

**EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026
par plānotā vēja elektrostacijas parka
būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz
sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un
Vīpes pagastos**



Nosaukums	EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sīkspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos
Pasūtītājs	SIA "Supren"
Izpildītājs	SIA "Ecosystem solutions Latvia"
Dokuments	Sertificēta dabas jomas eksperta atzinums
Versija	2.0
Datums	23.07.2026.
Autori	Klinta Valija Kupče, Sertificēta dabas eksperte par sīkspārņiem, Sertifikāta Nr. 250, derīgs līdz 06.04.2028. Renāte Kaupuža, Sertificēta dabas eksperte par sīkspārņiem, Sertifikāta Nr. 180, derīgs līdz 13.05.2029.

Atzinums sagatavots saskaņā ar:

Ministru kabineta 2010. gada 30. septembra noteikumiem Nr. 925 "Sugu un biotopu aizsardzības jomas ekspertu atzinuma saturs un tajā ietvertās minimālās prasības"

<https://likumi.lv/ta/id/218949-sugu-un-biotopu-aizsardzibas-jomas-ekspertu-atzinuma-saturs-un-taja-ietvertas-minimalas-prasibas>

Latvijas nacionālajām vadlīnijām "Vadlīnijas vēja elektrostaciju ietekmes novērtēšanai uz sīkspārņiem" [1]

<https://www.daba.gov.lv/lv/media/15651/download>

Līguma par sīkspārņu aizsardzību Eiropā (EUROBATS) publicētajām vadlīnijām "Par sīkspārņu aizsardzības prasību ievērošanu vēja parku projektos (2014. gada revīzija)" [2]

https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf

Latvijas nacionālajām vadlīnijām "Vadlīnijas ietekmes uz vidi sākotnējā izvērtējuma veikšanai vēja elektrostaciju būvniecības radīto ietekmju uz vidi izvērtēšanai"

<https://www.vvd.gov.lv/lv/jaunums/izstradatas-vadlinijas-veja-parku-ietekmes-uz-vidi-sakotnejo-izvertejumu-veiksana>

Programmu Nr. 5-03/23/2024 ietekmes uz vidi novērtējumam vēja elektrostaciju parka un tā saistītās infrastruktūras būvniecībai Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos [3]

<https://www.jekabpils.lv/lv/media/35991/download?attachment>

Dabas aizsardzības pārvaldes vēstuli Par priekšlikumiem SIA "Supren" vēja parka IVN programmai Mežāres un Vīpes pagastos 17.05.2024. Nr. 4.9/3029/2024-N Uz 25.04.2024. Nr. 5-01/592/2024

EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sīkspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos

SATURS

1. BIOTOPU GRUPA, SUGA VAI SUGU GRUPA, PAR KURU SNIEDZ ATZINUMU UN ATZINUMA SNIEGŠANAS MĒRĶIS	5
2. PĒTĀMĀS TERITORIJAS ATRAŠANĀS VIETA UN PLĀNOTĀS DARBĪBAS RAKSTURLIELUMI	5
2.1. Teritorijas atrašanās vieta	5
2.2. Plānotā darbība un raksturlielumi	6
2.2.1. Plānoto VES modeļu iespējamie izmēri un to nozīmes skaidrojums	8
2.3. Plānotās darbības tiešās ietekmes zona	9
3. TERITORIJAS STATUSS ATBILSTOŠI AIZSARGĀJAMĀM DABAS TERITORIJĀM NOTEIKTAJAM STATUSAM	11
4. PĒTĀMĀS UN PIEGULOŠĀS TERITORIJAS APRAKSTS	14
5. PĒTĀMĀS TERITORIJAS APSEKOŠANAS LAIKS, METEOROLOĢISKIE APSTĀKĻI, UN IZMANTOTĀS METODES	15
5.1. Uzskaišu metodes un datu analīze	15
5.2. Stacionāro uzskaišu vietu izvēle un uzskaišu maršruti	17
5.3. Datu statistiskās apstrādes metodes	22
5.4. Meteoroloģisko parametru analīze	23
6. KONSTATĒTĀS SIKSPĀRŅU SUGAS VAI SUGU GRUPAS UN TO IZPLATĪBAS ĪPATNĪBAS, KĀ ARĪ ESOŠIE UN POTENCIĀLIE APDRAUDOŠIE FAKTORI APSEKOTAJĀ TERITORIJĀ UN TO IETEKMES VĒRTĒJUMS	23
6.1. Iegūtā datu kopa	23
6.2. Konstatētās sikspārņu sugas un sugu grupas	23
6.3. Sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās	28
6.3.1. Aktivitāte uzskaišu stacijās un to pārstāvētajos biotopos	28
6.3.2. Papildpētījuma rezultāti par sikspārņu aktivitāti bioloģiski vērtīgā mežā, dabas liegumā Gaiņu purvs	30
6.3.3. Sikspārņu aktivitāte maršrutu uzskaitēs	31
6.4. Sikspārņu barošanās aktivitāte	32
6.5. Sikspārņu sezonālā un nakts aktivitāte	34
6.6. Meteoroloģisko parametru analīze	36
6.7. Esošie un potenciālie apdraudošie faktori apsekotajā teritorijā un to ietekmes vērtējums	37
6.7.1. Esošie apdraudējumi	37
6.7.2. Pētāmajā teritorijā konstatēto un līdz sugai noteikto sikspārņu aizsardzības stāvoklis valstī	38

6.8.	Potenciālie apdraudējumi	41
6.8.1.	Sikspārņiem piemēroto dzīvotņu kvalitātes samazināšanās	41
6.8.2.	Sikspārņiem svarīgu ainavas elementu apdraudējums	41
6.8.3.	Tieša bojāeja sadursmēs ar VES	42
6.8.4.	VES fona troksnis un vibrācijas	43
6.8.5.	Kumulatīvā efekta vērtējums	43
7.	CITAS APSEKOTĀS TERITORIJAS BIOLOĢISKĀS DAUDZVEIDĪBAS UN AINAVAS SAGLABĀŠANAI NOZĪMĪGAS VĒRTĪBAS	44
8.	PĒTĀMĀS TERITORIJAS AIZSARGĀJAMO DABAS UN AINAVAS VĒRTĪBU LABVĒLĪGA AIZSARDZĪBAS STATUSA NODROŠINĀŠANAS PRASĪBAS UN DARBĪBAS, LAI UZLABOTU KONSTATĒTO SUGU UN BIOTOPU STĀVOKLI UN BIOLOĢISKO VĒRTĪBU NEATKARĪGI NO TO AIZSARDZĪBAS STATUSA	45
8.1.	Metodiskie norādījumi sikspārņu monitoringam pēc VES uzbūvēšanas	49
9.	SECINĀJUMI PAR PLĀNOTĀS DARBĪBAS VAI PASĀKUMA IETEKMI UZ KONSTATĒTO SUGU UN BIOTOPU STĀVOKLI UN BIOLOĢISKO VĒRTĪBU, KĀ ARĪ UZ PIEGULOŠO TERITORIJU UN NOSACĪJUMI DARBĪBAS VAI PASĀKUMA VEIKŠANAI	51
10.	IZMANTOTO AVOTU UN LITERATŪRAS SARAKSTS	52
11.	PIELIKUMI	56

1. BIOTOPU GRUPA, SUGA VAI SUGU GRUPA, PAR KURU SNIEDZ ATZINUMU UN ATZINUMA SNIEGŠANAS MĒRĶIS

Atzinums sniegts par sugu grupu zīdītāji - sikspārņi; tā mērķis ir izvērtēt plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības un ekspluatācijas potenciālo ietekmi uz sikspārņu populācijām un dzīvotnēm. Ietekmes uz vidi (IVN) plānotā ziņojuma sagatavotājs ir SIA "Ecosystem solutions Latvia". Plānotās darbības ierosinātājs ir SIA "Supren".

Izpētes uzdevums paredzēja: 1) lauka darbu ietvaros veikt sikspārņu izpēti to vairošanās un migrācijas periodos, saskaņā ar Pasūtītāja norādīto teritoriju un plānoto vēja elektrostacijas izvietojumu, kā arī IVN programmā [3] uzdotos nosacījumus; 2) kamerālo darbu ietvaros veikt iegūto datu apstrādi un analīzi, kā arī atzinuma un rekomendāciju sagatavošanu turpmākajam monitoringam gadījumā, ja iecere tiktu īstenota.

Atzinumā noteikti nosacījumi, ar kādiem pieļaujama plānoto VES būvniecība, kā arī nosacījumi ietekmi uz sikspārņiem mazinošu pasākumu īstenošanai gan VES būvniecības, gan ekspluatācijas laikā.

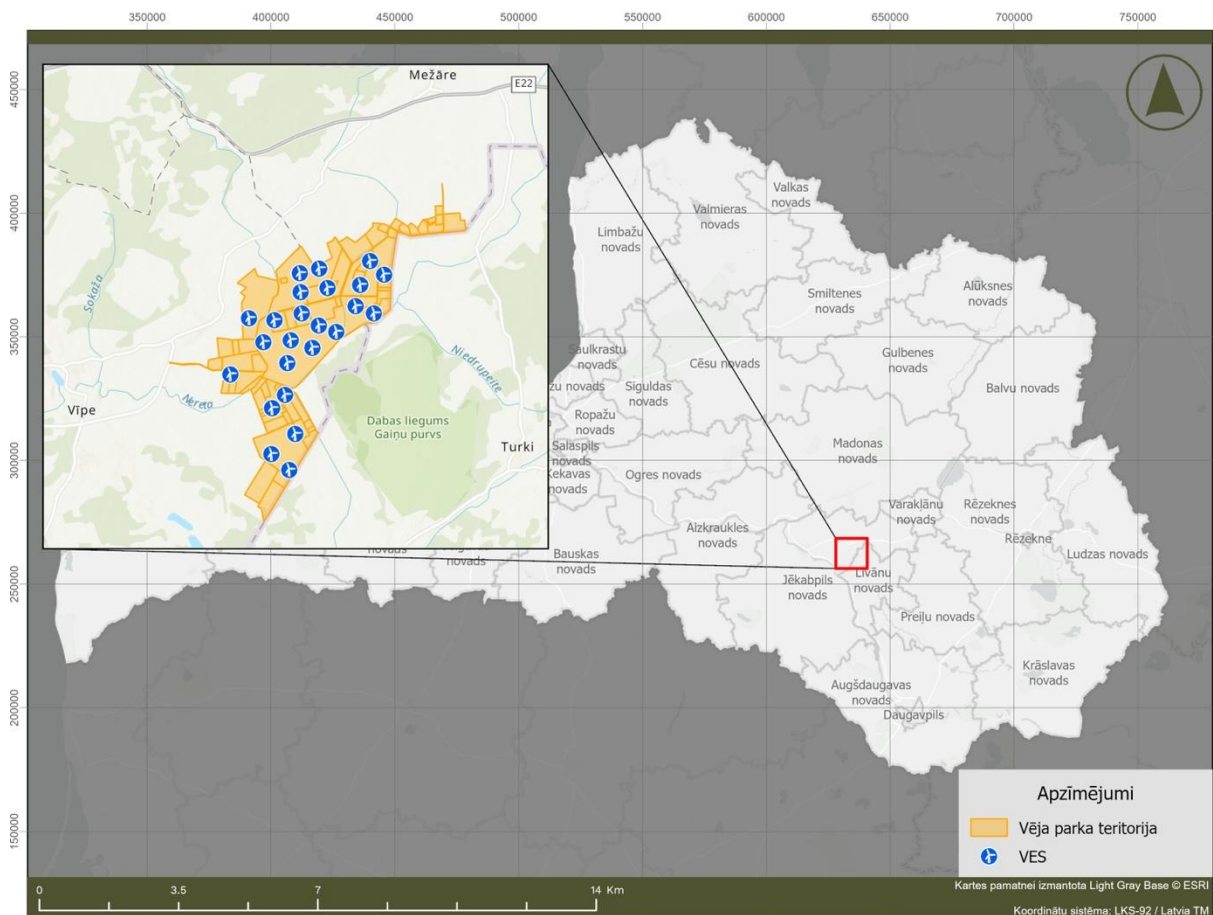
2. PĒTĀMĀS TERITORIJAS ATRAŠANĀS VIETA UN PLĀNOTĀS DARBĪBAS RAKSTURLIELUMI

2.1. Teritorijas atrašanās vieta

Plānotā vēja elektrostacijas parka (turpmāk tekstā - "Mežāres VES" vai "VES") būvniecība iecerēta Latvijā, Jēkabpils novadā, Mežāres un Vīpes pagastos. Zemes vienības uz kurām plānotas vēja elektrostacijas norādītas IVN programmā [3].

Kopējā vēja parka būvniecības teritorijas platība ir 1490,70 ha, iekļaujot 72 zemes vienības izpētes teritorijā.

Plānotajam vēja parkam tiek veikta ietekmes uz vidi novērtējuma (IVN) procedūra (02.05.2024. lēmums Nr. 5-02-1/27/2024). IVN procedūras laikā tika izskatītas divas VES izvietojuma alternatīvas: pamata novietojuma alternatīva ar 21 VES (1. alternatīva) un paplašinātā alternatīva ar 24 VES (2. alternatīva) (1. attēls). Atšķirība starp abām alternatīvām ir tā, ka otrajā alternatīvā papildus paredzētas trīs VES (Nr. 31-C, 32-C un 33-C), savukārt pārējo 21 VES novietojums abās alternatīvās ir identisks. Ņemot vērā, ka turbīnas ieplānotas jau esošās izpētes teritorijā, tad ir iespējams tās izvērtēt esošā atzinuma ietvaros.



1. attēls. Paredzētās darbības izvietojums.

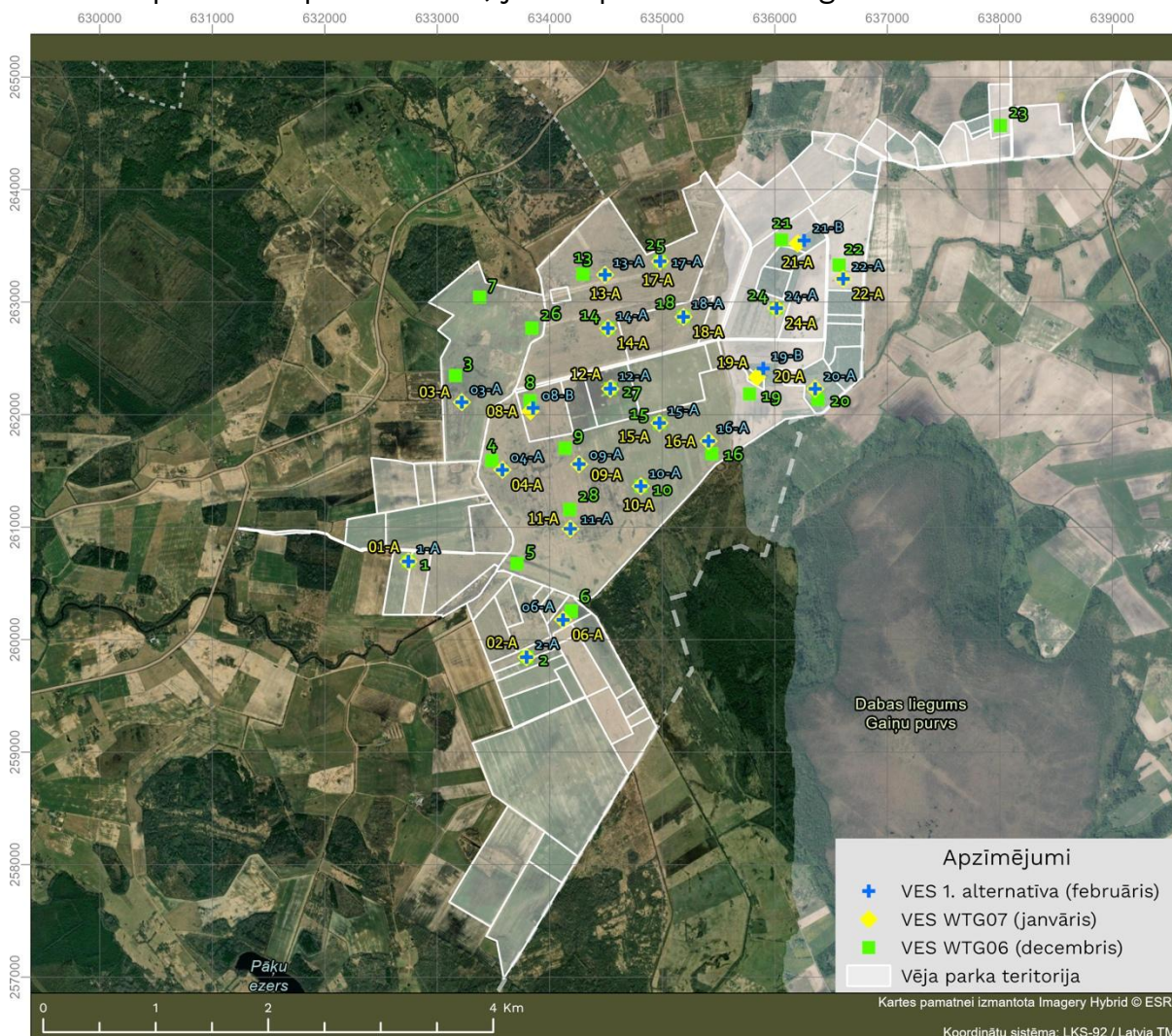
2.2. Plānotā darbība un raksturlielumi

Plānotā darbība paredz vēja parka būvniecību ar jaunākās paaudzes vēja elektrostacijām, katras stacijas nominālā jauda plānota ap 8 MW. IVN programmā minētais maksimālais plānoto vēja elektrostaciju skaits bija 25, tomēr Pasūtītājs ka pēdējos aktuālos turbīnu izvietojuma scenārijus iesniedzis plānojuma ar maksimāli 21 turbīnu (2.1. attēls). Aktuālais turbīnu skaits ir palielināts uz 24 turbīnām (2.2. attēls).

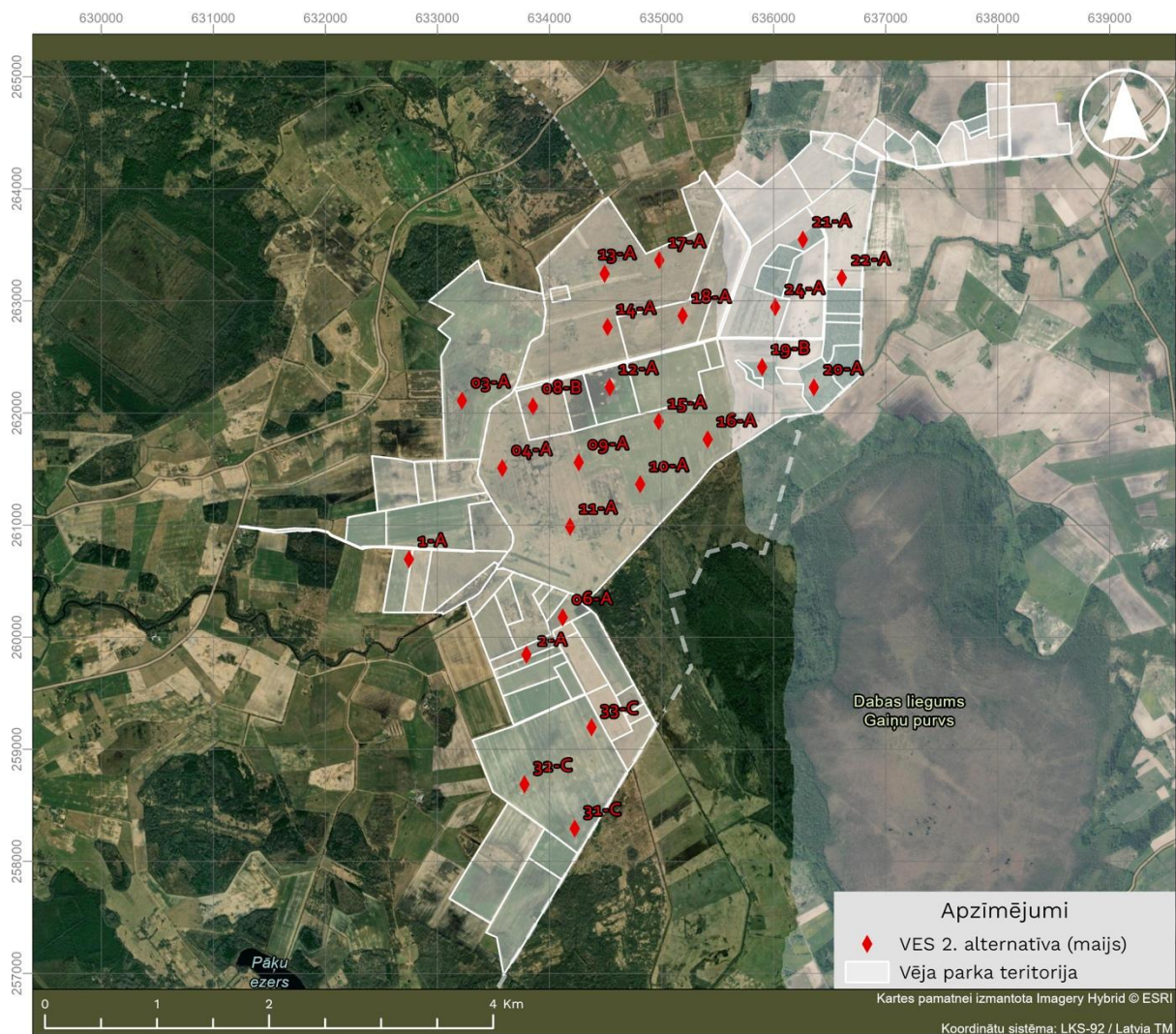
Jāņem vērā, ka gan IVN procesa laikā, gan turpmākajā būvprojekta izstrādes laikā ir iespējamās izmaiņas objektu plānojumā. Atzinums ir derīgs tikai izpētes teritorijai un tajā norādītajam objektu izvietojumam. Papildu staciju izbūves vai būtisku objektu atrašanās vietu izmaiņu gadījumā (piemēram, nobīdes, kas pārsniedz 50 m un kuras nav rekomendējuši atzinuma sagatavošanas eksperti), nepieciešama atkārtota eksperta piesaiste vai konsultācija, atzinuma attiecīgo daļu koriģēšana vai jauna atzinuma sniegšana.

Plānots, ka piekļuve plānotajam vēja parkam būvniecības un ekspluatācijas laikā tiks nodrošināta pa valsts vietējo autoceļu V795 Mežāre-Vīpe-Stūrnieki kā arī pašvaldības autoceļiem un jaunizbūvētiem pievedceļiem.

Kabeļu un jaunizbūvējamo ceļu izvietojums ir pieļaujams. Viena apbūves laukuma lielums būs ap 1,47 ha. Elektrostacijas plānots izvietot klajās, meliorētās lauksaimniecības zemēs, līdz ar to, divu uz dabas aizsardzību negatīvi vērsto faktoru (nosusināšana un atmežošana), intensitātes apmērs vērtējams kā niecīgs. Būtiski minēt, ka nepieciešams izvairīties no grāvju izbūves ap turbīnu platformām, jo tas palielina ekoloģiskā slazda risku.



2.1. attēls. Paredzētās darbības izpētes apvidus; plānoto turbīnu sākotnējie izvietojuma varianti un numerācija.



2.2. attēls. Paredzētās darbības izpētes apvidus; plānoto turbīnu aktuālie izvietojuma varianti un numerācija.

2.2.1. Plānoto VES modeļu iespējamie izmēri un to nozīmes skaidrojums

Pasūtītājs vēl nav izvēlējis konkrētu VES modeli, tomēr ir zināms, ka katras stacijas nominālā jauda ir plānota ap 8 MW, kas ievērojami pārsniedz jaudas rādītājus, uz kuriem balstīta lielākā daļa līdzšinējo pētījumu. Pētījumi par iepriekšējās paaudzes vēja turbīnām ar vidējo jaudu ap 2 MW liecina, ka siksipārņu mirstība pieaug, palielinoties turbīnu augstumam [4; 5].

Vienlaikus jāuzsver, ka lielāka izmēra turbīnas var palielināt sadursmju risku sugām, kas lido lielos augstumos, tostarp rūsganajam vakarsiksipārņim, kura lidojuma augstums var sasniegt aptuveni 150 m [6]. Īpaši paaugstināts risks novērojams migrācijas periodā, kad siksipārņi pārvietojas lielākos augstumos un tieši šajā laikā pie vēja turbīnām tiek fiksēta vislielākā mirstība. Pretēji tam, lielākas turbīnas var mazināt sadursmju iespējamību sugām, kas pastāvīgi uzturas vēja parka teritorijā un pārsvarā pārvietojas zemākos augstumos.

Sikspārņu sadursmju riska kontekstā negatīvi vērtējami turbīnu modeļi ar nelielu lāpstiņu vēziena laukuma attālumu līdz zemei (15–40 m), jo tie apdraud gan zemu, gan augstu lidojošās sugas [7], tostarp Mežāres VES apkārtnē sastopamās sugas. Lai gan mūsdienu turbīnām šis attālums parasti ir 50–100 m, novērojama tendence būvēt lielāka diametra rotorus uz zemākiem mastiem, savukārt jaunākās paaudzes turbīnu ietekme uz sikspārņiem joprojām ir nepietiekami pētīta [7; 8]. ASV un Kanādā veikts apjomīgs pētījums apliecina, ka mazāks attālums no lāpstiņu vēziena laukuma līdz zemei būtiski palielina sikspārņu mirstību [8]. Savukārt kādā pētījumā Šveicē noteikts, ka sikspārņu aktivitāte ir visaugstākā piezemes slānī un samazinās, pieaugot augstumam, tomēr *Pipistrellus* un *Myotis* ģinšu sugas spēj lidot arī rotora darbības zonā, tādējādi saglabājot augstu sadursmju risku. Kopumā pieejamie dati liecina, ka **lāpstiņu vēziena laukuma attāluma samazināšana zem aptuveni 50 m nav pieļaujama.**

Nemot vērā ierobežoto pieredzi un datu trūkumu par jaunās paaudzes VES ietekmi uz dažādām sikspārņu sugām Latvijā, šobrīd nav iespējams ieteikt konkrētas riska mazināšanas stratēģijas. Tādēļ piemērojami sākotnējie VES ekspluatācijas ierobežojumi, kā arī obligāts pēc uzbūvēšanas monitorings.

2.3. Plānotās darbības tiešās ietekmes zona

Vēja elektrostaciju parku izbūve rada ne tikai tiešu ietekmi uz sikspārņiem, bet arī netiešu ietekmi, samazinot sikspārņiem piemēroto biotopu kvalitāti. Lai gan tiešais risks biežāk skar atklātu biotopu sugas, turbīnu tuvumā samazinās arī mežu sugām raksturīgo sikspārņu, tostarp *Myotis* spp., aktivitāte, norādot uz izvairīšanās uzvedību un potenciālu piemērotu biotopu zudumu [9; 10].

VES izbūve var negatīvi ietekmēt gan ūdenstilpju [11], gan meža biotopu kvalitāti, kas ir nozīmīgas sikspārņu barošanās un pārvietošanās vietas. Šāda ietekme ir konstatēta ne tikai Rietumeiropā [12], bet arī Ziemeļeiropas boreālajā reģionā [13; 14], kura ekoloģiskie apstākļi ir salīdzināmi ar Latvijas apstākļiem. Pētāmā teritorija pārsvarā sastāv no lauksaimniecības zemēm, kas sikspārņiem uzskatāmas par zemas kvalitātes biotopiem, līdz ar to būtiska negatīva ietekme uz šīm teritorijām nav sagaidāma. Tomēr tiešās ietekmes zonā ietilpst arī neliela daļa Gaiņu purva, kā arī dažas upes, kur iespējama biotopa kvalitātes pasliktināšanās.

Tiešās ietekmes zonas novērtēšanai pieņemts, ka vienas turbīnas ietekme aptver 800 m rādiusu ap turbīnu (3.1. un 3.2. attēls). Šis pieņēmums balstīts Somijā veiktā pētījumā, kurā konstatēts statistiski nozīmīgs sikspārņu aktivitātes pieaugums, sākot no aptuveni 800 m attālumu no turbīnas [13].



3.1. attēls. Sikspārņiem potenciāli ietekmētās teritorijas atbilstoši aktualizētajam turbīnu izvietojuma variantam (17 km²).



3.2. attēls. Sikspārņiem potenciāli ietekmētās teritorijas atbilstoši aktualizētajam turbīnu izvietojuma variantam (20,15 km²).

3. TERITORIJAS STATUSS ATBILSTOŠI AIZSARGĀJAMĀM DABAS TERITORIJĀM NOTEIKTAJAM STATUSAM

Aizsargājamo dabas teritoriju sastopamība plānotā VES apvidū ir raksturota paredzētās darbības programmā [3]. Plānotās vēja elektrostacijas, kā arī ar VES darbību saistītā infrastruktūra neatrodas īpaši aizsargājamās dabas teritorijās vai uz valsts nozīmes dabas pieminekļiem (4.1. un 4.2. attēls). Izpētes laikā konstatēts potenciāls valsts nozīmes dabas piemineklis (dižakmens), par kuru informācija tika nodota DAP Latgales reģionālās administrācijas darbiniekiem un e-pasta saziņā tika pausts, ka DAP organizēs tā precīzu uzmērīšanu (sk. 7. nodaļu).

Saskaņā ar Dabas aizsardzības pārvaldes uzturētajā dabas datu pārvaldes sistēmā "Ozols" (turpmāk - DDPS Ozols) pieejamo informāciju, izpētes teritorijai tuvākā Eiropas nozīmes īpaši aizsargājamā dabas teritorija (*Natura 2000*) ir dabas liegums "Gaiņu purvs", kas tieši robežojas ar izpētes

teritoriju. Gainu purvs ir nozīmīga augsto purvu aizsardzības teritorija. Sastopami pārmitri apšu - melnalkšņu meži, kas ir Eiropas nozīmes aizsargājams biotops, kā arī bērzu un skujkoku meži. Meži un mitrāji ir plaši atzīti kā nozīmīgas sikspārņu uzturēšanās un barošanās teritorijas, tādēļ attiecīgā dabas lieguma nozīme sikspārņu sugu aizsardzībā ir augsta. Vienlaikus attālums līdz aizsargājamajai teritorijai ir uzskatāms par pietiekamu (~850 m līdz tuvākajai VES).

Dabas novērojumu portālā dabasdati.lv, ~2,5 km attālumā līdz tuvākajām turbīnām, 3.04.2024., reģistrēts nenoteiktas sikspārņu sugas ziemošanas gadījums

(<https://dabasdati.lv/lv/observation/afmgqknkjhcepqq8dgfivdhndf7/>). Citu sikspārņu novērojumi DDPS Ozols un dabasdati.lv vismaz 5 km apkārtnē nav reģistrēti (skatīts līdz 15.02.2026.), tas gan neizslēdz to neesamību, bet gan apstākli, ka detāli sikspārņu pētījumi teritorijā nav veikti.

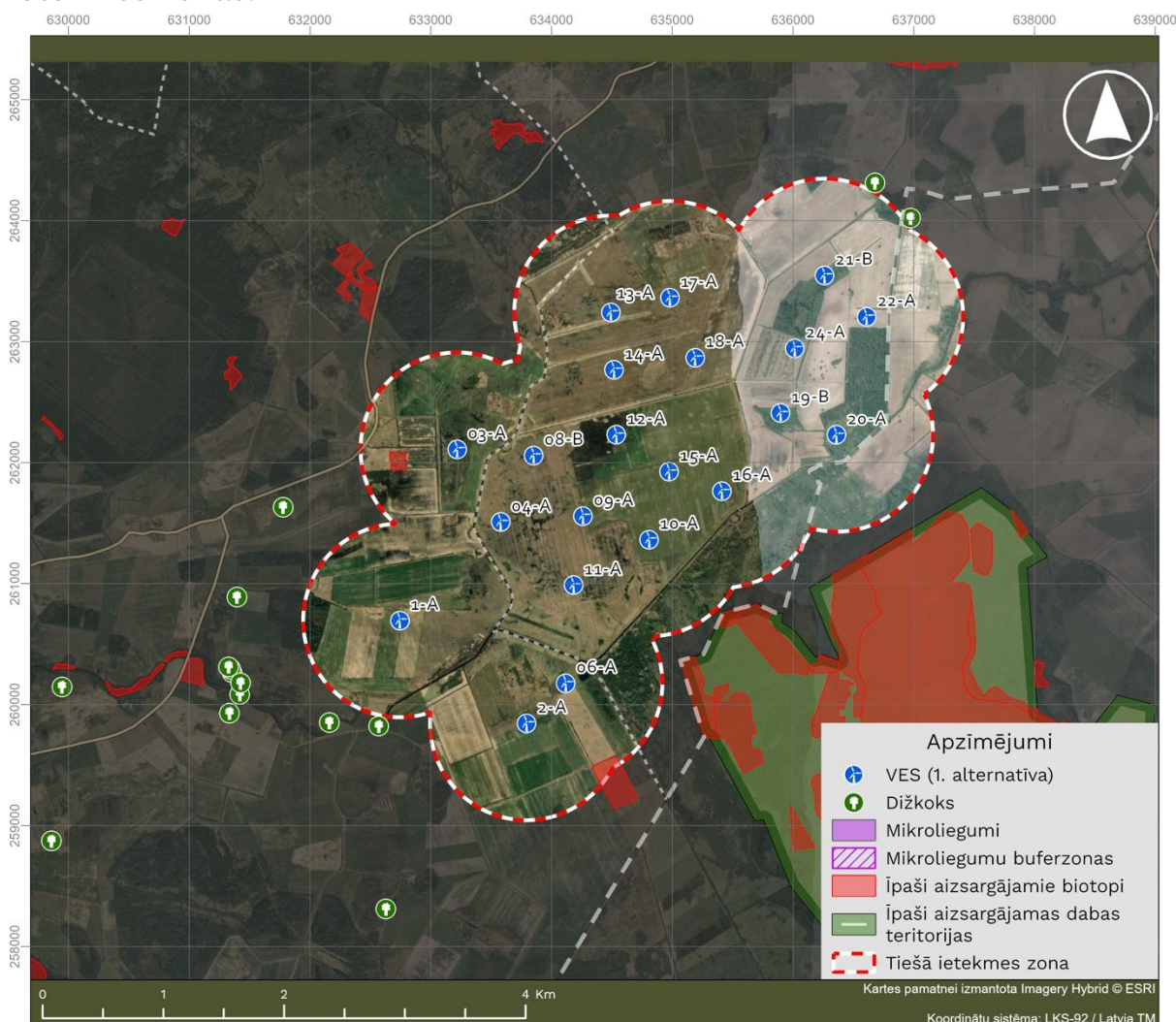
Šajā teritorijā 2022. gadā sikspārņu eksperts Gunārs Pētersons veicis sikspārņu izpēti un sniedzis eksperta atzinumu "Par plānotā vēja parka "Mežāres", Jēkabpils novadā potenciālo ietekmi uz sikspārņiem" [15]. Atbilstoši atzinumam [15], novērtēts, ka sikspārņu kopējā vidējā aktivitāte izpētes objektā vērtējama kā zema (0,91 pārlidojumi stundā), kas salīdzinoši ar citām Latvijā pētītām teritorijām vērtējama kā zema. Zemā aktivitāte skaidrota ar atklātu biotopu dominēšanu. Kopā tikušas konstatētas sešas sikspārņu sugas: ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus* un brūnais garausainis *Plecotus auritus*. Visaugstākā sikspārņu aktivitāte novērota pie Atašas upes, zemāka mežu tuvumā un viszemākā lauksaimniecības zemju atklātā daļā. Aktivitāte mežmalas un ūdensmalas tipa biotopos šajā teritorijā bija samērā zema, savukārt atklātās teritorijās – samērā augsta, salīdzinot ar šiem biotopu veidiem citās pēc līdzīgas metodikas pētītās teritorijās Latvijā [15].

Atbilstoši 4.2. attēlam redzams, ka apvidū, īpaši ceļmalās, bieži sastopami dižkoki, kā arī tajās sastopami citi lieli koki, alejas, kas uzskatāmi par sikspārņiem nozīmīgiem ainavu elementiem. Alejas un koku rindas sikspārņu izpētes projektos tiek attiecinātas uz parkveida biotopiem, savukārt sikspārņu akustiskā fona monitoringa rezultāti [16–21], norāda uz parkveida biotopu nozīmīgumu sikspārņu aktivitātes piesaistīšanā. **Nosakāms, ka obligāti saglabājamās visas koku alejas un koku rindas, savrupi lieli koki, kas atrodas transportēšanas ceļu maršrutos (vismaz tādi koki, kas vecāki par 70 gadiem). Ceļu būvniecības, pārbūves un atjaunošanas projekti jāpielāgo saglabājot savrupus vecus kokus, alejas un koku rindas; tās jāintegrē projektos, bet, ja tas nav tehniski iespējams, tad jāprojektē ceļu trašu**

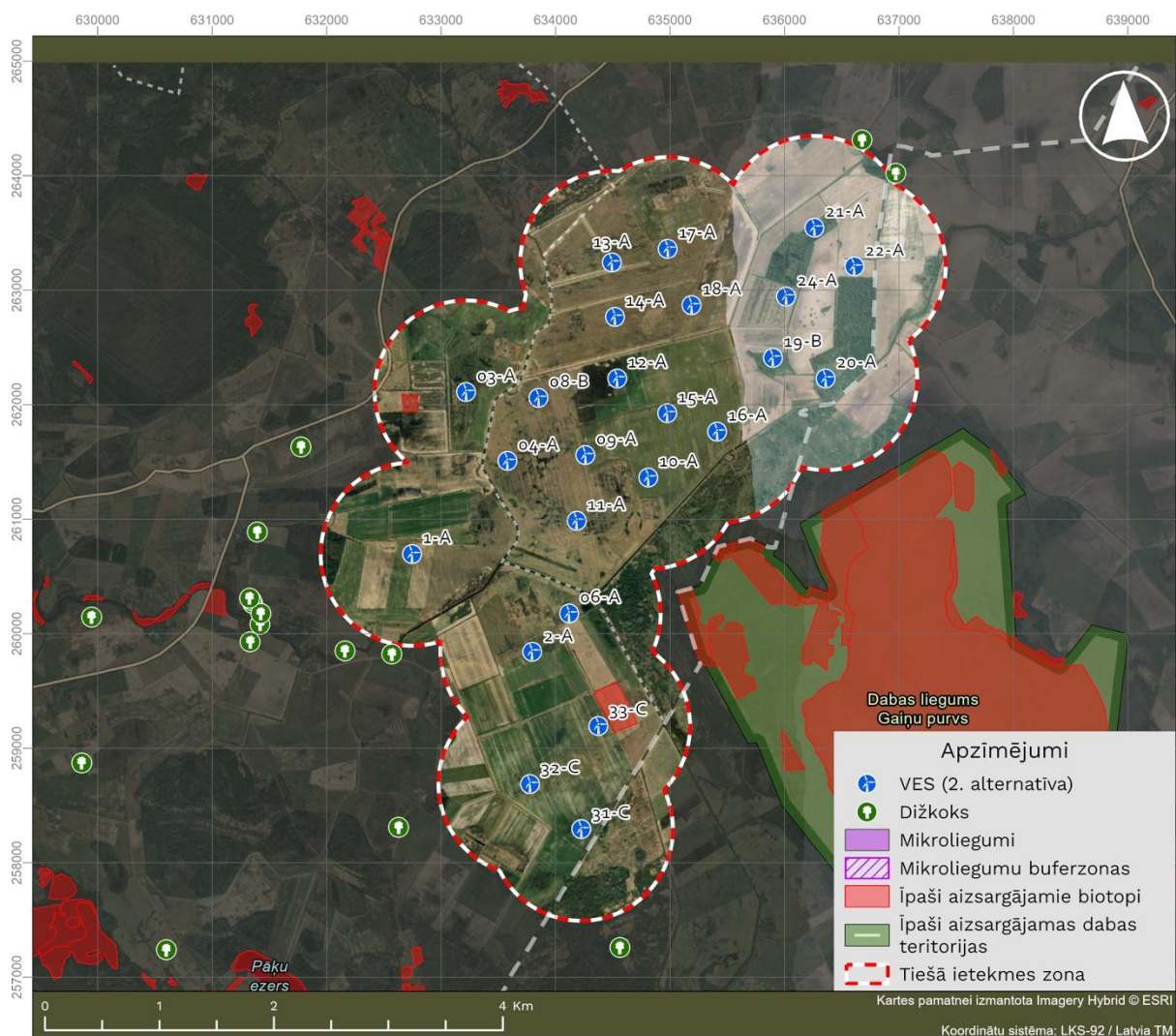
alternatīvas vai pagaidu transportēšanas apvedceļi. Atļauta koku vainagu formēšana, bet ne galotņošana.

Kā teritorijas bez viennozīmīgi noteikta aizsardzības statusa, minami ES nozīmes un Latvijas aizsargājamo biotopu poligoni. Izpētes teritorijas D daļa atrodas ES nozīmes aizsargājams zālāju biotops (6270*_1). Nozīmīga bioloģiski vērtīgu mežu koncentrācijas teritorija atrodas izpētes teritorijas DA daļā, kur atrodas dabas liegums Gaiņu purvs. **Lai novērstu aizsargājamās teritorijas kvalitātes samazināšanos, nosakāms 800 metru pietuvināšanās aizliegums dabas liegumam Gaiņu purvs.**

Citas dabas vērtības atrodas drošā attālumā no plānotās VES tiešās ietekmes zonas.



4.1. attēls. Pētāmajā teritorijā sastopamās aizsargājamās teritorijas un dabas vērtības.



4.2. attēls. Pētāmajā teritorijā sastopamās aizsargājamas teritorijas un dabas vērtības.

4. PĒTĀMĀS UN PIEGULOŠĀS TERITORIJAS APRAKSTS

Pētāmās teritorijas reljefs ir līdzens un teritorijai raksturīga mozaīkveida ainava, kurā vairāk dominē plašas aramzemes. Paredzētās darbības norises vietā plūst Nereta un tās labā krasta pietekas Odze un Ataša, kā arī Atašas pieteka Mārsna. Visā teritorijā ir izveidota meliorācijas sistēma, tai skaitā drenu sistēmas, kas savienotas ar novadgrāvjiem, kas pievienojas iepriekšminētajām upēm. Šīs vietas var uzskatīt par sīkspārņiem pievilcīgiem migrācijas koridoriem. Teritorijas līdzenā reljefa dēļ, tai raksturīga sezonāla zemāko vietu applūšana. Teritorijā nozīmīgāko dabas vērtību sastopamība sniegta iepriekšējā nodaļā. Drošā attālumā, sākot no 3,5 km attāluma atrodas sīkspārņiem potenciāli nozīmīgi ezeru kompleksi, ko veido Pāķu ezers, Gruženieku ezers, Šumaņu ezers, Garais ezers, Silavu ezers, kuri vienlaicīgi klasificēti kā ES nozīmes aizsargājamo biotopu veidi - 3150 *Eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju*. Sīkspārņiem nozīmīgākās upes

pētāmajā un piegulošās teritorijas apkaimē ir Daugava, Nereta, Ūdze, Ataša. **Ap** minētajām **ūdenstilpēm**, kas ietilpst pētāmās teritorijas robežās, **nosakāma ne mazāk kā 200 m buferzona ap upju asīm**, ko pamato šo teritoriju nozīmīgums kā sikspārņu barošanās vieta un migrācijas koridori.

Trīs plānotās jaunās turbīnas paredzēts izvietot vēja parka dienvidu daļā uz apsaimniekotām aramzemēm, ar atsevišķu ainaviski saudzējamu ozolu klātesamību. Turbīna 31-C plānota aramzemē aptuveni 150 m attālumā no tuvākās mežmalas, kuru no lauksaimniecības zemēm norobežo neliela izmēra susinātājgrāvis (skat. 4. pielikumu).

5. PĒTĀMĀS TERITORIJAS APSEKOŠANAS LAIKS, METEOROLOĢISKIE APSTĀKĻI, UN IZMANTOTĀS METODES

5.1. Uzskaišu metodes un datu analīze

Pirms būvniecības izpētes mērķis ir noteikt pētāmajā teritorijā sastopamo sikspārņu sugu daudzveidību un to sastopamības biežumu, kā arī izvērtēt sikspārņu sezonālo aktivitāti dažādos biotopos aktīvajā periodā no maija līdz septembra beigām. Pamatojoties uz iegūtajiem datiem, novērtēt plānotās darbības iespējamo ietekmi uz sikspārņiem un identificēt teritorijas vai situācijas, kurās pastāv paaugstināts traucējuma vai bojāejas risks. Iegūtie rezultāti kalpo par pamatu ietekmes mazināšanas pasākumu izstrādei.

Uzdevumu izpildei kā pamata metode tika izmantota sikspārņu pārlidojumu uzskaitē, reģistrējot tos ar ultraskaņas detektoru palīdzību. Uzskaitēm izmantoti Petterson Elektronik D500X pilna frekvenču spektra skaņas ierakstītāji, kas uztver un saglabā skaņu atmiņas kartēs .wav failu formātā. Šāda veida detektori ir plaši pielietoti arī citos sikspārņu pētījumos Latvijā. Ierīču iestatījumi noteikti, balstoties uz vadlīnijās sniegtajām rekomendācijām.

Petterson Elektronik D500X detektoriem tika uzstādīti šādi parametri:

- skaņas ieraksta ilgums - 3 sekundes;
- laika intervāls starp ierakstiem - 15 sekundes (lai mazinātu iespēju vienu un to pašu individu fiksēt atkārtoti);
- darbības režīms - nepārtraukta ierakstīšana no saulrieta līdz saullēktam (ik pēc 15 sekundēm tiek ierakstīts viens skaņu fails);
- pastiprinājums (*Gain*) - 30;
- aktivizācijas līmenis (*Trigger level*) - 40.

Sikspārņu pārlidojumu uzskaitē ir piemērota metode šī pētījuma mērķu sasniegšanai, neraugoties uz tai piemītošajiem ierobežojumiem. Ar šo metodi nav iespējams noteikt sikspārņu absolūto skaitu pētāmajā teritorijā, jo

bioakustiskā pieeja neļauj atšķirt atsevišķus individuus un nav iespējams droši noteikt, vai viens un tas pats sikspārnis nav reģistrēts vairākkārt. Metode ļauj novērtēt sikspārņu relatīvo aktivitāti, salīdzinot to starp dažādām vietām un laika periodiem. Aktivitāte tika aprēķināta kā reģistrēto pārlidojumu skaits stundā. Iegūtie rezultāti dod iespēju noteikt biotopus, kas tiek izmantoti intensīvāk, kā arī laika posmus ar paaugstinātu sikspārņu aktivitāti, kas var liecināt par augstāku ietekmes vai bojāejas risku [22].

Katram saucienu ierakstam tika fiksēts ieraksta laiks, kā arī izvērtēts, vai pārlidojuma laikā konstatēti barošanās vai sociālie saucieni. Šāda pieeja ļāva labāk novērtēt pētāmās teritorijas nozīmi sikspārņu barošanās un uzturēšanās vajadzībām. Visi iegūtie dati tika apkopoti programmā MS Excel.

Jāņem vērā, ka sikspārņu uzskaitē, izmantojot ultraskaņas detektorus, neļauj tieši salīdzināt dažādu sugu aktivitāti, jo sugām būtiski atšķiras eholokācijas saucienu skaļums un līdz ar to arī uztveršanas attālums. Sugas ar skaļākiem saucieniem tiek reģistrētas no lielāka attāluma, kas var radīt augstāku aktivitātes rādītāju. Lai mazinātu šo ietekmi, literatūrā ieteikts izmantot korekcijas koeficientus, kas ņem vērā sugu atšķirīgo saucienu skaļumu [2; 23]. Reizinot konstatēto pārlidojumu skaitu ar attiecīgās sugas skaļuma koeficientu, tika koriģēts sugu relatīvais novērošanas biežums. Pētāmajā teritorijā kā izteikti piemēri minami rūsganais vakarsikspārnis, kura saucieni ir uztverami līdz aptuveni 100 m attālumam, un brūnais garausainis, kura saucieni tiek uztverti tikai 5-20 m attālumā.

Korekcijas koeficienti tika izmantoti tikai sugu procentuālā novērošanas biežuma raksturošanai pētāmajā teritorijā, un tie bija sekojoši:

- rūsganajam vakarsikspārnim *Nyctalus noctula* - 0,25;
- ziemeļu sikspārnim *Eptesicus nilssonii* - 0,5;
- divkrāsainajam sikspārnim *Vespertilio murinus* - 0,5;
- Natūza sikspārnim *Pipistrellus nathusii* - 1,0;
- pigmejsikspārnim *Pipistrellus pygmaeus* - 1,0;
- brūnajam garausainim *Plecotus auritus* - 5,0
- Eiropas platausim *Barbastella barbastellus* - 1,7.

Pēc uzskaišu veikšanas visi iegūtie audio ieraksti tika analizēti programmās Kaleidoscope Pro 5.6.8. un Batsound 4.7. Sākotnēji tika pārskatīti visi faili, un ieraksti, kuros netika konstatēti sikspārņu saucieni, tika izslēgti no turpmākās analīzes. Pēc tam, balstoties uz saucienu parametriem, katram reģistrētajam pārlidojumam tika noteikta sikspārņu suga vai sugu grupa. Gadījumos, kad sauciena piederību konkrētajai sugai vai sugu grupai nebija iespējams noteikt, ieraksts tika klasificēts kā "nenoteikts". Sugu

noteikšana tika veikta, izmantojot literatūru [23; 24; 25] un balstoties uz Latvijas ekspertu savstarpējiem norādījumiem.

5.2. Stacionāro uzskaišu vietu izvēle un uzskaišu maršruti

Izpētes teritorijas pirmreizējā apsekošana tika veikta 2025. gada 23. maijā. Pēc turbīnu plānojuma izmaiņām veikts papildus apsekojums 1.07.2026., lai novērtētu aktuālo situāciju no jauna plānotajām turbīnām. Daļa no apsekotajiem maršrutiem ir atspoguļoti 5. pielikumā. Atbilstoši metodikai [1], uzskaišu stacijas tika izvēlētas ar mērķi noteikt sikspārņu aktivitāti biotopos, kas pēc savas struktūras līdzinās tām vietām, kur plānots uzstādīt vēja elektrostacijas (VES). Tā kā plānoto turbīnu skaits ir ievērojams, nav iespējams izvietot detektorus katrā paredzētajā turbīnu atrašanās vietā. Tāpēc iegūtie dati no atsevišķām stacijām dažādos biotopos vēlāk tiek izmantoti kā pamats aktivitātes novērtējumam plašākā VES teritorijā. Atbilstoši metodikai [1], vēja parkos ar līdz 20 turbīnām, katru uzskaišu periodu, ir pietiekami izvietot 8 uzskaišu stacijas. Sikspārņu uzskaites tika veiktas reizi mēnesī maijā, jūnijā un jūlijā, bet augustā un septembrī – divas reizes mēnesī (skat. 4. tabulu). Intensīvāka uzskaitē rudens mēnešos bija nepieciešama, lai konstatētu iespējamās migrācijas ietekmi uz sikspārņu aktivitāti. Katras teritorijas apsekošanas laikā, dati tika vākti divas nakts pēc kārtas, izvietojot astoņus detektorus un veicot divus maršrutus (5. attēls). Pēc lauka darbu metodikas apstiprināšanas un maija uzskaišu veikšanas, Pasūtītājs veicis turbīnu pārplānošanu, kā arī palielinājis turbīnu skaitu no 20 līdz 25 turbīnām. Atbilstoši metodikai [1], vēja parkos ar vairāk kā 20 turbīnām, katru uzskaišu periodu, ir jāizvieto 12 uzskaišu stacijas, tomēr ņemot vērā pētāmās VES teritorijas vienvēidīgumu un koncentrēti izvietoto turbīnu skaitu, ir pietiekami izvietot 8 uzskaišu stacijas.

Uzskaites tika veiktas tikai piemērotos meteoroloģiskajos apstākļos – mierīgās naktīs bez stipra vēja vai būtiskiem nokrišņiem, kas varētu ietekmēt sikspārņu lidojumu.

Sikspārņu aktivitāšu novērtēšanai un salīdzināšanai izmantota t.s. kvartīļu metode. Kvartīļu aprēķināšanai izmantoti dati no 63 teritorijām (kopā 684 uzskaišu stacijas) Latvijā, kurās laika posmā no 2019.-2025. gadam veikta sikspārņu izpēte VES teritorijās pēc tādas pašas metodikas un izmantojot tā paša modeļa detektorus (1., 2. tabulas). Pieaugot teritoriju skaitam, kurās veikta šāda standartizēta sikspārņu akustiskās aktivitātes izpēte, aktivitāšu līmeņu skaitliskās vērtības mainīsies.

1. tabula

Sikspārņu kopējās aktivitātes robežvērtības atbilstoši četrām aktivitātes klasēm – zema, vidēji zema, vidēji augsta vai augsta pēc kvartiļu metodes (dati uz 18.02.2026.)

Aktivitātes klase	Kvartile, Q	Sikspārņu aktivitāte (vidējais pārlidojumu skaits stundā)
Zema	Līdz Q1 ieskaitot	<1,31
Vidēji zema	Virš Q1 līdz Q2 ieskaitot	1,32-2,36
Vidēji augsta	Virš Q2 līdz Q3 ieskaitot	2,37-3,52
Augsta	Virš Q3	>3,52
Sikspārņu kopējā vidējā aktivitāte Mežāres VES bija augsta – 4,79 pārlidojumi stundā.		

2. tabula

Sikspārņu kopējās aktivitātes (pārlidojumi stundā) robežvērtības tās novērtēšanai Mežāres VES teritorijas pārstāvētajos biotopu tipos atbilstoši četrām aktivitātes klasēm pēc kvartiļu metodes

Biotopu tips	Staciju skaits*	Zema	Vidēji zema	Vidēji augsta	Augsta	Mežāres VES vid. aktivitātes rādītāji
Mežmala	162	<0,66	0,67-1,24	1,25-2,22	>2,22	2,46 (augsta)
Klajas lauksaimniecības zemes	88	<0,39	0,40-0,60	0,61-1,25	>1,25	19,14 (augsta)
Strukturētas lauksaimniecības zemes	28	<1,32	1,32-2,59	2,60-4,57	>4,57	1,20 (zema)
Ūdensmalas	20	<3,23	3,24-9,26	9,27-21,69	>21,69	5,01 (vidēji zema)

*Staciju skaits Latvijā, no kuru vidējās aktivitātes rezultātiem rēķinātas kvartiles.

Tabulā 3. sniegts Mežāres VES plānotā uzskaišu staciju izvietojuma apraksts, sadalot teritoriju pa biotopu veidiem, ievērojot metodikā [1] noteikto biotopu klasifikācijas pieeju. Uzskaišu staciju skaits un novietojums tika pielāgots paredzētajam turbīnu izvietojumam un apkārtējās ainavas īpatnībām. Ņemot vērā, ka plānošanas aspektu gaitā turbīnu izvietojums mainās, tad uzskaišu mērķis bija nosegt visus pētāmajā teritorijā galvenos biotopu un/vai ekoloģisko apstākļu veidus. Kopumā VES izpētes teritorijā identificēti astoņi biotopu un/vai ekoloģisko apstākļu veidi, kas ir specifiski tieši izpētes teritorijai. Neviena no plānotajām VES neatrodas ilglaicīgu mežu

teritorijās, taču tādas sastopamas VES piegulošajās zonās (dabas liegums “Gaiņu purvs”). Ņemot vērā šādu mežu potenciālo nozīmīgumu sikspārņu piesaistišanā, papildus vadlīnijās [1] noteiktajai lauku darbu metodikai, tika veikta papildus izpēte, ierakstot sikspārņu saucienus ilgākā laika periodā, no 23.05.-18.09., dabas liegumā “Gaiņu purvs”. Konkrētā vieta tika izvēlēta, jo tā pirmšķietami tika uzskatīta par sikspārņiem nozīmīgāko pētāmās teritorijas apvidū.

3. tabula

Plānoto Mežāres VES skaits dažādos biotopu veidos un pārstāvēto uzskaišu staciju skaits tajos atbilstoši sākotnējam plānojumam

Biotopa veids un apzīmējums	Sākotnējais VES skaits	Uzskaišu staciju skaits
Savrupas mežmalas (SML)*	2	1 (DE4_1)
Ilglaičīgas, savienotas mežmalas (IM)	1	1 (DE4_2)
Ūdensmalas (ŪM)	1	1 (DE1_2)
Klajas lauksaimniecības zemes (L)	7	1 (DE1_1)
Strukturētas lauksaimniecības zemes (SL)**	1	1 (DE2_1)
Sekundāras, pamestas LIZ zemes (SM)	1	1 (DE4_1)
Applūstošas lauksaimniecības zemes un mitras kūdras augsni (AL)	6	1 (DE3_2)
Lokālas ūdenstilpes, sedimentācijas baseini (LŪ)	1	1 (DE2_2)
Kopā	20	8

*Mežmalas, kas dabā nesavienojas ar citām mežmalām un neveido lineārus pārvietošanās koridorus

**kur, <100 m apkārtnē bieži sastopami ainavu elementi (koku puduri, akmeņu kaudzes, ievalkas u.c.)

Uzskaišu veikšanas laiks Mežāres VES teritorijā un tam atbilstošā sikspārņu bioloģiskā cikla daļa

Periods; iekavās perioda apzīmējums datu analizē	Sikspārņu bioloģiskā cikla daļa	Uzskaišu datumi	Uzskaites dabā veicēji
Maija otrā puse (V)	Pavasara migrācija, vairošanās	27.05.2025.-28.05.2025. 30.05.2025.-31.05.2025.	K.V. Kupče
Jūnijs (VI)	Vairošanās	25.06.2025.-26.06.2025. 26.06.2025.-27.06.2025.	K.V. Kupče
Jūlijs (VII)	Vairošanās	13.07.2025.-14.07.2025. 14.07.2025.-15.07.2025.	K.V. Kupče
Augusta pirmā puse (VIII_I)	Vairošanās, migrācija, pārošanās	1.08.2025.-2.08.2025. 2.08.2025.-3.08.2025.	K.V. Kupče
Augusta otrā puse (VIII_II)	Migrācija, pārošanās	19.08.2025.-20.08.2025. 23.08.2025.-24.08.2025.	K.V. Kupče
Septembra pirmā puse (IX_I)	Migrācija, pārošanās	5.09.2025.-6.09.2025. 6.09.2025.-7.09.2025.	K.V. Kupče
Septembra otrā puse (IX_II)	Vēlā migrācija	19.09.2025.-20.09.2025. 20.09.2025.-21.09.2025.	K.V. Kupče

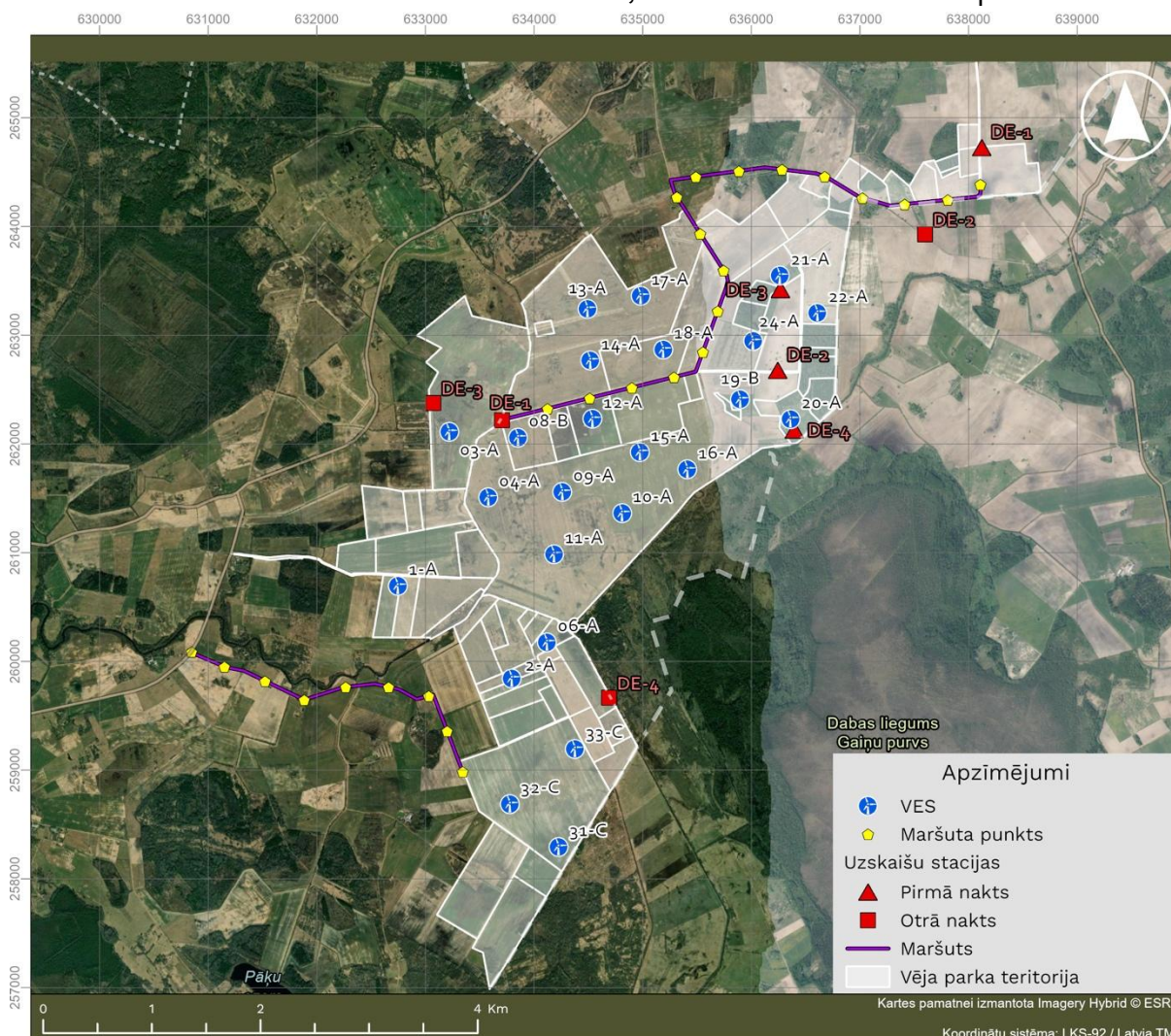
Uzskaišu maršrutu mērķis bija novērtēt teritorijas kopējo “fona” situāciju, kas sniedz ieskatu par potenciāli apdraudētākajām sugām, kuras nākotnē kā barošanās vietas varētu izmantot arī plānotos VES pievedceļus. Papildus tam, veicot automaršrutus, ir lielāka iespēja reģistrēt uzskaitēs neregistrētas sikspārņu sugas, jo veicot automaršrutu, tiek aptvertas plašākas teritorijas, tā piemēram, sikspārņus piesaistoša teritorija varētu būt Neretas upe Mežmuižas ciema apkārtnē.

VES teritorijā izvēlēti divi automaršruti (pirmajā uzskaišu dienā tika veikts posms, kas redzams. 5. attēlā Z galā, bet otrajā uzskaišu dienā tika veikts posms, kas ir attēla D daļā). Pirmā automaršruta kopgarums bija 7,2 km, kurā ik pēc 400 m tika izvēlēti 18 uzskaišu punkti. Katrā punktā veikta 5 minūšu uzskaitē ar aktivizētu detektoru, lai, bez mašīnas fona trokšņa, ļautu detektoram uztvert apkārtnes skaņas.

Otra automaršruta kopgarums bija 3,6 km, kurā ik pēc 400 m tika izvēlēti 9 uzskaišu punkti. Katrā punktā veikta 10 minūšu uzskaitē ar aktivizētu detektoru. Kopējais uzskaites laiks vienā maršrutā bija aptuveni 2,5 stundas, no kurām 90 minūtes – tiešās uzskaites laiks, bet pārējais laiks – pārvietošanās starp punktiem. Maršruti saglabājās nemainīgi visu uzskaišu sezonu. Maršruti uzsākti ~1 stundu pēc saulrieta. Veikto automaršrutu punktu koordinātes un pastāvīgo uzskaišu staciju punktu koordinātes sniegtas

2. pielikumā. Uzskaišu vietu fotofiksācijas pievienotas 3. pielikumā. Detektori parasti tika piestiprināti koku zaros vai nolikti uz zemes. Veicot automaršrutus, detektors tika piestiprināts pie automašīnas jumta.

Precīzai darba izpildei bija pieejama interaktīva karte ar GPS, kurā redzamas detektoru novietošanas vietas, maršruti un uzskaišu punkti.



5. attēls. Ortofoto ar pastāvīgo uzskaišu staciju vietām un to numerāciju. Pirmajā uzskaišu dienā tika veikts automaršruts teritorijas Z galā, bet otrajā uzskaišu dienā tika veikts maršruts teritorijas D galā.

Atsaucoties uz IVN programmu, uzdots sniegt padziļinātu vērtējumu par paredzētās darbības ietekmi uz sīkspārņiem, kas sastopamas Skrajciemā Mazās Silavās un tam pieguļošo ezeru kompleksu (Pāķu, Gruženieku, Šumaņu, Ilzas (Garo) un Silavu ezeriem), kā arī jāsniedz vērtējumu par netālu esošajām, Daugavas upei pieguļošajām teritorijām un tur sastopamajām sīkspārņu populācijām. Lai izvērtētu un salīdzinātu sīkspārņu aktivitāti pētāmajā

teritorijā ar upju un ezeru kompleksa apkaimi, papildus jūnijā veikts automaršruts pēc 6. attēlā redzamās shēmas.



6. attēls. Ortofoto ar papildmaršruta vietu upju un ezeru kompleksa teritorijā, Ezermuižas, Silavas, Veiguru ciemu teritorijās.

5.3. Datu statistiskās apstrādes metodes

Lai pārbaudītu vai sikspārņu aktivitāte kādā no uzskaišu periodiem bija statistiski būtiski augstāka, vai pretēji – zemāka, pielietotas datu statistiskās apstrādes metodes. Izmantota matemātiskās statistikas apstrādes programma Jamovi 2.3.21. [26; 27]. Datu atbilstība normālajam datu sadalījumam pārbaudīta izmantojot Q-Q diagrammas, kombinācijā ar *Shapiro-Wilk* testa p vērtībām. Datu izlēcēji (outliers) pārbaudīti ar *boxplot* metodi un IQR (variable) aprēķina formulu. Visos gadījumos izmantots ticamības intervāls 95%. Iegūtie sikspārņu izplatības dati neatbilda normālajam sadalījumam un saturēja izlēcējus, tāpēc atšķirību starp grupām novērtēšanai, izmantotas neparamteriskās datu apstrādes metodes. Lai pārbaudītu vai sikspārņu aktivitāte kādā no uzskaišu periodiem bija statistiski būtiski augstāka vai zemāka, izmantots *Kruskal-Wallis* H tests. Tests salīdzina katras grupas mediānas, savukārt viena grupa šī pētījuma gadījumā, ir katras uzskaišu stacijas kopējā aktivitāte (pārlidojumu skaits stundā). Testa

priekšnosacījumi atbilda iegūto sikspārņu datu raksturam – atkarīgie mainīgie pieder nepārtrauktai skalai; neatkarīgie mainīgie pieder multinominālai skalai; novērojumi ir neatkarīgi. Pāru atšķirību salīdzināšana veikta ar *post hoc* analīzi, izmantojot *Dwass-Steel-Critchlow-Fligner* metodi. Dati priekš to apstrādes sakārtoti MS Excel vidē.

5.4. Meteoroloģisko parametru analīze

Šajā pētījumā sikspārņu aktivitātes novērtēšanā izmantota meteoroloģisko datu analīze, jo laikapstākļi (vēja ātrums, gaisa temperatūra, nokrišņu daudzums) būtiski ietekmē sikspārņu lidošanas aktivitāti. Paaugstināts gaisa mitruma daudzums un liels vējš samazina sikspārņu ehelokācijas efektivitāti, tāpēc, tie izvairās lidot spēcīgu nokrišņu vai vēja gadījumā [23]. Analīzē izmantoti LVGMC tuvākās meteoroloģiskās stacijas dati (Zilānu stacija) par katru monitoringa dienu, tos sasaistot ar attiecīgajā naktī reģistrēto sikspārņu aktivitāti un izstrādājot aktivitātes profilus (skat. 7. un 8. pielikumu). Jāuzsver, ka katrai individuālai izpētes vietai šādi profili var atšķirties, jo teritoriju pievilcība sikspārņiem nav vienāda, tomēr tie sniedz vispārīgu priekšstatu par laikapstākļu un aktivitātes savstarpējām sakarībām. Laikapstākļu ietekmi iespējams ticami izvērtēt tikai ilgstošā novērojumu periodā, tādēļ detalizētāka analīze balstīta uz sezonas datiem (8. pielikums).

6. KONSTATĒTĀS SIKSPĀRŅU SUGAS VAI SUGU GRUPAS UN TO IZPLATĪBAS ĪPATNĪBAS, KĀ ARĪ ESOŠIE UN POTENCIĀLIE APDRAUDOŠIE FAKTORI APSEKOTAJĀ TERITORIJĀ UN TO IETEKMES VĒRTĒJUMS

6.1. Iegūtā datu kopa

Kopā 14 uzskaišu naktīs ierakstīti ~ 6294 audioieraksti, no kuriem 1445 ierakstos bija konstatēti sikspārņi. Kopējais reģistrētais sikspārņu pārlidojumu skaits bija 2825 (vienā audiofailā dažkārt konstatēti vairāku sikspārņu pārlidojumi), no kuriem 57 konstatēti maršrutu uzskaitēs, bet pārējie stacionārajās uzskaitēs. Pārējos ierakstos bija dažādas citas skaņas, tostarp, mehāniski trokšņi, lietus, citu dzīvnieku izdotas skaņas u.c.

Ilglaicīgās uzskaites stacijā Gaiņu purvā ierakstīti 137 858 audiofaili, no kuriem sikspārņi konstatēti 1495 ierakstos.

6.2. Konstatētās sikspārņu sugas un sugu grupas

Mežāres VES teritorijā droši noteiktas 8 sikspārņu sugas (5. tabula). Konstatēto sugu skaits ir lielāks nekā tas, kas parasti tiek fiksēts citos vēja parku izpētes projektos Latvijā, kur visbiežāk tiek konstatētas 5-6 sugas. Gan šajā, gan citos projektos izmantota vienota izpētes metodika.

Daļā gadījumu ierakstītos saucienus nebija iespējams droši noteikt līdz konkrētai sugai, un tie tika klasificēti sugu grupu līmenī. Šajā pētījumā šādi pārlidojumi veidoja 6,8% no visiem reģistrētajiem pārlidojumiem. Tie tika iedalīti vienā no trim sugu grupām: naktssikspārņi *Myotis* spp., niktaloīdi *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* un pipistreloīdi *Pipistrellus* spp.

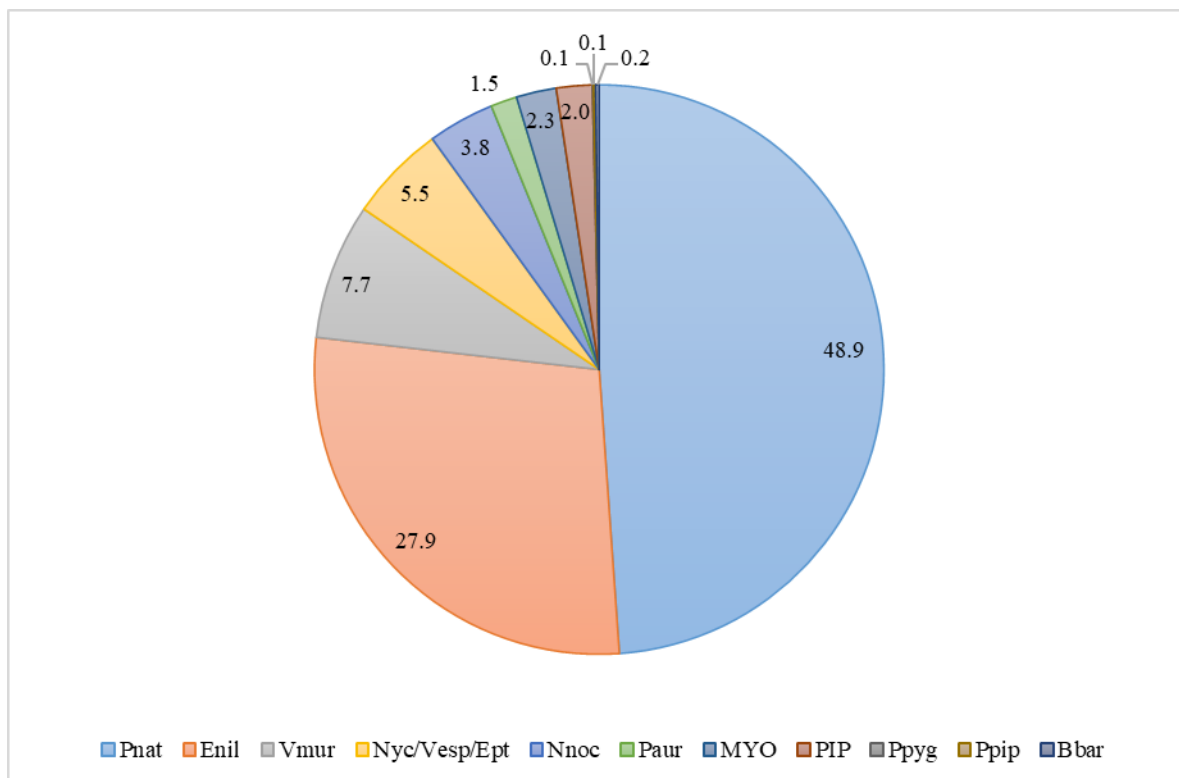
Naktssikspārņu grupā ietilpst piecas Latvijā sastopamas sugas: dīķu naktssikspārnis *Myotis dasycneme*, ūdeņu naktssikspārnis *M. daubentonii*, Branta naktssikspārnis *M. brandtii*, bārdainais naktssikspārnis *M. mystacinus* un Natarera naktssikspārnis *M. nattereri*. Sugu grupā niktaloīdi apvienotas piecas sugas: rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, mazais vakarsikspārnis *N. leisleri*, divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii* un platspārņu sikspārnis *E. serotinus*. Savukārt pipistreloīdu grupā ietilpst trīs sugas: Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, pigmejsikspārnis *P. pygmaeus* un pundursikspārnis *P. pipistrellus*.

5. tabula

Mežāres VES teritorijā uzskaišu stacijās konstatētās sikspārņu sugas vai sugu grupas, to piederība migrējošo vai ziemojošo sikspārņu grupai, reģistrēto pārlidojumu un staciju skaits

Suga	Migrējošas vai ziemojošas sugas	Pārlidojumu skaits uzskaišu stacijās	Staciju skaits, kurās suga konstatēta	Maršrutu skaits, kuros suga konstatēta
Ziemeļu sikspārnis <i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemojoši	916	8	2
Rūsģanaiss vakarsikspārnis <i>Nyctalus noctula</i>	Migrējoši	234	8	2
Natūza sikspārnis <i>Pipistrellus nathusii</i>	Migrējoši	817	8	0
Pundursikspārnis <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Migrējoši	2	2	0
Pigmejsikspārnis <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Migrējoši	1	1	0
Divkrāsainais sikspārnis <i>Vespertilio murinus</i>	Ziemojoši / migrējoši	245	8	2
Brūnais garausainis <i>Plecotus auritus</i>	Ziemojoši	5	3	0
Eiropas platausis <i>Barbastella barbastellus</i>	Ziemojoši	2	2	0

Niktaloīdi <i>Nyctalus</i> , <i>Vespertilio</i> , <i>Eptesicus</i> ģinšu grupa	Migrējoši vai daļēji migrējoši	75	8	2
Naktssikspārņu ģints <i>Myotis</i> spp.	Ziemojoši	33	6	1
Pipistrelloīdu ģints <i>Pipistrellus</i> spp.	Migrējoši	34	5	0
Nenoteiktas sugas sikspārnis <i>Vespertilionidae</i>		2	1	0
KOPĀ	2366			



7. attēls. Sikspārņu sugu īpatsvars (%) pēc to kopējā pārlidojumu skaita 8 pastāvīgajās uzskaišu stacijās un maršrutos no maija līdz septembrim, ņemot vērā sugu saucienu skaļuma koeficientus. Apzīmējumi: Enil - ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, Pnat - Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, Nnoc - rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, Vmur - divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, Ppyg - pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*, Bbar - Eiropas platausis *Barbastella barbastellus*, Ppip - pundursikspārnis *Pipistrellus pipistrellus*, Paur - brūnais garausainis *Plecotus auritus*, MYO - līdz sugai nenoteikti naktssikspārņu ģints *Myotis* sikspārņi, Nyc/Vesp/Ept - niktaloīdi no *Nyctalus*, *Vespertilio* vai *Eptesicus* ģintīm, PIP - līdz sugai nenoteikti *Pipistrellus* ģints sikspārņi. Attēlā nav iekļauti līdz sugai nenoteikto sikspārņu pārlidojumi.

Mežāres VES izpētes teritorijā visbiežāk konstatētā suga bija Natūza sikspārnis. Šai sugai raksturīgi sezonāli, tāli migrācijas pārlidojumi, kas palielina tās jutību pret antropogēno ietekmi starptautiskā mērogā. Natūza sikspārnis klasificējams kā augsta riska suga sadursmēs ar VES [2] (7. attēls). Vairāk nekā vienu ceturtdaļu no visiem reģistrētajiem novērojumiem veidoja ziemeļu sikspārnis, kas ir visbiežāk sastopamā sikspārņu suga Latvijā un arī citās VES izpētes teritorijās tai parasti tiek konstatēts visaugstākais aktivitātes līmenis. Šī suga pieskaitāma pie vidēji augsta riska sugām sadursmēs ar VES. Atlikušo novērojumu daļu veidoja vairāku sugu pārstāvji, no kuriem lielāko īpatsvaru veidoja divkrāsainais sikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis un līdz sugai nenoteikti niktaloīdi. Šajā grupā pārsvarā ietilpst

augstu lidojošas sugas, kuru barošanās aktivitāte norisinās ievērojamā augstumā, kas pārklājas ar turbīnu rotora darbības zonu, līdz ar to šīs sugas uzskatāmas par augsta riska sugām sadursmēs ar VES turbīnu lāpstiņām. Izpētes teritorijā konstatētas arī mežiem raksturīgas sugas. Līdzīgās proporcijās reģistrēts brūnais garausainis un līdz sugai nenoteikti naktssikspārņi. Šīs sugas raksturojamas kā mežu speciālisti ar zemāku lidojuma augstumu un kopumā klasificējamās kā zema riska sugas sadursmēm ar VES. Nelielā skaitā konstatēti arī citi *Pipistrellus* ģints pārstāvji, tostarp pundursikspārnis un pigmejsikspārnis, kā arī līdz sugai nenoteikti pipistreluīdi. Tāpat pētāmajā teritorijā reģistrēts Eiropas platausis, kas iekļauts gan Biotopu direktīvas II, gan IV pielikumā un kura IUCN aizsardzības statuss Latvijā ir noteikts kā "jutīgs". Šai sugai raksturīgs vidēji augsts sadursmju risks ar VES rotora darbības zonu.

Kopumā ~96% no konstatētajiem sikspārņiem attiecināmi uz sugām ar augstu vai vidēji augstu sadursmju risku VES rotora darbības zonā. Savukārt atlikušie ~4% sikspārņu pārstāv mežu speciālistu sugas (brūno garausaini, naktssikspārņus), kuras klasificējamās kā zema riska sugas sadursmēs ar VES. Vienlaikus jāņem vērā, ka arī šīs sugas noteiktos apstākļos var kļūt apdraudētas, šajā kontekstā būtiska loma būs VES detaļu izmēriem (skaidrots 2.2.1. nodaļā).

6.3. Sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās

6.3.1. Aktivitāte uzskaišu stacijās un to pārstāvētajos biotopos

Sikspārņi tika reģistrēti visās 8 uzskaišu stacijās (DE1_1-DE4_2). Vidējā kopējā sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās bija 4,79 pārlidojumi stundā (p/h), un saskaņā ar aktivitātes klasēm (1. tabula) tā klasificējama kā augsta. Sikspārņu vidējās aktivitātes rādītāji uzskaišu stacijās variēja no 1,02 pārlidojumiem stundā stacijā DE_3_1 (strukturētas lauksaimniecības zemes) līdz 19,14 pārlidojumiem stundā stacijā DE_1_1 (lauksaimniecības zemes) (8. attēls). Lai arī aktivitātes vērtības starp stacijām variēja, atšķirības starp tām nav vērtējamās kā statistiski nozīmīgas ($\chi^2(7) = 8,25$, $p=0,311$, $\varepsilon^2=0,162$).

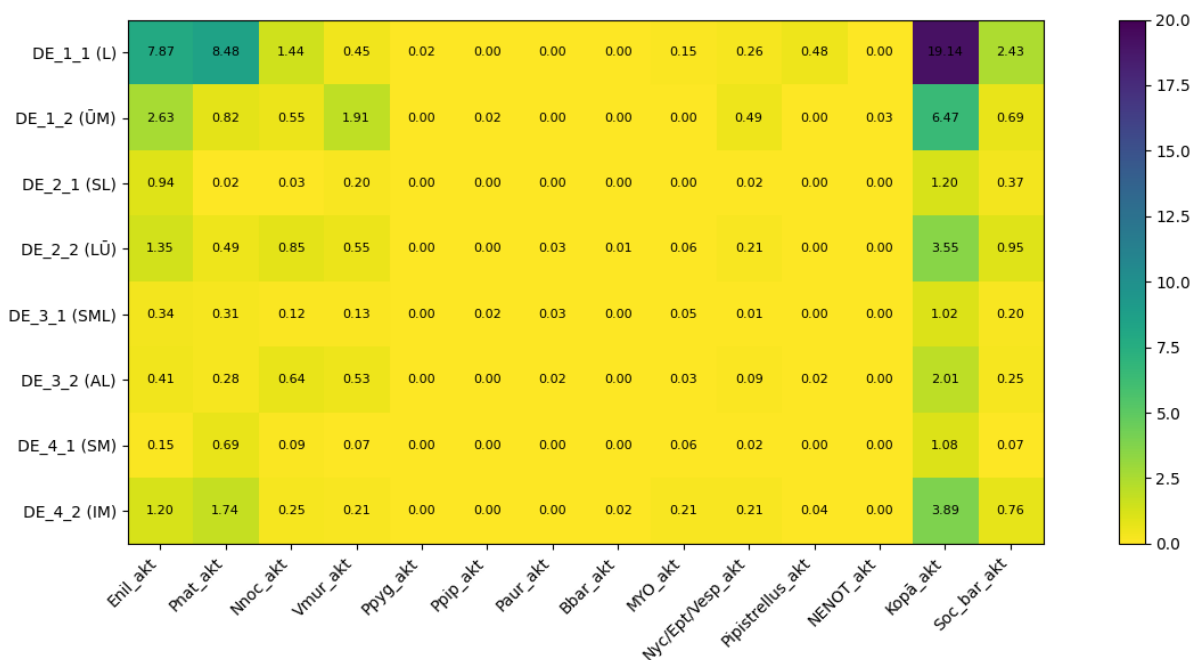
Vērtējot sikspārņu aktivitāti Mežāres VES teritorijā pārstāvētajos biotopos, izmantojot kvartiļu metodi (2. tabula), aktivitāte pie ūdensmalām vērtējama ka vidēji zema, pie mežmalām un klajās lauksaimniecības zemēs - augsta, bet strukturētās lauksaimniecības zemēs - zema. Šim aktivitātes salīdzinājumam dažādos biotopos dažādās vietās Latvijā ir informatīvs raksturs, jo biotopu veidi tiek iedalīti vispārīgās kategorijās. Piemēram, iepriekš nav ticis izdalīts tāds biotopu/ainavas veids "applūstošas lauksaimniecības zemes".

Uzskaišu stacija, kas raksturo ūdensmalas, atradās pie Odzes upes, un iegūtie **rezultāti pamatoti norāda uz nepieciešamību noteikt vismaz 200 m platu buferzonu gar Odzes, Neretas un Mārsnas upēm (mērot abos virzienos no upes ass), kurā vēja elektrostaciju turbīnu izbūve nav pieļaujama.** Ūdenstilpes ir sīkspārņus vispiesaistošākā ainavas struktūra, ko apliecina arī Latvijā veikto pētījumu rezultāti [16-21]. Lai gan, salīdzinot ar dabiskām upēm, regulētām upēm un to posmiem ir mazāka nozīme aizsargājamu saldūdens biotopu un ar tiem cieši saistīto sugu saglabāšanā, sīkspārņu dzīvotņu aizsardzības kontekstā upju dabiskuma pakāpei nav izšķirošas nozīmes. Gan regulētas, gan dabiskas upes funkcionē kā būtiski padzeršanās avoti, barošanās teritorijas un pārvietošanās koridori. Ņemot vērā minēto, buferzonu ievērošana ap ūdenstecēm ir būtisks priekšnosacījums sīkspārņu dzīvotņu saglabāšanai VES teritorijā. Arī blakus teritorijas veiktajā izpētē [15], visaugstākā aktivitāte novērota pie ūdenstilpēm - Atašas upes.

Sīkspārņu aktivitāte dažādās mežmalās atšķiras - ilglaicīgā, savienotā mežmalā aktivitāte bija aptuveni trīs reizes augstāka nekā savrupā mežmalā, kas ieskauda lauksaimniecības zemēs un nav saistīta ar citām kokaugu struktūrām. Mežmalas ir plaši atzītas par nozīmīgiem sīkspārņu pārvietošanās koridoriem un barošanās vietām. **Ņemot vērā paaugstināto aktivitāti mežmalās, kas atrodas ilglaicīgu mežu un purvu masīvu tuvumā, nepieciešams noteikt ne mazāk kā 200 m platu buferzonu ap mežmalām, bet no Gaiņu purva robežas vismaz 800 m, saskaņā ar 2.3. nodaļā skaidroto VES ietekmes zonu.**

Lauksaimniecības zemju ainava tika pārstāvēta ar lielāko uzskaišu staciju skaitu, jo šajā biotopā plānots izvietot visvairāk VES. Kopumā sīkspārņu aktivitāte lauksaimniecības zemēs bija zema, izņemot vienu staciju, kas atradās klajā aramzemē un kur tika reģistrēta būtiski augstāka aktivitāte. Šādu rezultātu radīja īpaši augsta sīkspārņu aktivitāte augusta otrajā uzskaitē, kad tika novērota gandrīz nepārtraukta barošanās aktivitāte visas nakts garumā. Salīdzinoši augstāka aktivitāte konstatēta applūstošās lauksaimniecības zemēs. Pavasara palu un rudens plūdu laikā šīs teritorijas applūst, īslaicīgi veidojot mitras un kukaiņiem bagātākas platības, kas ir īpaši pievilcīgas sīkspārņiem kā barošanās vietas. Tādēļ **palu un plūdu laikā nepieciešams ierobežot to turbīnu darbību, kuras atrodas mitrajās zonās,** lai mazinātu sadursmju risku paaugstinātās aktivitātes apstākļos (7. tabula). Kopumā atklātas lauksaimniecības zemes uzskatāmas par sīkspārņiem mazāk pievilcīgām teritorijām un hipotētiski piemērotākām VES izbūvei. Tomēr **gadījumos, kad VES paredzēts izvietot pie ar kokiem aizaugušiem grāvjiem vai citām lineārām ainavas struktūrām, pirms būvniecības tās ieteicams atmežot.** Pretējā gadījumā var veidoties ekoloģiskais slazds jeb

pievilcīgs pārvietošanās koridors, kas palielina sikspārņu koncentrāciju un rezultējas ar paaugstinātu bojāejas risku VES rotora darbības zonā.



8. attēls. Sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās un VES pārstāvētajos biotopos

6.3.2. Papildpētījuma rezultāti par sikspārņu aktivitāti bioloģiski vērtīgā mežā, dabas liegumā Gaiņu purvs

Dabas liegums "Gaiņu purvs" ir izpētes teritorijai piegulošajā apvidū vērtīgākā dabas aizsardzības teritorija. Tajā sastopami bioloģiski vērtīgi meži, kuru struktūrās iespējama visu Latvijā dzīvojošo sikspārņu mītņu klātbūtne, kā arī mitrāju komplekss, kas vispārzināmi kā sikspārņiem nozīmīgas teritorijas. Tāpēc, lai novērtētu šīs teritorijas nozīmīgumu sikspārņu piesaistišanā, tika uzstādīts detektors, kas veica sikspārņu ierakstus visu sezonu no saulrieta līdz saullēktam laikā no 23. maija līdz 18. septembrim. Detektors tika novietots augstā purva perifērijā, kas robežojas ar bioloģiski vērtīgām mežaudzēm un potenciāli, pēc sākotnējā vērtējuma, varētu būt sikspārņus piesaistoša teritorija (attēlus skatīt 3. pielikumā). Akustisko ierakstu analizē tika atainots kopējais sikspārņu pārlidojumu skaits, nenosakot sugu piederību. Vietā iegūtie sikspārņu aktivitātes profili pie dažādiem meteoroloģiskajiem parametriem atainoti 7. pielikumā. Atbilstoši iegūtajam sikspārņu aktivitātes profilam secināms, ka pētītajā teritorijā, visticamāk, neatrodas sikspārņu auklkolonijas. Vairošanās periodā (īpaši jūnijā) auklkoloniju klātbūtnes gadījumā būtu sagaidāms izteikts aktivitātes pīķis gan drīz pēc saulrieta, gan tieši pirms saullēkta, kas raksturotu intensīvu izlidošanu barošanās nolūkā un atgriešanos mītnē. Analizētajos datos šāda "divpīķu" aktivitātes uzvedība netieka novērota. Vienlaikus jāņem vērā, ka

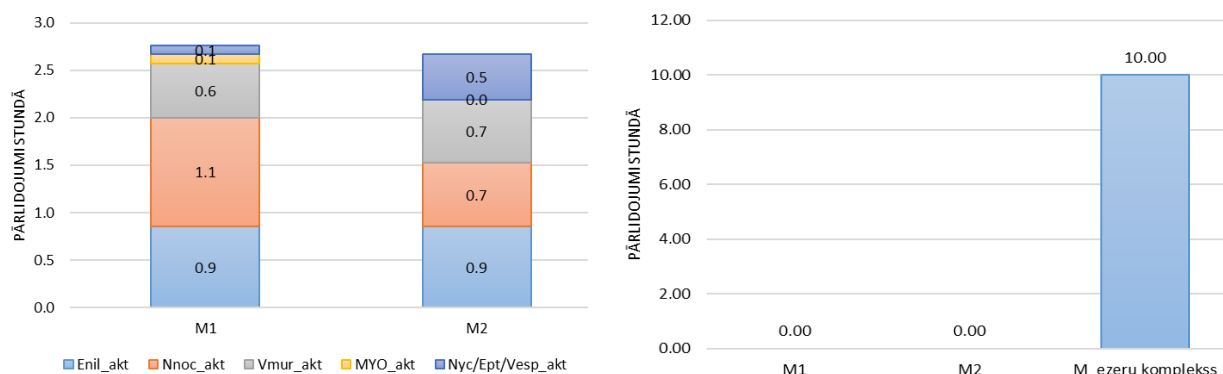
detektora uztveršanas rādiuss ir ierobežots, tādēļ nevar pilnībā izslēgt auklķoloniju atrašanos ārpus detektora darbības zonas. Ņemot vērā piesardzības principu, rekomendējams **saglabāt vismaz 800 m buferzonu ap Gaiņu purvu, lai mazinātu potenciālo ietekmi uz sikspārņu populācijām.**

Sikspārņu aktivitātē novērojams sarukums jūlijā. Jūlijā pieaugušie sikspārņi kopā ar mazuļiem izklīst barības meklējumus, tādējādi apmeklējot labākās barošanās vietas. Zemākā aktivitāte konkrētajā teritorijā skaidrojama ar tās salīdzinoši mazāku nozīmi barošanās nodrošināšanā. Kopumā aktivitāte pētītajā teritorijā nav uzskatāma par nozīmīgi augstu.

6.3.3. Sikspārņu aktivitāte maršrutu uzskaitēs

Maršrutu uzskaites tika uzsāktas aptuveni vienu stundu pēc saulrieta un ilga apmēram divas stundas, tādējādi aptverot sikspārņu nakts aktivitātes maksimumu. Pirmais maršruts tika veikts strukturāli daudzveidīgākā ainavā, kur dominēja atklātas lauksaimniecības zemes, bet atsevišķos posmos bija arī pamestas lauksaimniecības teritorijas ar izteiktām sukcesijas pazīmēm. Otrs maršruts savukārt šķērsoja viendabīgas, atklātas lauksaimniecības zemes bez nozīmīgām ainavas struktūrām. Abos maršrutos konstatētā aktivitāte bijusi līdzīga, attiecīgi 2,8 un 2,7 pārlidojumi stundā (9. attēls). Salīdzinot kopējās aktivitātes rādītājus ar citiem Latvijā pētītiem vēja parku objektiem, Mežāres VES maršrutu uzskaitēs konstatētā sikspārņu aktivitāte vērtējama kā zema. Atbilstoši dominējošajai ainavai abos maršrutos pārsvarā reģistrētas klajumu sugas, kuras klasificējamās kā vidēja līdz augsta riska sugas sadursmēs ar VES rotora zonu. Tikai viens pārlidojums attiecināms uz zema riska sugām sadursmēs ar VES – nenoteiktas sugas naktssikspārnis.

Saskaņā ar IVN programmā [3] uzdoto, tika noteikts sniegt padziļinātu vērtējumu par Paredzētās darbības ietekmi uz sikspārņu sugu populācijām, kas sastopamas Skrajciemā Mazās Silavās un tam pieguļošo ezeru kompleksu (Pāķu, Gruženieku, Šumaņu, Ilzas (Garos) un Silavu ezeriem), kā arī jāsniedz vērtējumu par netālu esošajām, Daugavas upei pieguļošajām teritorijām un tur sastopamajām sikspārņu populācijām. Šī uzdevuma izpildei jūnijā, sikspārņu vairošanās periodā, paralēli pārējiem monitoringa maršrutiem tika veikts papildu maršruts minētajās teritorijās (skat. 6. attēlā attēloto trajektoriju). Papildu izpētes rezultāti liecina, ka sikspārņu aktivitāte Skrajciema Mazās Silavas apkārtnē, pieguļošo ezeru kompleksā un Daugavas tuvumā ir būtiski augstāka (9. attēls pa labi) nekā pašā paredzētās darbības izpētes teritorijā, kas norāda uz šo teritoriju lielāku nozīmi sikspārņu populāciju uzturēšanā. Konkrētā Paredzētās darbības vieta atrodas pietiekamā attālumā no minētā ezeru/Daugavas kompleksa, tomēr to nevar attiecināt uz teritoriju, kas vērtēta citā eksperta atzinumā [15] un atrodas tieši šīs teritorijas apkaimē, tomēr tā vērtēšana nav atzinuma autoru rīcībā.



1. attēls. Pa kreisi: sikspārņu kopējā aktivitāte maršrutos. Pa labi: sikspārņu kopējā aktivitāte jūnijā veiktajos automaršrutos.

Nemot vērā, ka turbīnu izvietojums plānošanas gaitā jau vairākkārt ticis mainīts un, iespējams, tiks vēl precizēts, kā arī to, ka sikspārņu aktivitāte būtiski atšķiras starp dažādiem biotopiem un dažādām teritorijām pieguļ atšķirīgas sikspārņiem nozīmīgas struktūras, tad ir lietderīgi izstrādāt riska karti (14. attēls). Tajā plānotā izpētes teritorija iedalīta trīs zonās atbilstoši luksofora principam, no teritorijām ar zemāko potenciālo apdraudējuma risku (zaļā zona) līdz teritorijām ar visaugstāko potenciālo risku (sarkanā zona). Situācijās, kad nepieciešams izvēlēties, kuras no plānotajām VES pozīcijām saglabāt gala risinājumā, prioritāri būtu saglabājamās tās, kas atrodas zemākā riska zonās. Šāda pieeja ļauj samazināt ietekmi uz sikspārņiem piemērotām dzīvotnēm un potenciāli mazināt sadursmju risku VES rotora darbības zonā. Vienlaikus jāuzsver, ka izvairīšanās pieeja pati par sevi negarantē sikspārņu mirstības samazināšanos, jo pētījumos konstatēts, ka pirms izpētes laikā reģistrētā sikspārņu aktivitāte neprognozē sikspārņu mirstību VES ietekmē [28; 29]. Tomēr šāda plānošanas pieeja palīdz saglabāt augstvērtīgākās dzīvotnes un aizsargāt sikspārņu migrācijas koridorus, vienlaikus nodrošinot ainavas struktūras saglabāšanu un potenciālu dabisko atjaunošanos pēc VES ekspluatācijas perioda beigām.

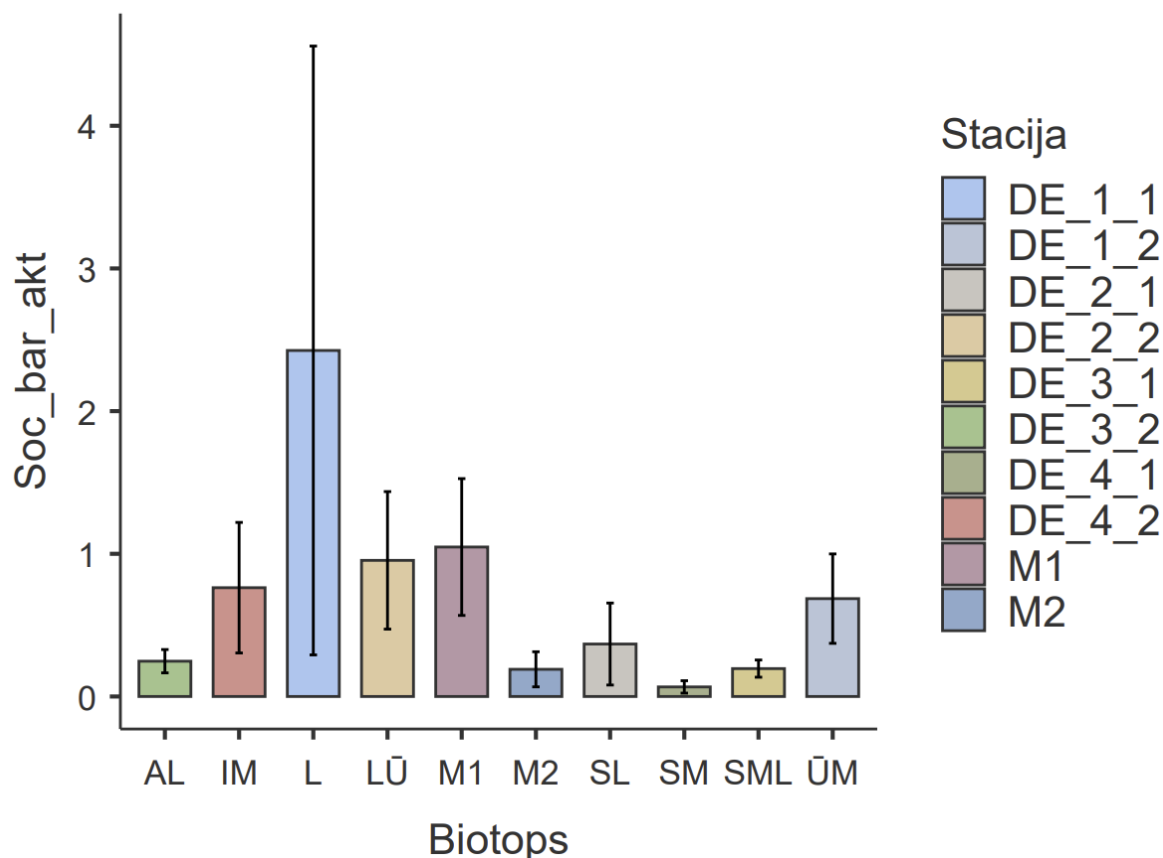
6.4. Sikspārņu barošanās aktivitāte

Visi Latvijā sastopamie sikspārņi ir kukaiņēdāji, tiem raksturīgs ļoti augsts vielmaiņas ātrums, kas nosaka nepieciešamību pēc regulāras barības ieguves nakts laikā. Šādu saucienu klātbūtne parasti norāda uz biotopiem ar augstu barības resursu pieejamību un tiek uzskatīta par nozīmīgu indikatoru sikspārņiem svarīgu barošanās teritoriju noteikšanā [23]. Sikspārņu barošanās saucieni pēc akustiskajiem parametriem atšķiras no eholokācijas saucieniem un ir identificējami saucienu analīzes gaitā. Tāpēc pētījumā papildus tika analizēti gan barošanās, gan sociālie saucieni, novērtējot to sastopamību dažādos biotopos. Sociālo saucienu iekļaušana analīzē ļauj iegūt

pilnīgāku priekšstatu par teritorijas bioloģisko nozīmīgumu, jo šie saucieni tiek izmantoti dažādiem savstarpējās komunikācijas mērķiem [25]. Kopumā to klātbūtne liecina, ka teritorija netiek izmantota tikai kā pārlidojumu zona, bet arī kā nozīmīga sikspārņu uzturēšanās vieta.

Barošanās un sociālie saucieni tika konstatēti visos biotopu veidos. (10. attēls) Visaugstākā aktivitāte reģistrēta klajā lauksaimniecības zemē, kur tā bija vairāk nekā divas reizes augstāka nekā citos biotopos. Šāds rezultāts skaidrojams ar detektora izvietojumu pie vientuļa dižkoka lauka vidū [30], jo atklātām lauksaimniecības zemēm parasti raksturīga zema barošanās vērtība [31; 32]. Konstatēto augsto aktivitāti galvenokārt veidoja ieraksti, kas iegūti augusta beigās. Barošanās aktivitāte tika novērota arī pie ūdensmalām, lokālām ūdenstilpēm un gar ilglaicīgām, savienotām mežmalām. Šādi biotopi literatūrā un citos pētījumos bieži tiek minēti kā nozīmīgas barošanās vietas, jo tajos koncentrējas liels kukaiņu daudzums.

Jāņem vērā, ka aktivitātes rādītājus maršrutos un uzskaites stacijās nav iespējams tieši savstarpēji salīdzināt, jo dati netika ievākti pēc vienotas metodikas. Tomēr, salīdzinot maršrutus savā starpā, novērojams, ka pirmajā maršrutā aktivitāte bija būtiski augstāka. To, visticamāk, ietekmēja apkārtējās ainavas struktūra - pirmajam maršrutam raksturīga daudzveidīgāka ainava, savukārt otrais maršruts lielākoties veda cauri atklātai teritorijai. Kopumā maršrutu rezultāti norāda, ka sikspārņi mēdz izmantot ceļus kā barošanās vietas.



2. attēls. Sikspārņu kopējās barošanās un sociālās aktivitātes vērtību izkliede VES pārstāvētajos biotopos un maršrutos.

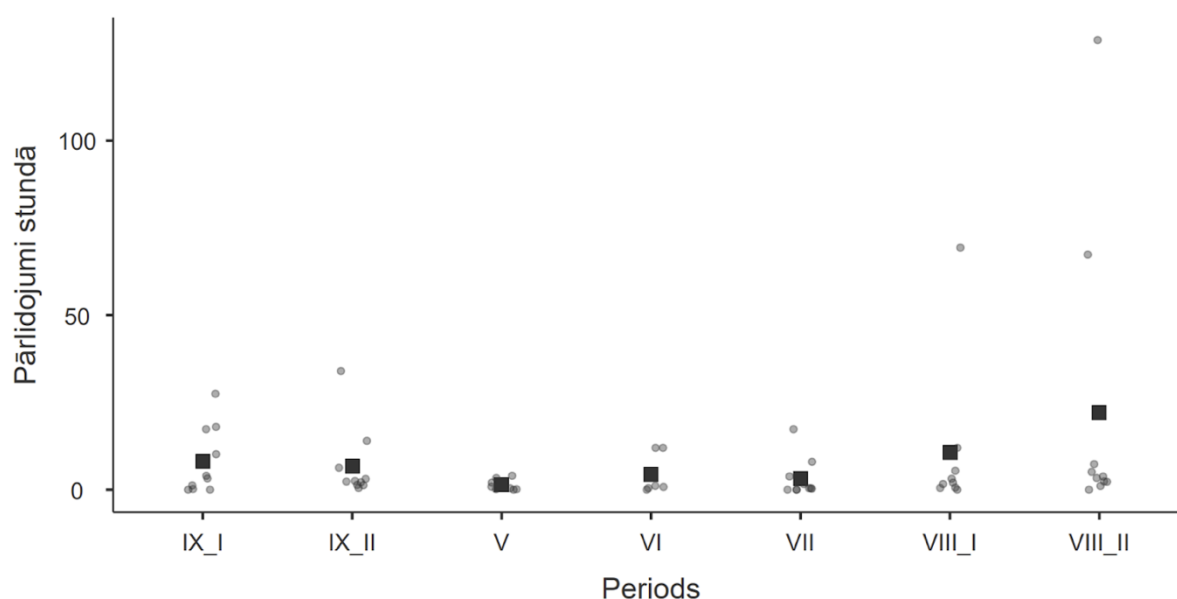
6.5. Sikspārņu sezonālā un nakts aktivitāte

Nosakot VES darbības ierobežojumus, svarīgi noteikt laiku pēc saulrieta, kad reģistrēti agrākie sikspārņi, kā arī laiku pirms saullēkta, kad novēroti pēdējie aktīvie indivīdi. Kopējā sikspārņu aktivitātes dinamika attēlota 12. attēlā. Pētījuma rezultāti liecina, ka laika periodā no maija līdz septembra beigām sikspārņi bija aktīvi, sākot no 0-115 minūtēm pēc saulrieta līdz 31-112 minūtēm pirms saullēkta. Agrāko un vēlāko novērojumu laiks variē atkarībā no biotopa un konkrētās dienas saulrieta un saullēkta laika, kas sezonas gaitā būtiski mainās, tādēļ norādītie intervāli nav interpretējami kā stingri fiksētas robežvērtības. Sikspārņu aktivitāte starp atsevišķām dienām un gadiem var ievērojami atšķirties, to būtiski ietekmē laikapstākļi un gadskārtējās fenoloģiskās atšķirības.

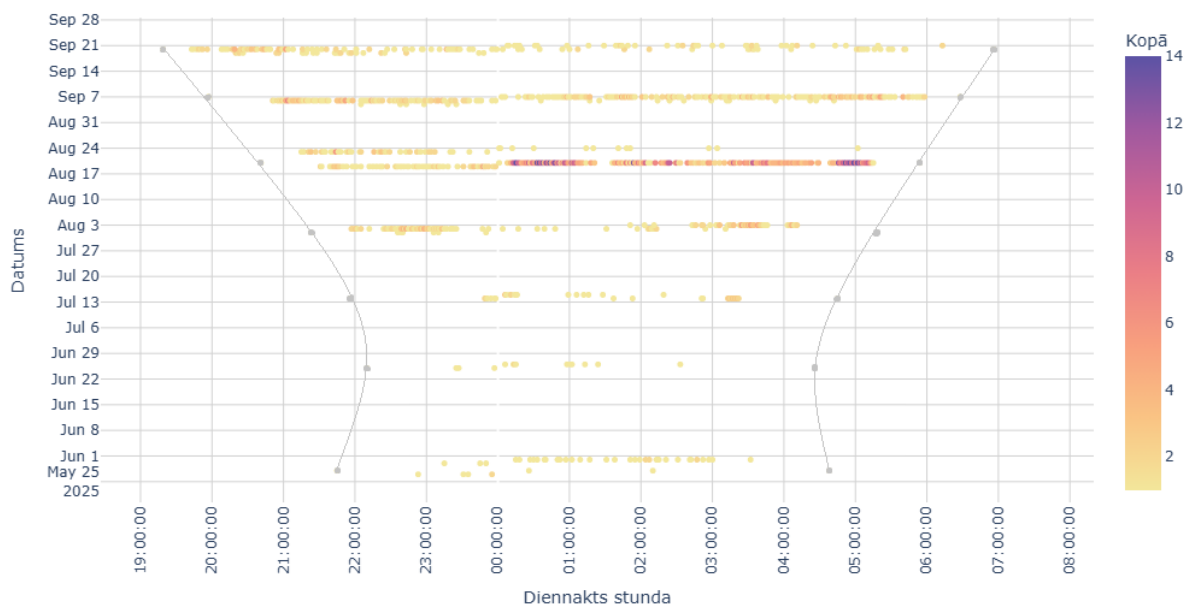
Diezgan droši ticams, ka uzskaišu staciju tuvumā neatrodas sikspārņu sugu auklkolonijas, jo pretējā gadījumā vairošanās periodā (jūnijā) būtu sagaidāma būtiski augstāka aktivitāte.

Visaugstākā sikspārņu aktivitāte konstatēta augustā (11. attēls), kas sakrīt ar rudens migrācijas periodu. Tieši migrācijas laikā ir konstatēta

augstākā sikspārņu mirstība. Migrācijas laikā sikspārņi parasti izvairās no atklātām teritorijām un pārvietojas mežmalu vai citu lineāru ainavas struktūru aizsegā. Tas pamato nepieciešamību neizvietot turbīnas tiešā ilglaicīgu mežmalu tuvumā un saglabāt nozīmīgus migrācijas koridorus. Savukārt jūlijā konstatēta salīdzinoši zema kopējā sikspārņu aktivitāte. Literatūrā norādīts, ka šajā periodā aktivitātei parasti būtu jāpalielinās par 40-60% salīdzinājumā ar iepriekšējiem mēnešiem, jo jaunie īpatņi pēc lidotspējas iegūšanas sāk patstāvīgi baroties. Mežāres VES izpētes teritorijā šāds aktivitātes pieaugums netika novērots, kas liecina par teritorijas zemo nozīmi kā sikspārņu barošanās biotopam.



3. attēls. Sikspārņu aktivitātes sezonālās atšķirības pēc uzskaitēm 8 uzskaišu stacijās un automaršrutos.



4. attēls. Sikspārņu kopējais pārlidojumu atainojums pēc uzskaitēm 8 uzskaišu stacijās un automaršrutos. Katrs punkts ataino vienu līdz četrpadsmit sikspārņu pārlidojumus minūtē. Pelēkie punkti ataino saulrieta un saullēkta laiku.

6.6. Meteoroloģisko parametru analīze

Laikapstākļi (vēja ātrums, gaisa temperatūra, nokrišņu daudzums) būtiski ietekmē sikspārņu lidošanas aktivitāti.

Vidējais vēja ātrums stundā visas sezonas laikā, kad lidojuši sikspārņi ir maksimāli 5,4 m/s. Brāzmās vēja ātrums sasniedzis līdz 15 m/s, taču pie šāda vēja sikspārņi nav tikuši reģistrēti. Pie vēja ātruma 5,4 m/s reģistrēti tikai divu sikspārņu pārlidojumi, savukārt 90% no visiem pārlidojumiem reģistrēti līdz vēja ātrumam 2,7 m/s. Spēcīgu nokrišņu gadījumā lidojis tikai viens sikspārnis (3,2 mm/h). Nokrišņiem palielinoties jau no 0,1 mm/h, sikspārņu aktivitāte samazinājusies par ~92%. Zemākā temperatūra pie kādas konstatēti sikspārņi bijis augustā, 7,1 °C, bet 90% no visiem sikspārņiem uzturējušies robežās no ~11-22 °C. Sikspārņu pārlidojumu profili sasaitē ar meteoroloģiskajiem parametriem atainoti 7. pielikumā, bet interaktīvā veidā glabājas pie atzinumu autoriem.

Konkrētais gadījums kalpo kā ilustratīvs piemērs sikspārņu aktivitātes un meteoroloģisko datu savstarpējās interpretācijas principiem. Plānojot un īstenojot VES būvniecību, būtiski nodrošināt, lai meteoroloģiskie parametri tiktu mērīti tieši izpētes teritorijā un atbilstošā augstumā, ievērojot metodoloģiski korektu datu ieguves pieeju. Ja sikspārņu aktivitāte tiek reģistrēta piezemes līmenī, arī tādi meteoroloģiskie rādītāji jāiegūst tajā pašā augstuma intervālā. Savukārt, ja aktivitāte tiek noteikta gondolas jeb rotora darbības zonas līmenī, tādi parametri, kā vēja ātrums un temperatūra

jāreģistrē šajā pašā augstumā vai vismaz meteoroloģiskā masta augšdaļā, lai nodrošinātu datu savstarpēju salīdzināmību un korektu interpretāciju.

6.7. Esošie un potenciālie apdraudošie faktori apsekotajā teritorijā un to ietekmes vērtējums

6.7.1. Esošie apdraudējumi

Intensīva lauksaimniecība pētāmajā teritorijā ir galvenais pašreizējais apdraudējums sikspārņiem. Vienveidīgu kultūraugu audzēšana samazina kukaiņu daudzveidību un pieejamību, ierobežojot sikspārņu barošanās iespējas un pazeminot biotopu kvalitāti. Pesticīdu lietošana ne tikai samazina barības avotus, bet var arī saindēt sikspārņus, tiem barojoties ar insekticīdiem skartajiem vai rezistentajiem kukaiņiem. Tāpat herbicīdi rada netiešu negatīvu ietekmi uz šo dzīvnieku populācijām [33]. Lauksaimniecībā izmantoto pesticīdu notece virszemes ūdenstilpēs veicina to piesārņojumu, kā rezultātā sikspārņi var tikt negatīvi ietekmēti, patērējot dzeršanai piesārņotu vai pazeminātas kvalitātes ūdeni.

Lielas, strukturāli vienveidīgas lauksaimniecības platības samazina sikspārņu sugu daudzveidību un aktivitāti. Sikspārņiem ir īpaši svarīgas lineāras ainavas struktūras, piemēram, koku rindas, mežmalas un ūdensteču krasti, kas nodrošina patvērumu, aizsardzību pret plēsējiem un palīdz orientēties [34]. Šie bioloģiskie koridori savieno barošanās, uzturēšanās un vairošanās teritorijas, ļaujot sikspārņiem droši pārvietoties. To trūkums īpaši negatīvi ietekmē lēni lidojošas sugas, kuras izvairās no atklātām teritorijām un ir īpaši jutīgas pret biotopu fragmentāciju.

Pētāmās teritorijas ainava ir sadrumstalota, tajā sastopami vairāki nelieli mežu puduri, kas lai arī ierobežotā apjomā, tomēr veicina teritorijas piemērotību sikspārņiem. Šie meži pārsvarā sastāv no jaunaudzēm vai vidēja vecuma audzēm. Tā kā daudzām mežu sikspārņu sugām dzīvotnes nodrošināšanai ir nepieciešami veci koki ar dobumiem, šiem mežiem ir ierobežota nozīme sugu pilnvērtīgā dzīves cikla nodrošināšanā. Turklāt mežu puduri ir pilnībā nošķirti no Gaiņu purva, kas būtiski ierobežo sikspārņu pārvietošanās iespējas starp šīm teritorijām. Neskatoties uz to, meži nodrošina patvērumu, bet to malas veido piemērotas barošanās vietas. Ņemot vērā šo nozīmi, pētāmajā teritorijā esošie meži ir saglabājami.

VES parka būvniecības gadījumā lauksaimniecības zemes nevajadzētu atsākt padarīt sikspārņiem pievilcīgas, lai neveicinātu ekoloģiskā slazda risku. **Ap grāvjiem, kuru tuvumā paredzētas VES, apaugumu nepieciešams nocirst, tādējādi samazinot lineāro struktūru pieejamību vietās ar augstu ekoloģiskā slazda risku.**

6.7.2. Pētāmajā teritorijā konstatēto un līdz sugai noteikto sikspārņu aizsardzības stāvoklis valstī

Tabulā Nr. 6 apkopots pārskats par pētījuma teritorijā konstatētajām sikspārņu sugām un to aizsardzības stāvokļa novērtējumu Latvijā. Informācija par sugu aizsardzības statusu balstīta uz Eiropas Komisijai iesniegto ziņojumu par ES nozīmes biotopu un sugu aizsardzības stāvokli Latvijā 2019.–2024. gada ziņošanas periodā [35]. Papildus tabulā norādītas arī sugu kategorijas Latvijas Sarkanajā grāmatā, kas noteiktas projekta *LIFE FOR SPECIES* ietvaros [36].

Analizējot ES nozīmes sikspārņu sugu kopējā aizsardzības stāvokļa izmaiņas starp 2013.–2018. un 2019.–2024. gada periodiem, konstatējamas atšķirīgas vērtējuma dinamiskas tendences [35; 37]. Ziemeļu sikspārņim *Eptesicus nilssonii* un divkrāsainajam sikspārņim *Vespertilio murinus* kopējais aizsardzības stāvokļa vērtējums jaunākajā periodā ir pazemināts no labvēlīga (FV) uz nelabvēlīgu–nepietiekamu (U1). Vienlaikus Natūza sikspārņim *Pipistrellus nathusii*, rūsganajam vakarsikspārņim *Nyctalus noctula*, brūnajam garausainim *Plecotus auritus* un Eiropas platausim *Barbastella barbastellus* abos ziņošanas periodos saglabājies nelabvēlīgs–nepietiekams kopējais aizsardzības stāvoklis (U1). Pīgmejsikspārņa *Pipistrellus pygmaeus* gadījumā jaunākajā periodā veikta aizsardzības stāvokļa precizēšana, mainot vērtējumu no nezināma (XX) uz nelabvēlīgu–nepietiekamu (U1), savukārt pundursikspārņim *Pipistrellus pipistrellus* kopējais aizsardzības stāvoklis abos periodos saglabājies nenoteikts (XX).

Nemot vērā, ka nevienai no analizētajām sikspārņu sugām Latvijā kopējais aizsardzības stāvoklis nav novērtēts kā labvēlīgs, kā arī faktu, ka divām sugām pēdējā ziņošanas periodā konstatēta aizsardzības stāvokļa pasliktināšanās, nav pamata pieņemt, ka papildu antropogēnā ietekme, tostarp vēja parka izbūve un ekspluatācija, varētu veicināt šo sugu saglabāšanas situācijas uzlabošanos. Līdz ar to vēja parka īstenošanas procesā nepieciešams piemērot piesardzības principu un paredzēt mērķtiecīgus sikspārņu monitoringa un ietekmes mazināšanas pasākumus.

6. tabula

Pētāmajā teritorijā konstatēto 8 sikspārņu sugu aizsardzības stāvoklis valstī, novērtējums par 2019.-2024. gada periodu

Sugas nosaukums latviski	Sugas nosaukums latviski	Sastopamības areāla vērtējums	Populācijas vērtējums	Sugas dzīvotnes vērtējums	Nākotnes perspektīvu vērtējums	Kopējais vērtējums	Tendences	IUCN vērtējums Latvijā (Sarkanā grāmata, 2025.)	Ekspertu vērtējums par VES ietekmi lokālā līmenī (ņemot vērā VES pārklāšanos)
Ziemeļu sikspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	FV	FV	FV	U1	U1	S	LC	Nelabvēlīga
Natūza sikspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	FV	FV	FV	U1	U1	S	LC	Nelabvēlīga
Rūsganais vakarsikspārnis	<i>Nyctalus noctula</i>	FV	XX	U1	U1	U1	X	LC	Nelabvēlīga
Brūnais garausainis	<i>Plecotus auritus</i>	FV	U1	XX	U1	U1	S	LC	Nelabvēlīga
Dīvkrāsainais sikspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	FV	XX	XX	U1	U1	X	LC	Nelabvēlīga
Eiropas platausis	<i>Barbastella barbastellus</i>	FV	XX	XX	U1	U1	D	VU	Nelabvēlīga
Pigmejsikspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	FV	XX	XX	U1	U1	X	LC	Nelabvēlīga

Pundursikspārnis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Fv	XX	XX	XX	XX	X	LC	Nelabvēlīga
------------------	----------------------------------	----	----	----	----	----	---	----	-------------

Apzīmējumi:

Fv – Aizsardzības stāvoklis labvēlīgs (*Favourable*);

U1 – Aizsardzības stāvoklis nelabvēlīgs-nepietiekams (*Unfavourable-Inadequate*);

XX – Aizsardzības stāvoklis nezināms (*Unknown*);

S stabils;

X – nezināms;

VU – jutīga suga;

LC- (Least Concern) droša suga (suga, kuras indivīdi savvaļā joprojām ir daudz un tā nav kvalificējama kā apdraudēta, gandrīz apdraudēta vai tāda, kas atkarīga no saglabāšanas pasākumiem; novērtēta ar zemāku izzušanas risku) [37].

6.8. Potenciālie apdraudējumi

Potenciālie apdraudējumi pārsvarā saistīti ar VES ekspluatācijas laiku. Nozīmīgākie riski sikspārņiem ir tieša bojāeja vēja elektrostaciju tuvumā, kas var rasties gan sadursmēs ar turbīnu lāpstiņām, gan strauju gaisa spiediena svārstību izraisītu barotraumu rezultātā. Papildus tam VES darbība var negatīvi ietekmēt sikspārņu dzīvotņu kvalitāti.

6.8.1. Sikspārņiem piemēroto dzīvotņu kvalitātes samazināšanās

VES ekspluatācijas laikā visu sikspārņu sugu piemēroto dzīvotņu kvalitāte pasliktinās. Līdzšinējie pētījumi galvenokārt pievēršas VES tiešajai ietekmei, pārsvarā analizējot sikspārņu bojāeju, savukārt sikspārņu dzīvotņu izmantošanas zudumi VES teritorijās kvantitatīvi izvērtēti tikai nelielā skaitā pētījumu [33; 29]. Plašākā nozīmē sikspārņu dzīvotnes ietver vasaras mītnes, tostarp vairošanās koloniju uzturēšanās vietas, tēviņu un nevairojušos mātīšu mītnes, kā arī tranzītmītnes. Dzīvotņu jēdziens aptver arī barošanās teritorijas un pārvietošanās ceļus, kas savieno vasaras mītnes ar spietošanas un ziemas mītnēm, un veido sezonālās migrācijas ceļus.

Pētījumi liecina, ka vēja elektrostaciju radītā ietekme uz sikspārņiem var izplatīties vairāk nekā 1 km attālumā no turbīnas atrašanās vietas. Autores pieņem, ka vienas VES tiešās ietekmes zona, jeb teritorija, kurā pasliktinās apkārtējo biotopu kvalitāte, ir vismaz 800 m rādiusā ap elektrostaciju. Saskaņā ar pašreizējo plānojumu kopējā potenciāli ietekmēta platība sasniedz 18,81 km². Ņemot vērā, ka valstiskā līmenī nav noteikts maksimāli pieļaujamais vēja parku objektu skaits vai robežvērtības negatīvi ietekmētajām teritorijām, ir nepieciešams obligāti piemērot VES ekspluatācijas ierobežojumus, lai mazinātu kumulatīvo ietekmi uz sikspārņiem.

6.8.2. Sikspārņiem svarīgu ainavas elementu apdraudējums

Sikspārņiem nozīmīgi ainavas elementi ir veci koki, koku rindas un alejas, kas kalpo gan kā mītņu vietas, gan arī kā pārvietošanās koridori starp dažādām dzīvotnēm. Alejas un koku rindas sikspārņu izpētes projektos tiek klasificētas kā parkveida biotopi, kas ir īpaši nozīmīgi sikspārņiem. To nozīmi apliecina arī sikspārņu fona monitoringa rezultāti, kas liecina par augstu sikspārņu aktivitāti šāda tipa biotopos. Pētāmajā teritorijā sastopami vairāki savrupi augoši veci ozoli, kā arī to grupas, kas nodrošina piemērotas uzturēšanās vietas. Šo koku saglabāšana ir būtiska, lai uzturētu sikspārņiem

piemērotu ainavas struktūru, nodrošinātu biotopu nepārtrauktību un mazinātu VES radītās negatīvās ietekmes.

6.8.3. Tieša bojāeja sadursmēs ar VES

Sikspārņiem vēja elektrostacijas rada būtisku tiešas bojāejas risku, kas saistīts gan ar sadursmēm ar rotora spārņiem, gan ar barotraumu rašanos strauju gaisa spiediena svārstību ietekmē. VES ietekmei ir pakļautas gan migrējošas, gan ziemojošas sikspārņu sugas, tomēr migrējošām sugām teorētiski pastāv paaugstināts risks, jo migrācijas laikā tās šķērso plašas teritorijas un atkārtoti nonāk potenciāli bīstamās zonās. Saskaņā ar EUROBATS apkopotajiem datiem no 2003. līdz 2014. gadam Ziemeļvalstīs visaugstākajam riskam bija pakļauts ziemeļu sikspārnis, kam sekoja rūsganais vakarsikspārnis un Natūza sikspārnis. Savukārt Latvijā reģistrēto vēja parku upuru vidū pirmajā vietā ierindojas Natūza sikspārnis, bet otrajā ziemeļu sikspārnis [2]. Jāatzīmē gan, ka paraugkopa šo sugu statistikai bijusi ļoti neliela un tā var mainīties, jo mūsdienu turbīnu torņi ir augstāki. Pēc nepublicētiem datiem, Latvijā jaunuzbūvētā vēja parkā, starp biežākajiem upuriem sastopami rūsganais vakarsikspārnis, ziemeļu sikspārnis, divkrāsainais sikspārnis.

Sikspārņu sugu pakļautība riskam ir cieši saistīta gan ar to ekoloģisko nišu, gan ar plānoto VES tehniskajiem parametriem. Pie augsta un vidēji augsta riska sugām parasti pieskaita *Pipistrellus*, *Nyctalus* un *Eptesicus* ģinšu pārstāvjus, kuri biežāk lido lielākos augstumos un izmanto atklātas ainavas, tādējādi nonākot turbīnu rotora darbības zonā. Savukārt tā sauktās mežu sugas, kurām raksturīgs zemāks lidojuma augstums un kuras parasti uzskata par zema riska sugām, var būt pakļautas paaugstinātam riskam situācijās, kad turbīnu lāpstīnu apakšējais punkts atrodas nelielā attālumā no zemes.

Mežāres VES pētījuma laikā novērotā sīkspārņu aktivitāte negarantē, ka līdzīga aktivitāte saglabāsies arī VES darbības laikā. Priekšizpēte ļauj identificēt teritorijas ar paaugstinātu risku, taču tas ne vienmēr ļauj prognozēt sadursmju risku. Lai gan sīkspārņi parasti izvairās no VES, dažkārt tie tiek piesaistīti (īpaši rūsganie vakarsīkspārņi, ja tuvumā atrodas to mītnes vietas). Pašlaik nav pilnībā skaidrs, kāpēc VES piesaista sīkspārņus, taču ir izvirzītas vairākas hipotēzes: sīkspārņi dodas uz turbīnām, lai barotos, meklētu dienas mītnes vai īstenotu pārošanās uzvedību. Tā kā sīkspārņu bojāeju nav iespējams kompensēt, īpaši svarīgi ir to samazināt, ievērojot VES darbības ierobežojumus, kā arī veicot regulāru monitoringu trīs gadus pēc VES uzbūves un atkārtojot to ik pēc 5-10 gadiem.

Pašlaik vienīgā zinātniski pierādītā metode sikspārņu bojāejas mazināšanai vēja elektrostaciju tuvumā ir turbīnu darbības ierobežošana noteiktos meteoroloģiskajos apstākļos. Šāda pieeja tiek plaši izmantota

starptautiski, taču katrā valstī piemērotie parametri atšķiras, ņemot vērā vietējo sikspārņu sugu ekoloģiju un klimatiskos apstākļus. Galvenie faktori, kas nosaka turbīnu apturēšanas sliekšņus, ir vēja ātrums un gaisa temperatūra. Latvijā pieņemts, ka zema riska zonās, kur sikspārņu aktivitātes līmenis ir zems vai vidēji zems, VES darbība ir pieļaujama, sākot no vēja ātruma 5 m/s. Savukārt teritorijās ar augstu risku, kur novērota vidēji augsta vai augsta sikspārņu aktivitāte, VES darbība, vismaz sākotnēji, ir ierobežojama, ja gaisa temperatūra pārsniedz 7°C, un vēja ātrums 6 vai 7 m/s, jo šādos apstākļos sikspārņu aktivitāte būtiski pieaug.

6.8.4. VES fona troksnis un vibrācijas

Nav pilnībā zināms, kādu ietekmi uz sikspārņiem – tostarp hibernācijas periodā – var atstāt vēja elektrostaciju (VES) radītais troksnis un vibrācijas, jo par šo jautājumu publicēto pētījumu skaits ir ierobežots. Tomēr iespējamo ietekmi var skaidrot, balstoties uz viļņu fizikas pamatprincipiem.

Sikspārņu orientēšanās spējas pamatā ir eholokācija jeb skaņas uztvere telpā, tādēļ jebkuri citi skaņas viļņi, kas ietilpst to uztveres diapazonā, neizbēgami ietekmē šos dzīvniekus. Piemēram, sikspārņu izdotās saucienu sērijas savstarpēji precīzi nepārklājas, kas ļauj izvairīties no skaņas viļņu interferences jeb pārklāšanās, kas var pastiprināt viļņa amplitūdu. Savukārt VES ekspluatācijas laikā darbojas kā pastāvīgi skaņas avoti [38].

Vēja turbīnas rada zemas frekvences mehāniskas un aerodinamiskas izcelsmes skaņas, kā arī vibrācijas, kas, pateicoties lielajam viļņu garumam, spēj izplatīties ievērojamos attālumos [38]. Šie skaņas viļņi var pārklāties ar sikspārņu izdotajiem saucieniem, un amplitūdu mijiedarbības rezultātā skaņas intensitāte var gan palielināties, gan samazināties. Abos gadījumos tas var traucēt sikspārņu orientēšanos, kā arī ietekmēt to pārošanās un socializēšanās uzvedību.

6.8.5. Kumulatīvā efekta vērtējums

Vēja enerģijas attīstība Latvijā pēdējos gados ir strauji pieaugusi. Laika posmā no 2019. līdz 2025. gadam ietekmes uz vidi novērtējums ir pabeigts vai tiek veikts vairāk nekā 100 vēja parku projektu teritorijās. Šajā periodā sikspārņu eksperti ir īstenojuši VES priekšizpēti vismaz 90 objektos. Ņemot vērā sikspārņu dzīvotņu plašo telpisko apmēru un katras VES ietekmes zonas lielumu, kas traucējumu ziņā var pārsniegt 1000 m rādiusu, praktiski nav iespējams nodrošināt pilnvērtīgu aizsardzību visām ietekmētajām teritorijām. Tas ilgtermiņā rada būtisku nelabvēlīgu kumulatīvu ietekmi uz sikspārņu populācijām. Kumulatīvās ietekmes izvērtējumā starp VES teritorijām būtu jāparedz no vēja elektrostaciju ietekmes brīvas zonas, kurās saglabāti sikspārņiem nozīmīgi biotopi, tostarp barošanās, padzēršanās un vairošanās

vietas, kā arī migrācijas un pārvietošanās koridori. Šādi koridori var ietvert lauku ceļus, upes, grāvjus, mežmalas un citas lineāras ainavas struktūras. Autoru ieskatā minimālais migrācijas koridora platums būtu nosakāms 1–5 km robežās, savukārt optimālajā gadījumā tas pārsniegtu 10 km.

Mežāres VES IVN programmā norādīts, ka 25 km rādiusā ap plānoto darbības vietu vairāki uzņēmumi izrādījuši interesi par vēja parku attīstību, piemēram, SIA “Enery Latvia” plāno vēja parku “Prikuļi Wind” [3]. VES parka “Kūkas” plānošanas teritorija ir aptuveni 1,5 km attālumā no Mežāres VES teritorijas.

Ierosinātās zemes vienības daļēji sakrīt ar SIA “PurpleGreen Solvin” norādīto vēja parka plānošanas teritoriju zemes vienībām. Šajā gadījumā blakus plānotais VES, kumulatīvo ietekmju vērtējumā interpretējams kā viens kopējs VES, nevis kā divi dažādi.

Reģionā, kur konstatējama viena no plašākajām plānoto VES teritoriju pārklāšanās zonām Latvijā, veidojas augsta līmeņa kumulatīvās ietekmes risks uz sīkspārņu populācijām, jo ievērojama teritorijas daļa tiek faktiski izslēgta no brīvas aprites, fragmentējot barošanās, vairošanās un migrācijas koridorus; situāciju papildus apgrūtina nenoteiktība par to, kuri no plānotajiem projektiem tiks īstenoti un kādā apjomā, kas ierobežo precīzu ietekmes modelēšanu, bet vienlaikus palielina risku, ka vairāki parki funkcionēs vienlaikus un radīs savstarpēji pastiprinošu ietekmi, tādēļ kumulatīvā ietekme reģionālā mērogā vērtējama kā būtiska un ilgtermiņā nelabvēlīga. Vienlaikus jāuzsver, ka Latvijā pašlaik nav izstrādāta vienota metodika kumulatīvās ietekmes novērtēšanai sīkspārņu aizsardzības kontekstā. Minimālais attālums starp atsevišķiem VES projektiem var būtiski atšķirties atkarībā no konkrētajām sīkspārņu sugām, ņemot vērā to mājas areāla lielumu. Līdzīgas tendences, kur vēja enerģijas infrastruktūras izbūves rezultātā samazinās sīkspārņu dzīvotņu platības un veidojas kumulatīva ietekme, konstatētas arī citās Eiropas valstīs ar intensīvu vēja enerģijas attīstību, norādot uz šīs problēmas reģionālu mērogu.

7. CITAS APSEKOTĀS TERITORIJAS BIOĻĢISKĀS DAUDZVEIDĪBAS UN AINAVAS SAGLABĀŠANAI NOZĪMĪGAS VĒRTĪBAS

Maija uzskaites laikā pētāmajā teritorijā, Odzes upes krastā netālu no stacijas DE1_2, tika novēroti divi Eirāzijas beбри *Castor fiber*. Teritorijas pirmajā apsekošanas reizē (23.05.2025.) konstatēts dižakmens (13. attēls). Informācija par akmeni nodota Dabas aizsardzības pārvaldei.



5. attēls. Skats uz izpētes teritorijā konstatēto dižakmeni Līvānu novada Turku pagastā, XLKS92: 638239, YLKS92:264280. Foto: R. Kaupuža.

8. PĒTĀMĀS TERITORIJAS AIZSARGĀJAMO DABAS UN AINAVAS VĒRTĪBU LABVĒLĪGA AIZSARDZĪBAS STATUSA NODROŠINĀŠANAS PRASĪBAS UN DARBĪBAS, LAI UZLABOTU KONSTATĒTO SUGU UN BIOTOPU STĀVOKLI UN BIOLOĢISKO VĒRTĪBU NEATKARĪGI NO TO AIZSARDZĪBAS STATUSA

Saskaņā ar Sugu un biotopu aizsardzības likumu sugu aizsardzības mērķis ir nodrošināt apstākļus, kas sekmē sugu labvēlīgu aizsardzības statusu, veicinot optimālu populāciju izplatību un īpatņu skaitu. Sikspārņu aizsardzībā īpaši jāņem vērā to ekoloģiskās un bioloģiskās īpatnības, jo šo sugu dzīvotnes aptver plašas teritorijas un ietver ne vien vasaras mītnes (vairošanās kolonijas, tēviņu un nevairojošos mātīšu mītnes, tranzītmītnes), bet arī barošanās biotopus, pārlidojumu ceļus, rudens spietošanas un ziemošanas vietas, kā arī migrācijas maršrutus starp sezonālajām teritorijām. Ideālā gadījumā sugas aizsardzība nozīmē visu gada ciklā izmantoto mītņu un funkcionāli saistīto teritoriju saglabāšanu.

Vēja elektrostacijas būvniecība nesekmē sikspārņu populāciju stāvokli, tādēļ būtiskākais uzdevums ir plānot to izvietojumu un ekspluatācijas režīmu tā, lai netiktu radītas ilgtermiņa negatīvas sekas. Ņemot vērā sugu lēno atražošanās tempu (parasti viens vai divi mazuļi gadā) Latvijā pieņemts, ka bojāgājušo sikspārņu skaits pie vienas VES gadā nedrīkst pārsniegt divus īpatņus [1].

Pamatojoties uz sikspārņu aktivitātes datiem dažādos biotopos, literatūras avotiem un identificētajiem apdraudējumiem, izstrādāts riska teritoriju zonējums. Sarkanais zonējums piešķirts teritorijām, kas atrodas 200 m attālumā no ūdenstilpnēm un 800 m attālumā no dabas lieguma

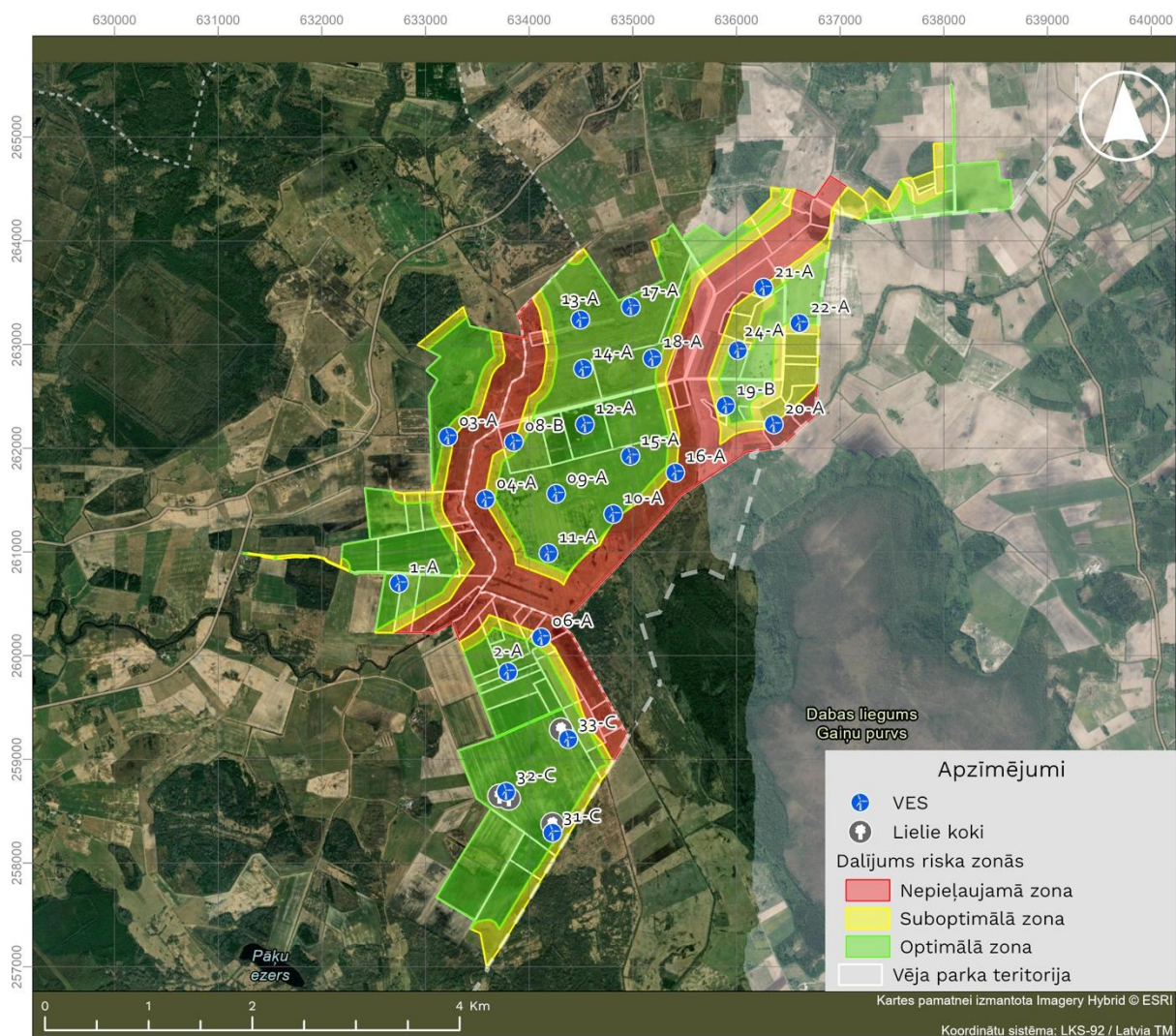
“Gaiņu purvs”. Dzeltenais zonējums piešķirts teritorijām, kas atrodas 300 m attālumā no ūdenstilpnēm, mežos un 100 m attālumā no mežmalām. Plānošanas procesā priekšroka dodama turbīnām, kas atrodas zemāka riska zonās (zaļajā un dzeltenajā), savukārt no iecerēm, kas ietilpst augsta riska jeb sarkanajā zonā, jāatsakās (8. tabula un 14. attēls). Ģeodati ar zonējumu pieejami pie Pasūtītāja.

7. tabula.

Ekspertu vērtējums par VES teritorijas zonējumu pēc potenciālajiem
sikspārņus apdraudošajiem faktoriem

Optimālā zona	Suboptimālā zona	Nepieļaujamā zona
1-A; 2-A; 9-A; 10-A; 11-A; 12-A; 13-A; 14-A; 15-A; 17-A; 18-A; 22-A; 19-B; 31-C; 32-C; 33-C	3-A; 4-A; 6-A; 16-A; 20-A; 21-A; 24-A; 8-B	Ja turbīna, platforma un saistošā infrastruktūra plānota uz veciem, ainaviskiem kokiem (skatīt secinājumu 2. punktu 51., 52. lpp.)

Saskaņā ar EUROBATS vadlīnijām [2] ietekmes uz sikspārņiem izvērtēšanā jāpiemēro ietekmes mazināšanas hierarhija: primāri ietekme jānovērš, ja tas nav iespējams – jāisteno efektīvi mazināšanas pasākumi, un tikai galējā gadījumā pieļaujami kompensējoši risinājumi. Vienlaikus jāuzsver, ka sikspārņu bojāeja nav pilnvērtīgi kompensējama un visas sugas ir aizsargātas ar Eiropas Savienības tiesību aktiem. Ietekmju izvērtēšanas procedūras pārskats Mežāres VES teritorijā apkopots 8. tabulā.



6. attēls. Ekspertu vērtējums par VES teritorijas zonējumu pēc potenciālajiem riskpārņus apdraudošajiem faktoriem. Zonējuma ģeodati pieejami pie Pasūtītāja.

8. tabula

Ietekmju izvērtēšanas pārskats un piemērojamās prasības Mežāres VES teritorijā

Izvairīšanās/ietekmes novēršanas pasākumi	Ietekmes mazināšanas pasākumi	Seku kompensēšanas pasākumi
1. 14. attēla "Ekspertu vērtējums par VES teritorijas zonējumu pēc potenciālajiem riskpārņus apdraudošajiem riskiem" pielietošana.	1. Nav pieļaujami kompromisa risinājumi, samazinot lāpstiņu vēziena laukuma attālumu līdz zemei (ground clearance; rotor-free-area) tuvāk par 50 m. 2. Turbīnu novietošana sarkanajā zonā nav pieļaujama.	Sikspārņu sadursmei rotora lāpstiņu vēziena laukumā īpaši pakļauti <i>Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus</i> ģinšu pārstāvji, bet piemērotu biotopu zudumam pakļautas visas sikspārņu sugas. Seku kompensēšanas pasākumi var tikt piemēroti, atkarībā no pēc-uzbūvēšanas

	3. Sikspārņu bojāejas samazināšanai, turbīnām, kas novietotas dzeltenajā zonā, nosakāms rotora griešanās iesākšanās ātruma ierobežojums (<i>cut-in rotor speed</i>) no 1. maija līdz 30. septembrim, no saulrieta līdz saullēktam, kamēr vēja ātrums gondolas augstumā ir 0-7 m/s un gaisa temperatūra pārsniedz 7°C. Gaisa temperatūra mērāma piezemes līmenī, bet vēja ātrums gondolas līmenī. 4. Sikspārņu bojāejas samazināšanai, turbīnām, kas novietotas zaļajā zonā, nosakāms rotora griešanās iesākšanās ātruma ierobežojums (<i>cut-in rotor speed</i>) no 1. maija līdz 30. septembrim, no saulrieta līdz saullēktam, kamēr vēja ātrums gondolas augstumā ir 0-6 m/s un gaisa temperatūra pārsniedz 7°C. Gaisa temperatūra mērāma piezemes līmenī, bet vēja ātrums gondolas līmenī. 5. Ap grāvjiem, kuru tuvumā paredzētas VES, apaugumu nepieciešams nocirst (izņemot lielus, bioloģiski vērtīgus kokus), tādējādi samazinot lineāro struktūru pieejamību. Grāvjus brīvus no krūmiem uztur visu VES ekspluatācijas laiku. 6. Īpaši paaugstināta riska apstākļos (pavasara palu vai rudens plūdu laikā, ja 100 metru rādiusā ap turbīnas centru tiek konstatēta pastāvīga ūdens klātbūtne (izveidojušies ūdens laukumi)), nosakāms rotora griešanās iesākšanās ātruma ierobežojums (<i>cut-in rotor</i>	monitoringa rezultātiem. Kompensējošu pasākumu piemēri: VES un tā piegulošajās teritorijās apbērtu pagrabu atjaunošana vai jaunu pagrabu būvniecība (piemēram, par katriem diviem bojāgājušajiem sikspārņiem jāatjauno vai jāuzlabo viens pagrabs); telemetrijas pētījuma finansēšana, lai atklātu kādu sikspārņu auklķoloniju un nodrošinātu tās aizsardzību; sikspārņu būrīšu izgatavošana un uzstādīšana mežos; sikspārņiem īpaši piemērotas teritorijas aizsardzība kādā citā vietā, visa VES ekspluatācijas perioda laikā; sikspārņiem piemērotu barošanās biotopu veidošana (dīķi, mitrzesmes) u.c.
--	---	--

	speed) no 1. maija līdz 30. septembrim, no saulrieta līdz saullēktam, kamēr vēja ātrums ir 0-8 m/s un gaisa temperatūra pārsniedz 7°C. Gaisa temperatūra mērāma piezemes līmenī, bet vēja ātrums gondolas līmenī. Turbīnu darbības režīma atsākšana 3. un 4. punktos minētajos apstākļos atsākama pēc ūdens līmeņa normalizēšanās. 7. Turbīnu darbība nav ierobežojama meteoroloģiskajos apstākļos, kad nokrišņu intensitāte sasniedz vai pārsniedz 5 mm/h. Vienlaikus meteoroloģisko parametru (vēja ātruma, temperatūras un nokrišņu) robežvērtības ieteicams precizēt, veicot sikspārņu pirmsbūvniecības monitoringu un analizējot to aktivitāti visā sezonā saistībā ar objektā vai tā tiešā tuvumā fiksētajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem. 8. Teritorijās pārvaldītājs nodrošina ne mazāk kā trīs gadu sikspārņu monitoringu pēc VES darbības uzsākšanas un ar tā atkārtošanu ik pēc 5-10 gadiem. Metodiskos norādījumus skatīt 8.1. nodaļā.	
--	---	--

8.1. Metodiskie norādījumi sikspārņu monitoringam pēc VES uzbūvēšanas

Sikspārņu monitoringam pēc VES uzbūvēšanas jāietver bojāgājušo sikspārņu meklēšanu zem vēja elektrostacijām un akustisko monitoringu uz zemes un VES gondolās ar automātiskajiem detektoriem [1; 2].

Monitorings jāveic **vismaz trīs pilnus gadus pēc VES uzsākšanas un atkārtot piektajā vai desmitajā gadā (skaitot no pēdējā gada)**. Eksploatācijas monitoringa metodiku atbilstoši vietas specifikai (pēc galīgā VES turbīnu un

infrastruktūras izvietojuma noteikšanas) izstrādā un īsteno Pārvaldes sertificēts sikspārņu sugu eksperts. Ar Pārvaldi saskaņotu Monitoringa metodiku pievieno būvprojektam. Katru gadu monitoringa dati un atskaites, kurās iekļauta arī izvērtējuma daļa, jāiesniedz Pārvaldē un Dienestam. Ņemot vērā monitoringa rezultātus, nepieciešamības gadījumā VES parka operatoram sadarbībā ar atbilstošajiem speciālistiem ir jā sagatavo kaitējuma samazināšanas plāns, nosakot katras atsevišķās VES turbīnas darbības režīmus, līdz pat VES turbīnas apturēšanai noteiktā kalendārā periodā vai atsevišķās diennakts daļās. Kaitējuma samazināšanas plāns saskaņojams ar Pārvaldi. Pasākums obligāti īstenojams un attiecas uz visu Paredzētās darbības teritoriju pirms būvniecības un ekspluatācijas posmā. Pēc uzbūvēšanas sikspārņu monitoringa mērķis būs noteikt, bojāgājušo sikspārņu faktu un skaitu un precizēt VES darbības ierobežojumus (ietekmi mazinošos pasākumus). Bojāgājušo sikspārņu skaits pie vienas vēja elektrostacijas gadā nedrīkst pārsniegt **divus īpatņus**. Ja bojāgājušie sikspārņi netiks konstatēti, ierobežojumus varēs samazināt vai atcelt pavisam. Ja īpatņu skaits pārsniegs divus īpatņus, VES ierobežojumi var tikt pastiprināti. Atkarībā no iegūtajiem rezultātiem, ja tiks pārsniegts noteikto bojāgājušo dzīvnieku skaits, sikspārņu eksperts var lemt, vai piemērojami kompensējoši pasākumi. Kompensējošo pasākumu plāna izstrādē iesaistāmi sertificētie eksperti, Pārvalde un nozares nevalstiskās organizācijas. Kompensējošo pasākumu kvantitatīvie rādītāji un sasniedzamie mērķi ir uzraugāmi, veicot to izvērtēšanu. Ja tiek konstatēts, ka, veicot kompensējošos pasākumus, sākotnēji izvirzītie mērķi netiek sasniegti, pasākumu plāns ir pārskatāms, precizējot veicamos uzdevumus, ja nepieciešams, pārskatot pasākumu īstenošanas teritorijas, bet negrozot sasniedzamos mērķus. Pasākums obligāti īstenojams un attiecas uz visu Paredzētās darbības teritoriju ekspluatācijas posmā.

Pārējie norādījumi:

- Bojāgājušo sikspārņu meklēšana jāveic zem visām vēja elektrostacijām. Meklēšanas minimālais biežums – pa trīs reizēm maijā, jūnijā, jūlijā, septembrī un sešas reizes augustā. Pārmeklējamās platības diametrs ir ne mazāks kā rotora diametrs, un tas precizējams balstoties uz vadlīnijām *Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Markets Countries - Good Practice Handbook and Decision Support Tool (English)* [39].
- Akustiskais monitorings turbīnu gondolās ir prioritārais pēc izbūves monitorings. Akustisko monitoringu VES gondolās veic ar automātiskajiem detektoriem no 1. aprīļa līdz 30. oktobrim. Nodrošina vairākus detektorus, kas darbojas nepārtrauktā režīmā, gan uz zemes, gan gondolās pārstāvot visus turbīnu pārstāvētos biotopu veidus.

- Akustisko monitoringu ar detektoriem uz zemes veic tāpat, kā veikta pirmsizpēte šajā atzinumā. Izvietojamo detektoru skaitu gan uz zemes, gan konkrētās gondolās, nosaka atkarībā no gala turbīnu plānojuma. Datu apstrādes metodes audioierakstiem gondolās, precizē, atkarībā no uzbūvēšanas brīdī labākajiem pieejamajiem risinājumiem. Detektoru uzlikšanu un noņemšanu gondolās nodrošina vai palīdz VES apsaimniekotājs. Ilgtermiņa akustiskais monitorings uz zemes veicams arī pie plānotajām turbīnām.
- VES parka apsaimniekotājs izsniedz meteoroloģiskos datus eksperta pieprasītajiem periodiem (kā minimums - vēja ātrumi, temperatūra gan piezemes gan gondolu līmenī, nokrišņi), kā arī komunicē ar sikspārņu ekspertu, labāko ekspluatācijas režīmu atklāšanai. Veic bojāgājušo sikspārņu skaita novērtēšanu attiecībā pret noteikto robežlielumu, analizē “bat mode” efektivitāti, integrējot meteoroloģiskos datus, un, ja nepieciešams, sagatavo argumentētus priekšlikumus VES turbīnu ierobežojumu precizēšanai.
- VES parka apsaimniekotājs izsniedz pārskatu par VES darbības režīmu, kurā parādīti visi turbīnu ierobežotie periodi.
- Ekspertam ir pienākums veikt gadījuma rakstura pārbaudes un pārlicināties dabā, vai VES parka apsaimniekotājs ievēro paredzētās darbības nosacījumus attiecībā uz sikspārņu sugu grupu.
- VES parka apsaimniekotājs nodrošina un neaizliedz ekspertiem un to darbiniekiem apsekt VES teritoriju arī pēc monitoringa perioda beigām; iegūtos datus ļauj izmantot sikspārņu pētījumiem Latvijā.
- Sikspārņu monitoringu pēc VES uzbūvēšanas finansē objekta ieceres īstenotājs. Lai atrastu labāko kompromisu starp ietekmes mazināšanu un finansiālajiem ieguvumiem, tad pēc VES apsaimniekotāja pieprasījuma, monitoringu var turpināt ilgāk vai pēc noteikta laika atkārtot.
- Metodika var tikt mainīta un papildināta atkarībā no pēc uzbūvēšanas brīdī labākajiem pieejamajiem un zinātniski pamatotiem risinājumiem.

9. SECINĀJUMI PAR PLĀNOTĀS DARBĪBAS VAI PASĀKUMA IETEKMI UZ KONSTATĒTO SUGU UN BIOTOPU STĀVOKLI UN BIOĻĢISKO VĒRTĪBU, KĀ ARĪ UZ PIEGULOŠO TERITORIJU UN NOSACĪJUMI DARBĪBAS VAI PASĀKUMA VEIKŠANAI

VES būvniecība ir pieļaujama tikai ar sekojošiem vēja elektrostaciju darbības ierobežojumiem un sekojošiem nosacījumiem:

1. Visas konstatētās negatīvās ietekmes ir jānovērš, piemērojot 8. tabulā norādītos nosacījumus un 8.1. nodaļā uzdoto monitoringa metodiku.
2. **Paredzēt izbūvējamo objektu transportēšanas iespējas, saglabājot Latvijas tradicionālajai ainavai raksturīgos elementus. Rēķināties un**

paredzēt dabas vērtību saglabāšanu ceļu likumos un krustojumos. Nosakāma visu VES izpētes un piegulošajā teritorijā esošo veco koku, aleju un koku rindu (vismaz tādi, kas vecāki par 70 gadiem) saglabāšana. Ceļu būvniecības, pārbūves un atjaunošanas projekti jāpielāgo saglabājot savrupus vecus kokus, alejas un koku rindas; tās jāintegrē projektos, bet, ja tas nav tehniski iespējams, tad jāprojektē ceļu trašu alternatīvas vai pagaidu transportēšanas apvedceļi. Pieļaujama koku vainagu formas pārveidošana, taču ne koku galotņošana.

3. Bojāgājušo sīkspārņu robežlielums, kuru sasniedzot jāaptur VES darbība, ir divi bojāgājušie sīkspārņi gadā uz vienu VES turbīnu. Gadījumā, ja pie vienas turbīnas tiek konstatēti divi vai vairāk bojāgājuši sīkspārņi, nekavējoties jāuzsāk atbilstoši pasākumi nelabvēlīgas ietekmes novēršanai. VES darbība (no maija līdz septembrim) ir jāpārtrauc pilnībā, ja ietekmi mazinošie pasākumi, kas būtu izrietoši no pēc uzbūvēšanas monitoringa rezultātiem, neiedarbotos uz sīkspārņu bojāejas samazināšanu.
4. Atzinums ir derīgs izpētes teritorijai. Būtiskas objektu atrašanās vietu maiņas gadījumā (vairāk par 50 m un, kuras nav rekomendējis atzinuma sagatavošanas eksperts), nepieciešama atkārtota eksperta piesaiste vai konsultācija; atzinuma daļu koriģēšana vai jauna atzinuma sniegšana.
5. Atzinums ir derīgs piecus gadus no atzinuma izstrādes dienas (23.07.2026.)

10. IZMANTOTO AVOTU UN LITERATŪRAS SARAKSTS

1. Vadlīnijas vēja elektrostaciju ietekmes novērtēšanai uz sīkspārņiem. 2022. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/media/15651/download>

2. Rodrigues, L., Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, D. T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

3. Programma Nr. 5-03/23/2024 ietekmes uz vidi novērtējumam vēja elektrostaciju parka un tā saistītās infrastruktūras būvniecībai Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos. 2025. Pieejams: <https://www.jekabpils.lv/lv/media/35991/download?attachment>

4. Barclay, R. M. R., Baerwald, E. F. & Gruver, J. C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology. 85, 381–387.

5. Thaxter, C. B., Buchanan, G. M., Carr, J., Butchart, S. H. M., Newbold, T., Green, R. E., Tobias, J. A., Foden, W. B., O'Brien, S., Pearce-Higgins, J. W. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms

revealed through a trait-based assessment. 2017. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 284, 20170829.

6. Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y. & Voigt, C. C. Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. 2016. *Sci. Rep.* 6, 28961.

7. Wellig, S. D., Nusslé, S., Miltner, D., Kohle, O., Glaizot, O., Braunisch, V., et al. Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. 2018. *PLOS ONE*, 13(3), e0192493. doi:10.1371/journal.pone.0192493

8. Julie C. Garvin, Juniper L. Simonis, Jennifer L. Taylor. Does size matter? Investigation of the effect of wind turbine size on bird and bat mortality. 2024. *Biological Conservation*. 291, 110474. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110474>.

9. Griffin, D. R. The importance of atmospheric attenuation for the echolocation of bats (Chiroptera). 1971. *Animal Behaviour*, 19(1), 55–61. doi:10.1016/s0003-3472(71)80134-3

10. Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & Kerbiriou, C. Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. 2018. *Biol. Conserv.* 226, 205–214.

11. Scholz, C., Klein, H. & Voigt, C. C. Wind turbines displace bats from drinking sites. 2025. *Biol. Conserv.* 302, 110968.

12. Ellerbrok, J. S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N. & Voigt, C. C. Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. 2022. *J. Appl. Ecol.* 59, 2497–2506.

13. Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. 2023. *Landsc. Urban Plan.* 231, 104636.

14. McKay, R. A. et al. Wind energy development can lead to guild-specific habitat loss in boreal forest bats. 2023. *Wildl. Biol.* 2024, e01168.

15. SIA ELLE. “PurpleGreen Solwin” vēja elektrostaciju un tīklu būvniecība Jēkabpils novadā Vīpes un Mežāres pagastā. Ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojuma redakcija iesniegšanai VVD. Pieejams: <https://environment.lv/assets/upload/PDF/PurpleGreen/PurpleGreen%20Solwin%20IVN%20131025.pdf>

16. Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2020. gadu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>

17. Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2021. gadu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>

18. Kaupuža R., Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2022. gadu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>
19. Kaupuža R., Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2023. gadu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>
20. Kaupuža R., Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2024. gadu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>
21. Kaupuža R., Pētersons G. Sikspārņu akustiskais fona monitorings. Atskaite par 2025. gadu. Npublicēts.
22. Roemer, C., Haquart, A., Lopez-Baucells, A., Besnard, A. Current frontiers in the passive acoustic monitoring of bats. 2025. *Methods in Ecology and Evolution*. doi:<https://doi.org/10.1111/2041-210X.70157>.
23. Barataud M. 2020. *Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour*. 2nd edition. Biotope editions. Meze; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires & biodiversite series), 368 p.
24. *Bat Calls of Britain and Europe: A guide to Species Identification*. Edited by Jon Russ. 2021. Pelagic Publishing, Exeter, 462 pp.
25. *Social Calls of the Bats of Britain and Ireland: Expanded and Revised Second Edition*. 2022. Pelagic Publishing, 275 pp.
26. The jamovi project. 2025. jamovi. (Version 2.7) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
27. R Core Team. 2025. R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.5) [Computer software].
28. Solick, D., Pham, D., Nasman, K., & Bay, K. 2020. Bat activity rates do not predict bat fatality rates at wind energy facilities. *Acta Chiropterologica*, 22(1), 135-146.
29. Richardson, S.M., Lintott, P.R., Hosken, D.J., Economou, T. & Mathews, F. 2021. Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. *Scientific Reports* 11(1): 3636. DOI:10.1038/s41598-021- 82014-9
30. Manning, A. D., Fischer, J. & Lindenmayer, D. B. 2006. Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 132, 311–321.
31. Heim, O., Treitler, J. T., Tschapka, M., Knörnschild, M. & Jung, K. 2015. The Importance of Landscape Elements for Bat Activity and Species Richness in Agricultural Areas. *PLOS ONE* 10, e0134443.

32. Fill, C. T., Allen, C. R., Twidwell, D. & Benson, J. F. 2022. Spatial distribution of bat activity in agricultural fields: implications for ecosystem service estimates - Ecology & Society. *Ecol. Soc.* 27.
33. O'Shea, T. & Johnston, J. J. 2009. Environmental contaminants and bats: investigating exposure and effects. in 500–528.
34. Frey-Ehrenbold, A., Bontadina, F., Arlettaz, R. & Obrist, M. K. 2013. Landscape connectivity, habitat structure and activity of bat guilds in farmland-dominated matrices. *J. Appl. Ecol.* 50, 252–261.
35. Dabas aizsardzības pārvalde. Ziņojums Eiropas Komisijai par biotopu (dzīvotņu) un sugu aizsardzības stāvokli Latvijā. Novērtējums par 2019.-2024. gada periodu. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/media/25739/download?attachment>
36. Dzenis, J., Čekstere-Muižniece, G. (red.) 2025. Latvijas Sarkanā grāmata. 5. sējums. Zivis, abinieki, rāpuļi un zīdītāji. Dabas aizsardzības pārvalde, Latvijas Universitātes MDZF Bioloģijas institūts, Sigulda, 248 lpp.
37. Dabas aizsardzības pārvalde. Ziņojums Eiropas Komisijai par biotopu (dzīvotņu) un sugu aizsardzības stāvokli Latvijā. Novērtējums par 2013.-2018. gada periodu.
38. Esther Blumendeller, E., Hofsaß, M., Goerlitz, A., Wen Po Cheng. 2022. Impact of wind turbine operation conditions on infrasonic and low frequency sound induced by onshore wind turbines. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2265 032048
39. World Bank. *Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Markets Countries - Good Practice Handbook and Decision Support Tool (English)*. Washington, D.C. : World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099646309222331631>

11. PIELIKUMI

1. pielikums

Mežāres VES plānoto staciju sākotnējās koordinātes LKS92 koordinātu sistēmā

VES turbīnas nr.	LKS92 X koordināte	LKS92 Y koordināte
1	633794	259844
2	634974	261925
3	634294	263248
4	635188	262868
5	634980	263362
6	636014	262945
7	636060	263553
8	636571	263329
9	638005	264569
10	634191	260253
13	633708	260676
14	632743	260694
15	634177	261156
16	633485	261590
18	634135	261702
19	635439	261651
20	634537	262230
21	633824	262123
22	633160	262347
23	633376	263043
24	633840	262768
25	634809	261364
26	635776	262183
27	636384	262134
28	634517	262767

2. pielikums

Pastāvīgo uzskaišu staciju numerācija un koordinātes LKS92 sistēmā

Uzskaišu stacijas nr. atbilstoši atzinuma 5. att.	LKS92 X koordināte	LKS92 Y koordināte
DE_1_1	63812	264736
DE_2_1	636242	262687
DE_3_1	636267	263430
DE_4_1	636396	262138
DE_1_2	633704	262217
DE_2_2	637599	263928
DE_3_2	633072	262376
DE_4_2	634690	259666
Ilglaicīgās uzskaites vieta	635953	259173

Mežāres VES plānoto staciju aktuālās koordinātes LKS92 koordinātu
sistēmā

VES turbīnas nr.	LKS92 X koordināte	LKS92 Y koordināte
1-A	634183	260986
2-A	634118	260176
3-A	632743	260694
4-A	633794	259844
6-A	634809	261364
8-B	634974	261925
9-A	634537	262230
10-A	635188	262868
11-A	634517	262767
12-A	634980	263362
13-A	636014	262945
14-A	636261	263547
15-A	636608	263205
16-A	636359	262228
17-A	635897	262409
18-A	635411	261764
19-B	634491	263242
20-A	634260	261559
21-B	633852	262059
22-A	633218	262110

24-A	633578	261508
31-C	634225	258293
32-C	633777	258687
33-C	634375	259196

Automaršrutu apstāšanās punktu numuri un to koordinātes LKS92 sistēmā

	Punkta nr.	LKS92 X koordināte	LKS92 Y koordināte
1. Dienas automaršruta apstāšanās punktu koordinātes	1	633735	262218
	2	634124	262325
	3	634512	262421
	4	634900	262518
	5	635288	262615
	6	635554	262846
	7	635690	263222
	8	635744	263597
	9	635529	263934
	10	635314	264271
	11	635489	264457
	12	635885	264511
	13	636282	264524
	14	636675	264459
	15	637022	264263
	16	637411	264204
	17	637809	264246
	18	638108	264388
2. Dienas automaršruta apstāšanās punktu koordinātes	1	633343	258986
	2	633199	259360
	3	633030	259682
	4	632660	259764
	5	632265	259765
	6	631883	259646
	7	631523	259819
	8	631149	259951
	9	630848	260088
Papildmaršruta apstāšanās punktu koordinātes	1	631362	256430
	2	631824	256241
	3	632119	255832
	4	632149	255353

	5	632087	254855
	6	632285	254409
	7	632330	253903
	8	632113	253585
	9	631808	253221
	10	631617	253001
	11	631950	252664
	12	632333	252397
	13	632047	252371
	14	631654	252576
	15	631080	252680
	16	630650	252851
	17	630222	253085
	18	629716	253254

3. pielikums

Pastāvīgo uzskaišu staciju (DE1_1-DE4_2) fotofiksācijas (skati no vai uz detektorvietu)



Skati uz uzskaišu stacijas DE_1_1 vietu, kas reprezentē klajas lauksaimniecības zemes (detektora novietošanas vieta apzīmēta ar dzeltenu apli).



Skati uz uzskaišu stacijas DE_2_1 vietu, kas reprezentē strukturētas lauksaimniecības zemes (detektora novietošanas vieta apzīmēta ar dzeltenu apli).



Skati uz uzskaišu staciju DE_3_1 vietu mežmalā (detektora novietošanas vieta apzīmēta ar dzeltenu apli).



Skats no uzskaišu stacijas DE_4_1 vietas pamestā lauksaimniecības zemē (detektora novietošanas vieta apzīmēta ar dzeltenu apli).



Skati uz uzskaišu stacijas DE_1_2 vietu ūdensmalā, Ūdzes upes krastā (detektora novietošanas vieta apzīmēta ar dzeltenu apli).



Skati uz uzskaišu stacijas DE_2_2 vietu dīķmalā.



Skats uz uzskaišu stacijas DE_3_2 vietu, kas reprezentē mitras lauksaimniecības zemes uz kūdras augsnēm, kas pie noteiktas varbūtības, pavasara palu vai plūdu laikā var applūst.



Skats uz uzskaišu stacijas DE_4_2 vietu, kas reprezentē ilglaicīgas, savienotas mežmalas.



Skati ilglaicīgās uzskaišu vietas apvidū, kas atradās ilglaicīgu, bioloģiski vērtīgu mežu un mitrāju apvidū, dabas liegumā “Gaiņu purvs” (koordinātes WGS 84 sistēmā: 56.457417, 26.206202).



Skati ilglaicīgās uzskaišu vietas apvidū, kas atradās ilglaicīgu, bioloģiski vērtīgu mežu un mitrāju apvidū, dabas liegumā “Gaiņu purvs” (koordinātes WGS 84 sistēmā: 56.457417, 26.206202).

4. pielikums



Attēls pa kreisi: skats virzienā no ceļa uz turbīnu 31-C.

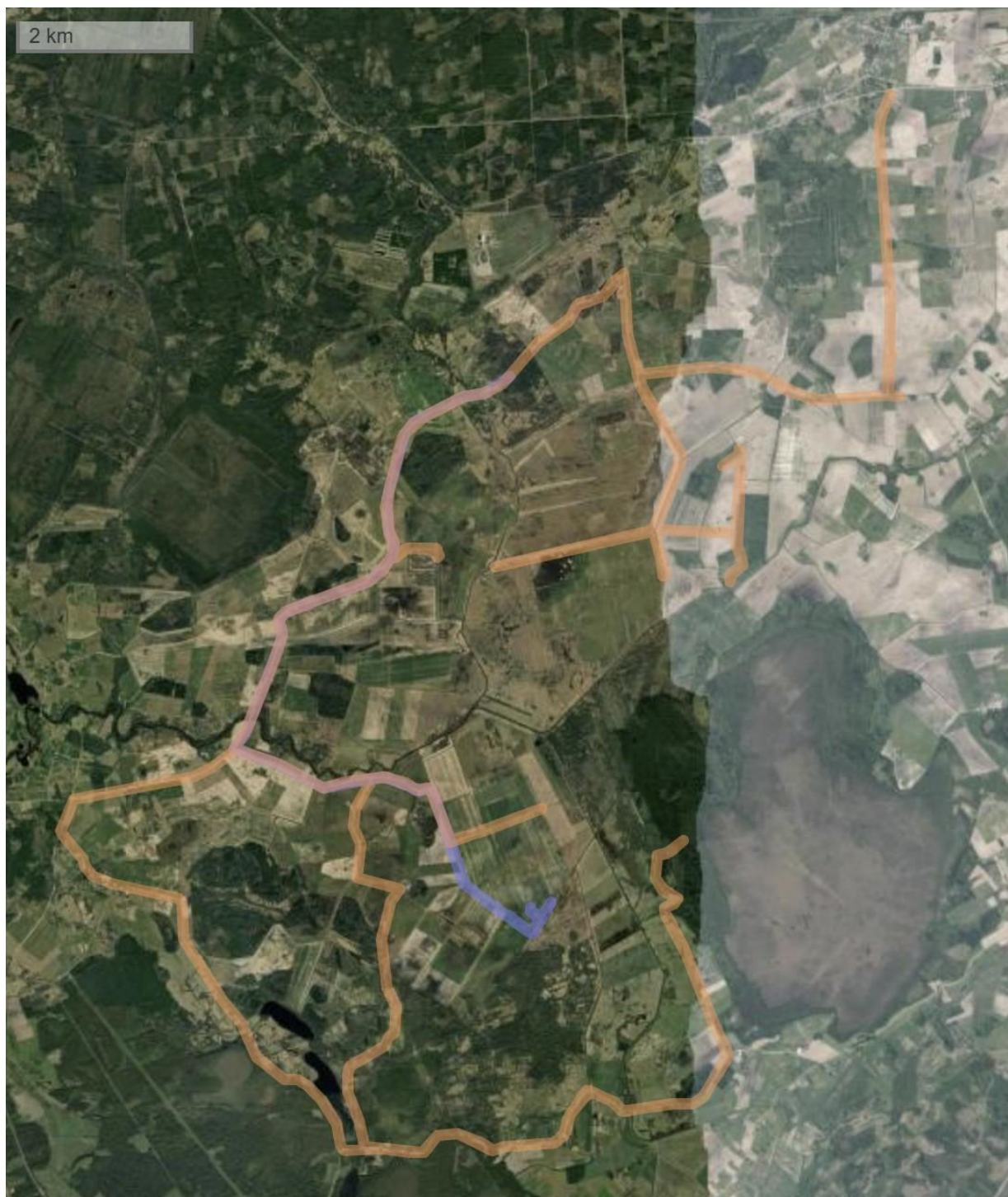
Attēls pa labi: skats tālumā no mežmalas uz turbīnu 33-C, kas atradīsies no koka pa labi.



Attēls pa kreisi: susinātājgrāvis un mežmala pie turbīnas 31-C.

Attēls pa labi: skats virzienā no ceļa uz turbīnu 32-C.

Dažu izpētes teritorijā apsekoto maršrutu (oranžās un zilās (1.07.2026.)
līnijas) atainojums



6. pielikums

Sikspārņu aktivitātes vērtības uzskaišu stacijās un automaršrutos un stacijā katrā periodā
(apzīmējumus skatīt teksta daļā)

Stacija	Biotops	Periods	Enil_akt	Pnat_akt	Nnoc_akt	Vmur_akt	Ppyg_akt	Ppip_akt	Paur_akt	Bbar_akt	MYO_akt	Nyc/Ept/Vesp_akt	Pipistrellus_akt	NENOT_akt	Kopā_akt	Soc_bar_akt
DE_1_1	L	V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_1_1	L	VI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_1_1	L	VII	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00
DE_1_1	L	VIII_I	1.52	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	1.01
DE_1_1	L	VIII_II	52.84	56.75	9.87	2.93	0.11	0.00	0.00	0.00	1.08	1.84	3.36	0.00	128.79	15.19
DE_1_1	L	IX_II	0.43	2.50	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	0.77
DE_1_1	L	IX_I	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00
DE_1_2	ŪM	V	1.02	0.00	0.15	0.15	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	0.29
DE_1_2	ŪM	VI														
DE_1_2	ŪM	VII	0.15	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00
DE_1_2	ŪM	VIII_I	0.38	0.13	1.39	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	3.16	0.63
DE_1_2	ŪM	VIII_II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_1_2	ŪM	IX_I	13.31	0.86	1.52	9.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	0.00	0.19	27.48	1.90
DE_1_2	ŪM	IX_II	0.95	3.96	0.26	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	6.28	1.29
DE_2_1	SL	V	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
DE_2_1	SL	VI	0.64	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00
DE_2_1	SL	VII	3.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.81	2.05
DE_2_1	SL	VIII_I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_2_1	SL	VIII_II	1.08	0.11	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	2.28	0.43
DE_2_1	SL	IX_II	1.03	0.00	0.09	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	0.09

DE_2_1	SL	IX_I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_2_2	LŪ	V	0.00	0.58	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00
DE_2_2	LŪ	VI														
DE_2_2	LŪ	VII	0.00	0.00	0.00	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	1.61	0.59
DE_2_2	LŪ	VIII_I	0.13	0.13	4.04	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	5.43	1.64
DE_2_2	LŪ	VIII_II	0.11	0.33	0.33	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	1.08	0.11
DE_2_2	LŪ	IX_I	7.51	1.05	0.29	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19	0.00	0.00	10.17	3.04
DE_2_2	LŪ	IX_II	0.34	0.86	0.43	0.26	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.09	0.00	0.00	2.15	0.34
DE_3_1	SML	V	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00
DE_3_1	SML	VI	0.96	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.32
DE_3_1	SML	VII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_3_1	SML	VIII_I	0.25	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.25
DE_3_1	SML	VIII_II	0.33	1.74	0.65	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	3.36	0.43
DE_3_1	SML	IX_II	0.26	0.09	0.00	0.09	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.17
DE_3_1	SML	IX_I	0.48	0.38	0.19	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	1.24	0.19
DE_3_2	AL	V	0.73	0.15	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	0.15
DE_3_2	AL	VI														
DE_3_2	AL	VII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_3_2	AL	VIII_I	0.00	0.00	1.39	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	2.02	0.38
DE_3_2	AL	VIII_II	0.43	0.43	0.76	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	2.39	0.22
DE_3_2	AL	IX_I	1.14	0.67	0.48	1.24	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10	0.19	0.10	0.00	3.99	0.57
DE_3_2	AL	IX_II	0.17	0.43	1.21	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	2.32	0.17
DE_4_1	SM	V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
DE_4_1	SM	VI	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.48	0.00
DE_4_1	SM	VII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

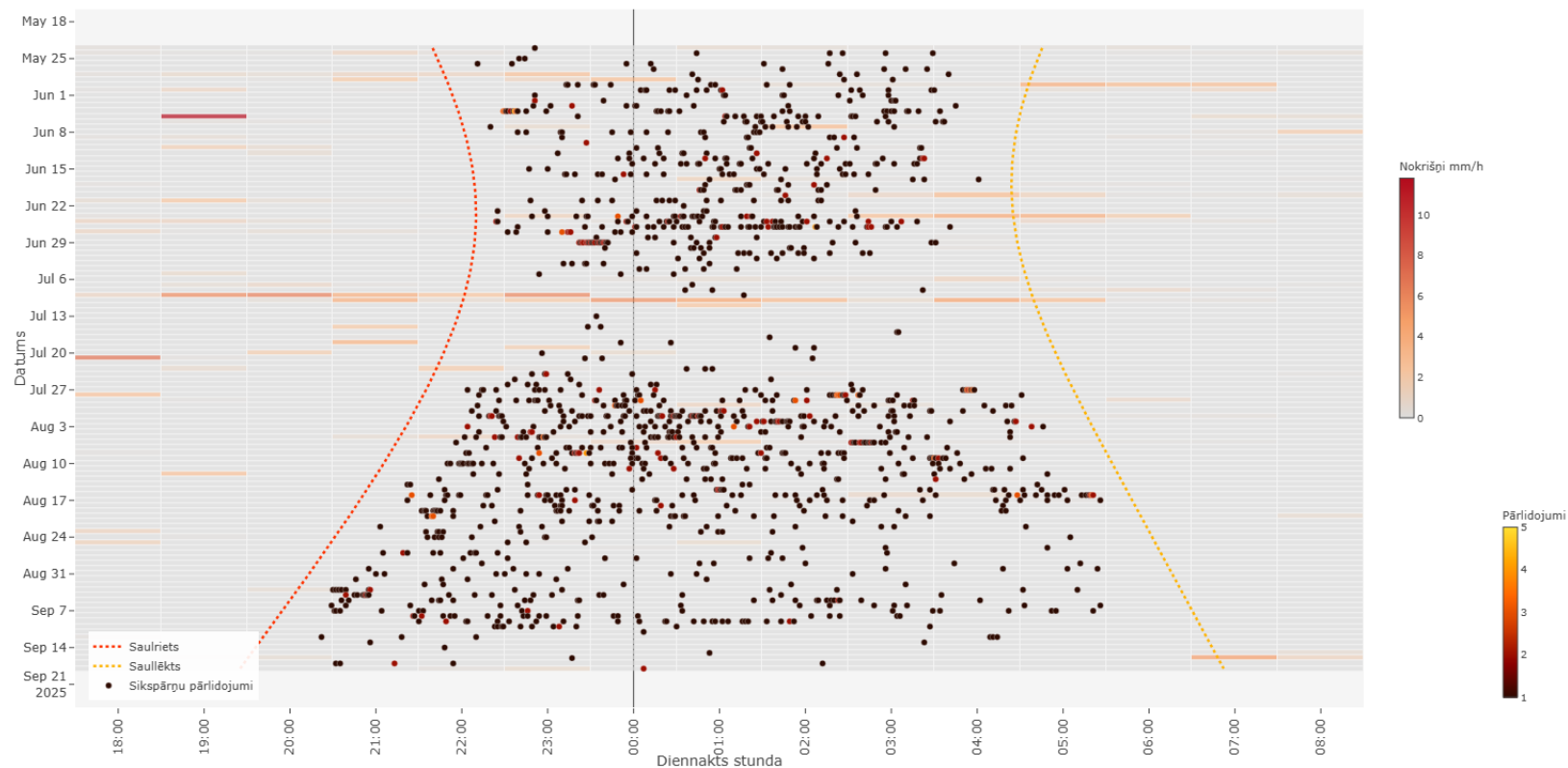
EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sīkspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos

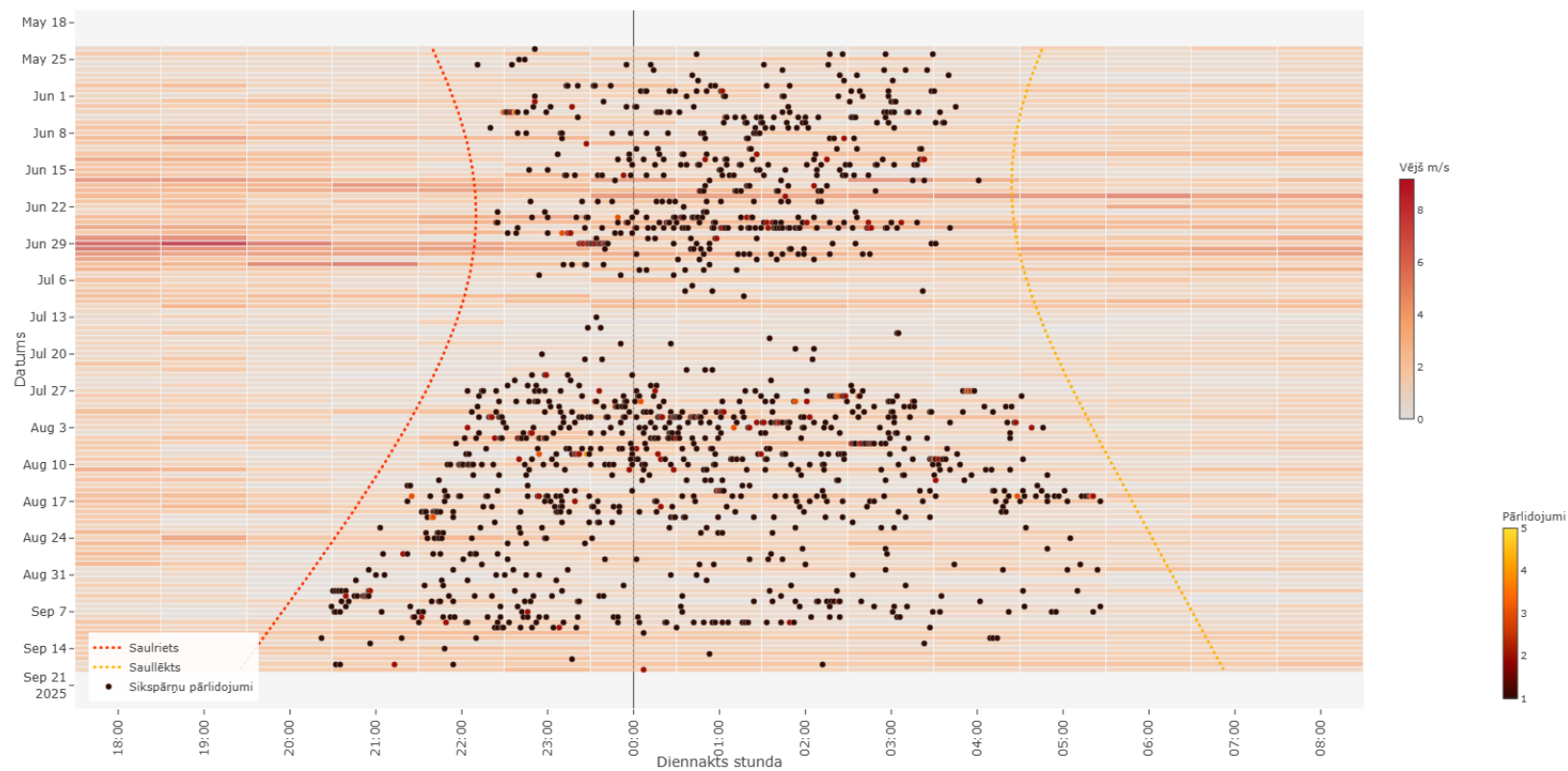
DE_4_1	SM	VIII_I	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.63	0.25
DE_4_1	SM	VIII_II	0.33	2.60	0.54	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.80	0.22
DE_4_1	SM	IX_II	0.00	2.24	0.09	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00
DE_4_1	SM	IX_I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE_4_2	IM	V	1.31	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	2.03	0.15
DE_4_2	IM	VI														
DE_4_2	IM	VII	0.29	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00
DE_4_2	IM	VIII_I	3.66	5.31	0.38	0.13	0.00	0.00	0.00	0.13	0.51	1.14	0.00	0.00	11.24	2.91
DE_4_2	IM	VIII_II	0.87	2.82	0.76	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.11	0.00	5.10	1.08
DE_4_2	IM	IX_I	0.67	1.05	0.29	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.10	0.00	0.00	3.23	0.10
DE_4_2	IM	IX_II	0.43	0.52	0.09	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	1.29	0.34
M1	M1	V	0.67	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	3.33	0.00
M1	M1	VI	2.00	6.67	2.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00
M1	M1	VII	2.67	4.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00
M1	M1	VIII_I	12.67	36.67	8.67	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	0.00	1.33	69.33	3.33
M1	M1	VIII_II	24.00	22.00	10.67	6.67	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	2.00	0.00	0.67	67.33	2.00
M1	M1	IX_I	11.33	2.00	2.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	17.33	1.33
M1	M1	IX_II	24.67	0.67	0.00	8.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	0.67
M2	M2	V	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00
M2	M2	VI	2.67	3.33	3.33	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	12.00	0.67
M2	M2	VII	3.33	8.67	1.33	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.67	0.00	0.00	17.33	0.00
M2	M2	VIII_I	2.00	5.33	1.33	1.33	0.67	0.00	0.00	0.00	0.67	0.67	0.00	0.00	12.00	0.00
M2	M2	VIII_II	2.00	2.67	0.67	0.67	0.00	0.00	0.67	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	7.33	0.00
M2	M2	IX_I	10.67	3.33	0.67	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	18.00	0.67
M2	M2	IX_II	8.00	0.67	3.33	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	14.00	0.00

EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sīkspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos

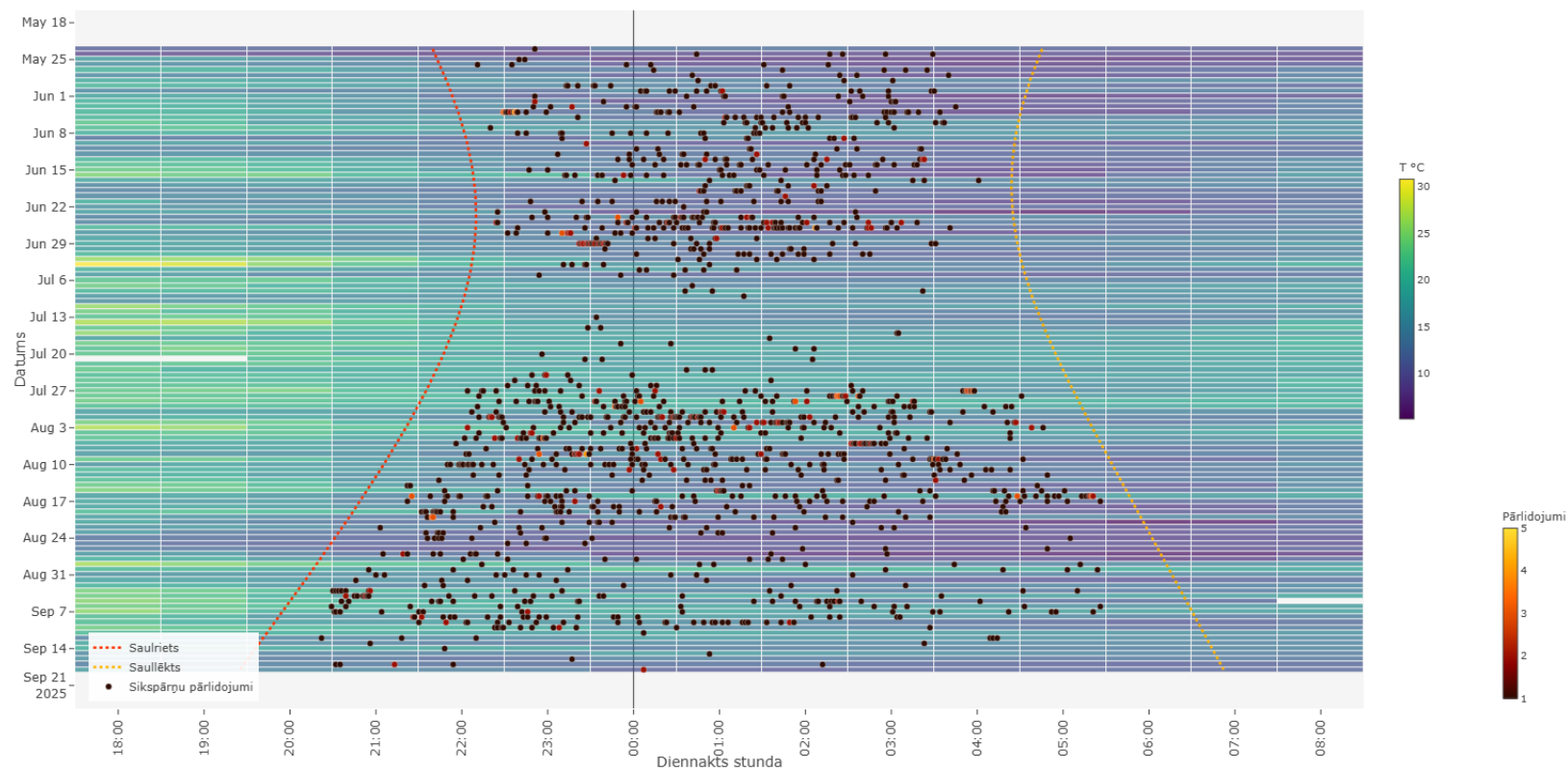
7. pielikums

Sikspārņu pārlidojumu atainojuma profili uzskaišu stacijā Gaiņu purvā pie dažādiem meteoroloģiskajiem parametriem (nokrišņu daudzuma mm/h, vēja ātruma m/s, temperatūras)





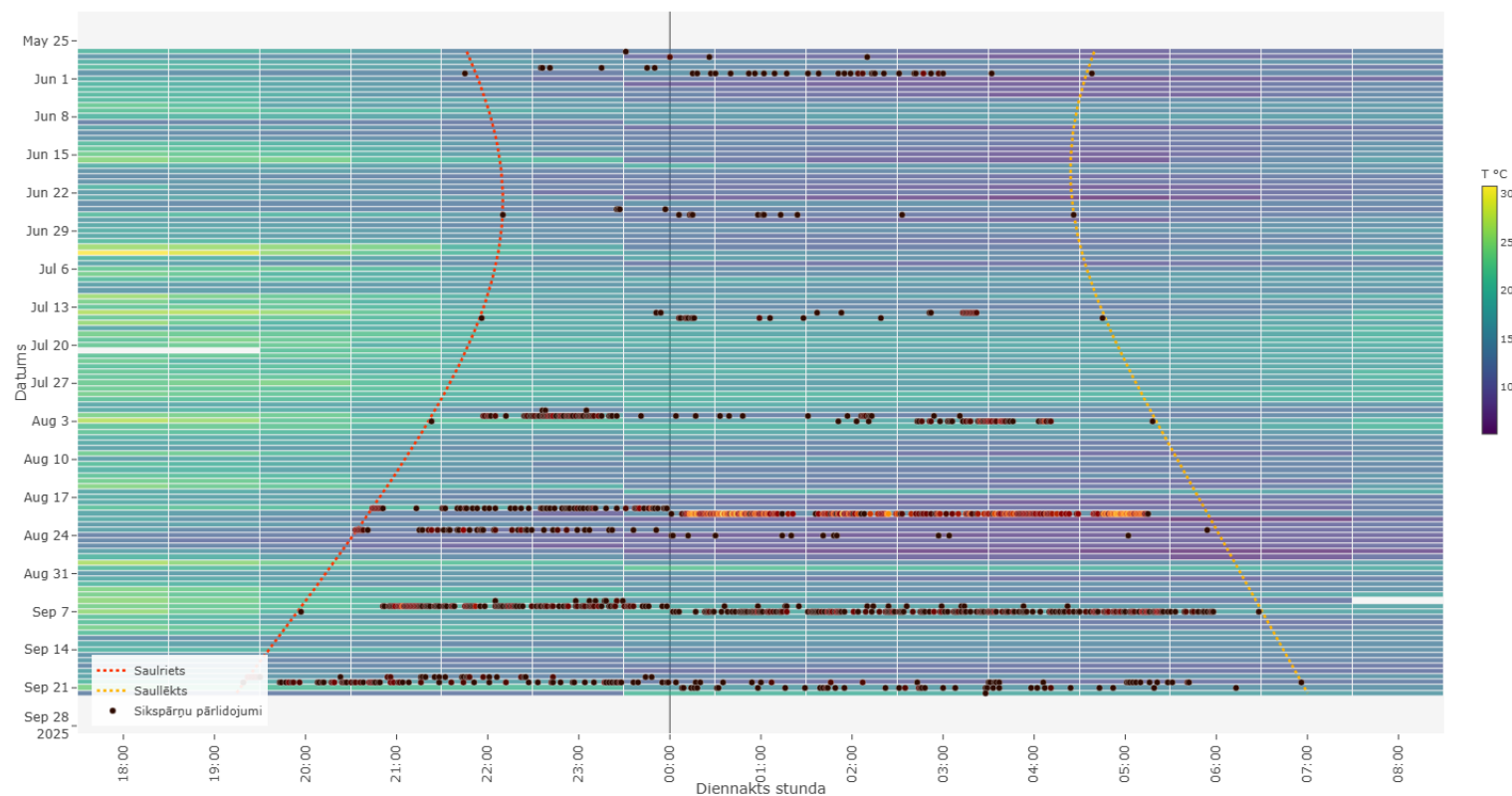
EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos



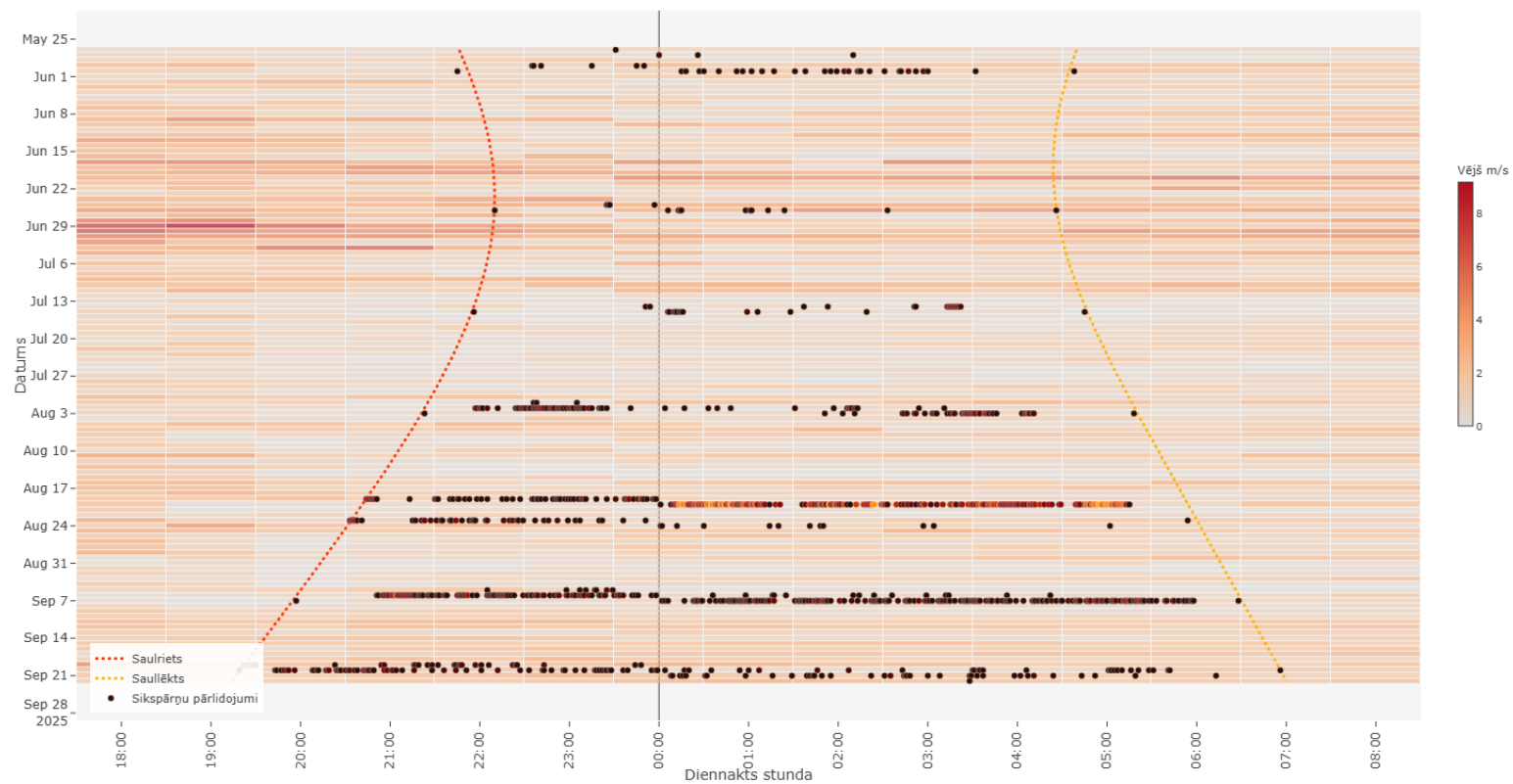
EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos

8. pielikums

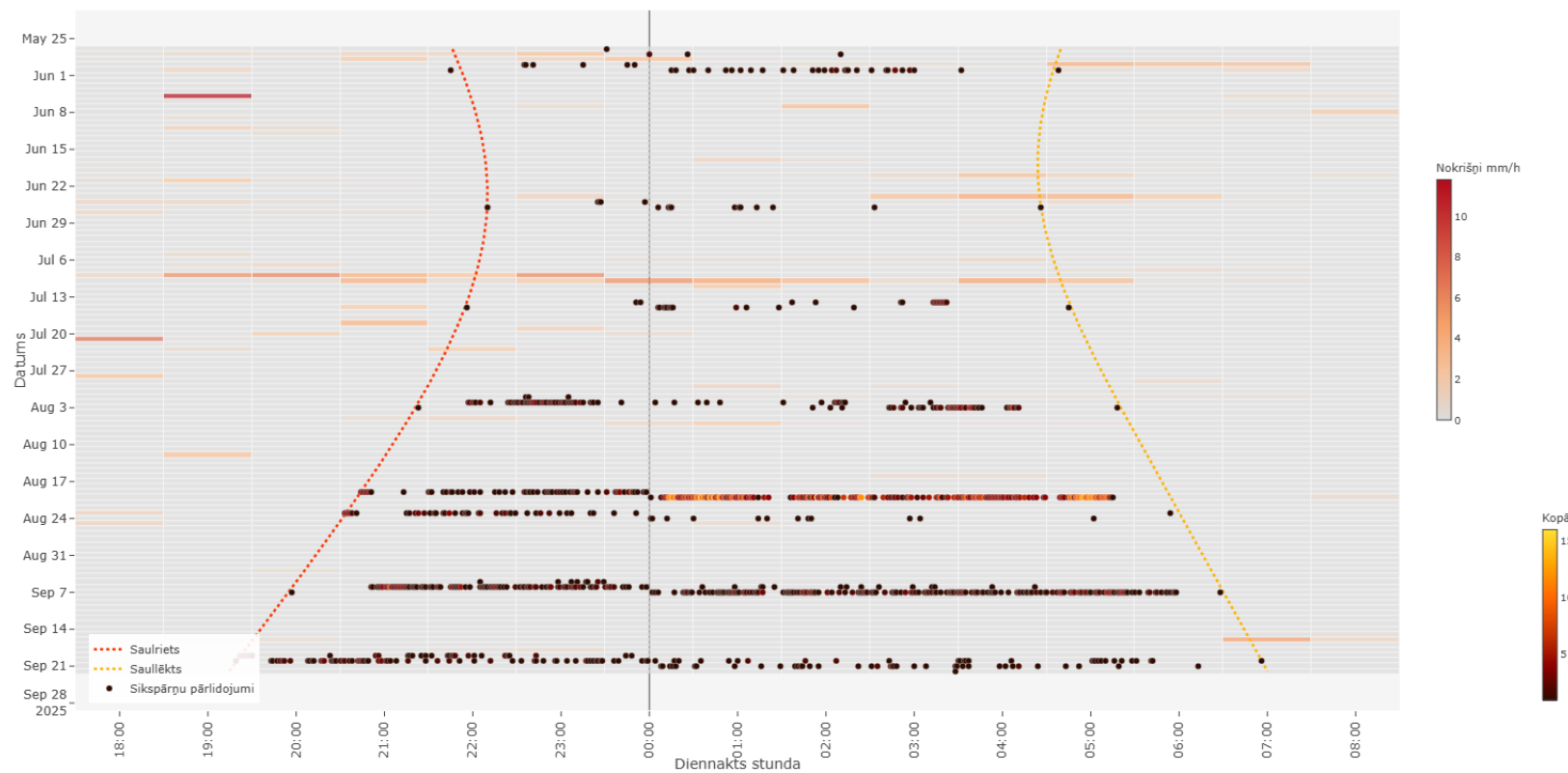
Sikspārņu pārlidojumu atainojuma profili uzskaišu stacijās DE_1_1-DE_4_2 pie dažādiem meteoroloģiskajiem parametriem (temperatūras t , $^{\circ}\text{C}$, nokrišņu daudzuma mm/h , vēja ātruma m/s ,)



EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos



EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos



EKSPERTA ATZINUMS NR. 250/180_1_2026 par plānotā vēja elektrostacijas parka būvniecības ieceres potenciālo ietekmi uz sikspārņiem Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos