJ statybos metu (keliai bus įrengti/rekonstruoti taip, kad atitiktų sunkiasvorės technikos judėjimo reikalavimus, kitų žemės sklypų, kuriuose galimi laikini pažeidimai dėl PŪV statybos metu, savininkams būtų kompensuota už padarytą žalą bei pašalinant padarytus pažeidimus).

28.8 Poveikis kultūros paveldui

Planuojama, kad PŪV jokio neigiamo poveikio nekilnojamojo kultūros paveldo vertybėms neturės. PŪV teritorija nepatenka į nekilnojamojo kultūros paveldo vertybių ir jų apsaugos zonų teritorijas (1 grafinis priedas).

29. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksnių sąveikai

PŪV įvairaus lygio reikšmingumu galimai įtakos anksčiau aprašytus aplinkos komponentus, tačiau prognozuojama, kad bendras PŪV veiksnių poveikis aplinkai ir visuomenės sveikatai bei jų sąveikai būtų priimtinas.

30. Galimas reikšmingas poveikis aplinkos veiksnių sąveikai dėl ekstremalių įvykių ir (arba) ekstremalių situacijų tikimybės

Galimos PŪV objektų statybos ir veiklos rizikos susijusios su ekstremalių situacijų tikimybe apibūdintos 14 skyriuje.

Planuojamų VJ techniniai sprendiniai, preliminariai apibūdinti 14 skyriuje (detalizuojami techninio projektavimo metu pasirinkus konkretų VJ gamintoją), bei galiojančių teisės aktų reikalavimus atitinkantys VJ projektavimo, statybos bei įrengimo darbai ir objektų eksploatacija užtikrins saugias PŪV įgyvendinimo ir veiklos sąlygas.

VJ planuojamos 392 – 981 m atstumu iki artimiausių gyvenamųjų pastatų, o tai užtikrina pakankamą saugą dėl VJ griūties, konstrukcijos vientisumo pažeidimų ar ledo švaistymo atvejų rizikos.

31. Galimas reikšmingas tarpvalstybinis poveikis

PŪV reikšmingo neigiamo tarpvalstybinio poveikio neturės.

32. Planuojamos ūkinės veiklos charakteristikos ir priemonės, kurių numatoma imtis siekiant išvengti bet kokio reikšmingo neigiamo poveikio

Mažinant VJ neigiamą poveikį aplinkai ir gyventojams bei didinant jų saugą projektuojamos šios technologinės bei eksploatacinės priemonės:

- Jėgainių valdymas bus vykdomas nuotoliniu būdu. Jis nustato visas reikiamas komandas jėgainės valdymo elementams atsižvelgiant į gaunamą sensorių informaciją, tokią kaip vėjo greitis, vėjo kryptis ar kt. Visapusiška jėgainių stebėjimo sistema leidžia garantuoti maksimalų jos saugumą;
- VJ bus sumontuota menčių sukimosi stabdymo sistema, susidedanti iš 2 nepriklausomų stabdymo sistemų. Stabdymo sistema bus aprūpinta avariniu akumuliatoriumi, kuris tiekia elektros energiją, kuomet sutrinka jos tiekimas iš perdavimo tinklo. VJ galima sustabdyti ir rankiniu būdu.
- bus įdiegta apsaugos nuo žaibo sistema, kuri žaibo iškrovą konduktorių sistema perduoda į pamatą;
- projektuojama jutiklių sistema užtikrins VJ automatinį išjungimą, jeigu sensoriai fiksuoja ryškius nuokrypius nuo normalios eksploatacijos eigos.
- VJ bus aprūpintos audros kontrolės mechanizmais, kurie sumažina sukimosi greitį esant stipriems vėjams (virš 28 m/s).
- Siekiant išvengti susidūrimų tamsiu paros metu, ant VJ bus įrengiamos specialios spalvos apšvietimo lempučių, kurios parodo paukščiams bei kitiems skraidantiems objektams apie jų kelyje esančią kliūtį.
- VJ bus stebimos vaizdo kameromis (tam, kad išvengti fizinio įsibrovimo ir galimo vandalizmo atvejų).

Rekomenduojama nuo VJ veiklos pradžios 3 metus vykdyti žūstančių paukščių monitoringą, kuris parodytų realią apylinkėse perinčių, besimaitinančių ir migruojančių paukščių žūties dėl PŪV veiklos riziką.

## V. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas. (Žin., 2005, Nr.84-3105) (su vėlesniais pakeitimais);
2. 2005-12-30 LR aplinkos ministro įsakymas Nr.D1-665 „Dėl Planuojamos ūkinės veiklos atrankos metodinių nurodymų patvirtinimo“. (Žin., 2006, Nr.4-129, 2010, Nr.89-4730) (su vėlesniais pakeitimais);
3. Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos internetinis tinklapis: <http://stk.vstt.lt>;
4. 1992-05-12 LRV nutarimas Nr.343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“ (su vėlesniais pakeitimais);
5. 2004-08-19 LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr.V-586 „Dėl sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo ir režimo taisyklių patvirtinimo“ (su vėlesniais pakeitimais);
6. Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Kultūros vertybių registro tinklalapis: <http://kvr.kpd.lt/heritage>;
7. Lietuvos geologijos tarnybos prie AM tinklalapis: <http://www.lgt.lt>;
8. <http://www.EurObserv-er.com>;
9. S.Kytra. Atsinaujinantys energijos šaltiniai. Technologija, 2006;
10. Lietuvos vėjo elektrinių asociacijos tinklapis: <http://www.lvea.lt/index.php/lt/p/asociacija/vejo-elektriniu-parkai>;
11. 1999 m. liepos 14 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr.217 „Dėl atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ (su vėlesniais pakeitimais);
12. Statybinė klimatologija, RSN 156-94. Lietuvos respublikos statybos ir urbanistikos ministerija, 1995, Vilnius;
13. The UNDP/GEF Baltic Wind Atlas. 2003, Risoe National Laboratory, Roskild, Denmark;
14. Šilutės r. sav. teritorijos bendrasis planas. Patvirtintas 2010-11-25 Šilutės r. sav. tarybos sprendimu Nr. T1-1586;
15. Klaipėdos apskrities teritorijos bendrasis (generalinis) planas;
16. Atliekų tvarkymo taisyklės. V.Ž., 1999-07-21, Nr. 63-2065 (su vėlesniais pakeitimais);
17. Vėjo jėgainių parko Pagėgių ir Lumpėnų seniūnijose Pagėgių savivaldybėje įrengimo ir veiklos poveikio aplinkai vertinimas. Ataskaita, UAB „Sweco Lietuva“, 2012;

18. Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija. I ir II dalys. VU, prof. hab. dr. P.Kavaliauskas ir kt., Vilnius, 2013;
19. LRV 2012 m. gegužės 29 d. nutarimas Nr.625 „Dėl aviacijai galinių kliudyti statinių statybos bei rekonstravimo ir įrenginių įrengimo derinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, VŽ, 2012-06-07, Nr. 64-3237;
20. 2016 m. vasario 15 d. įsakymas Nr.V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijų, kuriose gali būti ribojami vėjo elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis patvirtinimo“.



## **PRIEDAI**

## **TEKSTINIAI PRIEDAI**

## **1 TEKSTINIS PRIEDAS. ŽEMĖS SKLYŲ NUOMOS DOKUMENTŲ KOPIJOS**

## 2 TEKSTINIS PRIEDAS. VĖJŲ MATAVIMŲ LENTELĖ

Metai	Įmonė/mėnuo	Sausis	Vasaris	Kovas	Balandis	Gegužė	Birželis	Liepa	Rugpjūtis	Rugsėjis	Spalis	Lapkritis	Gruodis	Vidutinis vėjo greitis 108 m aukštyje, m/s	Vidutinis minimalus vėjo greitis 108 m aukštyje, m/s	Vidutinis maksimalus vėjo greitis 108 m aukštyje, m/s
2015	UAB "Ivėneta" eksploatuojamas VJ parkas Mockiuose	8.3	6.7	7	7.5	6.1	5.6	6.7	5.9	5.9	6.4	7.8	8.8	6.89	5.6	8.8
2015	UAB „Naujoji energija“ eksploatuojamas VJ parkas Čiūteliuose	8.5	6.8	7	7.6	6.2	5.6	6.6	6	6	6.3	7.9	9.2	6.975	5.6	9.2
2014	UAB "Ivėneta" eksploatuojamas VJ parkas Mockiuose	8.37	7.3	6.9	5.9	5.8	5.8	5.9	6.3	5.8	6.5	6.3	8.1	6.58	5.8	8.4
2014	UAB „Naujoji energija“ eksploatuojamas VJ parkas Čiūteliuose	8.6	7.6	7.1	5.9	5.9	5.9	5.9	6.3	5.8	6.6	6.3	8.1	6.67	5.8	8.6
2012	UAB „Vėjo vatas“ eksploatuojamas VJ parkas Lauksargiuose	7.2	7	7.46	6.48	5.8	5.64	5.28	5.68	6.6	6.06	6.54	6.98	6.4	5.3	7.5
2011	UAB „Vėjo vatas“ eksploatuojamas VJ parkas Lauksargiuose	7.24	7.9	7.36	6.22	5.92	6.14	4.86	6.02	6.62	7.14	6.38	8.62	6.7	4.7	8.6

Įmonė	Perskaičiuotas vidutinis vėjo greitis j 10 m aukštj, m/s	Perskaičiuotas minimalus vidutinis vėjo greitis j 10 m aukštj, m/s	Perskaičiuotas vidutinis maksimalus vėjo greitis j 10 m aukštj, m/s
UAB "Ivėneta" eksploatuojamas VJ parkas Mockiuose	4.6	3.9	5.9
UAB „Naujoji energija“ eksploatuojamas VJ parkas Čiūteliuose	4.7	3.9	6.1
UAB „Vėjo vatas“ eksploatuojamas VJ parkas Lauksargiuose	4.5	3.5	5.4

Perskaičiavimui naudota matematinė formulė:

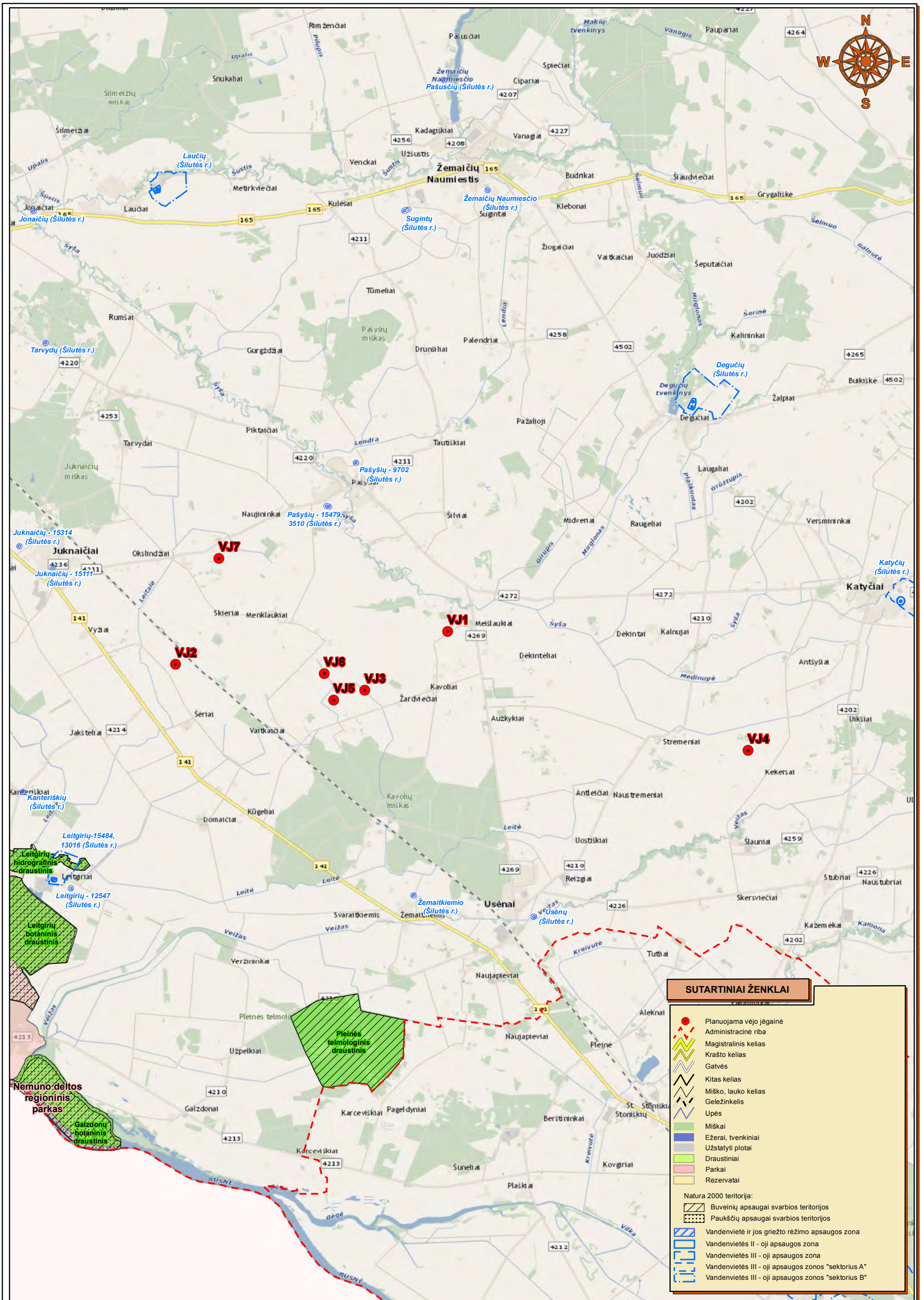
$$v_{10m} = v_{HH} \frac{\ln\left(\frac{10m}{z_{ref}}\right)}{\ln\left(\frac{hub\ height}{z_{ref}}\right)}$$

## **GRAFINIAI PRIEDAI**



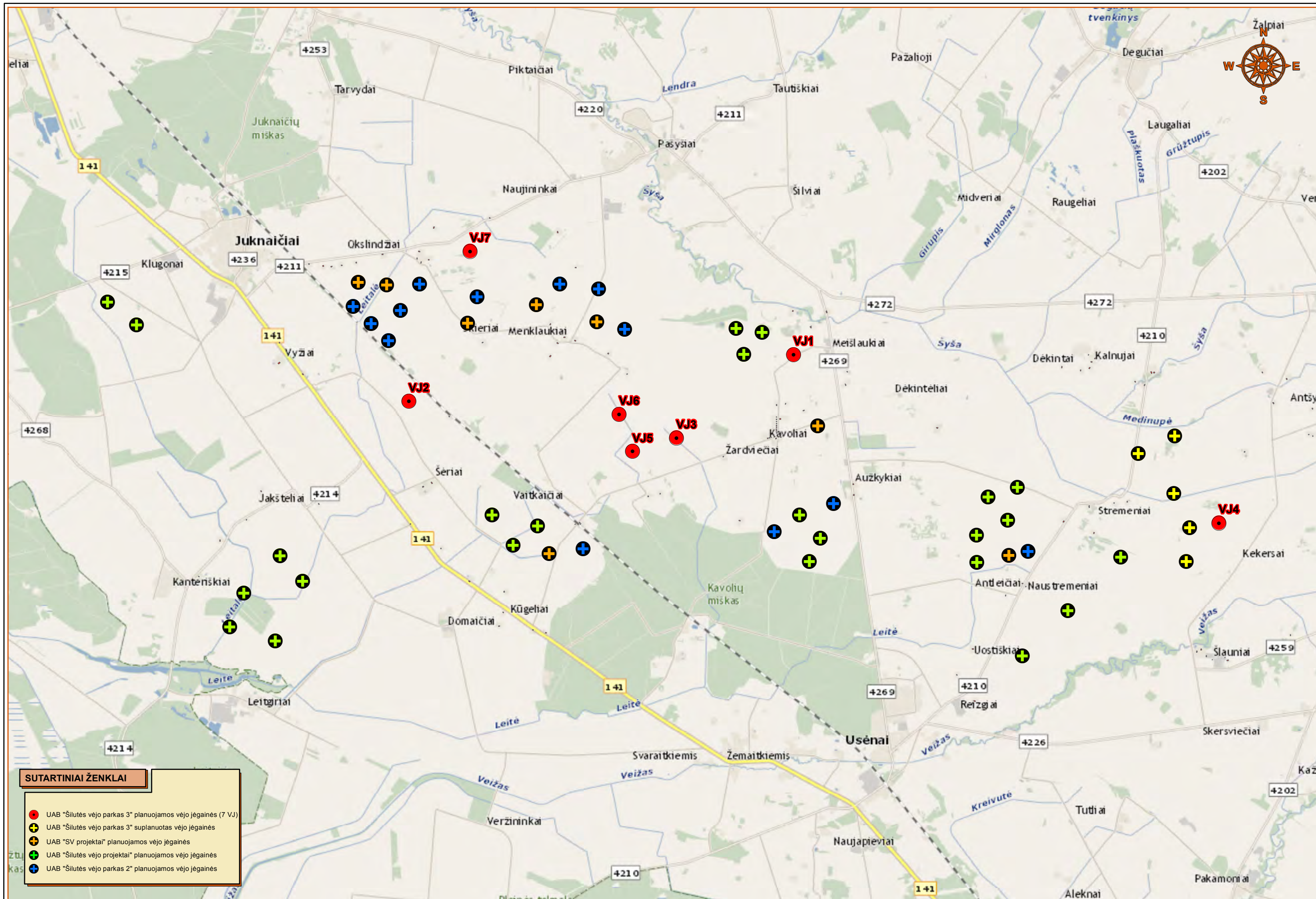
## **1 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJOS IR JOS APYLINKIŲ APŽVALGINĖ SCHEMA**







## **2 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJOJE IR JOS APYLINKĖSE (IKI 10 KM SPINDULIU) PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APŽVALGINĖ SCHEMA**



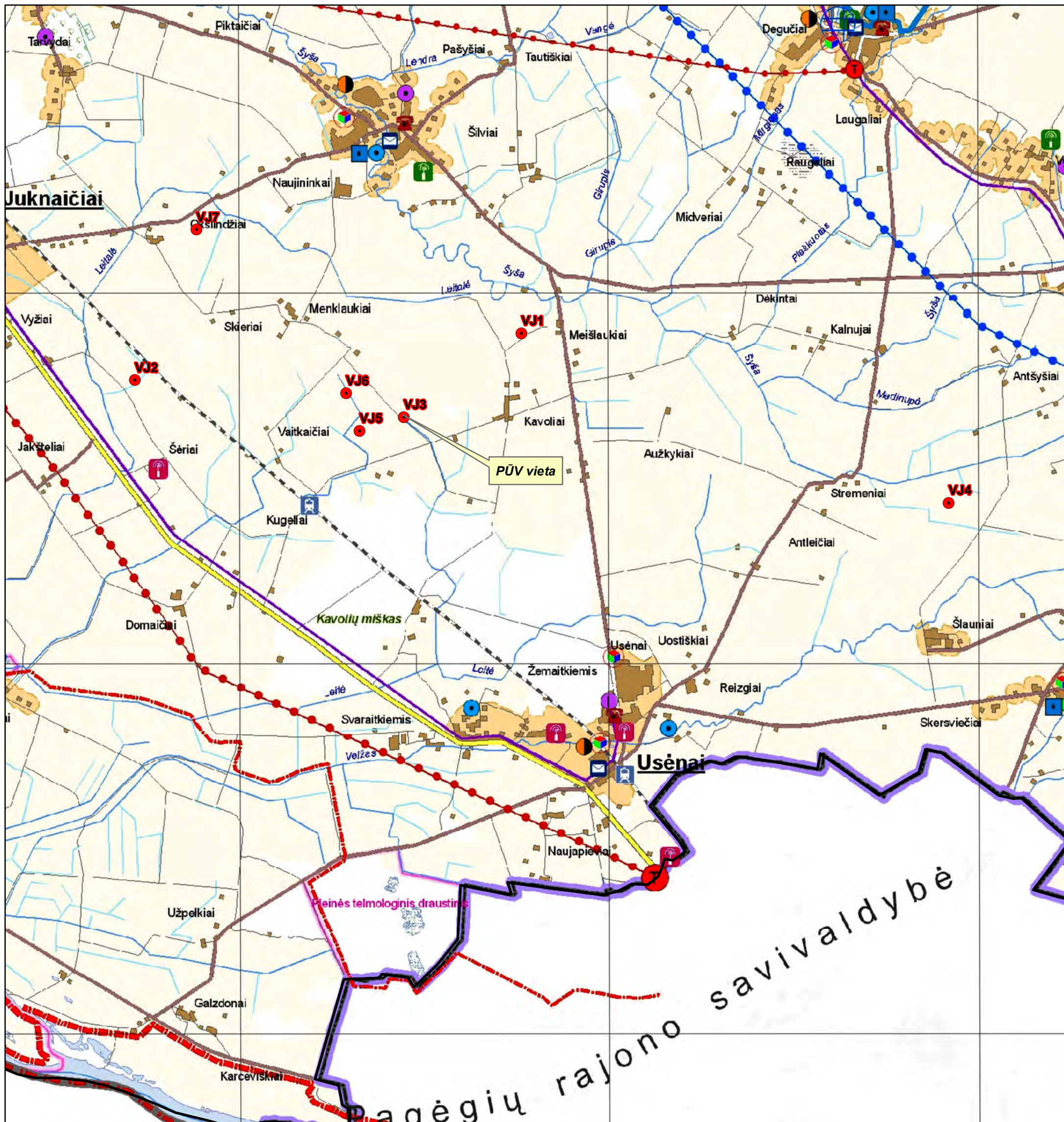
**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės (7 VJ)
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" suplanuotas vėjo jėgainės
- + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės



**3 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJA GALIOJANČIŲ ŠILUTĖS R. SAV.  
TERITORIJOS BENDROJO PLANO IR KITŲ TERITORIJŲ PLANAVIMO DOKUMENTŲ  
SPRENDINIŲ ATŽVILGIU**



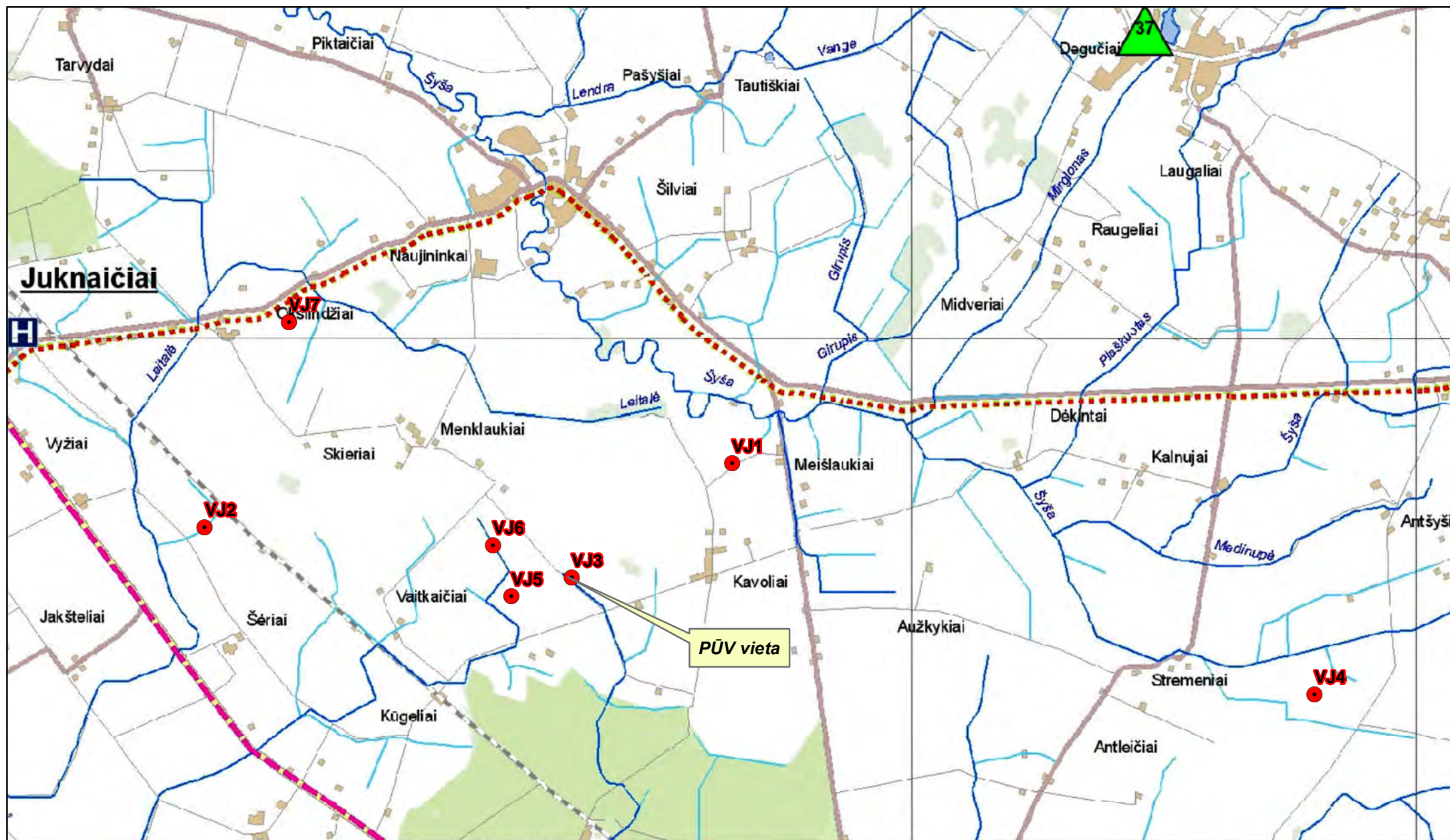


### SUTARTINIAI ŽENKLAI

<ul style="list-style-type: none"> <li>apskrities riba</li> <li>savivaldybės riba</li> <li>Šilutės miesto administracinės ribos</li> <li>Valstybės siena</li> <li>Valstybės sienos apsaugos zonos riba</li> <li>pasienio ruožo riba</li> <li>Pagėgių rinktinės Vileikių užkarda</li> <li>Valstybės sienos apsaugos objektas-stebėjimo bokštas</li> <li>pasienio postas</li> <li>planuojama estakada (tik suderinus su Nemuno Deltos regioninio parko direkcija)</li> </ul>	<p><b>Elektros tiekimo infrastruktūra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>esama 35 kV transformatorių pastotė</li> <li>esama 110 kV transformatorių pastotė</li> <li>esama 35 kV elektros perdavimo linija</li> <li>esama 110 kV elektros perdavimo linija</li> <li>esama 330 kV elektros perdavimo linija</li> </ul> <p><b>Telekomunikacijų ir ryšių infrastruktūra</b></p> <p>Mobilusis ryšio bokštų stiebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>esamas</li> <li>numatomas</li> <li>numatomas mobilusis ryšio GSM-R įrenginys</li> <li>telefonų stotis</li> <li>pašto skyrius</li> <li>placiuojamo interneto ryšio mazgas</li> </ul> <p>Šviesolaidinė ryšio linija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>esama</li> <li>numatoma</li> <li>galimos vietos naujiems hidroenergetiniams įrenginiams</li> </ul>	<p><b>Dujų ūkio infrastruktūra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dujų skirstymo stotis</li> <li>dujų skirstymo stoties sanitarinė apsaugos zona</li> <li>planuojama magistralinio dujotiekio trasa (derinama žemesnio lygmens planavimo metu - pagal rengiamą "Magistralinio dujotiekio nuo Tauragės iki Klaipėdos specialųjį planą")</li> <li>magistralinio dujotiekio įtakos zona</li> <li>planuojamas skirstomasis dujotiekis</li> </ul> <p><b>Atliekų tvarkymo infrastruktūra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>numatoma stambiagabaričių-pavojingų atliekų aikštelė</li> <li>numatoma biodegraduojančių atliekų kompostavimo aikštelė</li> <li>numatoma rūšiuojamųjų atliekų konteinerių aikštelė</li> <li>reikėtų numatomas sąvartynas</li> </ul> <p><b>Vandens teritorijos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ežeras, tvankinys, upė &gt;30 m</li> <li>upė, kanalis</li> <li>prieplauka, uostas</li> <li>geležinkelio stotelė</li> </ul>	<p><b>Susisiekimo infrastruktūra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>krašto kelias</li> <li>rajoninis kelias</li> <li>esama gatvė</li> <li>vietinis kelias</li> <li>naujos jungtys planuojamai urbanizacijai aptarnauti (savivaldybės prerogatyva (rengiami komunikaciniai koridoriai))</li> <li>geležinkelis</li> </ul> <p><b>Kitos teritorijos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pelkė</li> <li>miškas</li> <li>sodas</li> <li>žemės ūkio teritorija</li> <li>saugoma teritorija</li> <li>esama užstatyta teritorija</li> <li>urbanizuojama teritorija</li> <li>detaaliai išvalgytas naudingųjų iškasenų telkinys</li> </ul>
--	--	---	--

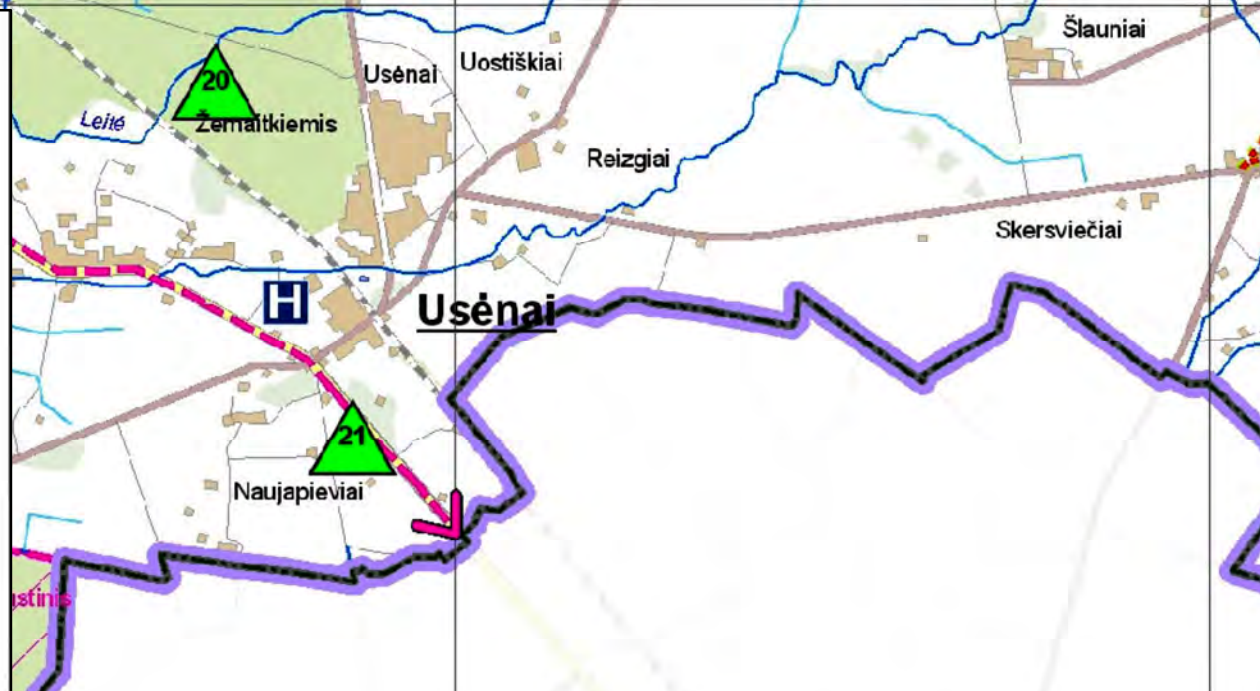
Šilutės r. sav. teritorijos bendrojo plano teritorijos inžinerinės infrastruktūros sprendinių ištrauka





## SUTARTINIAI ŽENKLAI

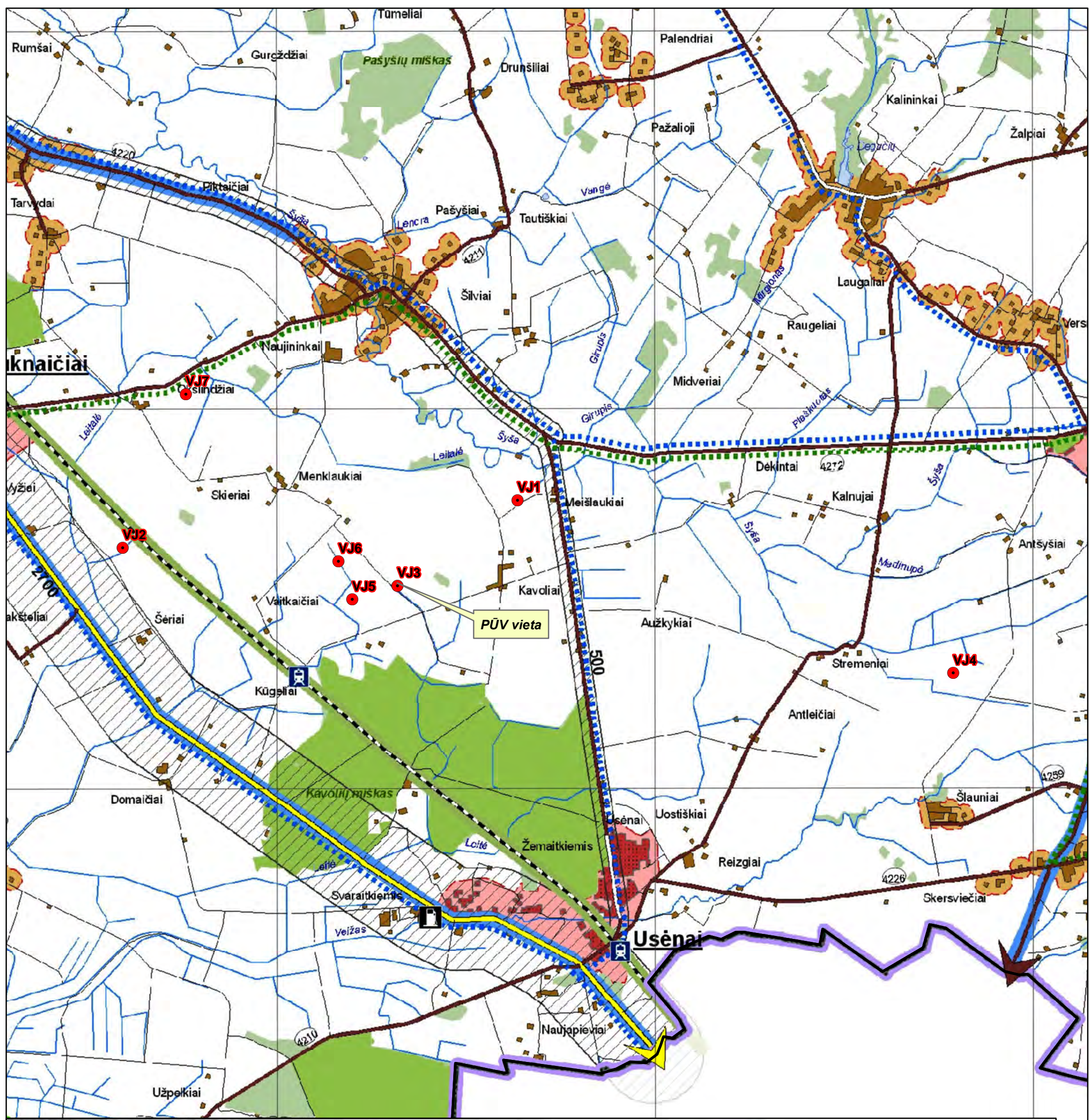
- apskrities riba
- savivaldybės riba
- Valstybės siena
- Valstybės sienos apsaugos zonos riba
- pasienio postas
- Pagėgių rinktinės Vileikių užkarda
- planuojama estakada (tik suderinus su Nemuno Deltos regioninio parko direkcija)
- nacionalinės dviračių trasos
- dviračių trasos
- vandens trasos
- pažintinis takas
- Nacionalinių autoturizmo trasų sistema:
  - "Nemuno kelias"
  - "Kursių kelias"
- Vandenių teritorijos**
  - ežeras, tvenkinys, upė >30 m
  - upė
  - kanalas
- Rekreacinės teritorijos**
  - aktyvios ir pasyvios rekreacijos teritorijos
  - viešojo naudojimo papildymai aprūpinti inžinerine įranga (nurodyta lokalizacija gali būti tikslinama)
  - kaimo turizmo sodyba
  - viešbutis, motelis, hotelis, nakvynės namai
  - automobilių sporto klubo trasa
  - prielauka, uostas
  - švyturys
  - poilsio vieta, stovyklavietė, atokvėpio vieta, sustojimo aikštelė (esama, planuojama)
  - parko rekreacijos centras
  - rekreacijos centro informacinis padalinys
  - apžvalgos bokštas
  - regykla
- Saugomos teritorijos**
  - valstybiniai parkai
  - biosferos poligonai
  - valstybiniai draustiniai
  - Europos ekologinio tinklo "Natura 2000" buveinių ir paukščių apsaugai svarbios teritorijos



**Pastaba:** \* Nemuno deltos regioninio parko ribose galioja LR Aplinkos ministro 2005 m. spalio 12 d. įsakymu Nr. D1-488 patvirtintas "Nemuno deltos regioninio parko tvarkymo planas" (Žin., 2005, Nr. 124-4432). Nemuno deltos regioninio parko teritorijos vystymas vykdomas vadovaujantis aukščiau nurodytu dokumentu.

Šilutės r. sav. teritorijos bendrojo plano  
rekreacijos ir turizmo plėtojimo sprendinių ištrauka





### SUTARTINIAI ŽENKLAI

	Apskrities riba		Magistralinio geležinkelio linija		Urbanizuotos ir urbanizuojamos teritorijos
	Savivaldybės riba		Esamas krašto kelias		U.1 - Šilutės miesto esama ir planuojama teritorija
	Šilutės miesto administracinės ribos		Esamas rajoninis kelias		U.2 - užstatyta teritorija (kategorizuotos gyvenvietės)
	Šilutės miesto planuojamos teritorijos ribos		Vietinis kelias		U.3 - b kategorijos centrų naujos plėtros teritorijos
	Valstybės siena		Esama gatvė		U.4 - c kategorijos centrų naujos plėtros teritorijos
	Valstybės sienos apsaugos zonos riba		Krašto kelio Nr. 141 Kaunas-Jurbarkas-Šilutė-Klaipėda ruožo 196,60-205,38 km specialiuoju planu suplanuota trasa (patvirtintas 2005-04-28 Šilutės rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. T1-662)		U.5 - kitos užstatytos teritorijos
	Pasienio postas		Naujos jungtys planuojamai urbanizacijai aptarnauti (savivaldybės prerogatyva įrengiami komunikaciniai koridoriai)		U.6 - integruotų gyvenamųjų rekreacinių teritorijų, vasarviečių, smulkaus žemės ūkio, smulkaus verslo, paslaugų plėtros teritorijos, užstatomos ir naudojamoms pagal parengtas nurodytų teritorijų detaliuosius užstatymo planus ir inžinerinių tinklų projektus ir reikalavimus nurodytus bendrojo plano sprendiniuose bei detaliuose planuose
	Pagėgių rinktinės Vileikių uždarda		Nacionalinė dviračių trasa (už kelio juostos ribos)		U.7 - kaimų teritorijos, kuriose gyvenamųjų namų, sodybų, ir jų priklausinių statyba vykdoma pagal detaliuosius sklypų planus
	Sankirta su geležinkeliu		Dviračių trasa (už kelio juostos ribos)		U.9 verslo, pramonės, logistikos ir paslaugų bei kitos teritorijos, išskyrus gyvenamąsias teritorijas
	Magistralinio geležinkelio stotelė		Vandens trasa		
	Aerodromas		Vietinės savivaldybės autobusų maršrutų trasos		
	Esamos degalinės		Kelio numeris		
	Naujos degalinės		Rekonstruojamas kelias		
	Planuojama estakada (tik suderinus su Nemuno Deltos regioninio parko direkcija)		Vidutinis paros transporto eismo intensyvumas		
	Valstybinis miškas				
	Privatus miškas				
	Ežeras, tvenkinys, upė > 30 m				
	Upė, kanalas				
	Regioninis parkas				

Šilutės r. sav. teritorijos bendrojo plano teritorijos susisiekimo sprendinių ištrauka





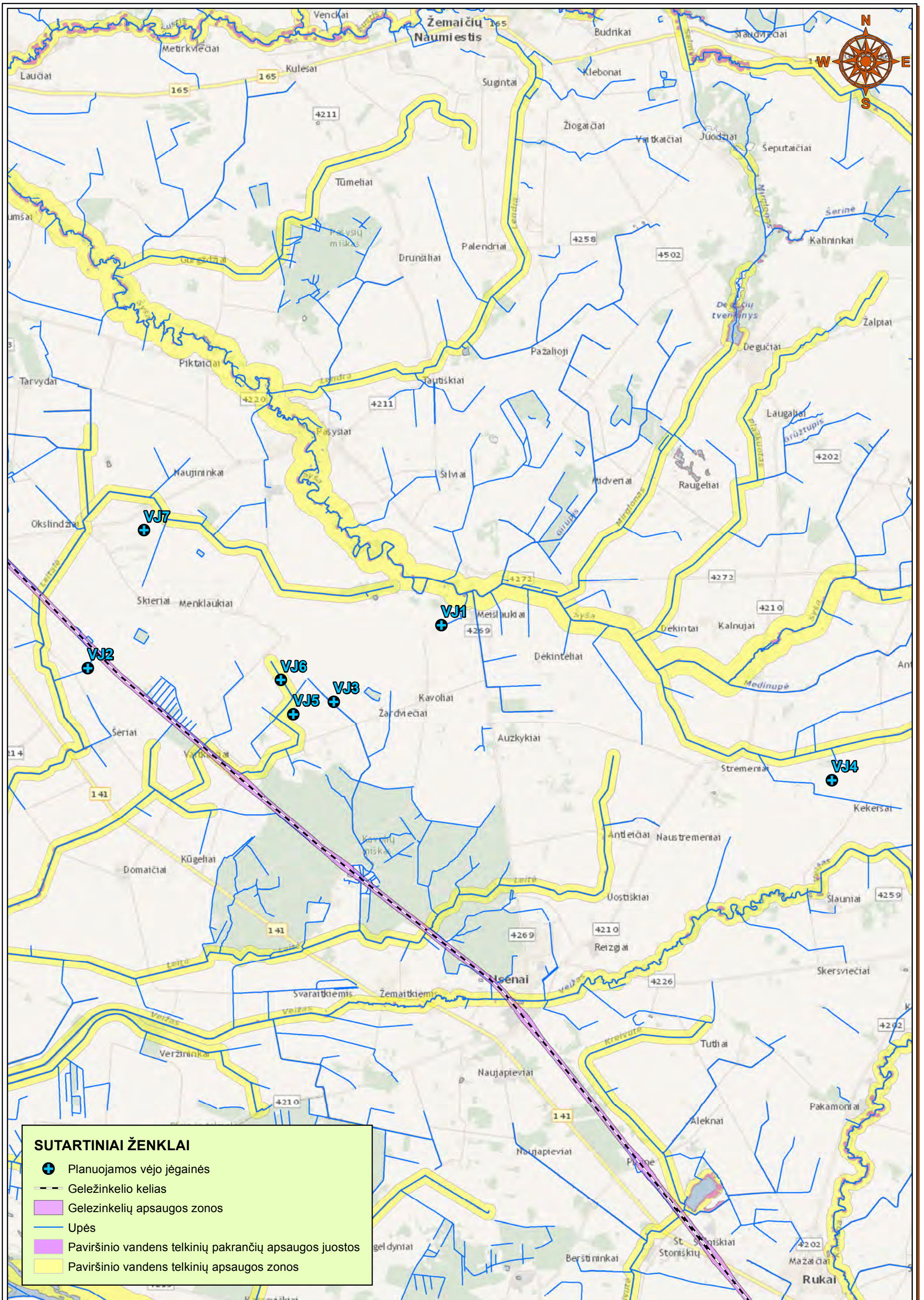












#### **4 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV TERITORIJA KITŲ OBJEKTŲ IR JŲ APSAUGOS ZONŲ ATŽVILGIU**





**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

-  Planuojamos vėjo jėgainės
-  Geležinkelio kelias
-  Geležinkelių apsaugos zonos
-  Upės
-  Paviršinio vandens telkinių pakrančių apsaugos juostos
-  Paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos

Mastelis 1:50000  
 0 500 1,000 metrų

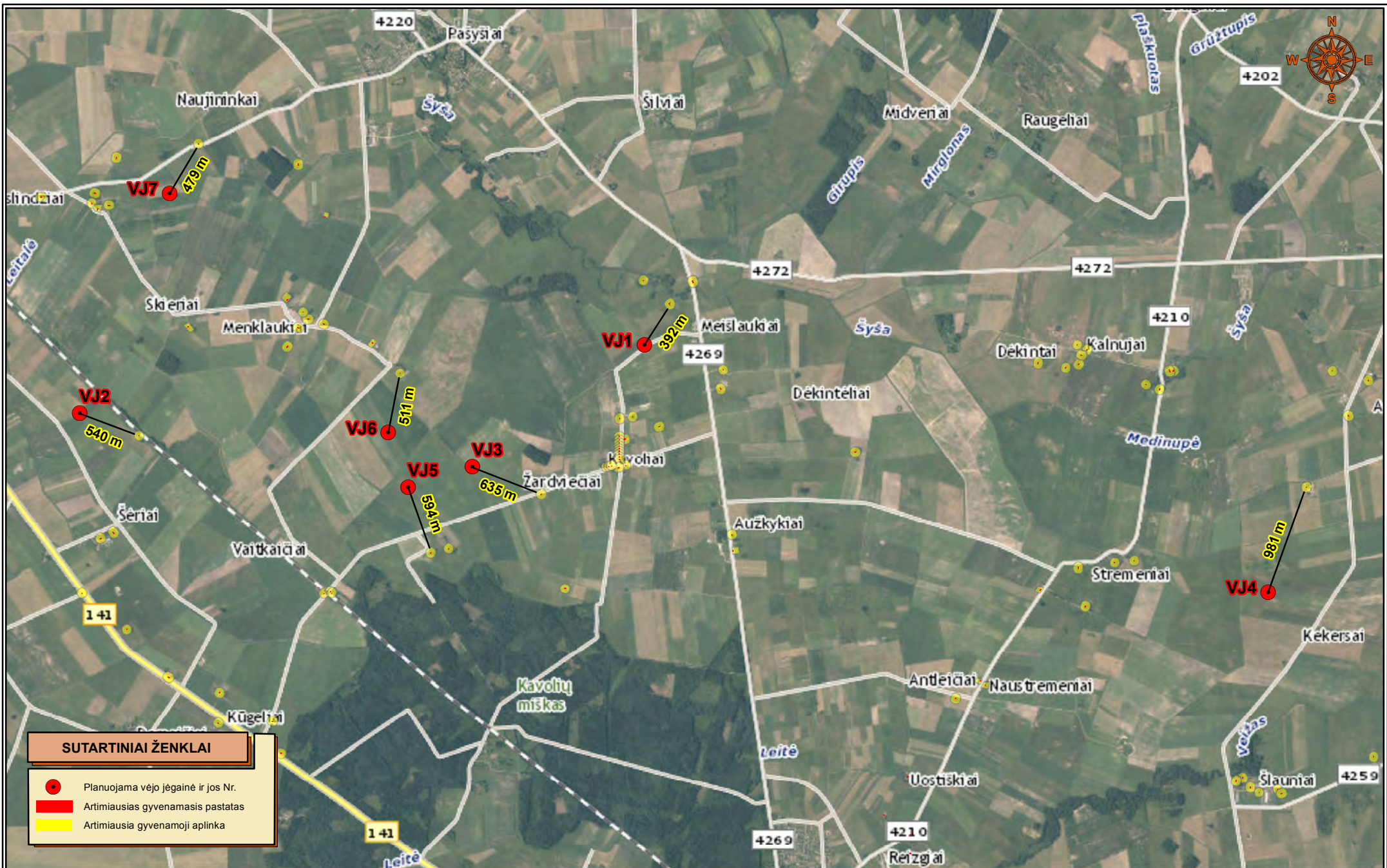
Planuojamų vėjo jėgainių apylinkėse esantys objektai ir jų apsaugos zonos

**SWECO**  
 © UAB "Sweco Lietuva", 2017  
 V. Genušio g. 1, LT-08200 Vilnius  
 Tel. (8 5) 282 2621, faks. (8 5) 261 7507  
 www.sweco.lt

Zemėlapis sudarytas naudojant:  
 © UAB "Hik-Galis", 2010; © Anykščių rajono savivaldybė, 2001;  
 © SJ Panevėžio planas, 2000; © SJ Vilniaus planas, 2001; LTDBK50000-V  
 © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 1996-2005; ORT10LT  
 © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2005-2011; Adresų ir gatvių duomenys.  
 © VĮ Registrų Centras, 2011; Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenys.  
 © Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2008



## 5 GRAFINIS PRIEDAS. PŪV VIETA GYVENAMŪJŲ TERITORIJŲ ATŽVILGIU

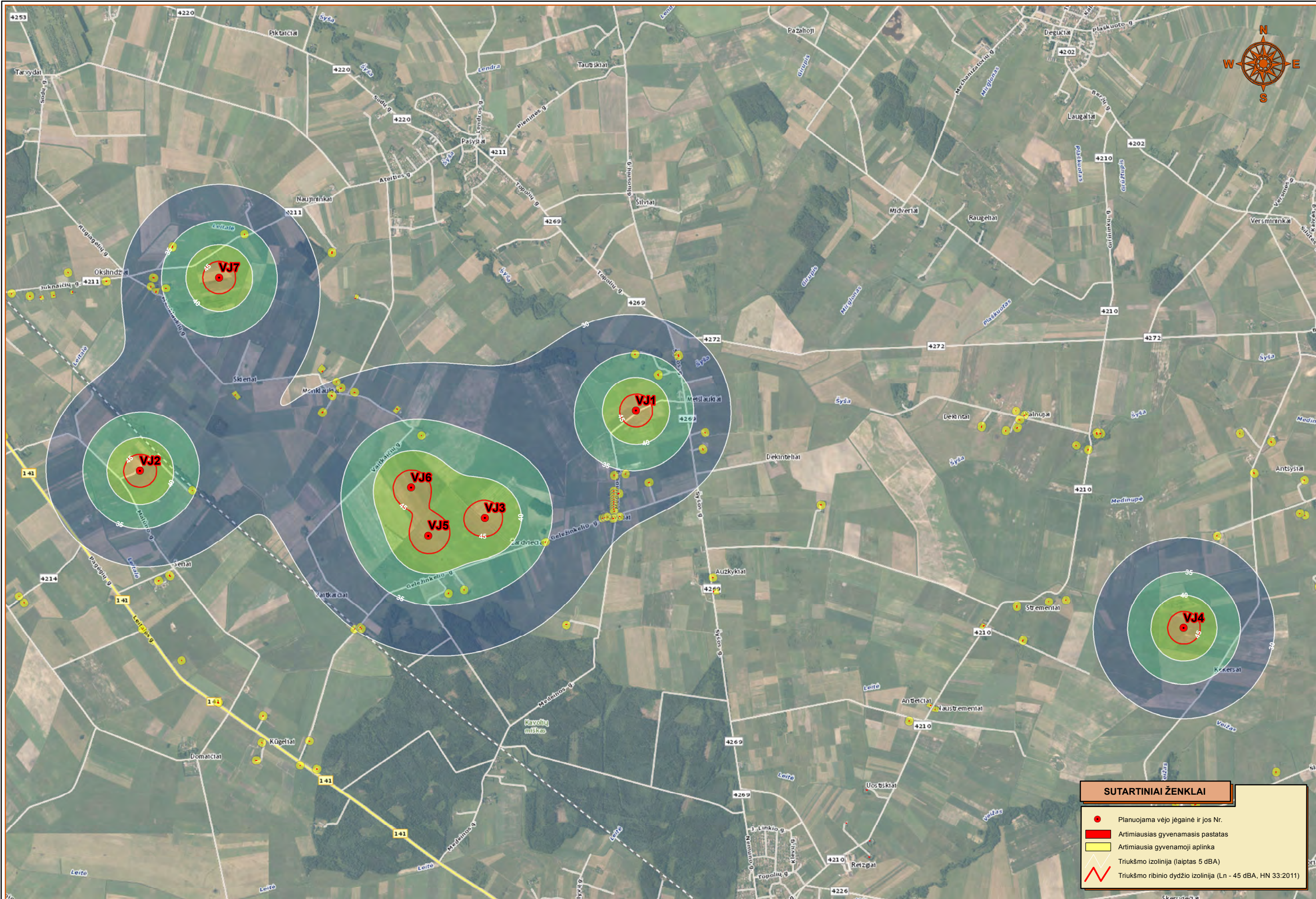


**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- Planuojama vėjo jėgainė ir jos Nr.
- Artimiausias gyvenamasis pastatas
- Artimiausia gyvenamoji aplinka

## **6 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA (1 SCENARIJUS)**





SUTARTINIAI ŽENKLAI	
<span style="color: red;">●</span>	Planuojama vėjo jėgainė ir jos Nr.
<span style="color: red;">■</span>	Artimiausias gyvenamasis pastatas
<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Artimiausia gyvenamoji aplinka
<span style="border-bottom: 1px dashed yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
<span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

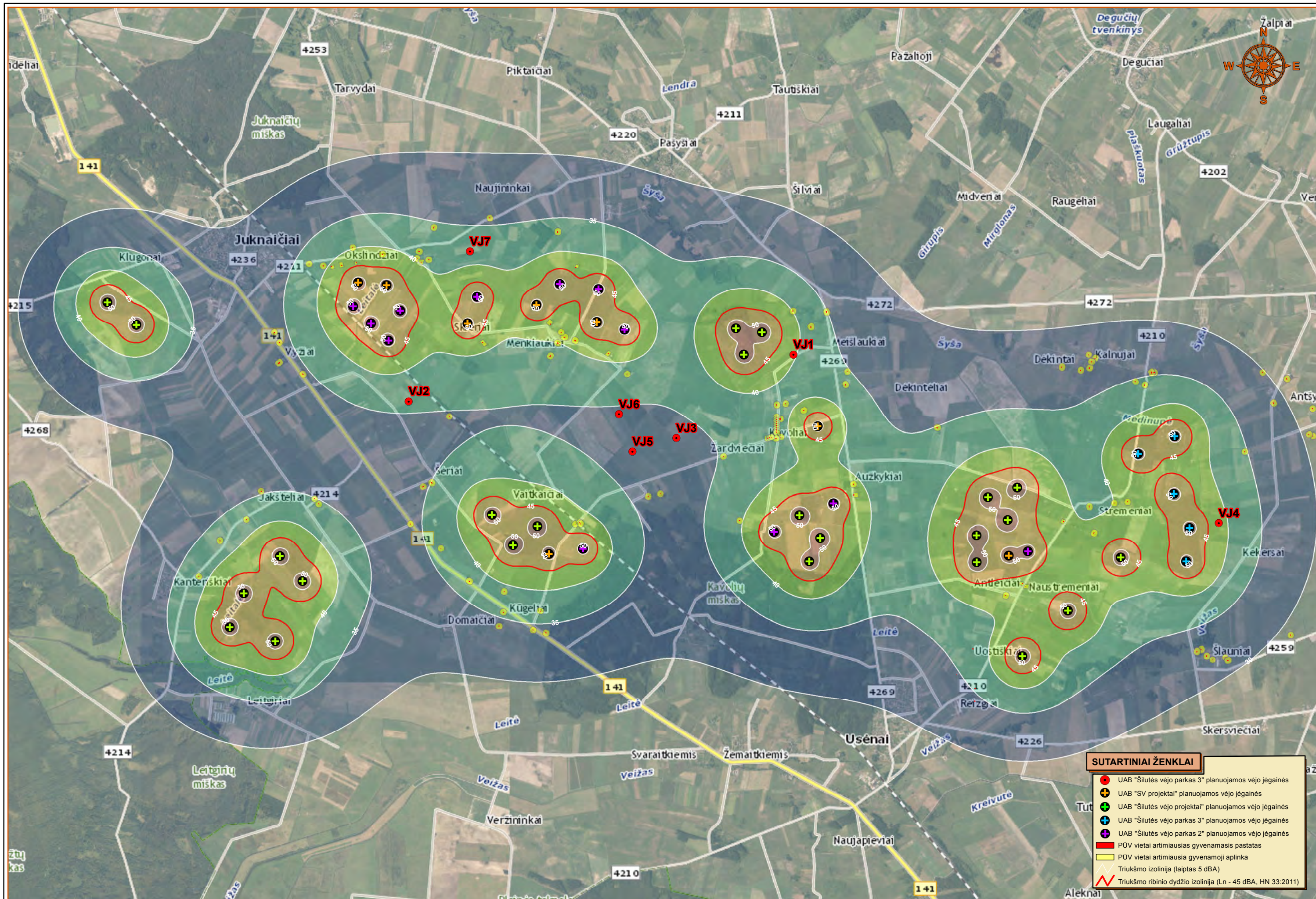
**SWECO**  
 © UAB "Sweco Lietuva", 2017  
 V. Genulio g. 1, LT-08200 Vilnius  
 Tel. (8 5) 262 2621, faks. (8 5) 261 7507  
 www.sweco.lt

Zemėlapis sudarymui panaudota: © HNT-BALTIC; GDR10LT ©, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2016; LR Adresų registras © VĮ Registrų centras, 2016; LR saugomų teritorijų valstybės kadastrinio duomenys ©, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie AM, 2015  
 © UAB Hnt-Baltic, 2014; ORT 10LT © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2012-2013

**Mastelis 1:30000**  
 300 0 300 600 metrų

**Planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 1 Scenarijus, 1a variantas**

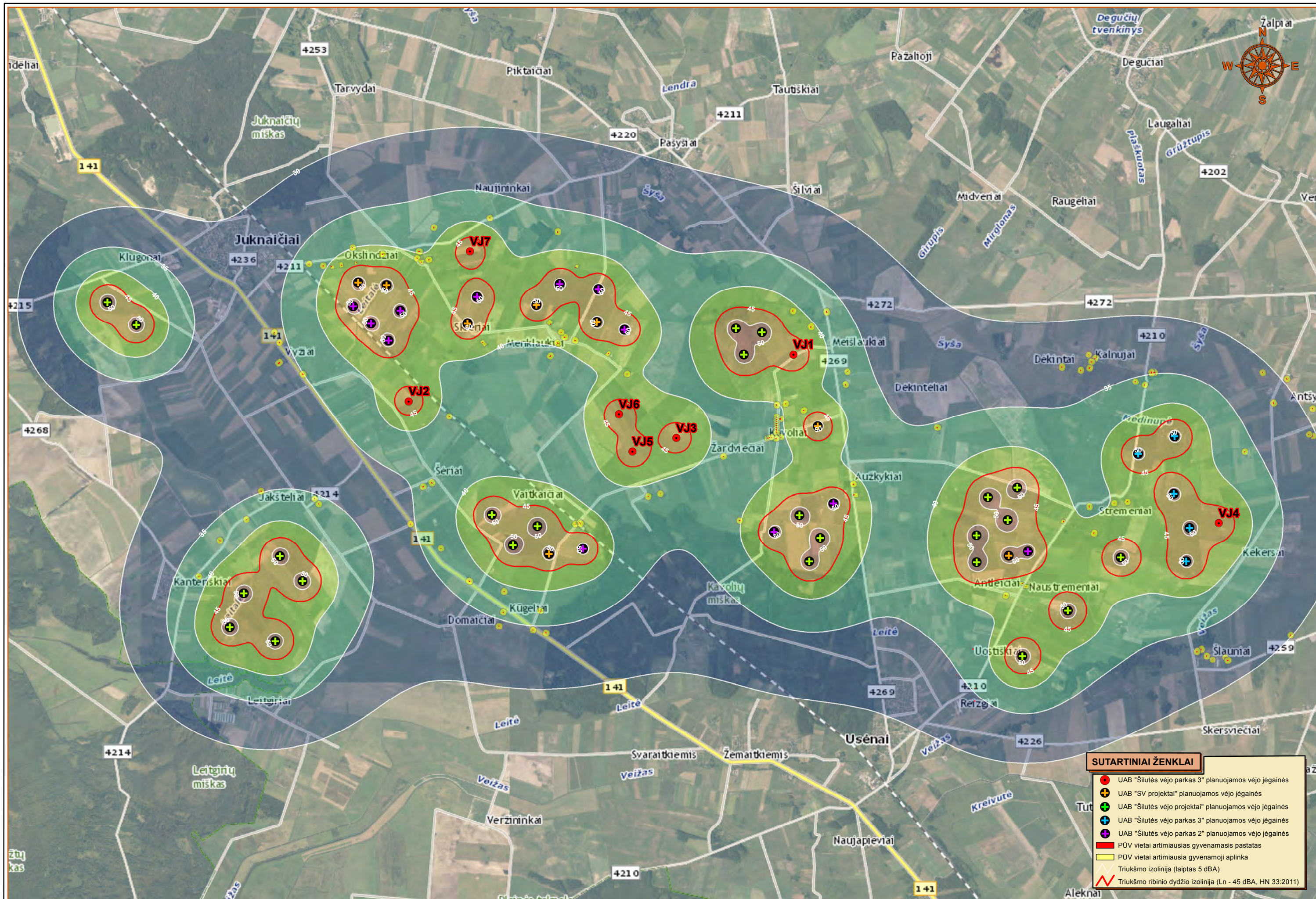




- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausia gyvenamoji aplinka
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

**Kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 1 Scenarijus, 1b variantas**





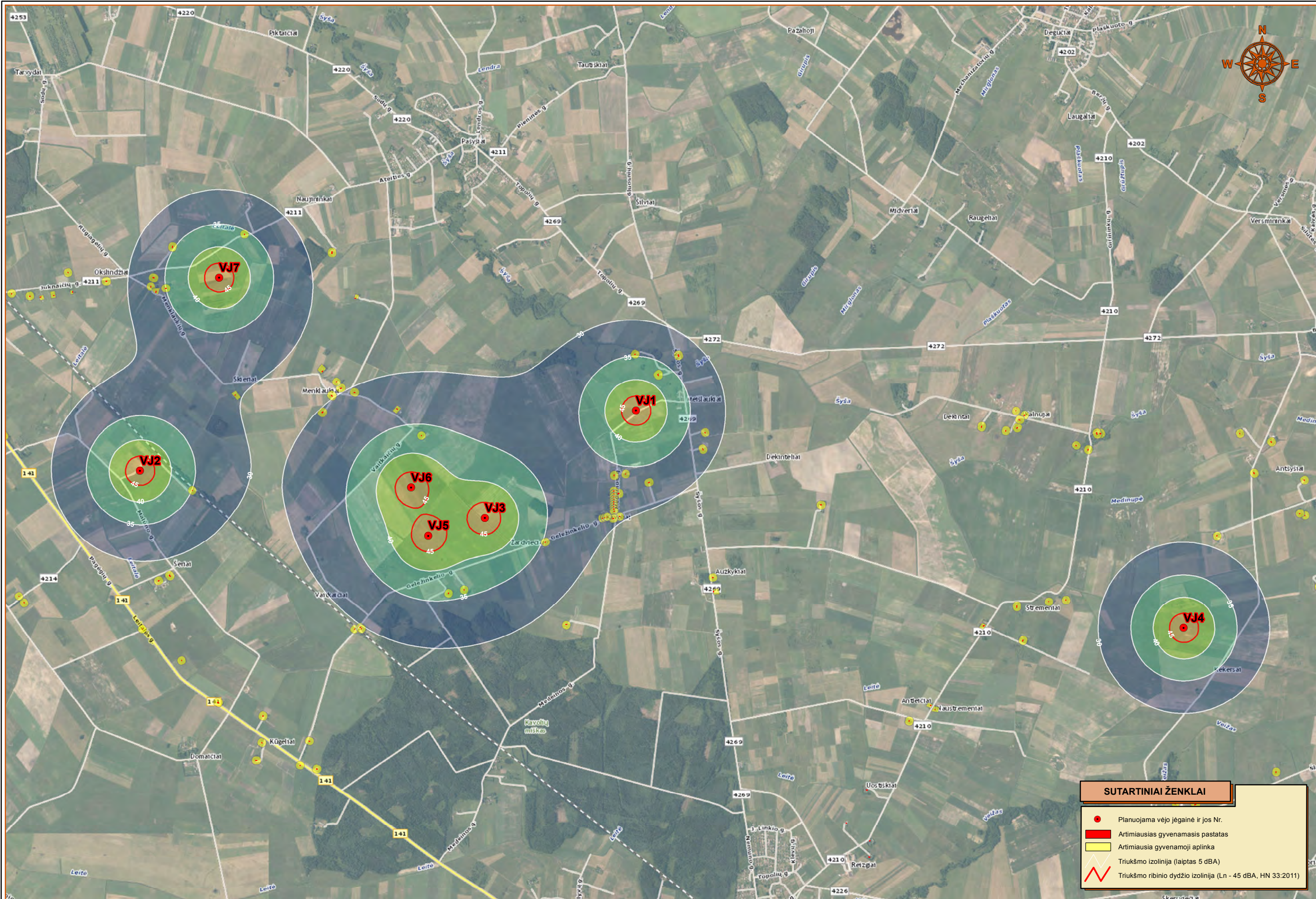
- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausios gyvenamoji aplinka
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

**UAB "Šilutės vėjo parkas 3" ir kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 1 Scenarijus, 1c variantas**



## **7 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA (2 SCENARIJUS)**





SUTARTINIAI ŽENKLAI	
<span style="color: red;">●</span>	Planuojama vėjo jėgainė ir jos Nr.
<span style="color: red;">■</span>	Artimiausias gyvenamasis pastatas
<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Artimiausia gyvenamoji aplinka
<span style="border-bottom: 1px dashed yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
<span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

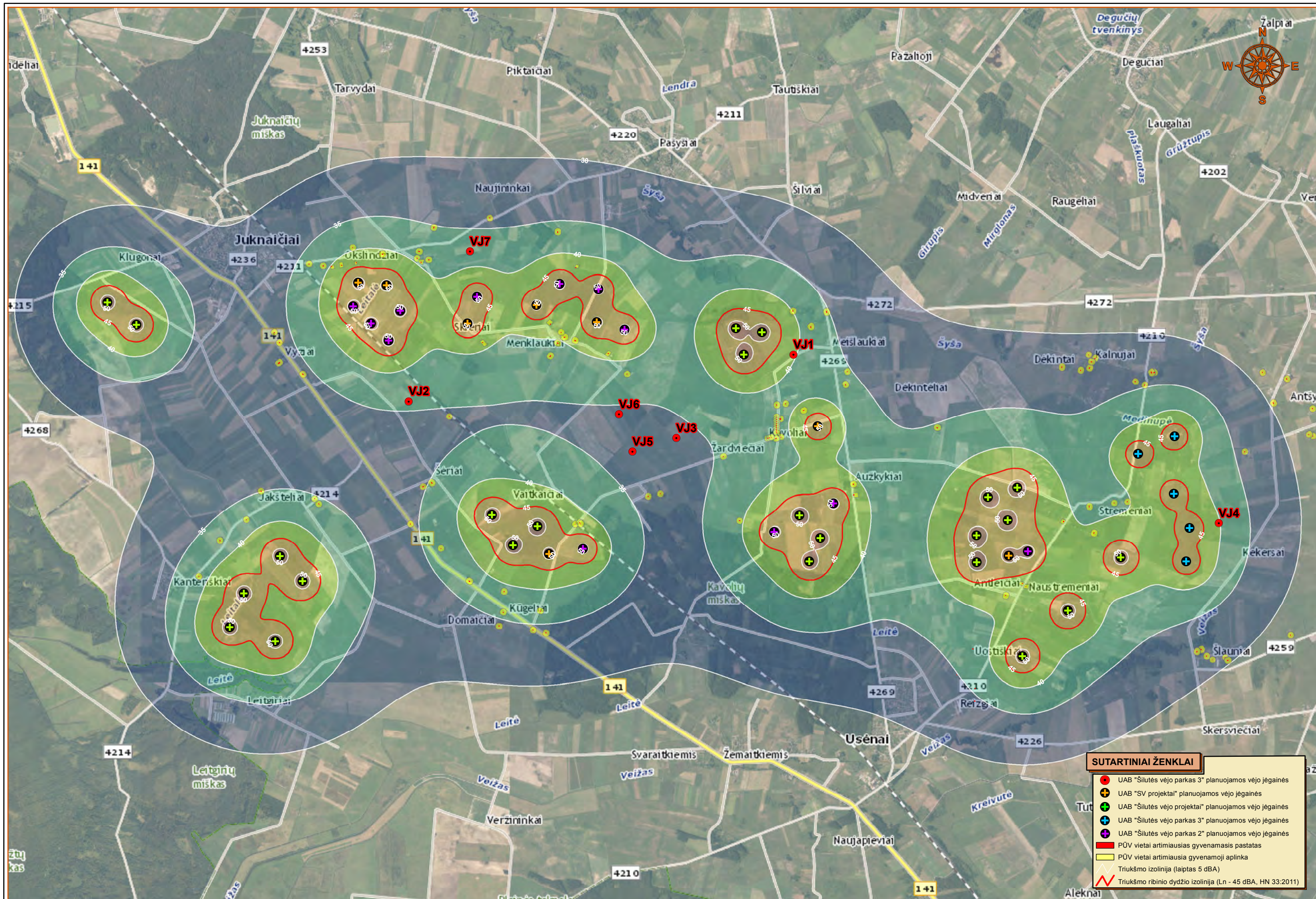
**SWECO**  
 © UAB "Sweco Lietuva", 2017  
 V. Genulio g. 1, LT-08200 Vilnius  
 Tel. (8 5) 262 2621, faks. (8 5) 261 7507  
 www.sweco.lt

Zemėlapis sudarytas panaudojant: © HNT-BALTIC; GDR10LT ©, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2016; LR Adresų registras © VĮ Registrų centras, 2016; LR saugomųjų teritorijų valstybės kadastrinio duomenys ©, Valstybinė saugomųjų teritorijų tarnyba prie AM, 2015  
 © UAB Hnt-Baltic, 2014; ORT 10LT © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2012-2013

**Mastelis 1:30000**  
 300 0 300 600 metrų

**Planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis)  
 2 Scenarijus, 2a variantas**

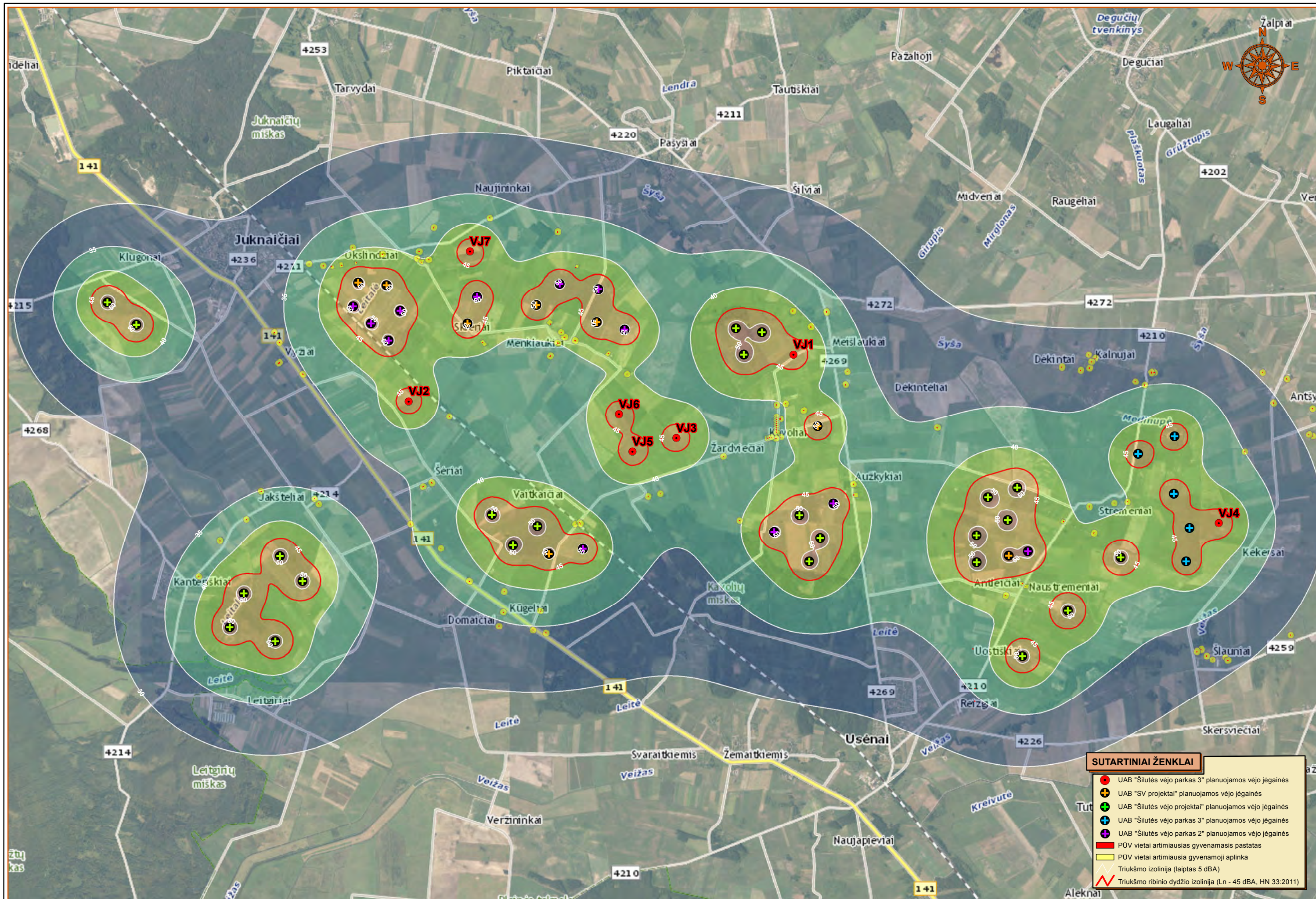




- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - ⊕ UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - ⊕ UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - ⊕ UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - ⊕ UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausios gyvenamosios aplinkos
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

**Kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 2 Scenarijus, 2b variantas**





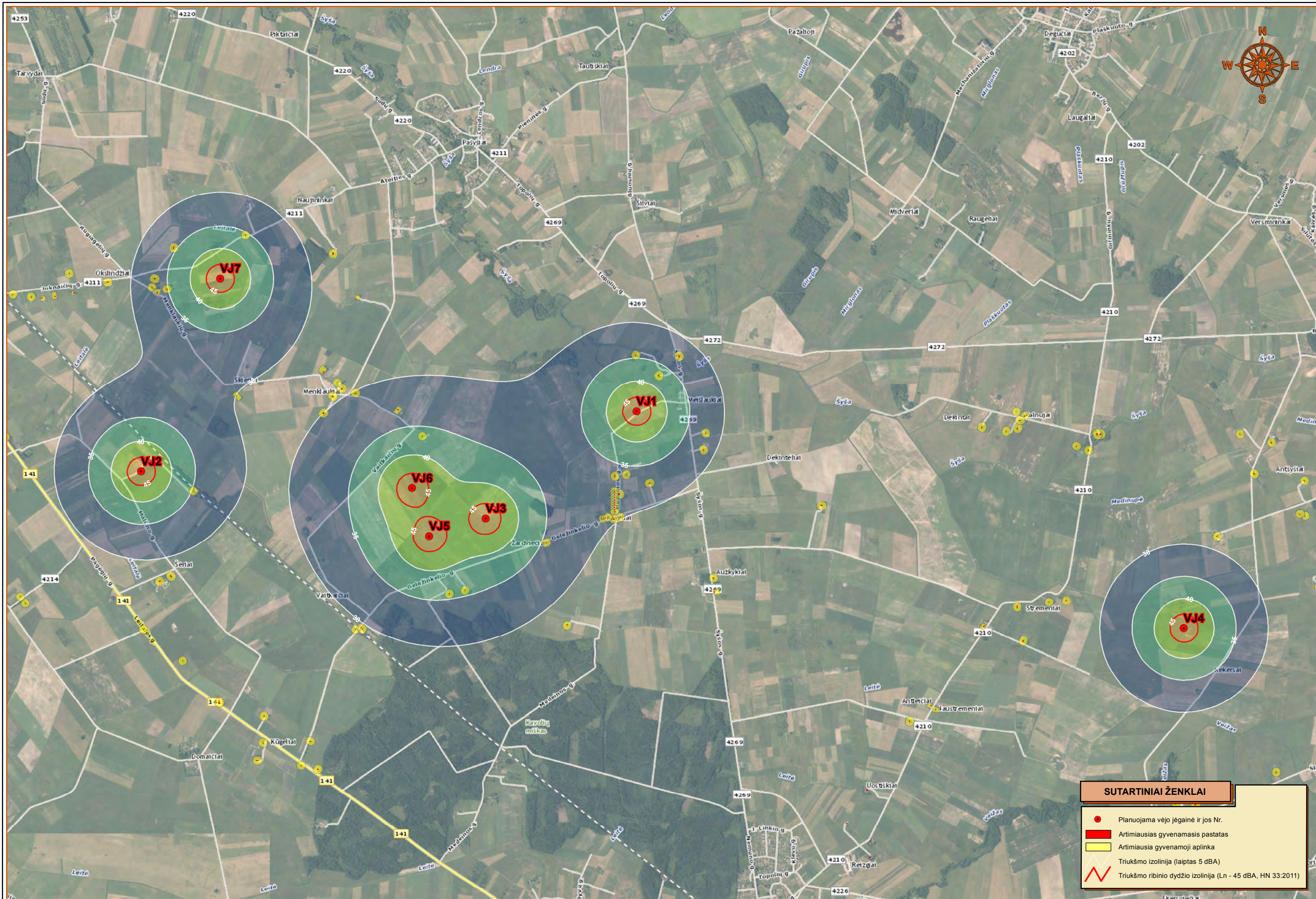
- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausios gyvenamoji aplinka
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

**UAB "Šilutės vėjo parkas 3" ir kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 2 Scenarijus, 2c variantas**



## **8 GRAFINIS PRIEDAS. AKUSTINIO TRIUKŠMO SKLAIIDOS REZULTATŲ SCHEMA (3 SCENARIJUS)**





SUTARTINIAI ŽENKLAI	
<span style="color: red;">●</span>	Planuojama vėjo jėgainė ir jos Nr.
<span style="color: red;">■</span>	Artimiausias gyvenamasis pastatas
<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Artimiausia gyvenamoji aplinka
<span style="border-bottom: 1px dashed yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo izolinija (laiptas 5 dB)
<span style="border-bottom: 1px dashed red; width: 20px; display: inline-block;"></span>	Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dB, HN 33:2011)

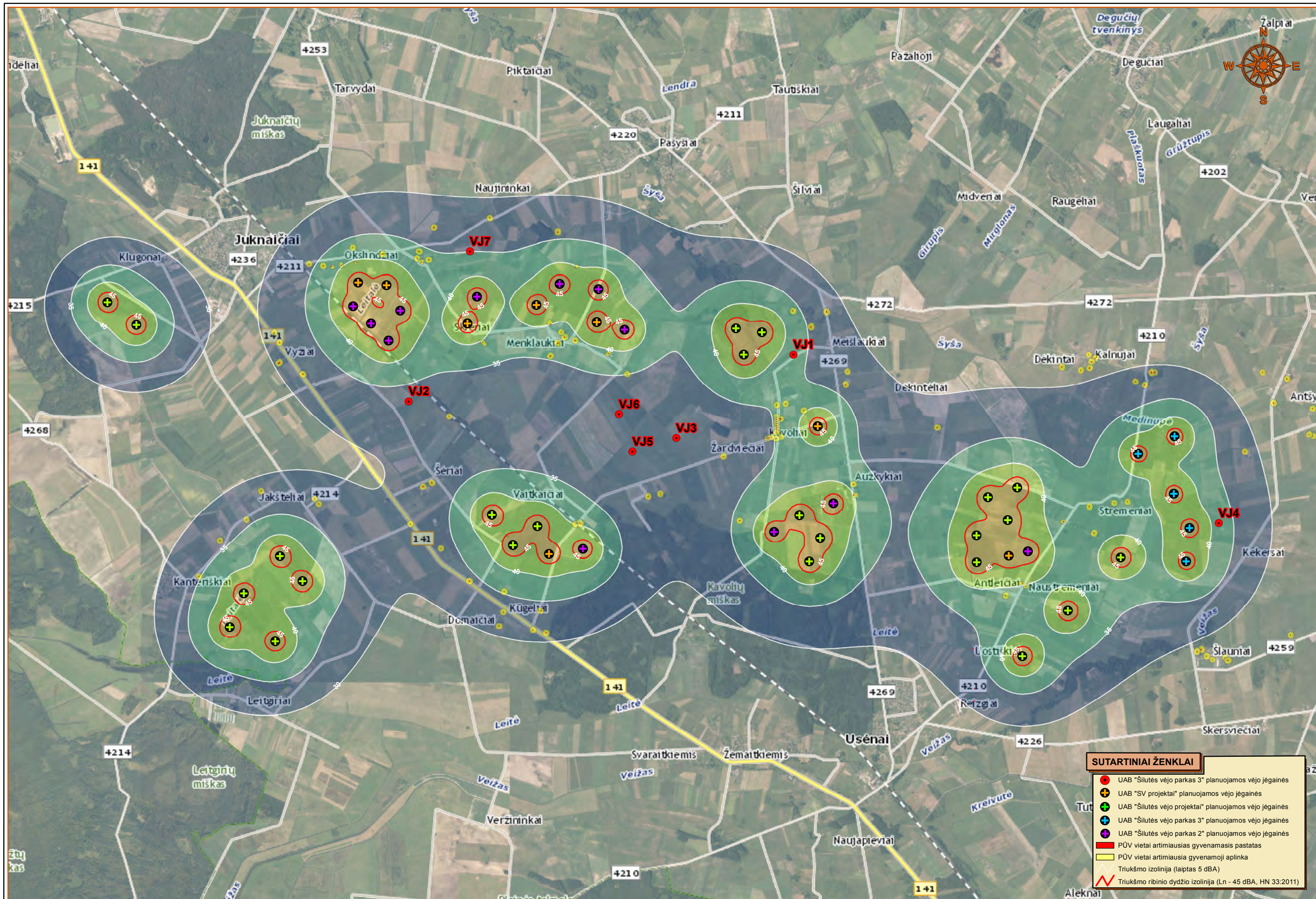
SWECO  
 © UAB "Sweco Lietuva", 2017  
 V. Genulio g. 1, LT-08200 Vilnius  
 Tel. (8 5) 262 2621, faks. (8 5) 261 7507  
 www.sweco.lt

Žemėlapis sudarytas panaudojant: © HNT-BALTIC; GDR10LT ©, Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2016; LR Adresų registras © VĮ Registrų centras, 2016; LR saugomų teritorijų valstybės kadastrinio duomenys ©, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie AM, 2015  
 © UAB Hnt-Baltic, 2014; ORT 10LT © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2012-2013

**Mastelis 1:30000**  
 300 0 300 600 metrų

**Planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis)  
 3 Scenarijus, 3a variantas**



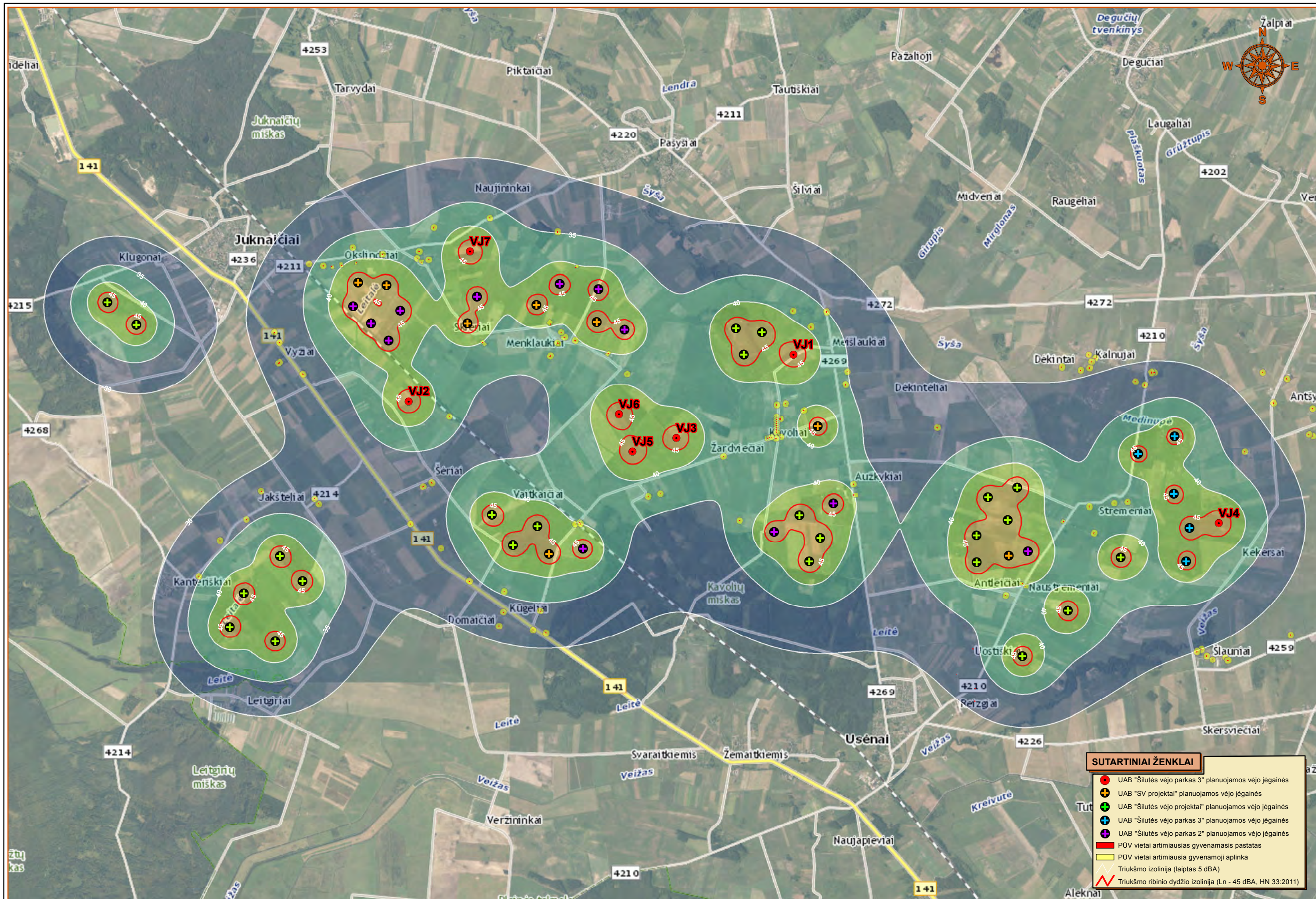


- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausios gyvenamoji aplinka
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

Mastelis 1:45000  
 0 450 900 metrų

**Kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 3 Scenarijus, 3b variantas**





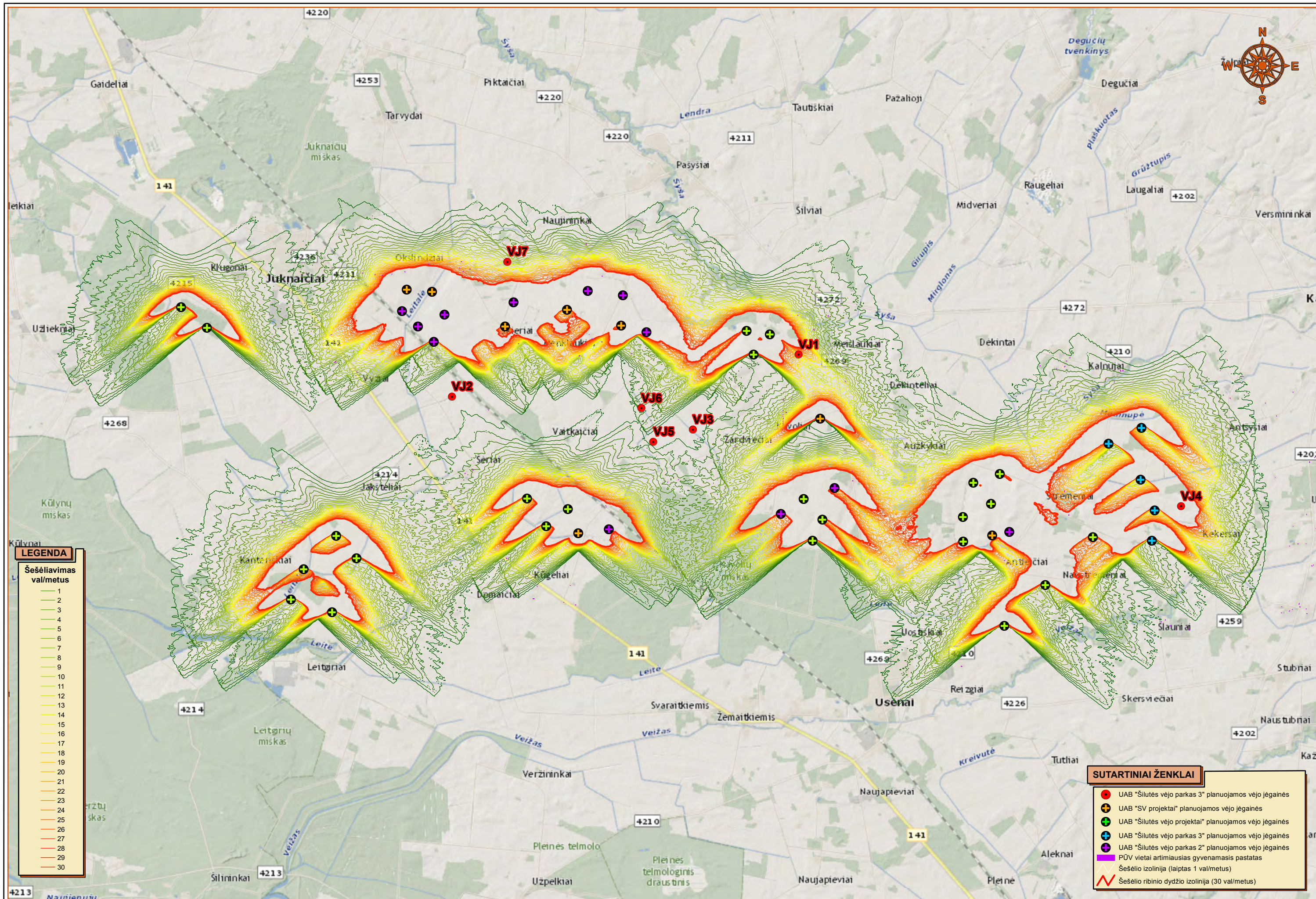
- SUTARTINIAI ŽENKLAI**
- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
  - + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
  - PŪV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
  - PŪV vietai artimiausia gyvenamoji aplinka
  - Triukšmo izolinija (laiptas 5 dBA)
  - Triukšmo ribinio dydžio izolinija (Ln - 45 dBA, HN 33:2011)

**UAB "Šilutės vėjo parkas 3" ir kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių akustinio triukšmo sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų schema (Lnaktis) 3 Scenarijus, 3c variantas**

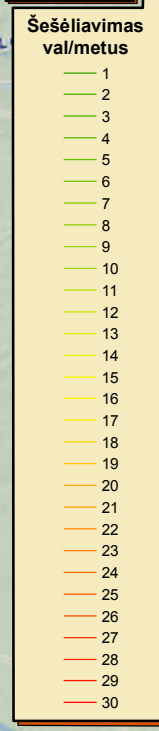


## 9 GRAFINIS PRIEDAS. ŠEŠĖLIŲ MIRGĖJIMO SKLAIDOS REZULTATŲ SCHEMA





**LEGENDA**

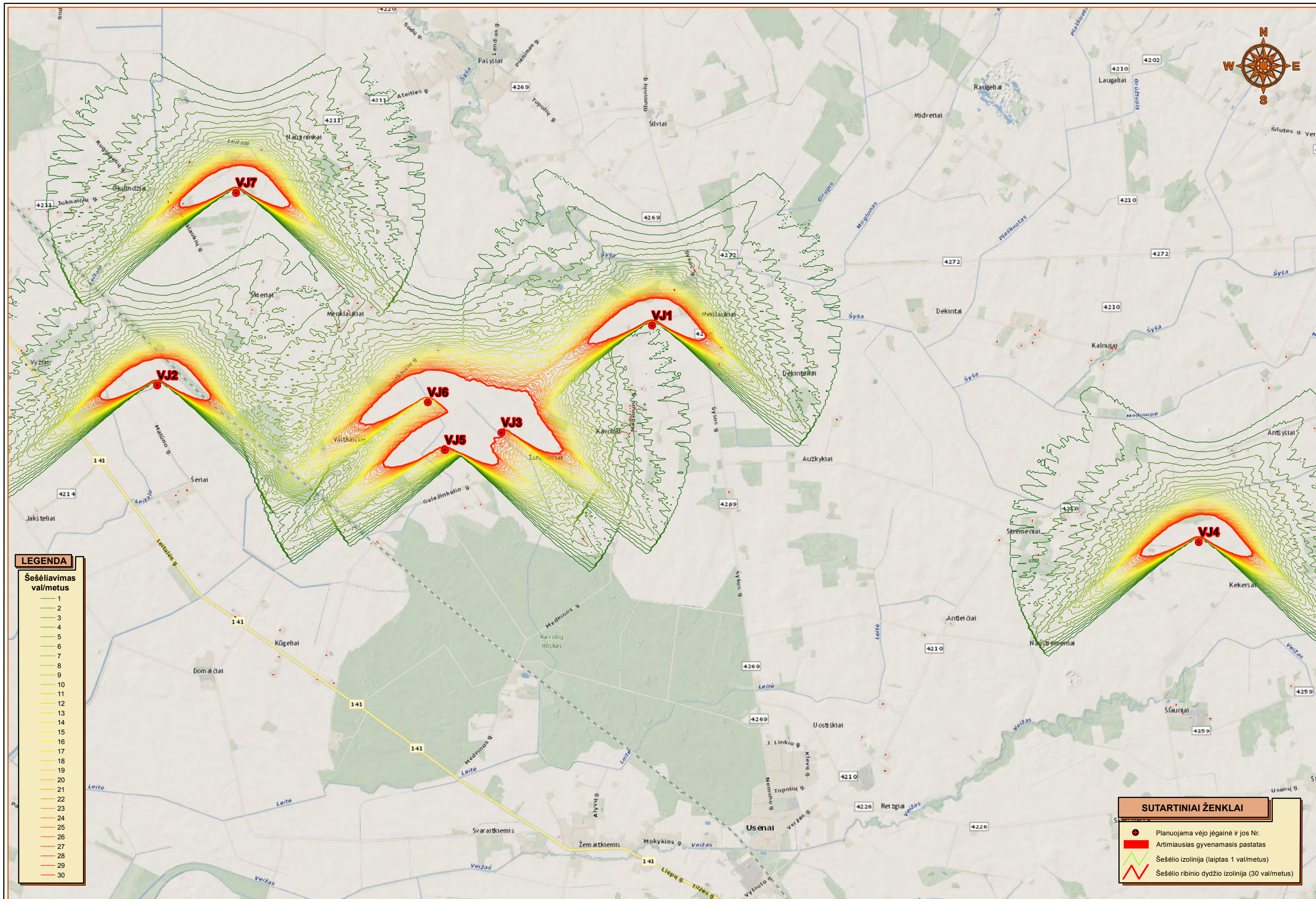


**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
- + PUV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
- Šešėlio izolinija (laiptas 1 val/metus)
- Šešėlio ribinio dydžio izolinija (30 val/metus)

**Kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių šešėlių mirgėjimo (val/metus) modeliavimo rezultatų schema**





**LEGENDA**

**Šešėliavimas val/metus**

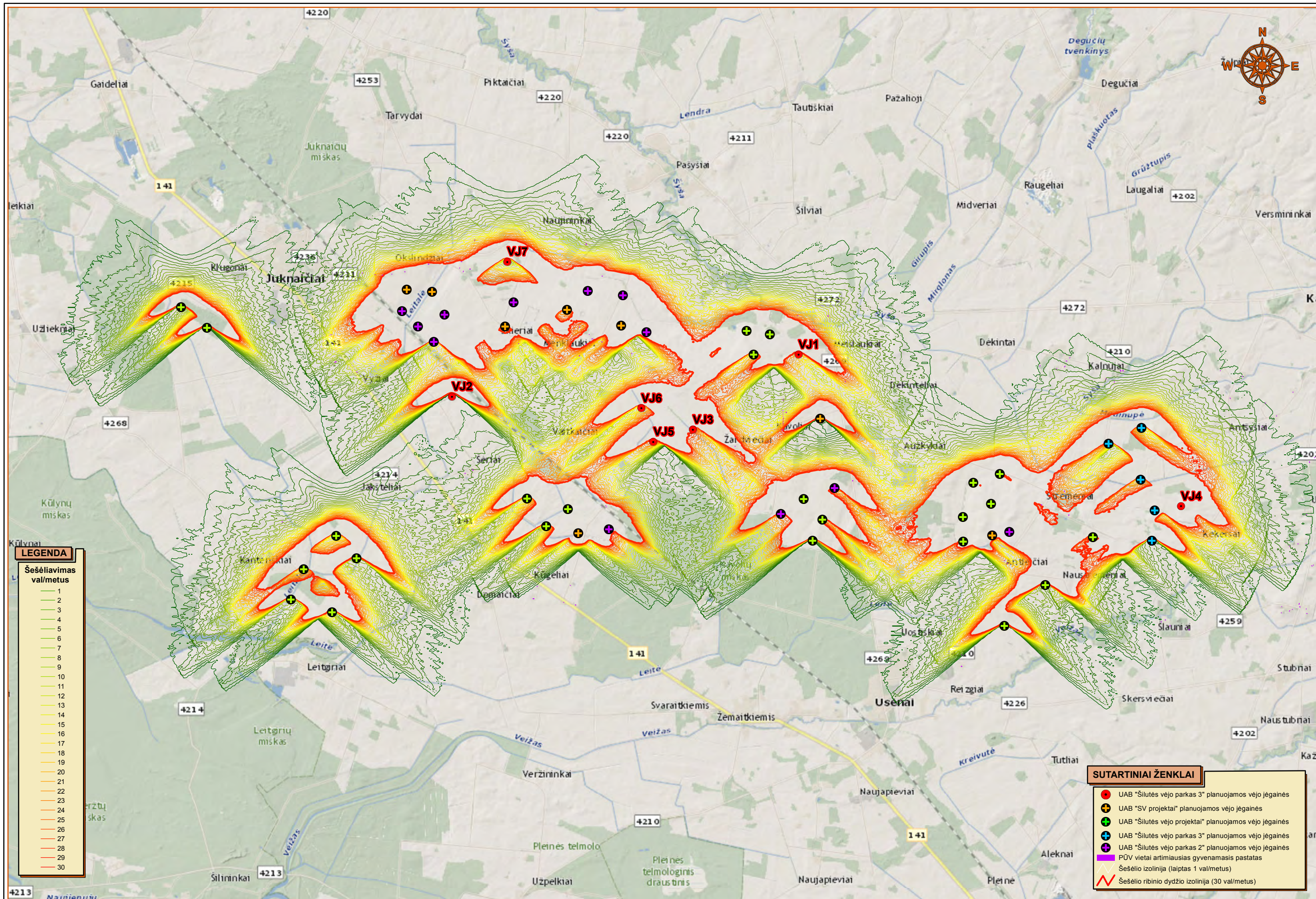
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- Planuojama vėjo jėgainė ir jos Nr.
- Artimiausias gyvenamasis pastatas
- Šešėlio izolinija (laiptas 1 val/metus)
- Šešėlio ribinio dydžio izolinija (30 val/metus)

**Planuojamų vėjo jėgainių šešėlių mirgėjimo (val/metus) modeliavimo rezultatų schema**





**LEGENDA**

**Šešėliavimas val/metus**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

**SUTARTINIAI ŽENKLAI**

- UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "SV projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo projektai" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 3" planuojamos vėjo jėgainės
- + UAB "Šilutės vėjo parkas 2" planuojamos vėjo jėgainės
- + PUV vietai artimiausias gyvenamasis pastatas
- Šešėlio izolinija (laiptas 1 val/metus)
- Šešėlio ribinio dydžio izolinija (30 val/metus)

**UAB "Šilutės vėjo parkas 3" ir kitų ūkio subjektų planuojamų vėjo jėgainių šešėlių mirgėjimo (val/metus) modeliavimo rezultatų schema**