

## **EKSPERTA ATZINUMS**

**Par plānotā vēja parka “Preiļi” un tā saistītās infrastruktūras Preiļu novada Riebiņu, Silajāņu un Rušonas pagastā potenciālo ietekmi uz sikspārņiem**

**Pasūtītājs:** AS "Latvenergo", reģ. Nr. 40003032949

**Izpildītājs:** SIA „Dabas eksperti”, reģ. Nr. 43603066283

**Darba izpildes laiks:** 01.05.2023.–30.09.2023.

**Monitoringa veicējs:** zīdītāju – sikspārņu (Chiroptera) eksperts Gunārs Pētersons, sertifikāta Nr. 073 (derīgs līdz 06.05.2025)

Jelgava 2024

# Saturs

Pētāmās teritorijas apraksts, tās apsekošanas laiks, meteoroloģiskie apstākļi un izmantotās metodes .....	3
Teritorijas raksturojums .....	3
Uzskaišu metodes.....	6
Ultraskaņas detektori .....	6
Uzskaišu laiks, maršruti un vietas.....	8
Datu analīze .....	11
Konstatētās sikspārņu sugas, to izplatība, sezonālā un nakts aktivitāte.....	13
Sikspārņu sugu daudzveidība un raksturojums .....	13
Sikspārņu sugu kopējā aktivitāte izpētes teritorijā.....	15
Sikspārņu aktivitātes telpiskais raksturojums .....	16
Sikspārņu sezonālā aktivitāte .....	18
Sikspārņu nakts aktivitāte .....	20
Secinājumi par vēja parka plānotās darbības ietekmi uz sikspārņiem un nosacījumi darbības vai pasākuma veikšanai .....	23
Gala slēdziens .....	24
Izmantotās literatūras saraksts .....	25
Pielikumi .....	26

Atzinums sagatavots, balstoties uz 2010. gada 30. septembra Ministru Kabineta noteikumiem Nr. 925 „Sugu un biotopu aizsardzības jomas ekspertu atzinuma saturs un tajā ietvertās minimālās prasības”, kas izdoti saskaņā ar „Sugu un biotopu aizsardzības likuma” 4. panta 17. punktu (1. daļa), kā arī ievērojot EUROBATS vadlīnijas „Par sikspārņu aizsardzības prasību ievērošanu vēja parku projektos” (Rodrigues, Bach, L., Dubourg-Savage, M., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman J. 2015. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6. Bonn, Germany) un Latvijas Sikspārņu Pētniecības biedrības 2022. gadā izstrādātās “Vadlīnijas vēja elektrostaciju ietekmes novērtēšanai uz sikspārņiem” (<https://www.daba.gov.lv/lv/media/15651/download>).

Vēja elektrostaciju izbūves un darbības negatīvā ietekme uz sikspārņiem var izpausties trīs veidos:

1. Sikspārņiem nozīmīgu barošanās vietu un slēptuvju iznīcināšana, galvenokārt gadījumos, kad vēja elektrostacijas tiek būvētas mežos un tiek veikta meža izciršana (Buchholz et al. 2021, Hurst et al. 2020).
2. Barošanās biotopu platības samazināšanās, vēja elektrostacijām atbaidot sikspārņus no to barošanās vietām (Millon et al. 2015, Gaultier et al. 2023)
3. Sikspārņu bojāeja sadursmēs ar vēja turbīnu spārņiem (Cryan and Barclay 2009)

Šī atzinuma mērķis galvenokārt ir novērtēt trešo aspektu – sikspārņu bojāejas riskus un izstrādāt ieteikumus to mazināšanai.

## **Pētāmās teritorijas apraksts, tās apsekošanas laiks, meteoroloģiskie apstākļi un izmantotās metodes**

(atbilstoši MK noteikumu Nr 925, 2.2, 2.3, 2.5 un 2.6 punktiem)

### ***Teritorijas raksturojums***

Vēja parks plānots aptuveni 18 km<sup>2</sup> lielā teritorijā Preiļu novada Riebiņu, Silajānu un Rušonas pagastā. Teritorijas platība aprēķināta iezīmējot poligonu ar robežu 500 m attālumā no tuvākajām VES. Vēja parkā pavisam plānota 37 VES. Attālumi starp tuvākajām VES ir 500 līdz 800 m (1. attēls). Pēc ortofoto karšu analīzes 32 no 37 VES jeb 86% plānotas ar mežiem saistītos biotopos, attiecīgi 12 VES tieši mežos, pie kuriem šeit pieskaitīti arī izcirtumi un citi koku ieskausti klajumi, 19 VES – mežmalās un viena – mežā ap 70 m attālumā no dīķa (1. tabula pielikumā). Pārējās piecas VES paredzēts būvēt klajumos, četrām no tām tuvumā atrodas atsevišķi koki vai krūmi. Teritorijā dominē mozaīkveida ainava ar daļēji aizaugošām lauksaimniecības zemēm un bez lieliem vienlaidus meža masīviem. Teritorijā dominē dažāda vecuma lapkoku (bērzs, apse, melnalksnis, baltalksnis) un jauktu koku mežaudzes. .priežu audzes; mazākās platībās arī egļu, bērzu, melnalkšņu meži. Pēc Dabas aizsardzības pārvaldes Dabas datu pārvaldības sistēmas (DDPS) Ozols datiem plānotajā teritorijā atrodas vairāki bioloģiski vērtīgu mežu biotopi, kas atbilst kategorijām “Purvaini meži”, “Staignāju meži” un viens vecs vai dabisks boreālo mežu biotops.

Plānotā parka centrālajā daļā atrodas trīs ezeri – Lielais un Mazais Ostrovas ezers un Palšas ezers, kā arī vairāki dīķi un bebru uzpludinājumi, kas visi ir īpaši nozīmīgas sikspārņu barošanās vietas. Ūdeņiem tuvākā plānotā VES atrodas ap 100 m uz austrumiem no Mazā Ostrovas ezera. DDPS Ozols datu bāzē nav atrodamas ziņas par sikspārņu novērojumiem vai mītnēm vēja parka teritorijā, tuvākā atradne ir Riebiņu pils pagrabs, kur 1998. gada 9. martā atrasti divi ziemojoši brūnie garausiņi *Plecotus*

*auritus*. Riebiņu pils atrodas ap 1 km attālumā no tuvākajām plānotajām VES. Šī vieta nav uzskatāma par īpaši nozīmīgu sikspārņu ziemas mītņi.

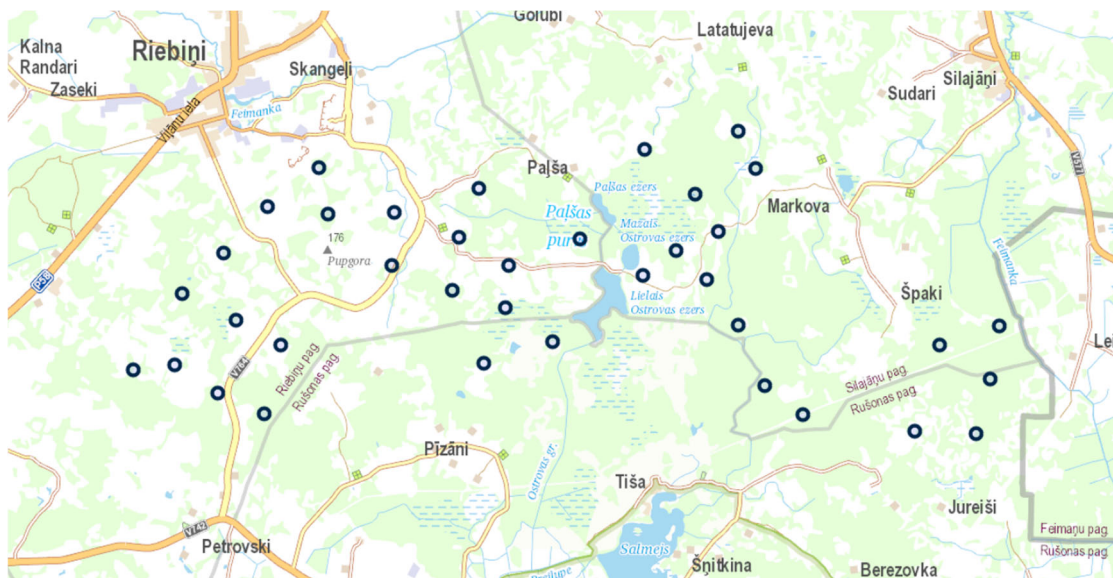
Plānotā vēja parka tuvākajā apkārtnē nav citu vēja parku vai vēja turbīnu, kas varētu radīt kumulatīvu ietekmi uz sikspārņu populācijā šajā apvidū. Tomēr jāņem vērā, ka pats vēja parks var negatīvi ietekmēt sikspārņus vēja parkam pieguļošajās teritorijās. Vairāki pētījumi liecina, ka vēja turbīnas ietekmē sikspārņus ne tikai tiešā veidā, izraisot bojāeju sadursmēs ar to spārniem, bet arī radot atbaidošu efektu uz sikspārņiem to barošanās biotopos (Millon et al. 2015). Pētījumā Somijas boreālos mežos tika salīdzināta ziemeļu sikspārņu un naktssikspārņu (ģints *Myotis*) aktivitāte 0, 200, 400, 600, 800 un 1000 m attālumos no VES (Gaultier et al. 2023). Konstatēts, ka ziemeļu sikspārņu aktivitāte 0-400 m attālumā no turbīnas bija zemāka nekā 600 – 1000 m attālumā, savukārt naktssikspārņiem samazināta aktivitāte bija uzskaišu vietās 0-600 m attālumā no VES. Tātad VES negatīvi ietekmē sikspārņus vismaz 400 līdz 600 metru attālumā no darbojošās VES. Jo lielāka plānota parka teritorija, jo negatīvāka tā ietekme uz sikspārņiem.

Lielākā daļa VES Preiļu vēja parkā plānotas mežos vai to tuvumā, kas sikspārņu apdraudētības ziņā ir sliktāka izvēle, nekā vēja parka ierīkošana atklātā ainavā (Hurst et al. 2021). EUROBATS vadlīnijas par vēja parkiem un sikspārņiem (Rodriguez et al. 2015) nosaka, ka vēja turbīnu uzstādīšana mežos nav pieļaujama ar izņēmumu Ziemeļeiropas valstīs, kur ir lielas mežu platības un nav iespēju atrast cita veida ainavu to ierīkošanai. Tādējādi sagaidāms, ka plānotais vēja parks radīs lielāku negatīvu ietekmi uz sikspārņu sugu populācijām, nekā atklātās ainavās izvietotie vēja parki.

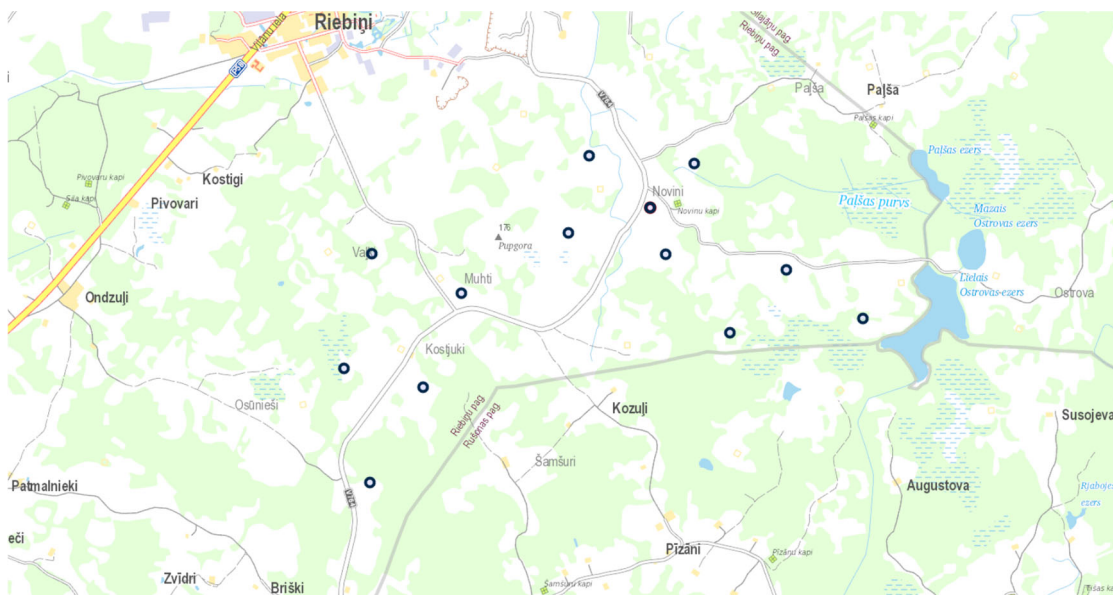
Lauku darbu sezonas vidū pasūtītājs iesniedza alternatīvu VES skaitu un izvietojumu (1.1.attēls, 2. tabula pielikumā). Jaunajā plānā VES skaits ir samazināts no 37 VES uz 14 VES, kā arī mainījies to izvietojums. Vēja parka kopējā teritorija samazinājusies vairāk kā trīs reizes – no 18,5 km<sup>2</sup> līdz aptuveni 5 km<sup>2</sup>, kas no sikspārņu aizsardzības viedokļa vērtējams pozitīvi, proti samazinās vēja parka negatīvās (sikspārņus atbaidošās) ietekmes platība (skat. augstāk). Izvērtējot VES izvietojumu pa biotopu tipiem, alternatīvajā piedāvājumā nav VES mežos vai izcirtumos (pozitīvi), tomēr 11 no 14 turbīnām atrodas mežu tuvumā (biotops – mežmala), kur parasti sikspārņu aktivitāte ir augstāka nekā atklātā ainavā. Savukārt viena turbīna plānota ap 30 m attālumā no aptuveni 20x20 m liela dīķa atklātā vietā. Kaut arī šādā biotopā sikspārņu uzskaites Preiļu vēja parka teritorijā netika veiktas, dīķa tuvumā sagaidāma daudz lielāka sikspārņu koncentrēšanās nakts laikā, nekā no ūdeņiem attālās teritorijā. Šo VES ir jāattālina vismaz 100 m attālumā no ūdenstilpes.

Pēc augstāk minēto izmaiņu novērtēšanas un atzinuma papildināšanas pasūtītājs iesniedza 3. vēja parka alternatīvu (1.2 attēls, 3.tabula pielikumā), kā arī Dabas aizsardzības pārvaldes 2024. gada 2. decembra vēstuli Nr. 01VD00-17/2035, kurā cita starpā dots šā atzinuma vērtējums. Pēdējā vēja parka turbīnu izvietojuma versijā to skaits samazināts no 14 VES uz 11 VES skaitu nemainot to izvietojumu. DAP vēstulē gan norādīts, ka norādītās VES vietu koordinātes ir aptuvenas. Jaunajā plānojumā vairs nav VES Nr 04, 06 un 09 (2.tabula pielikumā). VES Nr 09 šajā atzinumā bija norādīta kā vieta ar potenciāli augstu sikspārņu aktivitāti tuvumā esošā dīķa dēļ. Attiecīgi šajā pārstrādātajā atzinuma versijā Secinājumu sadaļā tiek izņemts 1. punkts ar ieteikumu attālināt VES Nr.09 vismaz 100 m attālumā no dīķa. Turbīnu Nr.04 un Nr.06 izņemšana no nav saistīta ar sikspārņu eksperta ieteikumiem, taču vērtējama pozitīvi, samazinot gan vēja parka teritorijas platību (iespējama negatīva ietekme uz sikspārņu izplatību apkārtējās teritorijās), gan turbīnu skaitu (samazina sikspārņu bojāejas risku teritorijā). Vērā ņemams un atbalstāms ir DAP ieteikums izvairīties no zema turbīnu lāpstiņu zemākā punkta novietojuma virs zemes, jo tas paaugstina sikspārņu bojāejas risku. DAP

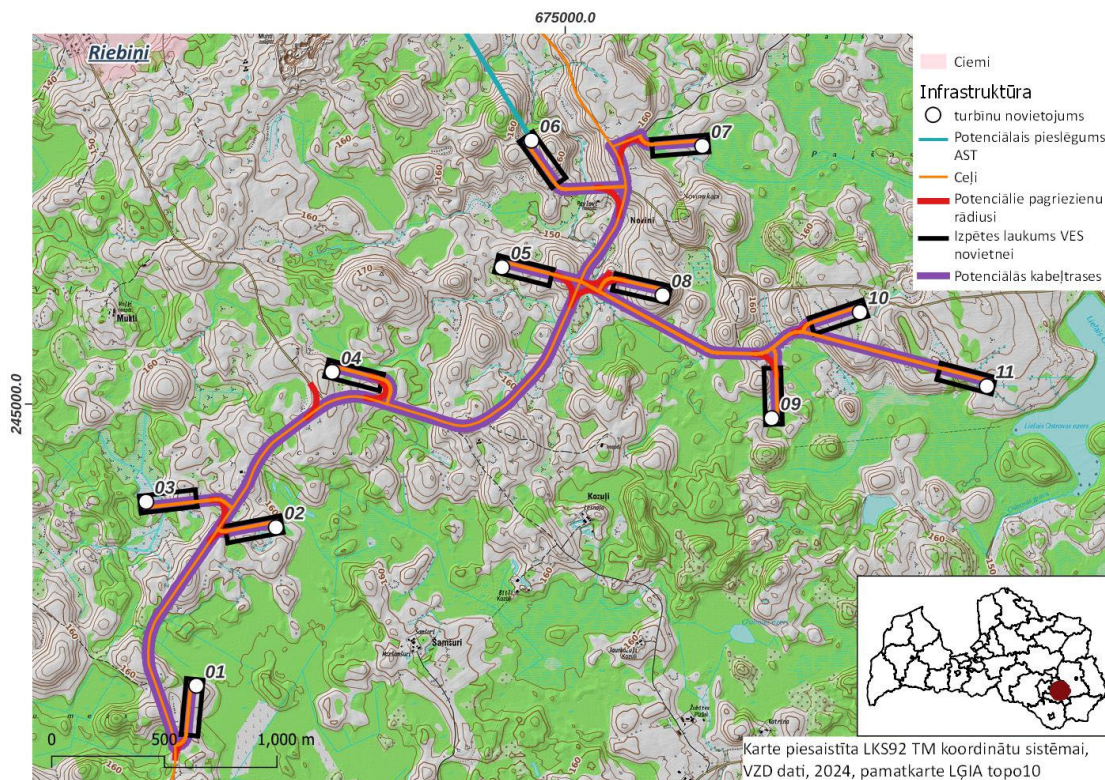
ieteikumu veikt atkārtotu pirms būvēšanas monitoringu koncentrējot resursus uz aktuālo vēja parka plānojumu. Būtiskāks gan ir pēc uzbūvēšanas monitoring, kurā tiek veikti siks pārņu aktivitātes mērījumi un bojāgājušo dzīvnieku uzskaites pie eksperta ieteiktajiem VES darbības ierobežojumiem.



1. attēls. Vēja elektrostaciju plānotais izvietojums vēja parkā „Preiļi” pēc pasūtītāja iesniegtajām ģeogrāfiskajām koordinātēm. Kartes pamatne no [www.balticmaps.eu/lv](http://www.balticmaps.eu/lv).



1.1.attēls. Vēja elektrostaciju plānotais izvietojums vēja parkā „Preiļi” pēc pasūtītāja iesniegtajām ģeogrāfiskajām koordinātēm. 2.alternatīva ar 14 VES. Kartes pamatne no [www.balticmaps.eu/lv](http://www.balticmaps.eu/lv).



1.2. attēls. Vēja elektrostaciju plānotais izvietojums vēja parkā „Preiļi” pēc pasūtītāja iesniegtās kartes. 3. alternatīva ar 11 VES

### ***Uzskaišu metodes***

Sikspārņu uzskaitēs izmantotā metode ir akustiskais monitorings, kas ir galvenokārt orientēta uz t.s. klajumu sugu konstatēšanu. Pie klajumu sugām pieder sikspārņi, kas parasti mēdī brīvā telpā, t.i., atstatu no kokiem, krūmiem vai citiem šķēršļiem. Šādiem biotopiem pielāgoti šo sugu orientēšanās saucieni, kuri ir relatīvi skaļi un ar izteiktu konstantas frekvences vai gandrīz konstantas frekvences komponenti. Konstantās frekvences daļas mērījumi skaņu analīzes programmās atvieglo šo sugu noteikšanu. Pie klajumu sugām pieskaitāmas *Nyctalus*, *Vespertilio*, *Eptesicus* un *Pipistrellus* ģinšu sugas. Savukārt *Myotis*, *Plecotus* un *Barbastella* ģinšu sikspārņi pieder pie t. s. biezokņu jeb mežu sugām. Tās vairās lidot atklātā telpā un mēdī koku un citu struktūru tuvumā. To saucieni ir klusāki nekā klajumu sugām. Tie nesatur konstantās frekvences komponenti un līdz ar to droša sugas noteikšana bieži ir neiespējama. *Myotis* ģints sugu gadījumā novērojumi tiek attiecināti uz ģinti, pie kuras pieder piecas Latvijā sastopamas sikspārņu sugas. Klajumu sugām Eiropā konstatēta ievērojami biežāka bojāeja sadursmēs ar vēja ģeneratoriem nekā biezokņu sugām (Rodriguez et al. 2015).

### ***Ultraskaņas detektori***

Šis pētījums veikts ar ultraskaņas detektoriem, kas ļauj konstatēt sikspārņus lidojumā pēc to izdotajiem eholokācijas saucieniem. Izmantojam piecus zviedru firmas Pettersson Elektronik ultraskaņas detektorus D-500x. Četri no tiem tika izmantoti automātiskām sikspārņu uzskaitēm bez cilvēka klātbūtnes, bet viens – uzskaitēm maršrutos. Tomēr arī maršruta uzskaišu punktos (skat. tālāk) detektors darbojās automātiskā režīmā. D-500x detektori veic reālā laika sikspārņu saucienu ierakstus, to atskaņošanu palēninot 10 reizes un tādējādi ultraskaņas pārvēršot dzirdamās skaņās. D-

500x detektori uzglabā uztvertos ultraskaņas signālus SD atmiņas kartēs wav. failu veidā. Šajā pētījumā automatiskajiem detektoriem tika izvēlēti sekojoši uzstādījumi:

- Skaņas faila garums 3 sekundes
- Laika intervāls līdz detektora aktivizēšanai nākamajam ierakstam - 15 sekundes
- Darbības laiks no saulrieta līdz saullēktam, izņemot “maršruta detektoru”
- *Input gain* 30
- *Trig level* 40

Uzstādītais 15 sekunžu darbības pārtraukums starp diviem secīgiem ierakstiem tika izvēlēts ar mērķi izvairīties no tūlītējas viena un tā paša sikspārņa atkārtotas reģistrēšanas.

Ar ultraskaņas detektoriem iegūto datu izvērtēšanā jāņem vērā šīs metodes objektīvie ierobežojumi:

1. Uzskaites ar ultraskaņas detektoriem nesniedz informāciju par sikspārņu skaitu uzskaites vietā, jo nav iespējams noteikt, vai detektors ir fiksējis vairāku sikspārņu vai viena un tā paša sikspārņa atkārtotus pārlidojumus. Tāpēc iegūtie rezultāti ir nevis pārlidojušo sikspārņu skaits, bet gan tā saucamais aktivitātes indekss, t.i., pārlidojumu skaits laika vienībā. Parasti tiek pieņemts, ka starp sikspārņu skaitu un to reģistrēto pārlidojumu skaitu pastāv pozitīva korelācija jeb lielāka sikspārņu skaita gadījumā tiks reģistrēts arī lielāks pārlidojumu skaits (Barataud, 2015).

2. Sikspārņu sugas atšķiras ar saucienu skaļumu un līdz ar to ar attālumu, kādā detektors to saucienus uztver. Attiecīgi „skaļās” sugas akustiskos monitoringa pētījumos tiek pārvērtētas un „klusās” sugas – nenovērtētas. Lai mazinātu sugu atšķirīgo saucienu skaļumu ietekmi uz sugas aktivitātes rādītājiem, teritorijā biežāk novērotajām sikspārņu sugām to sastopamības biežuma salīdzināšanai izmantojām sekojošus sugu uztveršanas koeficientus (1. tabula):

Piemēram, sugas uztveršanas koeficienta pielietošana samazina ziemeļu sikspārņa aktivitātes koeficientu attiecībā pret pigmejsikspārni divas reizes un rūsganā vakarsikspārņa aktivitātes koeficientu pret pigmejsikspārņa aktivitātes koeficientu – četras reizes. Sugas uztveršanas koeficientus izmantojām vienīgi savstarpējai sugu aktivitāšu salīdzināšanai teritorijā.

1. tabula

Atklātā telpā lidojošu sikspārņu sugu uztveršanas attālumi ar ultraskaņas detektoriem un koeficienti sugu aktivitātes indeksu salīdzināšanai. Pēc Rodriguez et al. 2015.

Suga latviski	Suga latīniski	Uztveršanas attālums m	Uztveršanas koeficients
Pigmejsikspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1
Natūza sikspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83
Ziemeļu sikspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5
Divkrāsainais sikspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0.5
Rūsganais vakarsikspārnis	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25

### ***Uzskaišu laiks, maršruti un vietas***

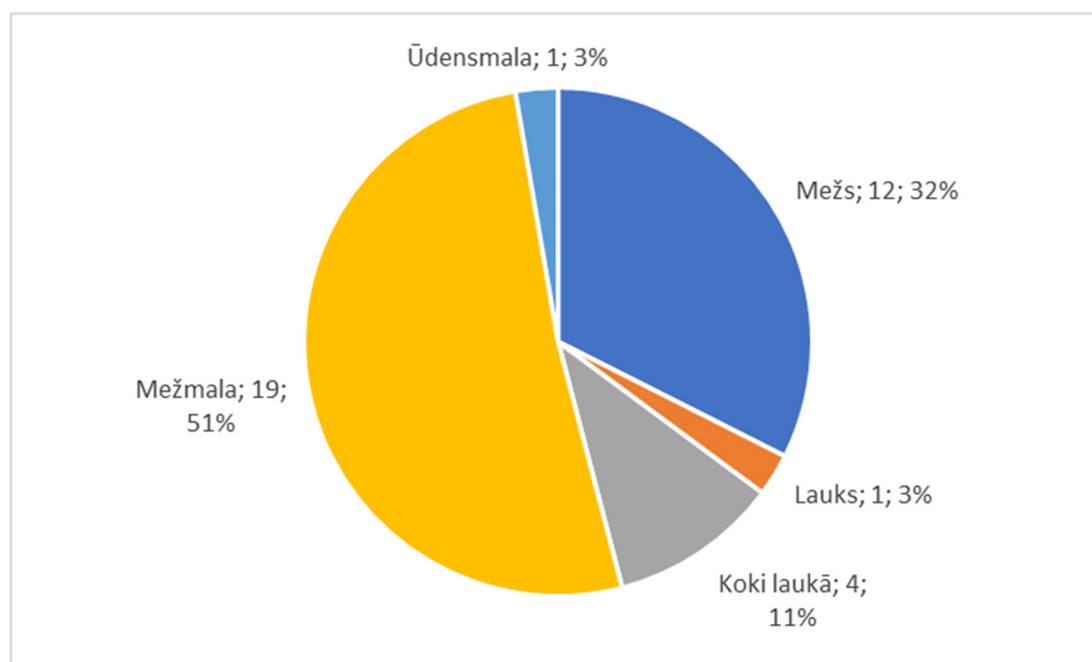
Uzskaites tika veiktas katru mēnesi trīs (maijs, jūnijs, jūlijs) vai sešas (augusts, septembris) nakts. Augustā un septembrī uzskaites tika veiktas biežāk, lai pārlicinātos, vai pētāmajā teritorijā nav novērojama sikspārņu paaugstināta aktivitāte, ko varētu radīt sikspārņu skaita palielināšanās uz migrējošo indivīdu rēķina. Augusta otrās puses uzskaites loģistikas problēmu dēļ tika uzsāktas divas nakts agrāk. Tomēr pēc augusta pirmās uzskaites bija ievērots vismaz 10 dienu pārtraukums, kā to nosaka monitoringa metodika. Uzskaites tika veiktas trīs nakts pēc kārtas. Pirmajā uzskaišu naktī tika veikts 1. maršruts un automātiskās uzskaites 1.-4. stacijās, otrajā naktī – 2. maršruts un automātiskās uzskaites 5.-8. stacijās, trešajā naktī – trešais maršruts un uzskaites 9.-12. stacijās (2. tabula).

Tā kā lielākā daļa VES plānotas mežos (2. attēls), tad 10 uzskaišu stacijas tika izvietotas mežos vai mežmalās un divas – atklātā ainavā jeb lauksaimniecības zemēs, kur staciju tuvumā bija atsevišķi koki vai krūmi (3. tabula, 3. attēls).



Uzskaišu veikšanas laiks vēja parka teritorijā „Preiļi” 2023. gada maijā-septembrī un tam atbilstošā sīkspārņu bioloģiskā gada cikla daļa.

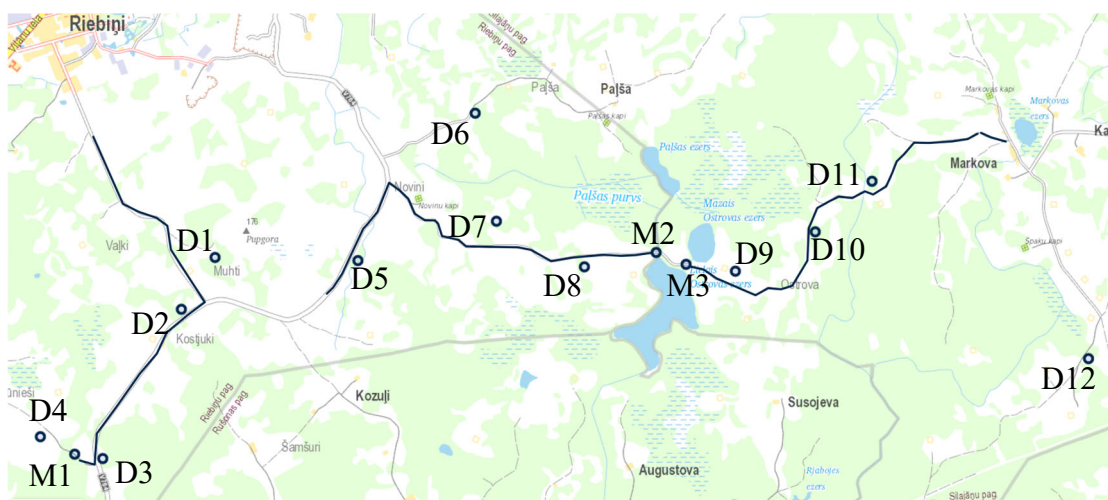
Periods	Sīkspārņu bioloģiskā cikla daļa	Uzskaišu datumi
<b>Maija otrā puse</b>	Pavasara migrācija/ vairošanās	13./14.05.2023 14./15..05.2023 15./16.05.2023
<b>Jūnijs</b>	Vairošanās	07./08.06.2023 08./09.06.2023 09./10.06.2023
<b>Jūlijs</b>	Vairošanās	18./19.07.2023 19./20.07.2023 20./21.07.2023
<b>Augusta pirmā puse</b>	Vairošanās/ migrācija/ pārošanās	01./02.08.2023 02./03.08.2023 03./04.08.2023
<b>Augusta otrā puse</b>	Migrācija/ pārošanās	13./14.08.2023 14./15.08.2023 15./16.08.2023
<b>Septembra pirmā puse</b>	Migrācija/ pārošanās	02./03.09.2023 03./04.09.2023 04./05.09.2023
<b>Septembra otrā puse</b>	Vēlā migrācija	20./21.09.2023 21./22.09.2023 22./23.09.2023



2. attēls. Vēja parkā “Preiļi” plānoto vēja elektrostaciju uzstādīšanas vietu skaita un procentuālais sadalījums pa četriem biotopu veidiem. Pavisam vēja parkā paredzēts uzbūvēt 37 VES.

3. tabula  
Uzskaišu staciju numurs, LKS ģeogrāfiskās koordinātes un biotopu veids vēja parkā  
„Preiļi”

Stacijas numurs	X koordināte	Y koordināte	Biotops
D1	673990	245349	Mežmala
D2	673752	244950	Mežmala
D3	673211	243807	Mežmala
D4	672731	243953	Lauks ar kokiem
D5	675067	245368	Mežmala
D6	675900	246509	Mežmala
D7	676095	245703	Mežs
D8	676769	245393	Mežmala
D9	677905	245405	Lauks ar kokiem
D10	678493	245728	Mežs
D11	678901	246124	Mežs
D12	680586	244865	Mežmala



3.attēls Novērošanas staciju D1-D12 (aplīši) un maršrutu M1-M3 (melnas līnijas ar aplīšiem sākuma un beigu punktā) izvietojums vēja parkā „Preiļi”. Maršrutu norāda uz maršruta sākuma punktu.

Novērojumu stacijās ultraskaņas detektori tika uzstādīti vakarā un savākti nākošajā dienā. Detektoru darbības laiks bija no saulrieta līdz saullēktam. Detektori tika novietoti uz zemes vai piestiprināti pie koka stumbra. To mikrofoni tika orientēti 30-45 grādu leņķī pret atklātu ainavu. Uz zemes novietotie detektori tika nomaskēti ar zāli, sūnām vai zariem.

Uzskaites maršrutos tika veiktas, lai iegūtu papildus informāciju par vēja parka teritorijā sastopamajām sīkspārņu sugām un to aktivitātes sezonālajām atšķirībām. Maršruti tika veikti ar automašīnu, tāpēc to izvēle bija atkarīga no ceļu tīkla. Katra maršruta garums bija 3,2 km. Katrā maršrutā uzskaites tika veiktas deviņos punktos, starp kuriem bija 400 m attālums. Katrā punktā novērotājs aktivizēja detektoru automātiskajā darbības režīmā uz 10 minūtēm. Tādējādi katrā maršrutā kopējais

novērojumu ilgums bija 9x10 jeb 90 minūtes. Uzskaitē maršruta pirmajā punktā tika uzsākta vienu stundu pēc saulrieta. Kopējais uzskaites laiks vienā maršrutā bija aptuveni divas stundas; no tām 90 minūtes aizņēma tiešās uzskaites un aptuveni 30 minūtes - pārbraucieni starp uzskaites punktiem. Uzskaites tika veiktas naktīs bez lietus un stipra vēja.

### ***Datu analīze***

Sezonas laikā iegūtie sikspārņu saucienu ieraksti (skaņu faili) rudenī tika pārbaudīti ar skaņu analīzes programmu BatSound 4.1.4. Vispirms no ierakstiem tika atlasīti cita veida trokšņu (vējš, citi dzīvnieki) radīti „viltus” faili. Failos, kuros bija sikspārņu saucieni, tika noteikta sikspārņa sugas piederība, vai, ja tas nebija iespējams, sugu grupa un vienlaikus katras sugas vai sugu grupas sikspārņu pārlidojumu skaits. Sugas tika noteiktas manuāli, izmantojot augstāk minēto skaņu analīzes programmu un vairākus noteicējus (Russ, 2021, Barataud, 2015). Par atsevišķu pārlidojumu pieņemām viena sikspārņa izdotu secīgu, vismaz divu saucienu (atsevišķu signālu) virkni. Katram ierakstam tika atzīmēts arī novērošanas laiks vēlākai sikspārņu nakts aktivitātes analīzei. Dati tika apkopoti Excel tabulās.

Sikspārņu aktivitāšu novērtēšanai izmantojām t.s. kvartiļu metodi (Lintott et al.2017). Izmantojot datus no 37 teritorijām Latvijā, kurās 2019.-2023. gados veikts sikspārņu monitorings pēc tādas pašas metodikas, aprēķinājām aktivitātes vērtības 1. un 3. kvartilei. Aktivitāti, kas bija zemāka par 1. kvartili uzskatījām par zemu, aktivitāti ar vērtību līdz 2. kvartilei – par samērā zemu; aktivitāti ar vērtību līdz 3. kvartilei par samērā augstu, un aktivitāti, kas augstāka par 3. kvartili – par augstu (4. tabula). Izmantojot kvartiļu metodi aprēķinājām aktivitātes vērtības šajā monitoringā pētītajiem ainavas tipiem “Mežs”, “Mežmala” un “Koki laukvidū” (5. tabula).

4. tabula

Sikspārņu kopējās aktivitātes (pārlidojumu skaits stundā) robežvērtības vēja parku teritorijām atbilstoši četrām aktivitātes klasēm pēc kvartiļu metodes. Analizēti dati no 37 vēja parku teritorijām.

Aktivitātes klase	Kvartile	Vidējais pārlidojumu skaits stundā
Zema	zem 1. kvartiles	<1,29
Samērā zema	1.-2. kvartile	1,30-2,21
Samērā augsta	2.-3. kvartile	2,22-3,30
Augsta	virs 3. kvartiles	>3,30

5. tabula

Sikspārņu kopējās aktivitātes (pārlidojumu skaits stundā) robežvērtības trīs biotopu tipiem pēc kvartiļu metodes. Analizēti dati no 34 vēja parku teritorijās izvietotām uzskaišu stacijām.

Biotops	Uzskaišu staciju skaits	Aktivitātes klase	Kvartile	Vidējais pārlidojumu skaits stundā
Mežs	82	Zema	< 1. kvartile	<0,53
		Samērā zema	1.-2. kvartile	0,53-0,98
		Samērā augsta	2.-3. kvartile	0,99-2,19
		Augsta	> 3. kvartile	>2,19
Mežmala	115	Zema	< 1. kvartile	<0,64
		Samērā zema	1.-2. kvartile	0,64-1,24
		Samērā augsta	2.-3. kvartile	1,25-1,97
		Augsta	> 3. kvartiles	>1,97
Lauks ar kokiem	19	Zema	< 1. kvartile	<0,41
		Samērā zema	1.-2. kvartile	0,41-0,96
		Samērā augsta	2.-3. kvartile	0,97-1,34
		Augsta	> 3. kvartile	>1,34

## Konstatētās sikspārņu sugas, to izplatība, sezonālā un nakts aktivitāte

(atbilstoši MK noteikumu Nr 925, 2.7 punktam)

### Sikspārņu sugu daudzveidība un raksturojums

Pavisam plānotajā vēja parka teritorijā 12 uzskaišu stacijās 84 detektornaktīs (21 uzskaišu nakts, katrā naktī uzstādīti četri stacionārie detektori) tika ierakstīti 810 skaņu faili ar 885 sikspārņu pārlidojumiem (6. tabula). Savukārt trīs maršrutos kopā tika ierakstīti 108 faili ar 117 sikspārņu pārlidojumiem (7. tabula). Pārlidojumu skaits gan uzskaitēm stacijās, gan uzskaitēm maršrutos ir lielāks nekā kopējais failu skaits, jo daļā failu vienlaikus bija ierakstīti divu vai vairāk sikspārņu pārlidojumi.

Kopumā uzskaišu stacijās un maršrutos tika konstatētas sešas sikspārņu sugas. Daļu no ierakstiem nevarēja droši noteikt līdz sugai, bet varēja attiecināt vai nu uz sugu grupām naktssikspārņi *Myotis*; niktaloīdi *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* vai pipistreloīdi *Pipistrellus*. Naktssikspārņu grupā Latvijā sastopamas piecas sugas – dīķu *Myotis dasycneme*, ūdeņu *M. daubentonii*, Branta *M. brandtii*, bārdainais *M. mystacinus* un Naterera *M. nattereri* naktssikspārņi. Ar terminu “niktaloīdi” apzīmē *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģintis, kas Latvijā pārstāvētas ar piecām sugām - rūsģano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, mazo vakarsikspārni *N. leisleri*, divkrāsaino sikspārni *Vespertilio murinus*, ziemeļu sikspārni *Eptesicus nilssonii* un platspārnu sikspārni *E. serotinus*. Vienam novērojumam eholokācijas saucienu parametri atbilda gan Natūza sikspārnim *P.pipistrellus nathusii*, gan pundursikspārnim *P.pipistrellus*. Tas tika attiecināts uz “pipistreloīdiem” jeb *Pipistrellus* ģinti.

6. tabula

Vēja parka „Preiļi” plānotajā teritorijā 2023. gada maijā-septembrī 12 novērojumstacijās automātiskajos detektoros D-500x konstatētās sikspārņu sugas vai sugu grupas, to piederība migrējošo vai ziemojošo sikspārņu grupai un reģistrēto pārlidojumu skaits

Sikspārņu suga latviski	Sikspārņu suga latīniski	Migrējoša vai ziemojoša suga	Pārlidojumu skaits
Ziemeļu sikspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemojošs	404
Rūsģanais vakarsikspārnis	<i>Nyctalus noctula</i>	Migrējošs	187
Natūza sikspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Migrējošs	168
Divkrāsainais sikspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	Ziemojošs/ migrējošs	70
Pigmejsikspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Migrējošs	4
Brūnie garausaiņi	<i>Plecotus auritus</i>		4
Pipistreloīdi	<i>Pipistrellus spp</i>	Migrējoši	1
Naktssikspārņu ģints	<i>Myotis spp.</i>	Visas sugas ziemojošas	6
Niktaloīdi	<i>Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus</i> ģinšu grupa	Migrējoši vai daļēji migrējoši	40
Nenoteikts			1
Kopā			885

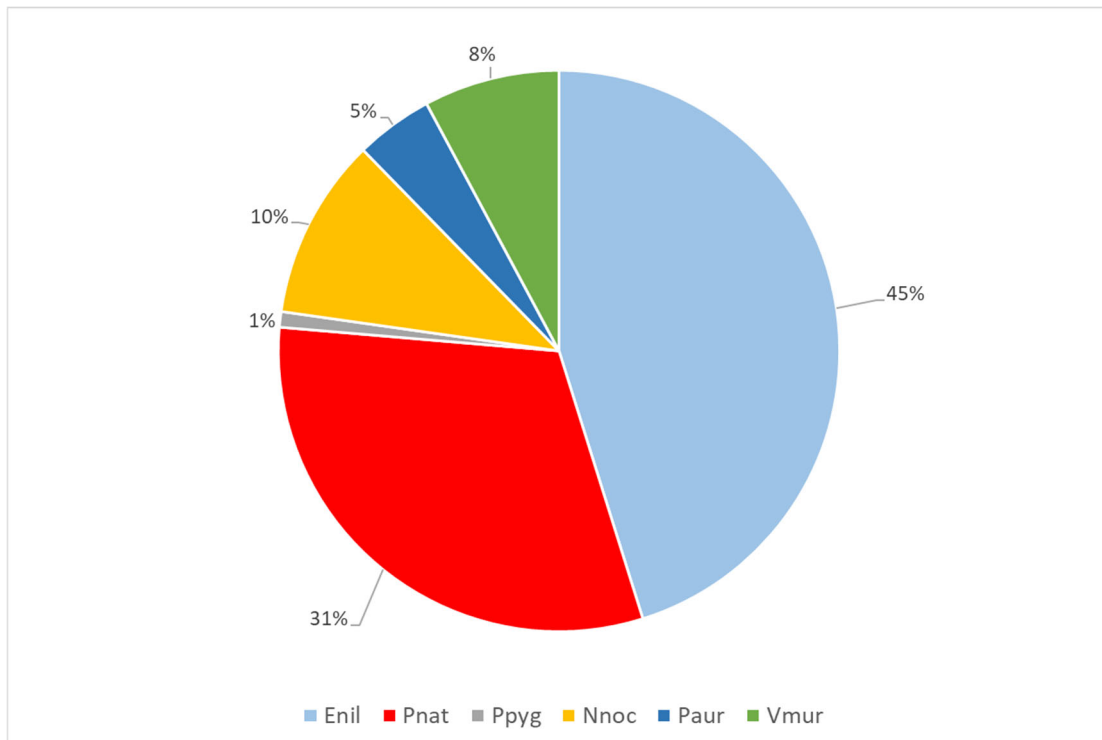
7. tabula

Vēja parka „Preiļi” plānotajā teritorijā 2023. gada maijā-septembrī trīs maršrutu 27 punktos ar automātisko detektoru D-500x konstatētās sikspārņu sugas vai sugu grupas, to piederība migrējošo vai ziemojošo sikspārņu grupai un reģistrēto pārlidojumu skaits

Sikspārņu suga latviski	Sikspārņu suga latīniski	Migrējoša vai ziemojoša suga	Pārlidojumu skaits
Ziemeļu sikspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemojošs	57
Rūsganais vakarsikspārnis	<i>Nyctalus noctula</i>	Migrējošs	10
Natūza sikspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Migrējošs	30
Divkrāsainais sikspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	Ziemojošs/ migrējošs	10
Pigmejsikspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Migrējošs	1
Niktaloīdi	<i>Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus</i> ģinšu grupa	Migrējoši vai daļēji migrējoši	9
Kopā			117

Sugu sastopamības biežums tika novērtēts pielietojot sugām specifiskos uztveršanas koeficientus (1. tabula), ar kuriem tika reizināts katras sugas pārlidojumu skaits. Pētāmajā teritorijā dominē ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, kas veido 45% no kopējās sikspārņu aktivitātes. Ziemeļu sikspārņi parasti ir visbiežāk novērojamā sikspārņu suga mežos Latvijā. Otrā biežākā novērotā suga šajā teritorijā ir Natūza sikspārnis ar 31% no kopējās koriģētās aktivitātes, trešā – rūsganais vakarsikspārnis (10%). Pēc reģistrēto pārlidojumu skaita šī suga ir otrā biežākā (22% no visiem novērojumiem), taču tā eholokācijas saucienu skaņas stiprums ir lielāks nekā citām sugām un detektora mikrofons šo sugu uztver no lielāka attāluma nekā citas sugas. Jāatzīmē arī, ka sugu relatīvā biežuma aprēķinos nav iekļauti līdz sugai nenoteikto sikspārņu pārlidojumi. Daļa no 49 niktaloīdu grupas ierakstiem ir iespējami rūsgano vakarsikspārņu pārlidojumi, kas nedaudz paaugstinātu šīs sugas īpatsvaru. Pārējo sugu aktivitāte nepārsniedza 8% no kopējās visu sugu aktivitātes (4.attēls). Piecas no sešām konstatētajām sikspārņu sugām ir augsta bojāejas riska sugas. Tās ir ziemeļu sikspārnis, Natūza sikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis, pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*, un divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus* (<https://www.daba.gov.lv/lv/media/15651/download>). Teritorijā dominējošā suga ziemeļu sikspārnis ir Latvijā ziemojoša suga, Natūza sikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis un pigmejsikspārnis – migrējošas sugas, kuras parasti Latvijā neziemo; divkrāsainais sikspārnis – daļējs migrants, kuram ir zināmi tāli sezonāli pārlidojumi kā arī regulāri ziemošanas gadījumi pilsētu daudzstāvu ēkās. Naktssikspārņi un garausainie sikspārņi ir zema bojāejas riska sugas, bet mežos ierīkoti vēja parki var pasliktināt to barošanās apstākļus darbojošos vēja turbīnu atbaidošās ietekmes dēļ (Ellerbrok et al. 2022, Gaultier et al. 2023).

Piecas no sešām teritorijā konstatētajām sikspārņu sugām – rūsganais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis, ziemeļu sikspārnis, Natūza sikspārnis un pigmejsikspārnis pieder pie augsta bojāejas riska sugām (Rodriguez et al. 2015, Gaultier 2020).



4. attēls Sikspārņu sugu īpatsvars pēc to kopējā pārlidojumu skaita automātiskajos detektoros D-500X 12 novērojumu stacijās un trīs maršrutos vēja parka „Preiļi” teritorijā no 2023. gada 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*, Paur- brūnais garausainis *Plecotus auritus*

### **Sikspārņu sugu kopējā aktivitāte izpētes teritorijā**

Visu sugu sikspārņu vidējā aktivitāte plānotajā vēja parka teritorijā pēc uzskaitēm 12 novērojumu stacijās ir 1,28 pārlidojumi stundā un salīdzinājumā ar citām Latvijā pētītajām vēja parku teritorijām tā ir vērtējama kā zema.

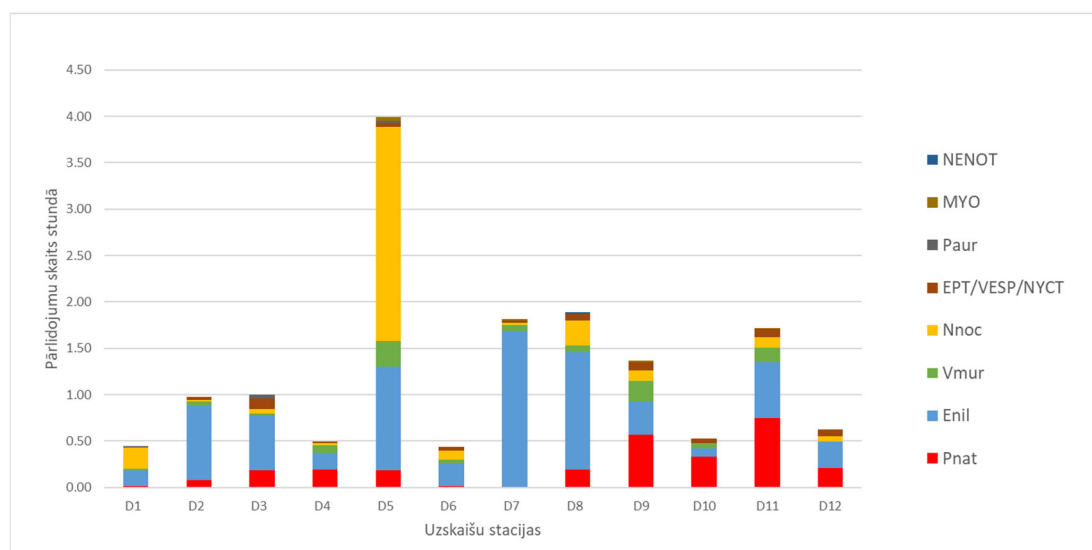
Salīdzinoši zemā sikspārņu kopējā aktivitāte ir negaidīta, jo parasti teritorijās, kur dominē mežu zemes sikspārņu aktivitāte ir augstāka nekā teritorijās, kur VES plānotas atklātā ainavā. Tomēr jāņem vērā, ka ainava Preiļu parka teritorijā ir fragmentēta, kur mežaudzes mijās ar lauksaimniecības zemēm, kuras daļēji ir aizaugošas. Šajā teritorijā nav lielu vienlaidus mežu masīvu, kuros daudzos citos Latvijā veiktajos pētījumos dominē ziemeļu sikspārnis. Kaut arī šī suga bija biežākā arī šajā teritorijā, tās vidējais aktivitātes indekss (0,62 pārlidojumi stundā) salīdzinājumā ar citām pētītajām teritorijām bija zems. Savukārt pēc novērojumu skaita otrai un trešajai sugai rūsganajam vakarsikspārnim un Natūza sikspārnim (attiecīgi 0,27 un 0,23 pārlidojumi stundā) relatīvā aktivitāte bija augstāka nekā kopējā visu sugu aktivitāte (vērtējums “zema”). Rūsganajam vakarsikspārnim tā bija samērā augsta un Natūza sikspārnim - samērā zema. Nesen apkopotie dati par ziemeļu sikspārņa izplatību Latvijā liecina, dienvidaustrumu daļā, pie kuras pieder arī Preiļu parka teritorija, šī suga ir retāka nekā

citviet Latvijā (Kaupuža et al. 2023). Tieši salīdzinoši zemā ziemeļu sikspārņa aktivitāte ietekmēja kopējo visu sugu sikspārņu aktivitātes indeksu.

Salīdzinoši zemo sikspārņu aktivitāti ietekmēja arī lielāku ūdenstilpju trūkums tiešā uzskaišu staciju tuvumā. Tiešā ezeru tuvumā sikspārņu uzskaites netika veiktas, jo neviena no VES nav plānota ezeru tiešā tuvumā. Vistuvāk lielajām ūdenstilpēm atradās D9 stacija, kas bija novietota aizaugošā lauku zemē 200 m attālumā no Mazā Ostrovas ezera. Vairāki pētījumi liecina, ka ne vienmēr sikspārņu aktivitātes mērījumi uz zemes pirmsbūvēšanas monitoringā ļauj prognozēt sikspārņu bojāejas apmērus pie vēja turbīnu rotoru spārņiem (Solick et al. 2020, Lintott et al. 2016). Ne vienmēr konstatēta augsta sikspārņu aktivitāte VES plānotajā teritorijā atspoguļojas augstos mirstības rādītājos sadursmēs ar VES un otrādi. Lai pārliecinātos par reālo VES ietekmi uz sikspārņu bojāeju, nepieciešams vismaz divu pilnu sezonu akustiskais monitoringa ar turbīnu gondolās izvietotiem detektoriem un bojāgājušo sikspārņu uzskaites.

### ***Sikspārņu aktivitātes telpiskais raksturojums***

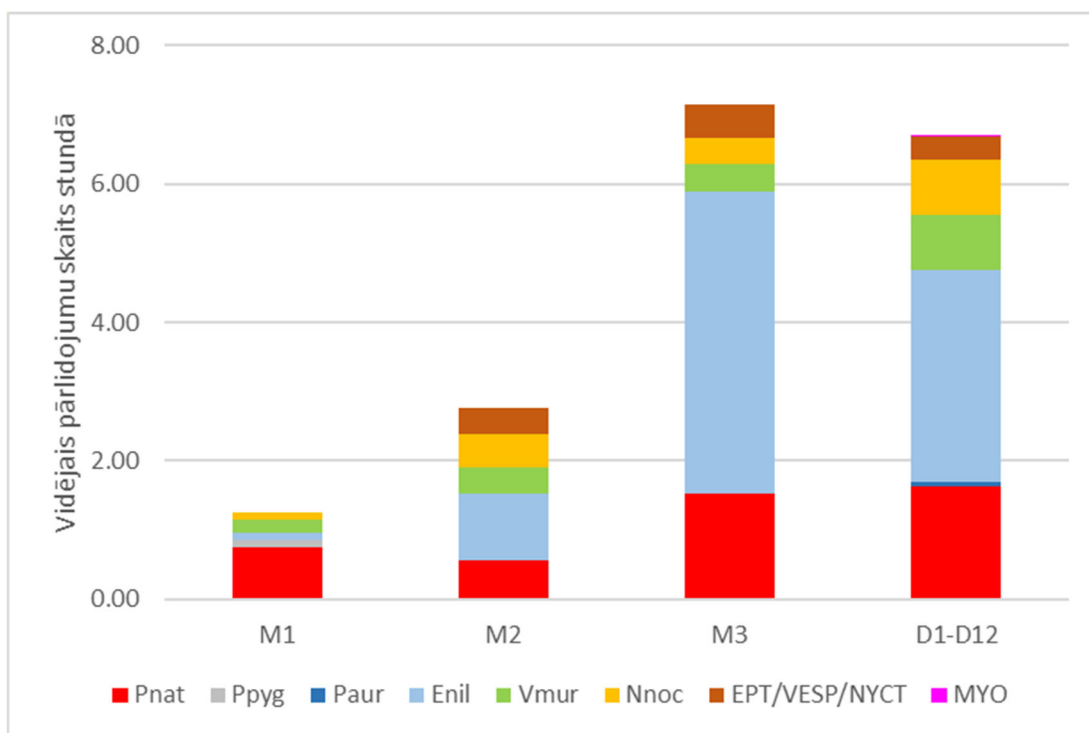
Sikspārņi tika reģistrēti visās 12 uzskaišu stacijās. Sikspārņu vidējās aktivitātes rādītāji svārstījās plašā diapazonā no 0,44 pārlidojumiem stundā D6 stacijā līdz 4,00 pārlidojumiem stundā D5 stacijā (5. attēls). Visās 12 stacijās tika novēroti ziemeļu sikspārņi; rūsanie vakarsikspārņi, Natūza sikspārņi un divkrāsainie sikspārņi tika konstatēti 11 stacijās. Pārējās divas sugas novērotas reti - brūnais garausainis – trīs un pigmejsikspārnis – vienā stacijā. Novēroto sugu skaits stacijās bija robežās no trīs līdz sešām sugām. Maksimālā sugu daudzveidība novērota D3 stacijā, pa piecām sugām – D1 un D5 stacijās



5. attēls. Vidējā sikspārņu sugu un sugu grupu aktivitāte 12 novērojumu stacijās (D1-D12) vēja parka „Preiļi” teritorijā 2023. gada maijā-septembrī pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem D-500X. Staciju izvietojumu skat. 3. attēlā. Apzīmējumi: Enil- ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, Pnat- Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, Nnoc- rūsanie vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, Mdas- dīķu naktssikspārnis *Myotis dasycneme*, Vmur- divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, Paur- brūnais garausainis *Plecotus auritus*, NYC/VESP/EPT – līdz sugai nenoteikts niktaloīdu grupas sikspārnis, MYO – līdz nenoteiktas sugas naktssikspārnis *Myotis sp* Nen- nenoteiktas sugas vai ģints sikspārnis.

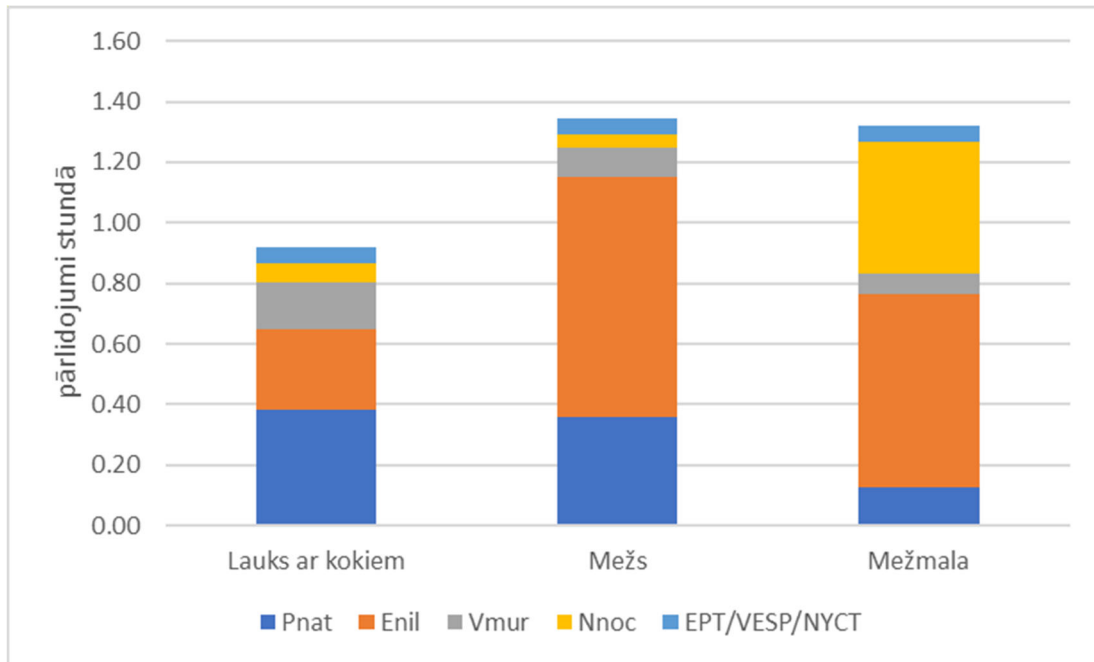


Maršrutu uzskaitēs sikspārņu aktivitāte bija atšķirīga (6.attēls). Pirmajā un otrajā maršrutā tā bija zema, attiecīgi 5,4 un 2,4 reizes zemāka nekā tajā pašā nakts laikā stacijās izvietoto detektoru ierakstos. Trešajā maršrutā sikspārņu aktivitāte bija aptuveni tāda pati kā stacijās, attiecīgi 7,1 un 6,7 pārlidojumi stundā. Visos maršrutos novērotas četras biežākās sugas – ziemeļu sikspārnis, Natūza sikspārni, rūsganais vakarsikspārnis un divkrāsainais sikspārnis. Tikai pirmajā maršrutā reģistrēts viens pigmejsikspārņa pārlidojums. Atšķirības sikspārņu aktivitātē maršrutos grūti izskaidrot, jo visi trīs maršruti bija līdzīgos biotopos – mozaīkveida ainavā ar lauksaimniecības zemēm un fragmentētām mežaudzēm. Tomēr jāatzīmē, ka otrā un treš maršruta pirmie uzskaišu punkti bija netālu no Lielā un Mazā Ostrovas ezera. Ezeru tuvums varēja ietekmēt no ūdens biotopiem īpaši atkarīgā Natūza sikspārņu salīdzinoši augsto aktivitāti trešajā maršrutā.



6. attēls. Sikspārņu vidējā aktivitāte trīs maršrutos (M1-M3) un 12 automātisko uzskaišu stacijās (D1-D12) 2.un 3. stundā pēc saulrieta vēja parka „Preiļi” teritorijā 2023. gada maijā-septembrī pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem D-500X. Katrā maršrutā vienā uzskaišu naktī veiktas uzskaites 9 punktos pa 10 min. katrā no tiem. Maršrutu un staciju izvietojumu skat. 3. attēlā. Apzīmējumi: Enil- ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, Pnat- Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, Nnoc- rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, Vmur- divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus* NYC/VESP/EPT – līdz sugai nenoteikts niktaloīdu grupas sikspārnis, MYO – līdz sugai nenoteikts naktssikspārņu *Myotis* ģints sikspārnis.

Atšķirības sikspārņu aktivitātē konstatētas starp galvenajiem biotopu tipiem, kādos bija izvietotas uzskaišu stacijas. Kopumā aktivitāte bija augstāka stacijās, kas bija novietotas mežmalās un koku ieskaustos mežu klajumos, bet zemāka atklātās ainavās (7.attēls). Šajā pētījumā laukzemēs izvietoto staciju

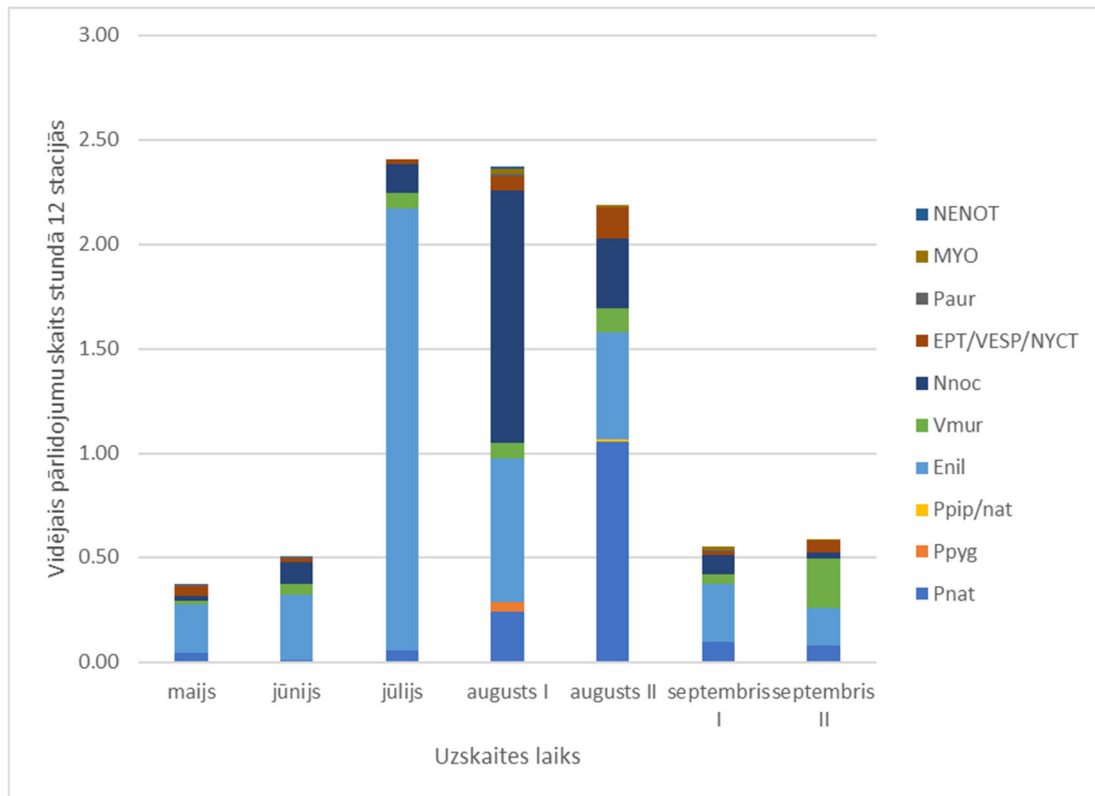


7.attēls Sikspārņu vidējā aktivitāte trīs biotopu veidos izvietotajās uzskaišu stacijā vēja parkā “Preiļi”

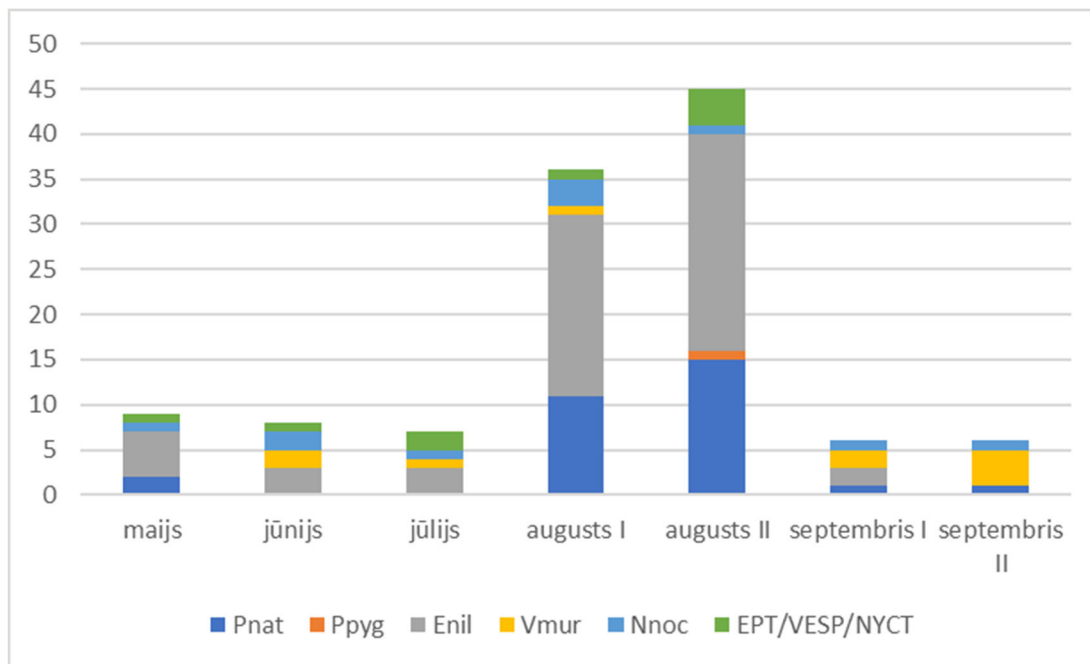
Salīdzinot sikspārņu kopējās aktivitātes indeksu trīs biotopu veidos plānotajā vēja parkā “Preiļi” ar tā robežvērtībām šajos biotopu tipos citos līdzīgos pētījumos Latvijā (5. tabula), mežos (1,35 pārlidojumi stundā) un atklātās vietās ar atsevišķiem kokiem vai krūmiem (0,93) tā ir samērā zema, mežmalās (1,35) - samērā augsta.

### *Sikspārņu sezonālā aktivitāte*

Sikspārņi reģistrēti visā uzskaišu periodā gan automātisko detektoru stacijās (8.attēls, gan maršrutu uzskaitēs (9.attēls), Aktivitātes sezonālais sadalījums abos uzskaišu veidos bija līdzīgs – ar aktivitātes maksimumu augusta uzskaitēs. Uzskaišu stacijās tikpat augsta aktivitāte bija arī jūlijā. Jūlijs ir sikspārņu pēc vairošanās laiks, kad mazuļi pakāpeniski iegūst lidotspēju un naktīs lidojošo indivīdu skaits uz jauno dzīvnieku rēķina palielinās. Savukārt augusts ir sezonālo pārlidojumu laiks. Jūlija uzskaitēs dominēja ziemeļu sikspārnis, kura īpatsvars kopējā sikspārņu aktivitātē bija 88%. Tas netieši norāda uz šīs sugas vairošanos pētījumu teritorijā. Augusta pirmajā pusē savukārt visbiežāk novērotā suga bija rūsģanais vakarsikspārnis (aktivitātes īpatsvars 50%), augusta otrajā pusē – Natūza sikspārnis (48%). Gan rūsģanais vakarsikspārnis, gan Natūza sikspārnis ir tālmigrējošas sugas, kas pārziemo Eiropas centrālajā, dienvidu vai rietumu daļā. Iespējams, ka šo sugu novērojumu skaits augustā saistīts ar caurceļojošo īpatņu pieplūdumu. Vasaras sākumā - maijā un jūnijā, kā arī septembrī sikspārņu aktivitāte bija salīdzinoši zema.



8. attēls Sikspārņu sugu un sugu grupu aktivitātes sezonālās atšķirības vēja parkā „Preiļi” pēc uzskaitēm 12 stacijās ar automātiskajiem ultraskaņas detektoriem D-500X 2023. gada maijā-septembrī. 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*, Paur- brūnais garausainis *Plecotus auritus*, Pip/nat – līdz sugai nenoteikts *Pipistrellus* ģints sikspārnis, NYC/VESP/EPT – līdz sugai nenoteikts niktaloīdu grupas sikspārnis, MYO – līdz nenoteiktas sugas naktssikspārnis *Myotis sp.*, NENOT – nenoteiktas sugas un ģints sikspārnis



9. attēls Sikspārņu sugu un sugu grupu aktivitātes sezonālās atšķirības vēja parkā „Preiļi” pēc uzskaitēm trīs maršrutos ar automātiskajiem ultraskaņas detektoriem D-500x 2023. gada maijā-septembrī. 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*, NYC/VESP/EPT – līdz sugai nenoteikts niktaloīdu grupas sikspārnis

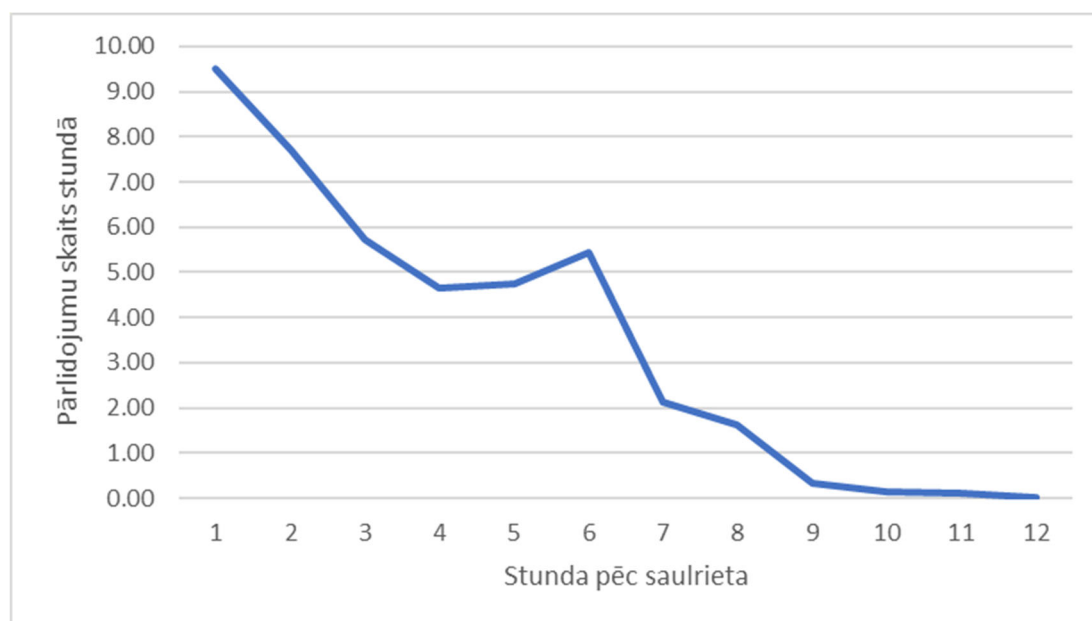
Sikspārņu bojāejas risku samazināšanai vienīgā pietiekami efektīvā metode ir vēja turbīnu darbības ierobežošana laikā, kad sagaidāma to salīdzinoši augsta aktivitāte. Pēc pētījuma rezultātiem VES darbība nav pieļaujama nakts laikā no 1. maija līdz 30. septembrim, ja vēja stiprums ir 5 m/s vai zemāks un gaisa temperatūra ir 10<sup>0</sup> C vai augstāka. Šos nosacījumus ir jāpārskata, vadoties pēc monitoringa rezultātiem darbību uzsākušā vēja parkā.

### ***Sikspārņu nakts aktivitāte***

Sikspārņi kopumā tika konstatēti visas nakts laikā, sākot ar pirmo stundu pēc saulrieta un beidzot ar saullēkta stundu (10. attēls). Kopējā sikspārņu aktivitāte visaugstākā bija pirmajā nakts stundā un turpmākajā nakts laikā tā pakāpeniski samazinājās. Katrai sugai aktivitāšu sadalījums bija atšķirīgs. Teritorijā visbiežāk novērotajam ziemeļu sikspārnim tā bija relatīvi augsta visu nakti līdz pat sestajai stundai pēc saulrieta (11.attēls), kamēr otrai biežākajai sugai rūsganajam vakarsikspārnim pirmajā stundā pēc saulrieta reģistrēti vairāk kā 60% no visiem pārlidojumiem (12.attēls). Šīs sugas īpaši augstā aktivitāte pirmajā stundā pēc saulrieta ietekmēja kopējo aktivitātes grafiku (10.attēls). Rūsganā vakarsikspārņa zemā aktivitāte nakts turpinājumā izraisa jautājumu, kur šie dzīvnieki nakts gaitā “pazūd”. Mana hipotēze ir tāda, ka rūsganie vakarsikspārņi, iestājoties tumsai, uzsāk medīt kukaiņus tik lielā augstumā, ka

ultraskaņas detektoru tos neuztver. Rūsganie vakarsikspārņi ir pielāgojušies medīšanai atklātā telpā un ir visātrākie lidotāji starp Latvijas faunas sugām. Tā ir arī viena novisagrāk izlidojošosikspārņu sugām, kas pirmajā nakts stundā vēl vairās lidot lielā augstumā, kur tos varētu apdraudēt plēsīgie dienas putni. Ja tā, tad šī suga varētu būt īpaši augsta riska suga vēja parku kontekstā. Augstu lidojošus vakarsikspārņus var novērot nakts redzamības binokļos samērā bieži. Tiesa, šajā pētījumā tādi netika veikti.

Pētījums liecina, ka kopumā sikspārņi ir aktīvi visu nakti. VES darbības ierobežojumi ir attiecināmi uz laiku no saulrieta līdz saullēktam. Nakts laiku, uz kuru attiecināms vēja turbīnas darbības ierobežojums var mainīt, ja pēc uzbūvēšanas monitoringā turbīnu gondolās uzstādītajos detektoros sikspārņu aktivitātes nakts sadalījums būs savādāks



10. attēls Visu sugu kopējās aktivitātes sadalījums pa nakts stundām vēja parkā „Preiļi” maijā-septembrī, summējot visus novērojumus ar automatiskajiem detektoriem D-500x 12 uzskaišu stacijās



11. attēls Ziemeļu sikspārņa *Eptesicus nilssonii* aktivitātes sadalījums pa nakts stundām vēja parkā „Preiļi” maijā-septembrī, summējot visus novērojumus ar automātiskajiem detektoriem D-500x 12 uzskaišu stacijās



12. attēls Rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* aktivitātes sadalījums pa nakts stundām vēja parkā „Preiļi” maijā-septembrī, summējot visus novērojumus ar automātiskajiem detektoriem D-500x 12 uzskaišu stacijās

## Secinājumi par vēja parka plānotās darbības ietekmi uz sikspārņiem un nosacījumi darbības vai pasākuma veikšanai

(atbilstoši MK noteikumu Nr 925, 2.11 punktam)

1. Vēja parks plānots mozaīkveida ainavā, kur dominē lapkoku un jauktas mežaudzes un lauksaimniecības zemes, kas daļēji aizaug ar krūmiem un kokiem.
2. Plānotā vēja parka „Preiļi” teritorijā 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*. Pirmās piecas no nosauktajām sugām ir augsta bojāejas riska sugas sadursmēs ar vēja turbīnām.
3. Trīs biežāk novērotās sikspārņu sugas pētītajā teritorijā ir ziemeļu sikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis un Natūza sikspārnis, uz kurām attiecināmi 86 % no visiem sikspārņu novērojumiem, atbilstoši to koriģētajiem aktivitātes indeksiem.
4. Kopējā sikspārņu aktivitāte šajā teritorijā vērtējama kā zema salīdzinot to ar citām pēc līdzīgas metodikas pētītajām vēja parku teritorijām Latvijā.
5. Salīdzinot sikspārņu aktivitāti pētītajos biotopos ar līdzīgiem biotopiem citviet Latvijā, tā ir samērā zema mežos un klajumos, bet samērā augsta mežmalās.
6. Lielākā daļa jeb 9 no 11 VES ir plānotas vai nu mežos vai mežu tuvumā, t.i., augstāka sikspārņu bojāejas riska biotopos nekā atklātā ainavā, kur plānotas tikai 2 VES.
7. Sikspārņi novēroti visā pētījuma periodā no maija līdz septembra beigām ar ar aktivitātes maksimumu jūlijā un augustā, kas ir sikspārņu rudens migrācijas un lokālo sezonālo pārlidojumu laiks. Zema sikspārņu kopējā aktivitāte novērota maijā, jūnijā un septembrī
8. Sikspārņi reģistrēti uzskaitēs visas nakts garumā, īpaši augsta aktivitāte pirmajā stundā pēc saulrieta novērota rūsganajam vakarsikspārņi taču kopumā to aktivitāte visaugstākā novērota otrajā, trešajā un ceturtajā stundā pēc saulrieta

## Gala slēdziens

Vēja parka "Preiļi" izveide un darbība ir pieļaujama tikai ar sekojošiem vēja turbīnu darbības ierobežojumiem un sekojošiem nosacījumiem:

1. Koku izciršanu, ja tāda nepieciešama vēja parka būvniecības laikā, nedrīkst veikt laikā no 1. maija līdz 31. augustam, kas ir sīkspārņu vairošanās vai intensīvas migrācijas periods
2. Tiek nodrošināta vēja turbīnu darbības apturēšana vai neuzsākšana no 1. maija līdz 30. septembrim nakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja:
  - 1) vēja ātrums turbīnas rotora augstumā ir 5 m/s vai mazāks,
  - 2) gaisa temperatūra ir augstāka par 10<sup>0</sup>C.
  - 3) nav lietus vai tā stiprums nepārsniedz 1 mm stundā
3. Tiek nodrošināts sīkspārņu monitorings pirmajā un otrajā gadā pēc vēja turbīnu darbības uzsākšanas. Monitoringa metodika ietver:
  - 1) akustisko monitoringu ar ultraskaņas detektoriem
  - 2) bojāgājušo sīkspārņu uzskaiti zem izvēlētām vēja turbīnām.

Akustisko monitoringu nepieciešams veikt ar automātiskajiem ultraskaņas detektoriem, kas uzstādīti vismaz septiņu turbīnu gondolās. Gadījumā, ja VES skaits vēja parkā tiek mainīts, ar ultraskaņas detektoriem jāaprīko vismaz trīs VES. VES izvēli aprīkošanai ar ultraskaņas detektoriem un VES skaitu jāaskaņo ar iesaistīto sīkspārņu ekspertu. Ar detektoriem aprīkotajām turbīnām ir jānodrošina visas vēja parka teritorijas vienmērīgu pārklājumu. Detektoriem jādarbojas no saulrieta līdz saullēktam laikā no 1. aprīļa līdz 31. oktobrim. Ierakstu analīzes veikšanai un rezultātu apkopošanai jāpiesaista pieredzējušus sīkspārņu ekspertus.

Bojāgājušo sīkspārņu meklēšanu jāveic apmācītiem meklētājiem, vienlaikus ar meklēšanas efektivitātes un dzīvnieku liķu pazušanas laika kontroli. Meklēšanas minimālais biežums – trīs reizes maijā, jūnijā, jūlijā un septembrī, sešas reizes augustā. Pārbaudāmo VES skaitu un izvietojumu jānosaka atbildīgajam ekspertam. Atbilstoši monitoringa rezultātiem vēja turbīnu darbības ierobežojumi var tikt mainīti.

Gunārs Pētersons

Sīkspārņu sugu eksperts, sertifikāta Nr. 073, derīgs līdz 06.05.2025

SIA „Dabas eksperti” valdes loceklis

Atzinums sagatavots 2024. g. 8. jūlijā 22 (divdesmit divu) lappušu apjomā ar literatūras sarakstu un pielikumiem. Atzinums papildināts un koriģēts 2024.gada 1. augustā un 2025. gada 3. janvārī pēc pasūtītāja veiktajām izmaiņām parka plānojumā

**Dokuments ir parakstīts ar drošu elektronisko parakstu un satur laika zīmogu**



## Izmantotās literatūras saraksts

- Barataud M. 2015. Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope, Meze; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité series), 352 p
- Buchholz, S., Kelm, V., Ghanem, S.J., 2021. Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. *Eur J Wildl Res* 67, 1. <https://doi.org/10.1007/s10344-020-01440-8>
- Cryan, P. M.; Barclay, R. M. R. (2009) Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *J. Mammal.* , 90 (6), 1330-1340.
- Ellerbrok, J.S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N., and Voigt, C.C. (2022). Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *J. Appl. Ecol.* 59, 2497–2506. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14249>
- Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E., & Lilley, T. M. (2020). Bats and wind farms: The role and importance of the Baltic sea countries in the european context of power transition and biodiversity conservation. *Environmental Science & Technology*, 54(17), 10385–10398
- Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J., & Brommer, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*, 231, 104636.
- Hurst, J., Biedermann, M., Dietz, C., Dietz, M., Reers, H., Karst, I., Petermann, R., Schorcht, W., Brinkmann, R., 2020. Windkraft im Wald und Fledermausschutz – Überblick über den Kenntnisstand und geeignete Erfassungsmethoden und Maßnahmen, in: Voigt, C.C. (Ed.), *Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben*. Springer, Berlin, p. 26.
- Kaupuža R., Brila I., Pētersons G. 2023. The Distribution of the Northern bat *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839) in Latvia assessed by passive acoustic survey. *Acta Biol. Univ. Daugavp.*, 23(1): 69–74
- Lintott, P. R., Richardson, S. M., Hosken, D. J., Fensome, S. A. & Mathews, F. (2016) Ecological impact assessments fail to reduce risk of bat casualties at wind farms. *Curr. Biol.* 26, R1135–R1136
- Lintott, P.R., Davison, S., van Breda, J., Kubasiewicz, L., Dowse, D., Daisley, J., Haddy, E. and Mathews, F., 2018. Ecobat: An online resource to facilitate transparent, evidence-based interpretation of bat activity data. *Ecology and Evolution*, 8(2), pp.935-941.
- Millon, L., Julien, J.-F., Julliard, R., Kerbiriou, C., 2015. Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. *Ecological Engineering*. 75, 250-257
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects -Revision 2014. Bonn: EUROBATS Publication Serie, UNEP/EUROBATS
- Russ, J. ed., 2021. Bat calls of Britain and Europe: A guide to species identification. Pelagic Publishing Ltd.
- 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

## Pielikumi

1. tabula

Vēja parkā “Preiļi” plānoto vēja elektrostaciju ģeogrāfiskās koordinātes un biotopa veidi to apkārtnē. Biotopu apzīmējumi: M – mežs, ieskaitot izcirtumus ML – mežmala, LK – klajums ar atsevišķiem kokiem, koku grupām vai krūmiem, L – klajš lauks, MU – ūdenstilpe ar kokiem vai krūmiem tās krastos

VES Nr.	X koordināte	Y koordināte	Biotops
1	673510.5301950307	246005.40907673864	LK
2	676791.3560852135	244614.84635254554	ML
3	676029.5401855786	244336.23361421458	ML
4	678883.0704558248	244890.71614305567	ML
5	674938.1683987984	245402.55239000218	ML
6	679012.871538355	246666.27707074286	ML
7	678800.18	247075.5849334749	I
8	677744.6250928805	246829.3950023809	LK
9	678341.6518080289	246343.31024056987	ML
10	675893.0614122644	246312.34595644954	ML
11	674944.0813473647	245996.52472025293	L
12	674197.7322242584	245951.19824380652	MU
13	674071.7717595045	246467.79559292435	ML
14	678510.2321961303	245391.51487324393	ML
15	675687.6652223719	245747.12946359813	ML
16	675638.504692149	245147.80167193347	ML
17	676248.7996791882	244977.2213976197	ML
18	676265.0326288485	245454.64212371074	LK
19	678622.0052112913	245936.33798584648	ML
20	677784.9018977392	245407.58811234296	M
21	678148.1684095224	245697.4743220147	ML
22	677057.423259435	245792.102367021	M
23	672062.9813730239	244102.6487017278	M
24	673566.9749272987	243669.5070947772	M
25	673723.5788677265	244453.13664052822	ML
26	673204.3984325903	244709.9296132871	M
27	673030.1330813059	245461.556414812	ML
28	672579.9479580458	244982.6257027409	M
29	672534.4317286287	244176.65716211105	LK
30	673028.6829961316	243882.27486993183	ML
31	681842.8547994153	245005.45595714397	I
32	681173.8749985617	244766.26163457564	M
33	680933.4602197565	243780.5471173674	ML
34	681632.5492523004	243779.32701250818	ML
35	681759.9441137546	244402.40271911694	M
36	679666.4493008177	243912.113568334	M
37	679213.2307931426	244215.85367638	M

2.tabula

Vēja parkā “Preiļi” plānoto vēja elektrostaciju ģeogrāfiskās koordinātes un biotopa veidi to apkārtnē. 2. alternatīva

Biotopu apzīmējumi: ML – mežmala, LK – klajums ar atsevišķiem kokiem, koku grupām vai krūmiem, L – klajš lauks, UL – ūdenstilpe atklātā ainavā

VES Nr.	X koordināte	Y koordināte	Biotops
03	673140.2186616758	244565.38323518322	ML
04	673307.590175699	245402.28360847043	ML
01	673363.1048487402	243747.86906492856	ML
06	673789.3658332366	246057.2043747455	ML
02	673716.4044142733	244451.30745936543	ML
05	673966.6971471075	245142.50967211789	ML
08	674850.9500684361	246170.5472978444	LK
07	674720.1349287964	245607.3979628299	ML
14	675609.4094728235	246146.6499816167	ML
13	675433.2930133912	245483.00319781323	L
10	675917.4869110833	244936.56943212904	ML
12	676309.2030517613	245407.98877205892	ML
11	676873.2508633086	245078.88727589612	ML
09	675307.3648201546	245814.31122868662	UL

3.tabula

Vēja parkā “Preiļi” plānoto vēja elektrostaciju ģeogrāfiskās koordinātes un biotopa veidi to apkārtnē. 3. alternatīva

Biotopu apzīmējumi: ML – mežmala, LK – klajums ar atsevišķiem kokiem, koku grupām vai krūmiem, L – klajš lauks

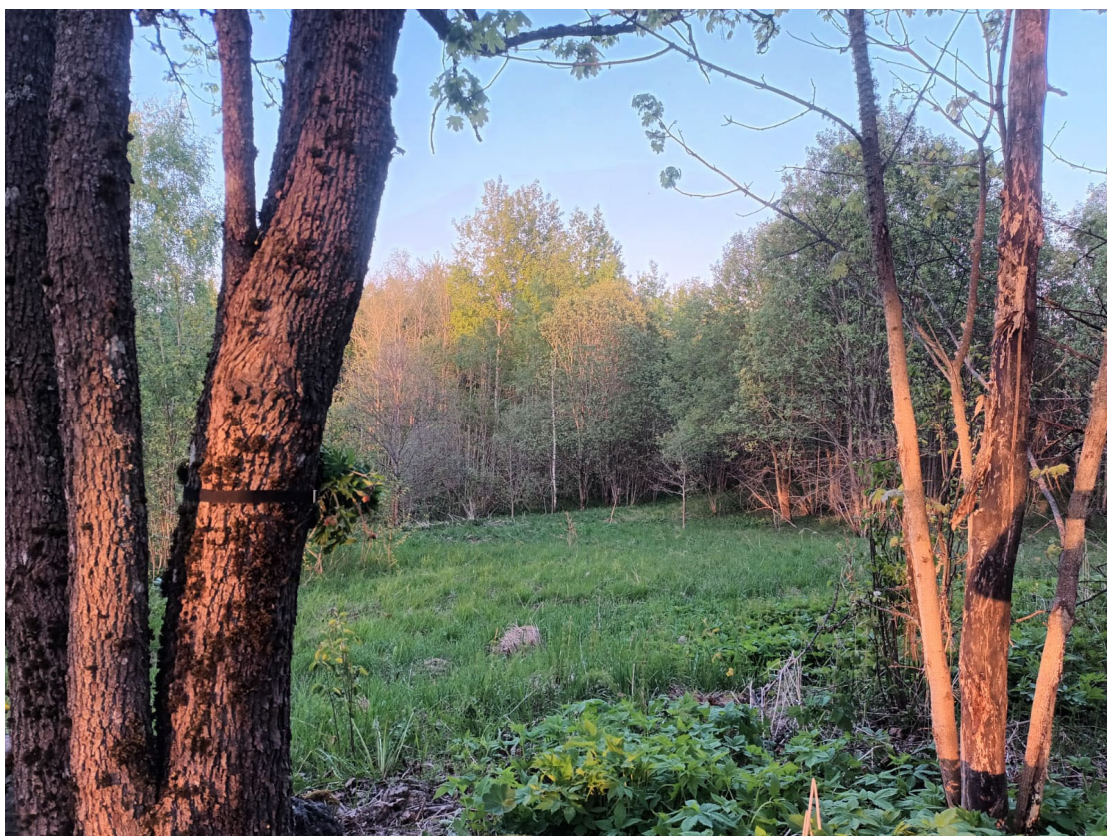
VES Nr.	Vecais nr.	X koordināte	Y koordināte	Biotops
1	3	673363	243748	ML
2	5	673716	244451	ML
3	1	673140	244565	ML
4	6	673967	245143	ML
5	8	674720	245607	ML
6	7	674851	246171	LK
7	9	675609	246147	ML
8	14	675433	245483	L
9	11	675917	244937	ML
10	12	676309	245408	ML
11	13	676873	245079	ML



1. attēls Monitoringa stacija D1 un tās apkārtnes ainava. Detektora mikrofons vērsts uz klajumu



2. attēls Monitoringa stacija D2 un tās apkārtnes ainava. Detektors piestiprināts pie koka, tā mikrofons vērsts uz klajumu



3. attēls Monitoringa stacija D3 un tās apkārtnes ainava. Detektors piestiprināts pie koka, tā mikrofonu vērsts uz klajumu



4. attēls Monitoringa stacijas D4 apkārtnes ainava. Klajums ar atsevišķiem kokiem 100 m rādiusā ap detektoru.



5. attēls Monitoringa stacija D5 maija (pa kreisi) un jūnija-septembra (pa labi) uzskaitēs. Stacija pārvietota drošības nolūkos, jo sākotnējā vietā uzsākta krūmu ciršana un rakšanas darbi.



6. attēls Monitoringa stacija D6 mežmalā. Detektora mikrofons vērsts pret klajumu.



7. attēls Monitoringa stacija D7 un tās apkārtnes ainava. Detektors kokā. Biotops mežs – koku ieskaits klajums



8. attēls Monitoringa stacija D8 un tās apkārtnes ainava.



9. attēls Monitoringa stacija D10 un tās apkārtnes ainava.



10. attēls Monitoringa stacija D12 un tās apkārtnes ainava.