Pasūtītājs:
SIA "Vindr Latvia",
Audēju iela 15 – 4,
Rīga, LV-1050



Izpildītājs:
SIA "EcoSolutions and Environmental Resources Management"
Adrese: Imantas iela 11–8,
Daugavpils, LV-5400



Sertificēta sugu un biotopu aizsardzības jomas eksperta atzinums par plānotās darbības – vēja elektrostaciju parka "Līvāni" izbūves Līvānu novada Jersikas pagastā ietekmi uz īpaši aizsargājamām sikspārņu sugām

Eksperta atzinums sagatavots saskaņā ar Ministru kabineta noteikumos Nr. 925 (30.09.2010.) „Sugu un biotopu aizsardzības jomas ekspertu atzinuma saturs un tajā ietvertās minimālās prasības" ietvertajām prasībām.

Daugavpils
2026

SATURS

1. BIOTOPU GRUPA, SUGA VAI SUGU GRUPA, PAR KURU SNIEDZ ATZINUMU 3
2. ATZINUMA SNIEGŠANAS MĒRĶIS UN PLĀNOTĀS DARBĪBAS RAKSTUROJUMS ... 3
3. TERITORIJAS STATUSS ATBILSTOŠI AIZSARGĀJAMĀM DABAS TERITORIJĀM NOTEIKTAJAM STATUSAM 5
4. PĒTĀMĀS UN PIEGULOŠĀS TERITORIJAS APRAKSTS 8
5. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA 8
5.1. Sagatavošanās darbi 9
5.2. Tehniskais aprīkojums 9
5.3. Izpētes teritorija 10
5.4. Uzskaišu staciju vietu izvēle 11
5.5. Uzskaišu laiki 12
5.6. Ierakstu analīze 14
6. PĒTĪJUMA REZULTĀTI 14
6.1. Sikspārņu sugu daudzveidība 15
6.2. Sikspārņu aktivitāte 19
6.3. Sezonālā sikspārņu aktivitāte 22
6.4. Sociālā un barošanās aktivitāte 25
6.5. Sikspārņu aktivitāte nakts laikā 26
6.6. Meteoroloģiskie apstākļi 29
6.7. Kopsavilkums par sikspārņu izpētes rezultātiem 33
6.8. Kumulatīvā ietekme 34
7. SECINĀJUMI PAR VĒJA PARKA PLĀNOTĀS DARBĪBAS IETEKMI UZ SIKSPĀRŅIEM UN NOSACĪJUMI DARBĪBAS VEIKŠANAI 36
7.1. Nepieciešamie pasākumi sikspārņu aizsardzībai 36
7.1.1. Ietekmes novēršana (Avoidance) 36
7.1.2. Ietekmi mazinošie pasākumi (Mitigation) 40
7.1.3. Dzīvotņu aizvietošanas pasākumi (Compensation) 43
7.2. Vispārīgie nosacījumi 44
7.3. Piemēroto ierobežojumu VES darbībai uzraudzība un pārskatīšana 45
7.3.1. Pirmsbūvniecības monitorings 45
7.3.2. VES ekspluatācijas fāzes monitorings 46
8. IZMANTOTĀ LITERATŪRA 47
9. PIELIKUMI 48

1. BIOTOPU GRUPA, SUGA VAI SUGU GRUPA, PAR KURU SNIEDZ ATZINUMU

Atzinums tiek sniegts par sugu grupu: zīdītāji – sikspārņi un sagatavots, lai izvērtētu plānotās darbības - vēja elektrostacijas parka būvniecības potenciālo ietekmi uz sikspārņu faunu teritorijā. Pētījuma uzdevums paredz lauka darbu ietvaros veikt sikspārņu faunas izpēti atbilstoši norādītajai teritorijai un vēja elektrostaciju izvietojumam, kā arī kamerālo darbu ietvaros veikt datu apstrādi un analīzi.

Sikspārņu izpēti un eksperta atzinuma sagatavošanu veica Dabas aizsardzības pārvaldes sertificēts sikspārņu jomas eksperts – *Mg.sc.env.* Laura Sandere. Sertifikāta Nr. 246. **https://www.daba.gov.lv/lv/katalogs/laura-sandere**

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.

2. ATZINUMA SNIEGŠANAS MĒRĶIS UN PLĀNOTĀS DARBĪBAS RAKSTUROJUMS

Atzinuma sniegšanas mērķis ir izvērtēt plānotās darbības - vēja elektrostaciju (VES) parka "Līvāni" un ar to saistītās infrastruktūras projekta īstenošanas Līvānu novada Jersikas pagastā - potenciālo ietekmi uz sikspārņu faunu teritorijā.

Vēja parku un ar to saistīto infrastruktūru plānots izbūvēt Līvānu novada Jersikas pagastā. Vēja parkā plānots uzstādīt līdz 13 vēja elektrostacijām (turpmāk – VES), kuru kopējā jauda varētu sasniegt ~ 104 MW (katras stacijas nominālā jauda ir ~ 8 MW)[1]. Ņemot vērā teritorijas priekšizpētes ietvaros iegūtos dabas ekspertu lauka apsekojumu rezultātus, vairākām VES tika koriģēts sākotnēji plānotais novietojums. Sākotnēji plānotais VES novietojums saglabāts vizualizācijai un attēlots 1. pielikumā pievienotajās detalizētajās kartēs.

IVN procesa ietvaros tiek vērtēti vairāki VES modeļi (skat. 2.1. tabulu) un vēja parka kopējā jauda. Katram no iespējamiem VES modeļiem ir atšķirīgas prasības uz nepieciešamo infrastruktūru (apbūves un montāžas laukumu izmēri, pievedceļu tehniskā specifikācija, pagrieziena rādiusi u.c.) un līdz ar to var atšķirties arī VES parka izbūves ietekme atkarībā no tā, kāds konkrēts VES modelis tiks izvēlēts. IVN ietvaros vērtēto VES modeļu būtiskākie raksturlielumi atspoguļoti 2.1. tabulā.

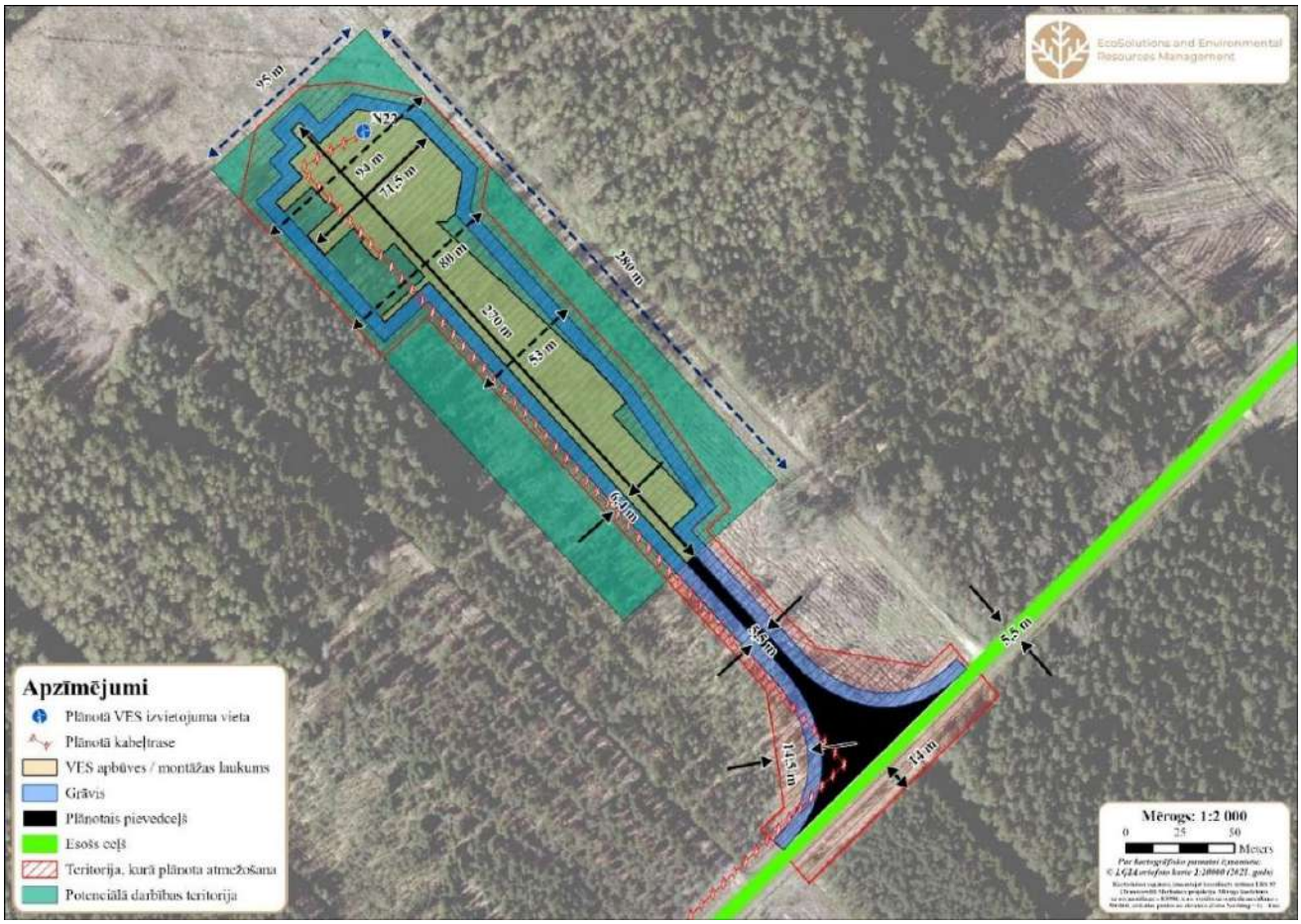
2.1. tabula. *IVN ietvaros vērtēto VES modeļu būtiskākie raksturlielumi*

Modelis	Nominālā ražošanas jauda (MW)	Plānotais masta augstums (m)	Rotora diametrs (m)	Kopējais stacijas augstums (m)
Vestas V162	6,2	149	162	230,0
Vestas V162	7,2	166	162	247,0
Vestas V172	7,2	150	172	236,0
Nordex N163	5,8	164	163	245,5
Nordex N175	6,22	166	175	253,5
Siemens Gamesa SG 7.0	7,0	165	170	250,0
Enercon DE E-175	7,0	162	175	249,5

Ņemot vērā, ka uzstādāmo VES konkrēts modelis un tehniskie raksturlielumi uz ekspertu atzinuma izstrādes ietvaros veikto lauka pētījumu uzsākšanas brīdi nebija zināms, plānotās darbības iespējamās ietekmes aprēķinos tika izmantoti tehniskie parametri (apbūves/montāžas laukuma konfigurācija,

[1] Enerģētikas un vides aģentūras programma Nr. 10.6/12/2025 ietekmes uz vidi novērtējumam vēja parka "Līvāni" un tā saistītās infrastruktūras būvniecībai Līvānu novada Jersikas pagastā (izdota 19.06.2025.)

grāvju novietojums, potenciāli izcērtamās teritorijas), lielākajam (t.i. – augstākajam) no IVN ietvaros vērtētajiem VES modeļiem - Nordex N175 (2.1. attēls). Apbūves/montāžas laukuma platība minētajam modelim aizņem līdz 0,81 ha lielu platību, savukārt ap vienas VES izbūves apbūves/montāžas laukumu izcērtamā platība sastāda 1,79 ha, neskaitot plānoto pievedceļu.



***2.1. attēls**. Izbūvējamo VES vietās plānotā apbūves/montāžas laukuma, pievedceļu, grāvju un atmežojamās platības aptuvenie parametri (izmantoti modeļa Nordex N175 tehniskās specifikācijas dati)*

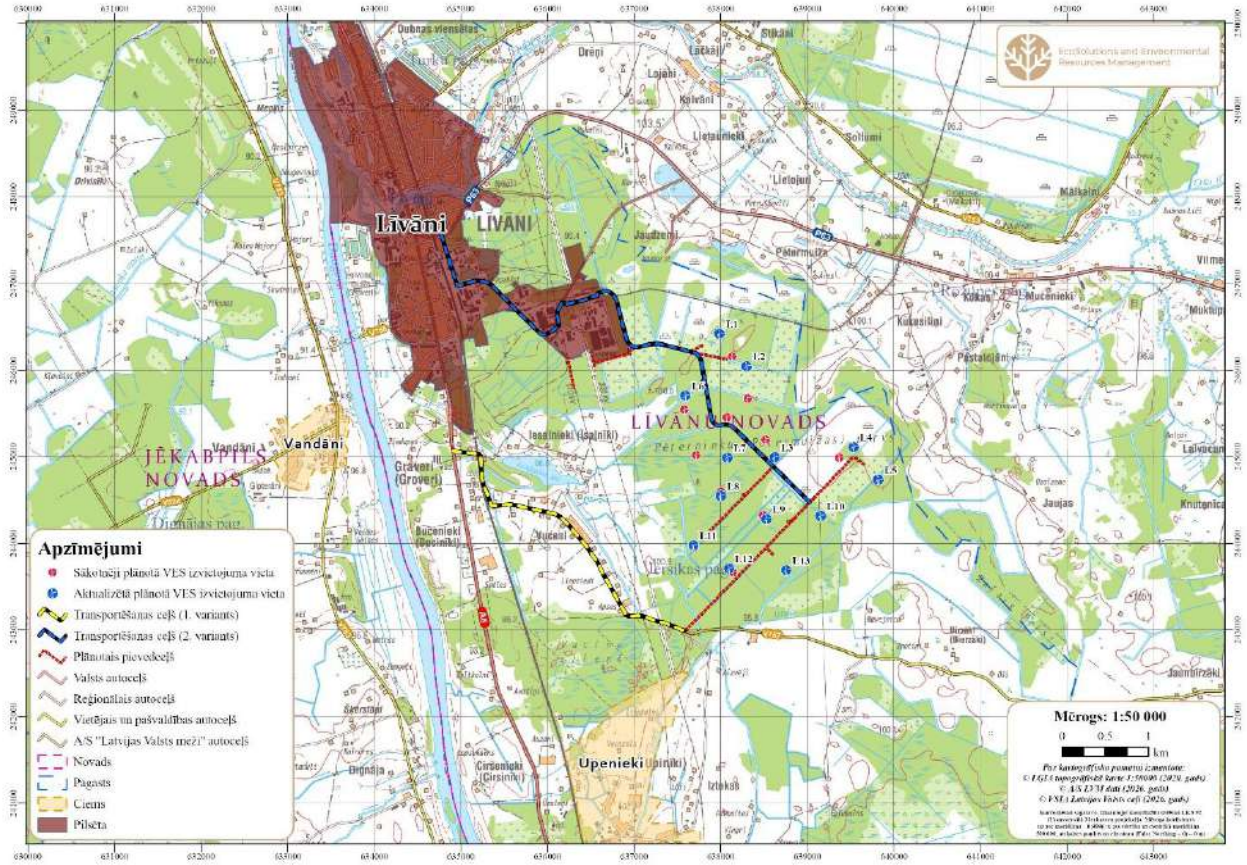
Veicot apsekojumus tika ņemts vērā, ka apbūves/montāžas laukuma konfigurācija un ar to saistītās infrastruktūras novietojums var tikt mainīti atkarībā no projektēšanas stadijā izvēlētā VES modeļa, tādēļ kā potenciālā darbības teritorija lauka apsekojumu ietvaros tika vērtēta taisnstūrveida formas laukums ar garumu 280 m un platumu 95 m ap katru potenciālās VES izbūves teritoriju.

Piebraukšanai pie VES iespēju robežās tiks izmantoti esošie zemes ceļi, kā arī plānots ierīkot jaunus ceļus, lai būtu iespējams veikt būvdarbus un nodrošināt VES ekspluatāciju. Teritorijās, kur ir plānota jaunu ceļu un apbūves laukumu būvniecība, kā arī VES pamatu izbūves vietās, pirms būvdarbu uzsākšanas tiks veikta koku izciršana, noņemta zemsedze un augsnes virskārta. Jaunas meliorācijas sistēmas tiks ierīkotas, vai esošās sistēmas rekonstruētas tikai tādā gadījumā, ja dabiskās drenāžas apstākļi būs nepietiekami lietus ūdens vai seklu gruntsūdeņu novadīšanai no VES montāžas laukuma un pievedceļiem.

Paredzams, ka esošie autoceļi tiks izmantoti bez pārbūves vai pastiprināti to esošajā platumā, ja vien tas nav mazāks par izvēlētā VES modeļa ražotāju noteiktajām prasībām (2.2. attēls). Paredzams, ka esošo autoceļu posmos, kuru malās šobrīd ir izveidoti grāvji lietus ūdens novadīšanai no ceļa vai nosusināšanai, tie tiks saglabāti, nepieciešamības gadījumā, veicot to tīrīšanu un profilēšanu. Pārbūvējot esošos autoceļus, kuru malās šobrīd nav izveidoti grāvji lietus ūdens novadīšanai no ceļa vai nosusināšanai, kā arī izbūvējot jaunos autoceļus, tiks vērtēta grāvju izveidošanas nepieciešamība,

un tie tiks ierīkoti tikai tādā gadījumā, ja dabiskās drenāžas apstākļi būs nepietiekami lietus ūdens vai seklu gruntsūdeņu novadīšanai no ceļa.

Pašreizējā plānojumā meža zemēs netiek plānota kabeļtrašu izbūve ārpus esošajiem vai plānotajiem pievedceļiem, līdz ar to tieši ar kabeļtrašu izbūvi saistītie koku izciršanas darbi netiek paredzēti.



2.2. attēls. *Plānotais VES un transportēšanas ceļu novietojums*

3. TERITORIJAS STATUSS ATBILSTOŠI AIZSARGĀJAMĀM DABAS TERITORIJĀM NOTEIKTAJAM STATUSAM

Plānotā VES parka "Līvāni" paredzamās infrastruktūras izbūves vietas atrodas ārpus ES aizsargājamām Natura 2000 teritorijām (3.1. attēls). Plānotās VES parka "Līvāni" teritorijas apkārtnei tuvākās Eiropas nozīmes īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (*Natura 2000*) ir dabas liegums (turpmāk - DL) "Dubnas paliene" (kods: LV0533100), kas atrodas apmēram 7,3 km attālumā uz DA no tuvākās VES. Aizsargājama aleja "Jersikas aleja" (kods: LV0490310) atrodas aptuveni 7,35 km attālumā no tuvākās plānotās VES. Plānotā VES parka apkārtnē atrodas vēl divas ĪADT, kas nav iekļautas Natura 2000 teritoriju tīklā – DL "Ūšas un Sumankas pļavas" (kods: LV0547200), kas atrodas aptuveni 6,56 km attālumā ZA virzienā no tuvākās plānotās VES, kā arī DL "Ridupītes un Ziemeļsusējas pļavas" (Kods: LV0546800), kas atrodas aptuveni 9 km attālumā uz R no tuvākās plānotās VES.

DL "Dubnas paliene" atrodas 4,4 km attālumā uz Z no izpētes teritorijas, dibināts 2004.gadā, DL platība 376,57 ha. Liegums ir iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā Natura 2000 (ES kods: LV0533100), kā C tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo sugu un biotopu aizsardzībai. Tajā sastopami 7 ES nozīmes biotopi un 18 ĪA sugas. Teritorijas galvenās dabas vērtības ir ES nozīmes aizsargājamie biotopi: 3260 *Upju straujteces un dabiski upju posmi,* 3150 *Eitrofi ezeri ar iegrimušu ūdensaugu un peldaugu augāju,* 6450 *Palieņu zālāji* un 6510 *Mēreni mitras pļavas*, kā

arī ar tiem saistīto reto un aizsargājamo sugu populācijas. Teritorijā sastopamas 4 īpaši aizsargājamas vaskulāro augu sugas, vairākas īpaši aizsargājamo bezmugurkaulnieku, putnu un zivju sugas.

DL dabas aizsardzības plānā no 2022.-2034. gadam [1.] kā vienīgās plāna izstrādes laikā teritorijā konstatētās aizsargājamās vai Biotopu direktīvas pielikumos iekļautās zīdītāju sugas minētas Eirāzijas ūdrs *Lutra lutra* un bebrs *Castor fiber.* DL nav veikta mērķtiecīga sikspārņu izpēte, taču teritorijā pārstāvētie saldūdeņu biotopi var kalpot par nozīmīgām sikspārņu barošanās vietām, kas padara DL par vērtīgu teritoriju arī sikspārņiem.

DL "Ūšas un Sumankas pļavas" (Kods: LV0547200) teritorija ar kopējo platību 191,2 ha dibināta 2025. gadā, atrodas Līvānu novada Rožupes pagastā. Teritorijā sastopami Eiropas Savienības nozīmes biotopi – 6270* *Sugām bagātas ganības un ganītas pļavas*, 6410 *Mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs,* 6450 *Palieņu zālāji*, 6510 *Mēreni mitras pļavas*, 9080* *Staignāju meži*. Teritorijā konstatēta reta un īpaši aizsargājama augu suga – Baltijas dzegužpirkstīte *Dactylorhiza baltica*.

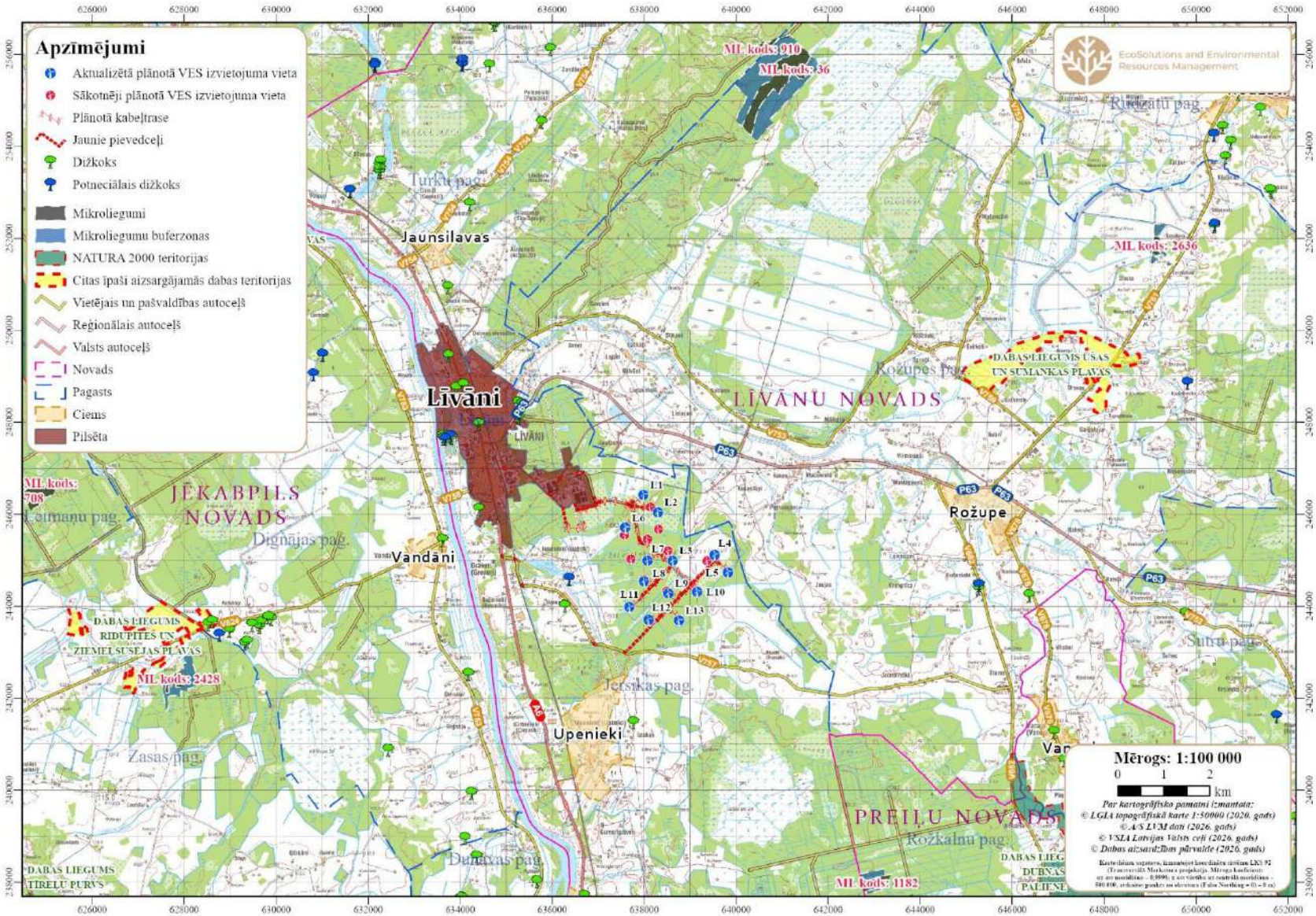
DL "Ridupītes un Ziemeļsusējas pļavas" (Kods: LV0546800) teritorija ar kopējo platību 109,84 ha dibināta 2025. gadā, atrodas Jēkabpils novada Dignājas un Zasas pagastos. Teritorijā sastopams Eiropas Savienības nozīmes biotops – 6270* *Sugām bagātas ganības un ganītas pļavas*. Biotopā konstatētas retās un aizsargājamās vaskulāro augu, ķērpju, sūnu, sēņu, bezmugurkaulnieku un putnu sugas.

Aizsargājama aleja "Jersikas aleja" (Kods: LV0490310) atrodas Līvānu novada Jersikas pagastā. Alejas stādīta 1932. gadā. Teritorijā reģistrētas parka vīngliemeža atradnes *Helix pomatia*. Alejā aug vidēju dimensiju vidēji veci platlapji – galvenokārt liepas. Aleja uzskatāma par potenciāli piemērotu dzīvotni prioritāri aizsargājamai lapkoku praulgrauža *Osmoderma barnabita* sugai, kā arī citām bezmugurkaulnieku sugām, kas saistītas ar veciem dobumainiem platlapju kokiem.

Šobrīd nav datu par sikspārņu novērojumiem minēto ĪADT, kā arī dabas pieminekļa teritorijā, taču alejas, līdzīgi kā parki un dendroloģiskie stādījumi, ar tajā esošajiem dobumainajiem kokiem mēdz būt sikspārņus piesaistoši biotopi, tāpēc minētais dabas piemineklis ir perspektīvā ļoti interesanta teritorija sikspārņiem ar potenciāli augstu vērtību.

Plānotā VES parka perifērijā izveidoti vairāki mikroliegumi putnu sugu aizsardzībai un viens mikroliegums vaskulāro augu aizsardzībai. 10 km zonā ap plānoto VES parku dažādu īpaši aizsargājamo sugu aizsardzībai izveidoti četri mikroliegumi. Tuvākais mikroliegums (ML kods:1182) ir izveidots melnā stārķa *Ciconia nigra* ligzdošanas vietas aizsardzības nodrošināšanai un tā robeža atrodas aptuveni 7 km attālumā no tuvākās plānotās VES. Mikroliegums mednim *Tetrao urogallus* (ML kods: 36) atrodas aptuveni 8,2 km attālumā no tuvākās plānotās VES. Divi mikroliegumi – mazajam ērglim *Clanga pomarina* (ML kods: 2428) un parastajam plakanstaipeknim *Diphasium complanatum* (ML kods: 910) atrodas aptuveni 9,8 km attālumā no tuvākās plānotās VES.

Gan minētās īpaši aizsargājamās dabas teritorijas, gan mikroliegumi un dabas pieminekļi paši par sevi nav paredzēti sikspārņu aizsardzībai, taču tik un tā ir uzskatāmi par potenciāli nozīmīgām teritorijām sikspārņiem, jo tiem ar LR normatīvajiem aktiem tiek piemērots un nodrošināts īpašs apsaimniekošanas režīms. Mežu biotopu gadījumā šis režīms ir pamatā ir neiejaukšanās, kas veicina dabisku mežu attīstību, savukārt, ūdeņu biotopu gadījumā, tie lielākoties ir pasākumi dabiska hidroloģiskā režīma uzturēšanai. Šie pasākumi veicina labvēlīgas dzīves vides uzturēšanu dažādām sugām, tajā skaitā arī sikspārņiem, kas ekoloģiski ir cieši saistīti ar šiem biotopiem.



3.1. attēls. *Plānotais VES novietojums, īpaši aizsargājamās dabas teritorijas un mikroliegumi*

4. PĒTĀMĀS UN PIEGULOŠĀS TERITORIJAS APRAKSTS

Plānotā vēja elektrostaciju parka "Līvāni" un ar vēja elektrostaciju saistītās infrastruktūras būvniecības vietas ietilpst Līvānu novada Jersikas pagastā. Plānotajam VES parkam tuvākās apdzīvotās vieta ir Līvānu pilsēta, kas piekļaujas izpētes teritorijas ZR malai. Tuvākie ciemi ir Upenieki (~ 0,5 km attālumā D virzienā) un Rožupe (~ 4,7 km attālumā A virzienā).

Plānotā vēja parka izbūves vieta atrodas Austrumlatvijas zemienes teritorijā, Jersikas līdzenuma apvidū. Teritorija ietilpst Daugavas upju baseinu apgabalā. Izpētes teritoriju šķērso valsts nozīmes ūdensnotekas Greiva un Izteka, kas ir Daugavas labā krasta pietekas. Izpētes teritorijas rietumu daļai piegulošajā zonā atrodas Iesalnieku ezers. Visu plānoto VES izbūves vietas paredzētas meža zemē, nelielās platībās sastopami purvāji un niedrāji, kas aizņem relatīvi nelielu, bet ekoloģiski nozīmīgu daļu, saglabājot dabiskus mitrāju elementus. Lielāko daļa audžu aizņem vidēja vecuma audzes, vai briestaudzes. Meža zemes intensīvi nosusinātas gan ar drenu sistēmām, gan vaļējo grāvju tīklu. Vēsturiski teritorijā bijuši izplatīti slapji meži un purvi. Konstatēti vairāki ES nozīmes mežu biotopu 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* un 91D0* *Purvaini meži* poligoni, kā arī ES nozīmes purvu biotops 7120 *Degradēti augstie purvi, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās.*

Atbilstoši VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Zemes dzīļu informācijas sistēmā[2] pieejamajai informācijai izpētes teritorijā atrodas kūdras atradne "Pētermuižas purvs" (Nr. K16862), savukārt uz Z/ZA no izpētes teritorijas atrodas kūdras atradne "Skrebeļu – Skrūzmaņu purvs" (Nr. K16830). Kopš 1932. gada Pētermuižas purvā notiek kūdras ieguve, nelielā daļā no purva teritorijas arī mūsdienās. Kādreiz izstrādātie kūdras karjeri ir pieplūduši ar ūdeni, izstrādātie frēzlauki aizauguši ar mežu.

Izpētes teritorijas perifērijā sastopamas lauksaimniecības zemes, kurās ietilpst gan aramzemes, gan ilggadīgie zālāji. Uz DA, D, DR un R no izpētes teritorijas pārsvarā sastopamas aramzemes, kas veido lielāko daļu no šajā sektorā esošajām lauksaimniecības platībām, salīdzinoši nelielas platības aizņem ilggadīgi zālāji. Savukārt uz A, ZA un Z no izpētes teritorijas dominē ilggadīgie zālāji, bet aramzemes konstatētas mazākā apjomā. Atsevišķās vietās teritorijas A un ZA daļā konstatēti ES nozīmes biotopa 6270* *Sugām bagātas ganības un ganītas* pļavas poligoni.

5. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA

Izpētes mērķis bija noskaidrot teritorijā sastopamo sikspārņu sugu sastāvu un to sastopamības biežumu, izpētīt sikspārņu sugu aktivitāti biotopos kuros paredzēta būvniecība, kā arī novērtēt aktivitāti visos sikspārņu bioloģiskā cikla periodos no maija līdz septembrim (5.1. tabula). Izpētes rezultāti ļauj identificēt sikspārņiem nozīmīgas vietas, kur sikspārņu bojāejas riski varētu būt īpaši augsti un novērtēt paredzamās darbības iespējamo ietekmi uz sikspārņiem.

5.1. tabula. *Sikspārņu bioloģiskā cikla periodi*

Periods	Sikspārņu bioloģiskā cikla periodi	Uzskaišu datumi periodiskajos uzskaišu punktos
Maija otrā puse	Pavasara migrācija/ vairošanās	23.05. - 29.06.2025.
Jūnijs	Vairošanās	13.06. - 20.06.2025.
Jūlijs	Vairošanās	10.07. - 18.07.2025.
Augusta pirmā puse	Vairošanās/ migrācija/ pārošanās	01.08. - 08.08.2025.
Augusta otrā puse	Migrācija/ pārošanās	25.08. - 01.09.2025.
Septembra pirmā puse	Migrācija/ pārošanās	09.09. - 15.09.2025 (stacijās 1, 3, 4, 6 un 8)*

[2] https://videscentrs.lvgmc.lv/iebuvets/zemes-dzilu-informacijas-sistema (skatīta 30.06.2025.)

Septembra otrā puse	Vēlā migrācija	16.09 -22.09.2025 (stacijās 2, 5 un 7) un 23.09. - 29.09.2025.

**Tehnisku iemeslu dēļ stacijās Nr.2, 5 un 7. septembra pirmajā pusē detektori nebija ieslēgušies paredzētajā laikā, tāpēc šajos punktos uzskaite tika veikta nedēļu vēlāk – no 16.-22.septembrim. Septembra otrajā pusē ieraksti tika veikti visās stacijās vienlaikus.*

5.1. Sagatavošanās darbi

Pirms lauka darbu uzsākšanas tika veikta teritorijas kamerāla izpēte, lai noskaidrotu tajā pārstāvētos sikspārņiem piemērotos biotopus, kā arī pieejamo informāciju par sikspārņu novērojumiem izpētes teritorijā. Līdz atzinumā ietverto lauka pētījumu īstenošanai, Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmā "OZOLS" (DDPS "Ozols") nebija reģistrētu datu par izpētes teritorijā un 10 km rādiusā ap to konstatēto sikspārņu novērojumiem. Arī ziemojošo sikspārņu vai dīķu naktssikspārņa monitoringa (tiek veiktas kopš 2015. gada) atskaitēs līdz šim nav reģistrētu datu par vairošanās vai ziemošanas vietām izpētes teritorijā un tai piegulošajās platībās 10 km rādiusā.

Dabas novērojumu portālā **www.dabasdati.lv** (skatīts 24.04.2026.) 10 km rādiusā ap izpētes teritoriju ir atrodami vairāki ziņojumi par ziemojošiem brūnajiem gaurausaiņiem *Plecotus auritus* (lietotājs Evija Ozola-Ozoliņa, ziņojumi 25.11.2010, 09.02.2019, 23.02.2019, 19.01.2020, 27.02.2021), viens ziņojums par ziemeļu sikspārņa *Eptesicus nilssonii* jauno dzīvnieku (Filipa Bobinska ziņojums 06.07.2014), kā arī viens ziņojums par līdz sugai nenoteiktu sikspārņu pārlidojumiem (Evija Ozola-Ozoliņa, 29.05.2020)

5.2. Tehniskais aprīkojums

Kā pamata izpētes metode tika izmantota sikspārņu pārlidojumu reģistrēšana ar ultraskaņas detektoru palīdzību. Uzskaitēm izmantoti AudioMoth pilna frekvenču spektra skaņas ierakstītāji – detektori (5.2.1. attēls). Skaņas faila garums un intervāls starp ierakstiem izmantots līdzīgi kā citos sikspārņu izpētes pētījumos Latvijā.



5.2.1. attēls. *AudioMoth pilna spektra ultraskaņas detektors. Foto: Laura Sandere*

Ultraskaņas detektoriem tika uzstādīti sekojoši iestatījumi:

- Skaņas faila garums: 3 sekundes
- Laika intervāls starp vienu ierakstu: 15 sekundes (lai samazinātu viena un tā paša sikspārņa ierakstīšanas iespēju divos failos)
- Darbības laiks – nepārtraukti no saulrieta līdz saullēktam (ik pēc 15 sekundēm tiek ierakstīts viens skaņu fails)
- Sample rate (kHz): 192
- Gain: Medium
- Trigger type: none
- Filter type: Band (12-96 kHz)



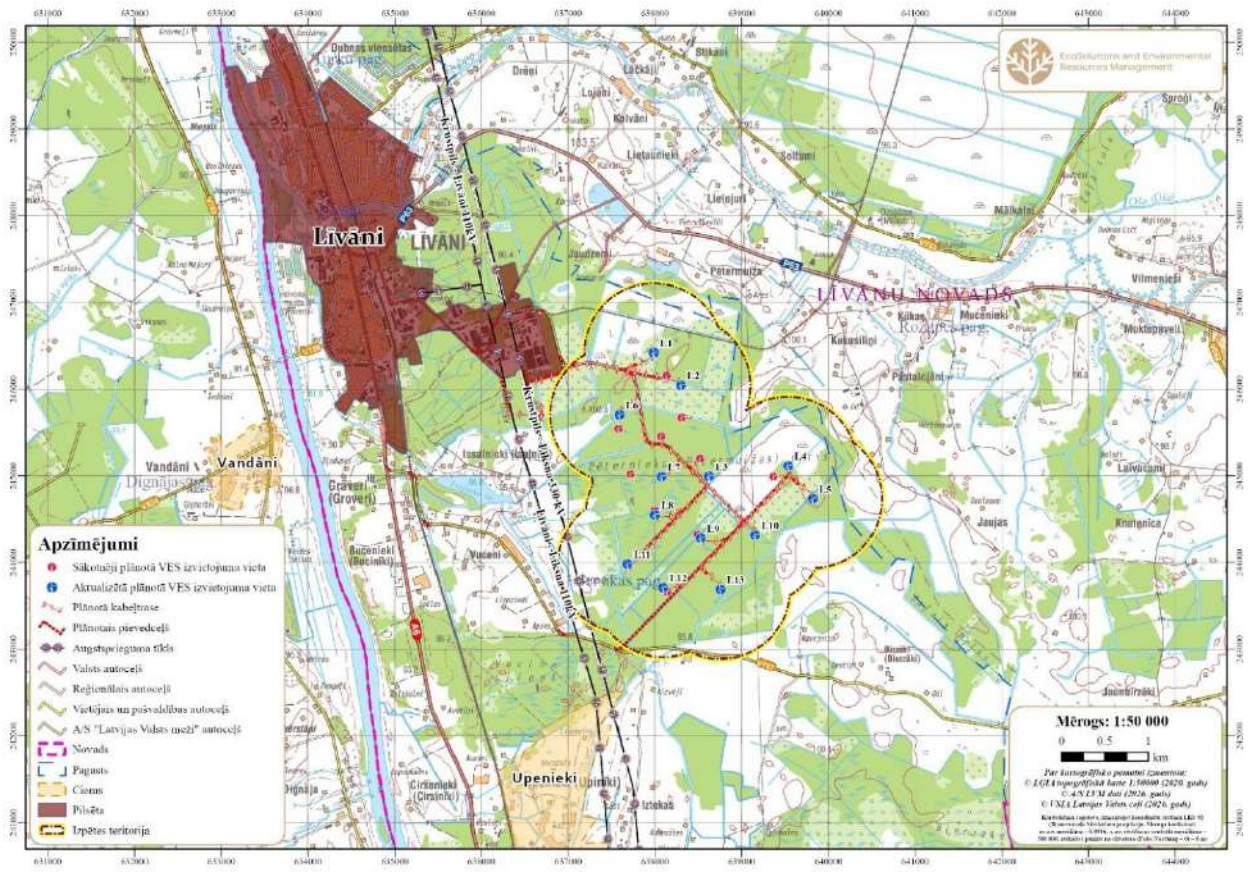
5.2.2. attēls. *Ultraskaņas detektors ar kontaktinformāciju stacionārajā uzskaišu punktā. Foto: Laura Sandere*

Uzskaites laikā ultraskaņas detektori veica ultraskaņas signālu ierakstu SD kartēs .wav formātā. Dati no peridodisko uzskaišu stacijām tika pārnesti reizi nedēļā, stacionāro uzskaišu punktu gadījumā – reizi divās nedēļās. Uz detektoriem bija norādīta informācija par izpētes veicēju, kontakti un detektora numurs (5.2.2. attēls).

5.3. Izpētes teritorija

Sikspārņu sugu izpētes teritorija tika noteikta saskaņā ar izstrādātajām vadlīnijām vēja elektrostacijas ietekmes novērtēšanai uz sikspārņiem [3.]. Saskaņā ar šo dokumentu, ja plānoto VES skaits ir 1-20, tad rekomendēts veltīt 2 uzskaišu naktis katrā uzskaišu periodā (kopā 14 uzskaišu naktis no maija līdz septembrim) un ierīkot 8 uzskaišu stacijas. VES "Līvāni" gadījumā plānotais maksimālais turbīnu skaits ir 13. Plānotās VES teritorijas izpētei kopā tika izvietoti 9 ultraskaņas detektori.

Par sikspārņu izpētes teritoriju tika pieņemta plānotā VES parka teritorija 800m rādiusā ap katru no VES. Šis attālums izvēlēts atbilstoši Somijā veiktajiem pētījumiem [2.] par sikspārņu izvairīšanos no VES, kuros apstiprinājies, ka ziemeļu sikspārņa *Eptesicus nilssonii* izvairīšanās efekts sasniedz 600m attālumu no VES bet *Myotis* ģints sikspārņiem – 800m no VES, tādējādi 800m tika pieņemti par tiešās ietekmes zonu un šajā zonā tika veikta sikspārņu izpēte (5.3.1. attēls).



***5.3.1. attēls**. Sikspārņu izpētes teritorija*

5.4. Uzskaišu staciju vietu izvēle

Par galveno datu avotu, lai novērtētu sikspārņu aktivitāti teritorijā un VES iespējamo ietekmi uz sikspārņiem, ir uzskatāmas periodisko novērojumu staciju un stacionāro uzskaišu punktu uzskaites. To izvietojuma vietas tika izvēlētas tā, lai tās būtu pēc iespējas vienmērīgāk sadalītas pa izpētes teritoriju. Uzskaišu vietas tika vispirms atlasītas kamerāli, vadoties no pārstāvētajiem biotopiem bet dabā izvēlētas teritorijas pirmajā apsekošanas reizē 21.04.2025. Uzskaišu staciju vietas izvēlētas ar mērķi noskaidrot sikspārņu aktivitāti biotopos, kas ir līdzīgi tiem, kuros plānots izvietot vēja elektrostacijas (5.4.1. tabula). 10 no VES turbīnām to pašreizējā izvietojumā atrodas mežos. 3 - jau esošos izcirtumos, mežmalās vai meža klajumos, taču, ņemot vērā, ka VES būvniecības vajadzībām, mežu biotopi tiks izcirsti un tiks veidoti atvērumi, uzskaišu stacijas tika izvietotas plānoto turbīnu tuvumā esošos līdzīgos biotopos tiem, kādi paredzami, ka izveidosies VES izbūves vietās (izcirtumi, meža klajumi, mežmalas). Viena no uzskaišu stacijām tika novietota purva malā lai iegūtu datus par sikspārņu aktivitāti mežmalā pie purva, ņemot vērā, ka VES izbūves rezultātā būtiski tiks ietekmētas arī sikspārņu barošanās vietas pie purva meliorācijas grāvjiem.

Tika izvietots arī viens stacionārs uzskaišu punkts meža ceļa līkumā, kas daļēji aizstāj arī automaršruta uzskaitēs potenciāli iegūtos rezultātus. Gala rezultāti, kas iegūti no uzskaišu stacijām dažādos biotopos, attiecināti uz pārējo VES izpētes teritoriju. VES pašreizējais plānotais izvietojums atspoguļots 5.4.1. tabulā, sadalot tās pa biotopu veidiem, atbilstoši vadlīnijās [3.] norādītajam biotopu klasifikācijas paņēmienam.

***5.4.1. tabula.** "Līvānu" VES izvietojums dažādos biotopu veidos*

Biotopa veids un apzīmējums	Vēja elektrostacijas
Mežmala, meža klajums, izcirtums (ML)	3 (23%)
Mežs (M)	10 (77 %)
Kopā	**13 (100%)**

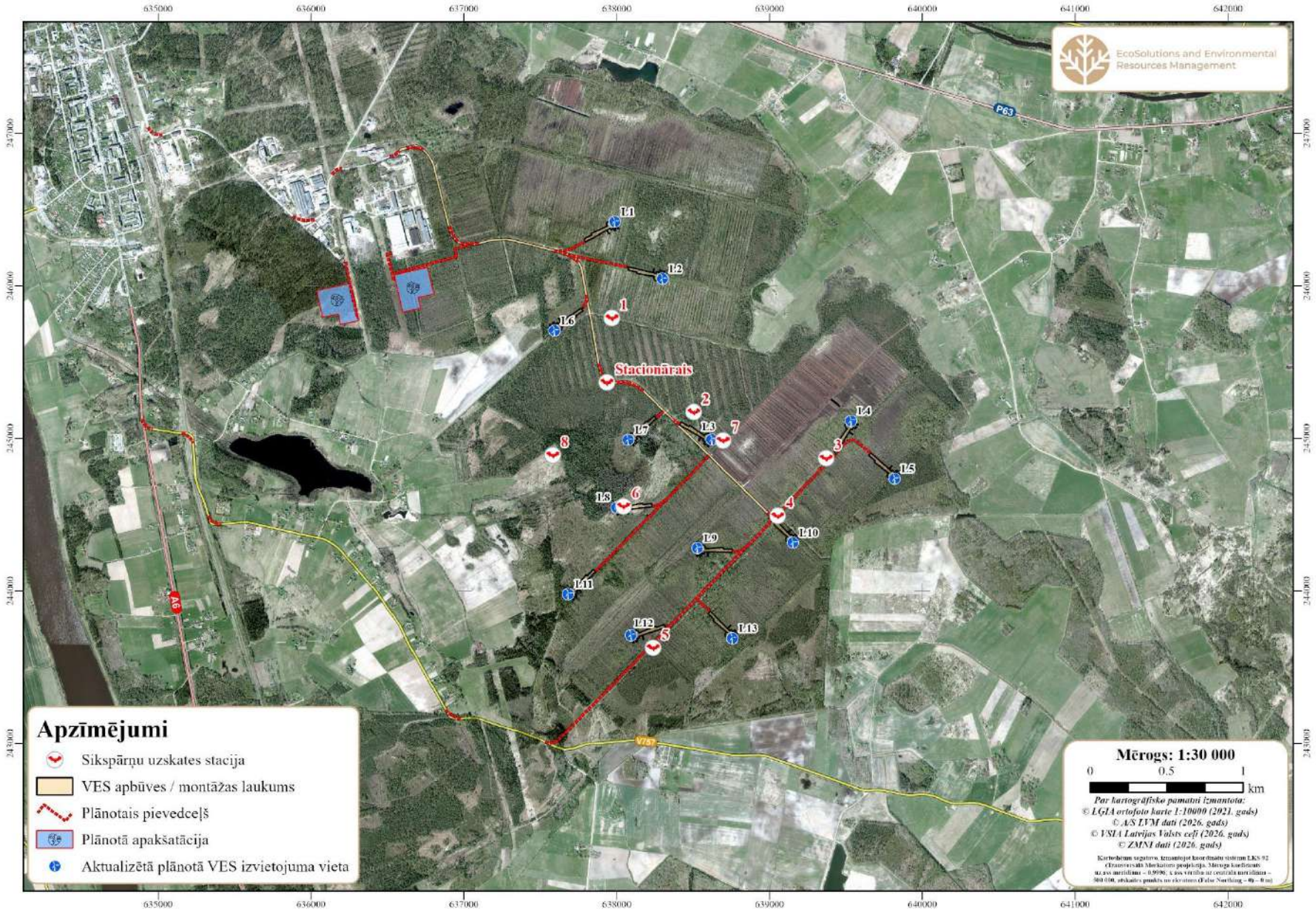
5.5. Uzskaišu laiki

Sikspārņu aktivitāti ietekmē tādi apstākļi kā atmosfēras gaisa spiediens, temperatūra, mitrums, vēja virziens un ātrums, kā arī relatīvā kukaiņu pieejamība, tāpēc eholokācijas dati vienā un tajā pašā vietā var ļoti atšķirties pat divu secīgu nakšu ietvaros [4.]. Lai pēc iespējas objektīvāk izvērtētu dažādu sikspārņu sugu klātbūtni un aktivitāti, katrā periodā tiek piemērots uzskaišu režīms – 1 nedēļa (7 dienas), pieņemot, ka katrā periodā tiks nodrošināti dati no vismaz 3-5 piemērotām naktīm, kas ir optimālais nakšu skaits lai reģistrētu iespējami lielāku sugu dažādību [5.]. Nedēļas griezumā katru nakti tika reģistrēta sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās, kā arī aizpildīta laikapstākļu anketa, lai būtu iespējams salīdzināt dažādu laikapstākļu ietekmi uz sikspārņu aktivitāti un sugu sastāvu, kā arī identificētu iespējamas nozīmīgas barošanās vietas. Visā pētījuma laikā tika nodrošināta viena stacionāra uzskaišu punktu darbība.

Uzskaites tika veiktas vienu nedēļu vienreiz mēnesī (maijā, jūnijā un jūlijā) un pa vienai nedēļai divreiz mēnesī augustā un septembrī. Augustā un septembrī uzskaites tika veiktas pa divām reizēm mēnesī, jo tas ir sikspārņu migrācijas periods, kurā var tikt novērota paaugstināta aktivitāte migrācijas laikā un veidoties migrācijas koridori.

Kopā katrā periodā tika nodrošināta automātiskā detektora darbība vismaz septiņas secīgas naktis 8 uzskaišu stacijās, kā arī vienā stacionārajā uzskaišu punktā (5.5.1. attēls), kas darbojās visa pētījuma periodā no maija līdz septembrim. Kopā periodiskajos uzskaišu punktos izpētes teritorijā no maija līdz septembrim tika nodrošinātas 66 ierakstu naktis. Visā sikspārņu aktivitātes periodā vienā uzskaišu punktā darbojās arī viens stacionārs detektors ar tādiem pašiem uzstādījumiem, kā ilglaicīgajos uzskaišu punktos, nodrošinot 109 ierakstu naktis, no kurām lielākajā daļā (skat. 4. pielikumu) uzskaites tika veiktas optimālos laikapstākļos.

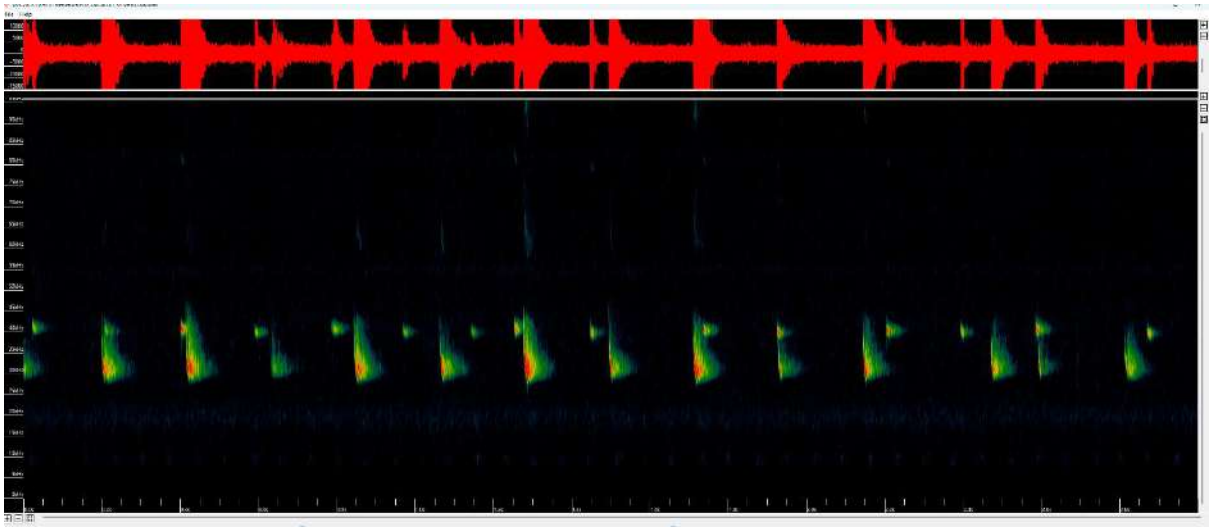
Izvērtējot VES izvietojumu, tika secināts, ka pētījumu teritorijā nav lietderīgi veidot uzskaišu maršrutu, jo šobrīd plānotais VES izvietojums, kaut gan ir salīdzinoši kompakts, ir grūti sasaistāms ar esošiem ceļiem. Veidojot uzskaišu maršrutu pa esošajiem ceļiem, būtu iespējams iegūt datus par sikspārņu aktivitāti tikai dažu VES ietekmes zonā, bet šie dati gandrīz pilnībā pārklātos ar uzskaišu staciju iegūtajiem datiem.



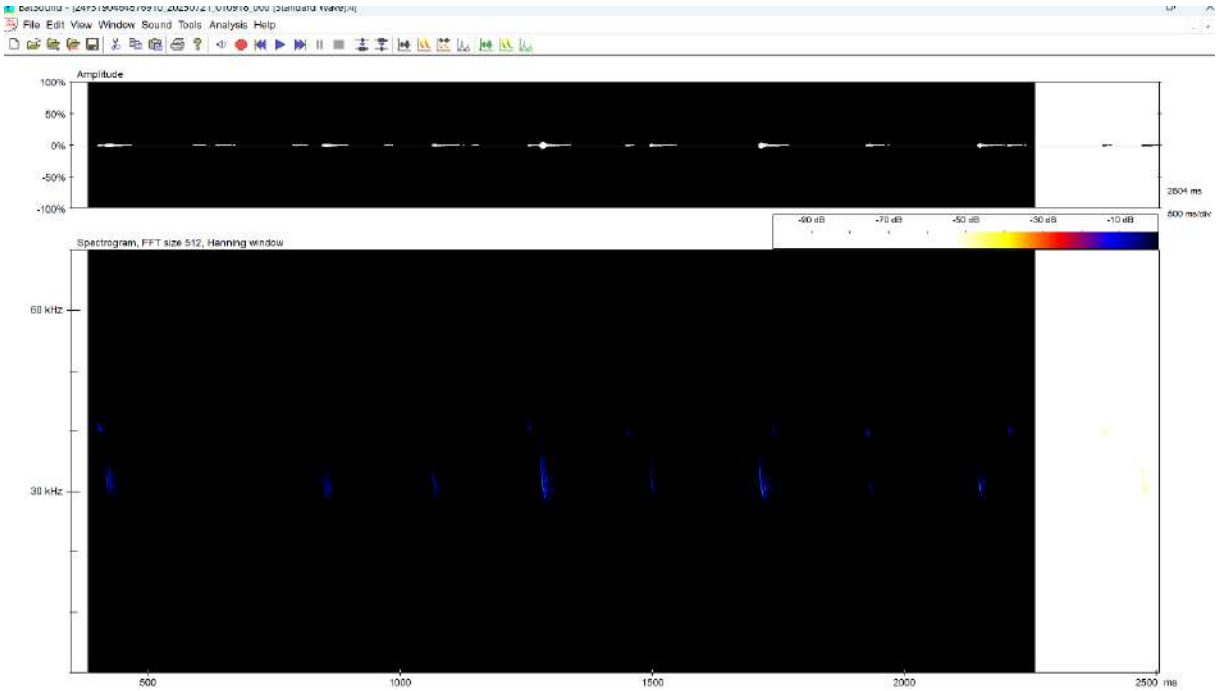
5.5.1. attēls. *VES novietojums, periodiskās un stacionārās uzskaišu stacijas.*

5.6. Ierakstu analīze

Uzskaišu laikā iegūtie ieraksti tika apstrādāti programmās *Kaleidoscope Pro* un *Batsound 4.7.* Vispirms programmā *Kaleidoscope Pro* tika veikta automātiska ierakstu spektrogrammu analīze un atlasīti faili, kuros ir fiksēti sikspārņu saucieni. Tukšie faili, kā arī trokšņu faili (sienāži, putni, nenosakāmi skaņas avoti utml.) tika dzēsti turpat programmā. Pēc tam atlasītie faili tika manuāli pārbaudīti programmās *Kaleidoscope Pro* un *Batsound 4.7*. Failos, kuros ir dzirdami sikspārņu saucieni, tika noteiktas sikspārņu sugas, vai, ja tas nav iespējams, ģints vai sugu grupa, kā arī fiksēts pārlidojumu skaits. Par atsevišķu pārlidojumu tiek pieņemta viena sikspārņa izdotu secīgu, vismaz divu saucienu (atsevišķu signālu) virkne. Gadījumos, kad vienā failā dzirdami vairāku sikspārņu saucieni, identificēts katrs sikspārnis (5.6.1. un 5.6.2. attēls).



5.6.1. attēls. *Programmā Kaleidoscope Pro atvērts skaņas fails, kurā redzami Natūza sikspārņa Pipistrellus nathusii un Ziemeļu sikspārņa Eptesicus nilssonii saucieni.*



5.6.2. attēls. *Tas pats skaņas fails, atvērts programmā Batsound 4.7. Atsevišķos gadījumos saucienu spektrogrammas var būt mulsinošas, tāpēc ir lietderīgi šādus failus pārbaudīt abās programmās, lai mazinātu kļūdas iespēju.*

Ņemot vērā, ka vairākām vienas ģints vai sugu grupas sugām mēdz būt gandrīz identiski saucieni, ne vienmēr ir iespējams droši identificēt atsevišķas sikspārņu sugas. Šo sugu gadījumā sugu

identificēšana notika līdz ģints (*Myotis, Pipistrellus*) vai sugu grupas (*Niktaloīdi*) līmenim. Visu no detektoriem iegūto ierakstu rezultāti tādējādi tika attiecināti uz 6 sikspārņu sugām, 2 ģintīm un 1 sikspārņu sugu grupu (5.6.1. tabula).

5.6.1. tabula. *Identificējamās sikspārņu sugas, ģintis un sugu grupas. *2023. gadā tika veiktas ģenētiskās analīzes Eptesicus ģints sikspārņiem kā rezultātā no Eptesicus ģints tika izdalītas divas jaunas ģintis, iekļaujot ziemeļu sikspārni Eptesicus nilssonii un platspārnu sikspārni Eptesicus serotinus jaunā ģintī –* ***Cnephaeus [13.]****. Šobrīd daudzos informācijas avotos jau figurē sugu jaunie nosaukumi, taču tā kā minētās izmaiņas nav iestrādātas nekādos normatīvajos aktos, lai nerastos pārpratumi, šajā atzinumā tiek lietoti sugu līdzšinējie nosaukumi.*

Sugu, ģinšu vai sikspārņu grupu nosaukumi	**Komentārs**
Eiropas platausis *Barbastella barbastellus*	Iespējams droši identificēt līdz sugas līmenim
Rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*	
Ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii**	
Brūnais garausainis *Plecotus auritus*	
Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*	
Pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*	
Naktssikspārņi *Pipistrellus* ģints	Grūti identificējami *Pipistrellus nathusii, Pipistrellus pipistrellus*, retāk *Pipistrellus pygmaeus pārlidojumi.*
Naktssikspārņi *Myotis* ģints	Visi *Myotis daubentonii, Myotis dasycneme, Myotis nattereri, Myotis brandtii* un *Myotis mystacinus* pārlidojumi
Niktaloīdi *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus** ģinšu grupa	Visbiežāk attiecināms uz *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* un *Vespertilio murinus* pārlidojumiem. Reizēm arī grūti identificējami *Nyctalus noctula un Eptesicus nilssonii* pārlidojumi. Pastāv iespēja Latvijas teritorijā reģistrēt arī Lielā vakarsikspārņa *Nyctalus lasiopterus* pārlidojumus (skat. 6.7.1. tabulu un skaidrojumu).

6. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

6.1. Sikspārņu sugu daudzveidība

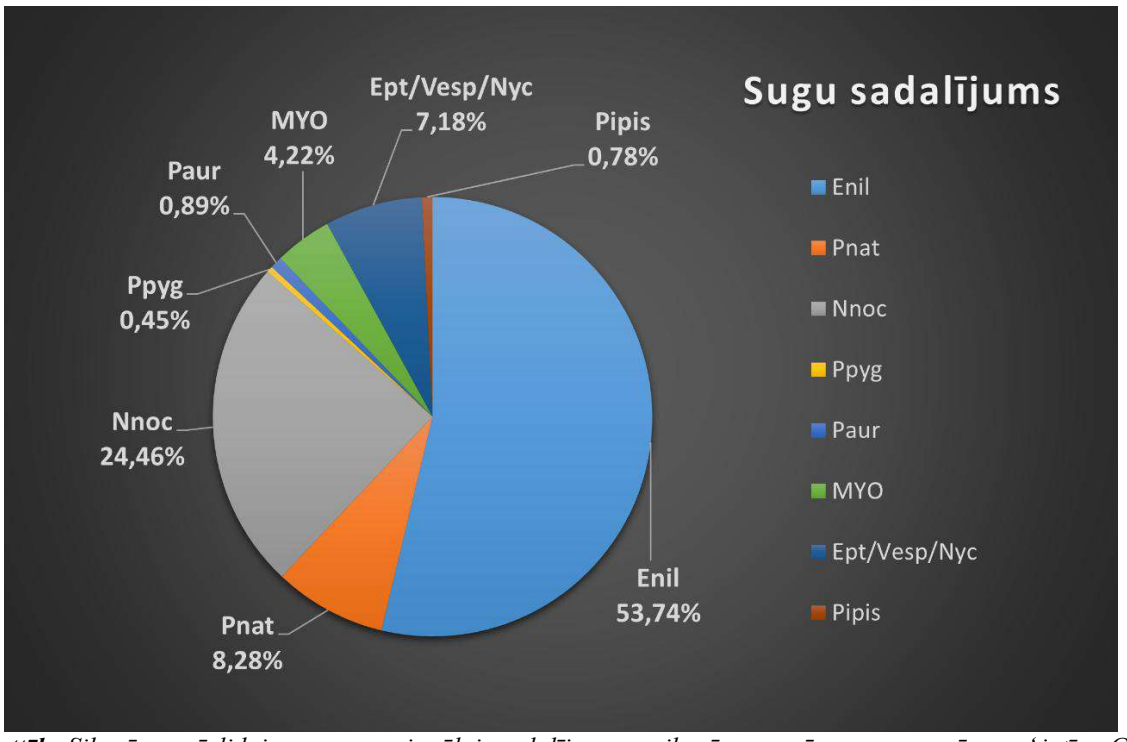
Periodiskajās novērojumu stacijās izpētes periodā kopā tika veikti 712 167 ieraksti, no tiem, atfiltrējot tukšos vai trokšņu ierakstus, 18 982 ierakstos identificēti 21 551 sikspārņu pārlidojumi. Stacionārajā novērojumu punktā tika veikti 189 779 ieraksti, no tiem 3 304 ierakstos identificēti 3 492 sikspārņu pārlidojumi. Kopā, izmantojot visas uzskaišu metodes, visā izpētes teritorijā kopā reģistrēti 25 043 sikspārņu pārlidojumi.

Gan periodisko novērojumu stacijās gan stacionārajā punktā reģistrēti sikspārņi no 5 sugām - Ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii,* Rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula,* Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii,* Pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*, Brūnais garausainis *Plecotus auritus*, kā arī sugas no *Myotis* un Pipistrellus ģintīm un no niktaloīdu grupas, kurā ietilpst *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sugas (6.1.1. tabula).

***6.1.1. tabula**. Teritorijā konstatētās sikspārņu sugas, ģintis un sugu grupas un tajās reģistrēto pārlidojumu skaits.*

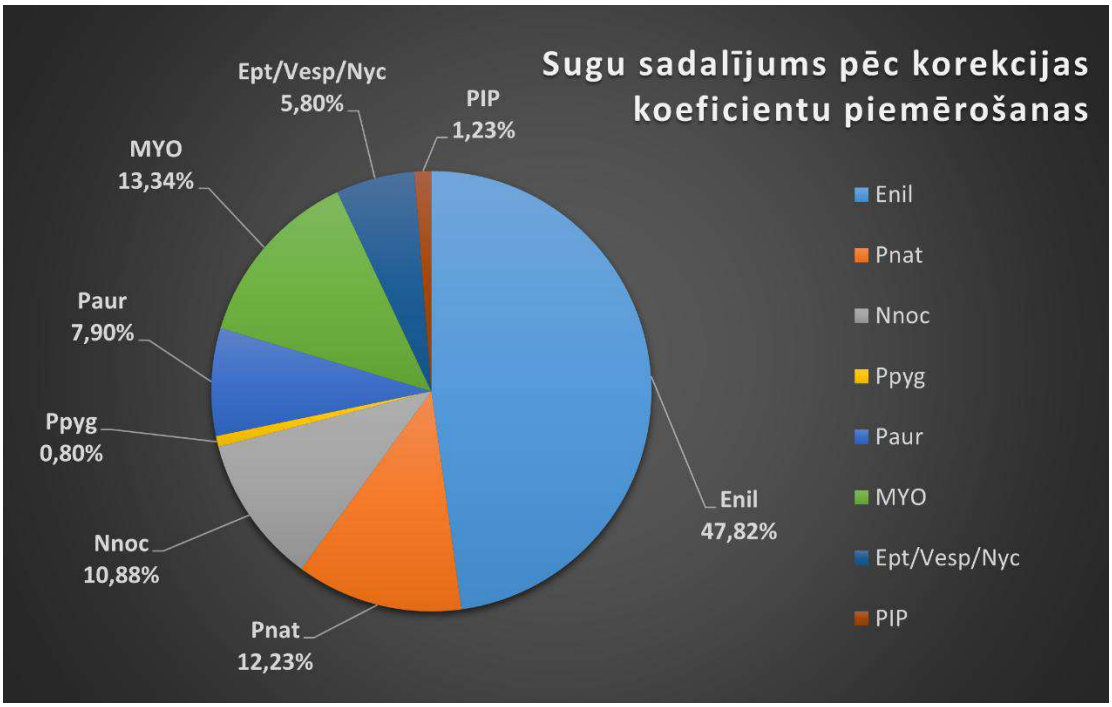
Sugas, ģints vai sugu grupas nosaukums	**Bojāejas riska pakāpe pie VES**	**Migrējošās vai ziemojošās sugas**	**Reģistrētie pārlidojumi periodisko novērojumu stacijās**	**Reģistrētie pārlidojumi stacionārajos uzskaišu punktos**	**Kopā**	**Procentuālā daļa no visiem sikspārņu pārlidojumiem**
Ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*	Augsts risks	Ziemojošs	11901	1534	*13435*	53,74%
Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*	Augsts risks	Migrējošs	1772	298	*2070*	8,28%
Rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*	Augsts risks	Migrējošs	4860	1254	*6114*	24,46%
Pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*	Augsts risks	Migrējošs	110	3	*113*	0,45%
Brūnais garausainis *Plecotus auritus*	Zems risks	Ziemojošs	180	42	*222*	0,89%
Naktssikspārņi *Myotis* ģints	Zems / vidējs risks	Ziemojošs	948	108	*1056*	4,22%
Naktssikspārņi *Pipistrellus* ģints	Augsts risks	Migrējošs	170	25	*195*	0,78%
Niktaloīdi *Nyctalus/Vespertilio/ Eptesicus*	Augsts / vidējs risks	Migrējoši vai daļēji migrējoši	1566	228	*1794*	7,18%
Nenoteikta suga	-		38	0	*38*	0,001%
			21551	3492	*25043*	100%

Gan periodisko, gan stacionāro uzskaišu punktu uzskaitēs lielākā daļa reģistrēto sikspārņu pārlidojumu piederēja ziemeļu sikspārnim *Eptesicus nilssonii*, veidojot 53,74% no visiem sikspārņu pārlidojumiem (6.1.1. tabula; 6.1.1. attēls). Otra biežāk reģistrētā sikspārņu suga pēc pārlidojumiem bija rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula* ar gandrīz 24,46%, savukārt trešo vietu ieņēma Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii* ar 8,28%, Sugu grupa *Niktaloīdi* sasniedza 7,18%, bet naktssikspārņu *Myotis* ģints – 4,22%. Citu sugu, to grupu vai ģinšu reģistrēto pārlidojumu skaits veidoja mazāk nekā 1% no visiem pārlidojumiem.



***6.1.1. attēls**. Sikspārņu pārlidojumu proporcionālais sadalījums pa sikspārņu sugām, sugu grupām un ģintīm. Grafikā nav attēloti līdz sugai, ģintij vai sugu grupai nenoteiktie sikspārņu pārlidojumi, kā arī sugas kas nesasniedz vismaz 0,1% īpatsvaru.*

Ņemot vērā to, ka dažādas sikspārņu sugas atšķiras pēc to ultraskaņas saucienu amplitūdas un to eholokācijas saucienu frekvencēm, dažādu sikspārņu sugu saucieni ultraskaņas detektoros neierakstās vienādi. Šo iemeslu dēļ tiek rekomendēts piemērot korekcijas koeficientus (Barataud 2015, Rodrigues et al. 2014) (3. pielikums). Uz pārlidojumiem, kas tika attiecināmi uz *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sikspārņu sugu grupu, kā arī *Myotis* un *Pipistrellus* ģintīm, tika attiecināti šo grupu vai ģinšu vidējie koeficienti atklātām vietām. Sugas uztveršanas koeficienti izmantoti vienīgi sikspārņu faunas raksturošanai (6.1.2. attēls). Aktivitātes raksturošanā un analīzē izmantots nekoriģēts pārlidojumu skaits.



***6.1.2.attēls.** Teritorijā konstatēto sikspārņu sugu proporcionālais sadalījums pēc korekcijas koeficientu piemērošanas.*

Pārrēķinot reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaitu, izmantojot attiecīgos koeficientus vai to vidējos rādītājus sugu grupām vai ģintīm), kā dominējošā suga tāpat palika ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii* ar 47,82%, otrajā vietā nokļuva uz *Myotis* sugām attiecināmo pārlidojumu īpatsvars, kas pieauga līdz 13,34%, bet trešajā vietā nokļuva Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii* ar 12,23%. Nedaudz samazinājās *Niktaloīdu* skaits – uz 5,80%, bet lielāko kritumu piedzīvoja rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* pārlidojumu īpatsvars, kas procentuāli samazinājās uz 10,88%, bet vislielāko pieaugumu - brūnā garausaiņa *Plecotus auritus* saucienu īpatsvars, kas pieauga vairāk nekā 10 reizes – no 0,89% līdz 7,9%. Šādas atšķirības ir skaidrojamas ar to, ka rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* saucieni tiek uztverti no aptuveni ~100 metru attāluma, savukārt brūnā garausaiņa *Plecotus auritus* eholokācijas saucienu uztveršanas attālums nepārsniedz 5-20 metrus, atkarībā no meža vai atklātas vides. Vērtējot iegūtos datus par sikspārņu pārlidojumu skaitu, kas iegūti ar visām uzskaites metodēm un koriģēti, izmantojot korekcijas koeficientu, ir uzskatāms, ka izpētes teritorijā ievāktie dati ir ticami un atspoguļo faktisko sugu daudzveidību un proporcionālo sadalījumu.

Kopumā no teritorijā konstatētajām sugām, vismaz 87,71% sugu ir ar augstu apdraudējuma risku no VES. Patiesais skaits visticamāk ir lielāks jo šajā aprēķinā netika iekļauti konstatētie niktaloīdu sugu grupas indivīdi, starp kuriem var būt gan sugas gan ar augstu gan vidēju apdraudējuma risku no VES.

6.1.2. tabula. *Latvijā sastopamo sikspārņu sugu apdraudējuma riski un kategorijas Latvijā un Eiropā [11, 12.] Skaidrojums – VU – jutīga suga; NT – gandrīz apdraudēta suga; LC – suga nav apdraudēta; DD – suga, par kuru trūkst datu; NA – nav piemērojams (nav informācijas, vai sugai valstī ir pastāvīga populācija); II pielikums – sugas, kuru saglabāšanai jāveido aizsargājamas dabas teritorijas; IV pielikums - sugas, kurām vajadzīga stingra aizsardzība, piemēram, indivīdu ieguves ierobežošana; ? – suga ir no Myotis ģints vai Niktaloīdu sugu grupas, kur vairākām sugām ir savstarpēji grūti atšķirami saucieni un, lai izslēgtu iespēju reģistrēt nepareizo sugu, visi īpatņi tiek pieskaitīti vienkārši ģintij vai sugu grupai.*

Suga	**Apdraudējuma risks no VES**	**Izzušanas riska kategorija, LV**	**Izzušanas riska kategorija, pasaulē**	**Biotopu direktīvas pielikums**	**Konstatēta teritorijā**
Nyctalus noctula	Augsts	LC	LC	IV	X
Nyctalus leisleri	Augsts	NA	LC	IV	?
Eptesicus nilssonii	Augsts	LC	LC	IV	X
Vespertilio murinus	Augsts	LC	LC	IV	?
Pipistrellus nathusii	Augsts	LC	LC	IV	X
Pipistrellus pygmaeus	Augsts	LC	LC	IV	X
Eptesicus serotinus	Vidējs	NA	LC	IV	?
Barbastella barbastellus	Vidējs	VU	NT	II, IV	-
Myotis dasycneme	Vidējs	VU	NT	II, IV	?
Myotis daubentonii	Zems	LC	LC	IV	?
M. mystacinus	Zems	DD	LC	IV	?
M. brandtii	Zems	LC	LC	IV	?
M. nattereri	Zems	NT	LC	IV	?
Plecotus auritus	Zems	LC	LC	IV	X

Visas Latvijā sastopamās sikspārņu sugas ir aizsargājamas gan Latvijas gan Eiropas mērogā un ir iekļautas vismaz vienā no Padomes Direktīvas 92/43/EEK (1992. gada 21. maijs) par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību pielikumiem (6.1.2. tabula).

Dažādu sugu apdraudējuma risks no VES ir lielākoties atkarīgs no katras sugas ekoloģijas un dzīvesveida. Par augsta riska sugām pamatā tiek uzskatītas t.s. klajumu sugas, kuru eholokācijas saucieni ir pielāgoti medībām atklātās vietās – klajumos, mežmalās. Šo sugu saucieni ir relatīvi skaļāki, tādējādi tiek arī biežāk reģistrēti. Klajumu sugām konstatēta ievērojami biežāka bojāeja sadursmēs ar vēja ģeneratoriem nekā otrai grupai – biezokņu sugām [7.] Klajumu sugu grupā ietilpst

Nyctalus, Vespertilio, Pipistrellus ģinšu sikspārņi. Otru grupu - biezokņu sugas veido *Myotis, Plecotus* un *Barbastella* ģinšu sikspārņi. Šo ģinšu sikspārņi ir mežu speciālistu sugas un lielākoties medī koku un citu struktūru tuvumā. Šo sugu saucieni pārsvarā arī ir klusāki nekā klajumu sugām, tāpēc bieži vien šo sugu īpatsvars detektoru ierakstos ir mazāks. Biezokņu sugu īpatņu bojāeja pie vēja turbīnām tiek novērota retāk, taču tādi gadījumi ir reģistrēti.

6.2. Sikspārņu aktivitāte

Akustiskās uzskaites ar ultraskaņas detektoru nav piemērota metode sikspārņu populācijas izmēra aprēķināšanai, jo pastāv iespēja vienu un to pašu dzīvnieku reģistrēt vairākas reizes, tāpēc sikspārņu klātbūtne un tās intensitāte tiek mērīta, aprēķinot sikspārņu aktivitāti jeb sikspārņu pārlidojumu skaitu laika vienībā. Latvijā lielākajā daļā sikspārņu aktivitātes pētījumu kā aktivitātes rādītājs tiek aprēķināts pārlidojumu skaits stundā, ņemot vērā minūšu skaitu konkrētajā naktī, laika posmā no saulrieta līdz saullēktam.

Saskaņā 8 ar periodisko novērojumu staciju un viena stacionārā uzskaišu punkta datiem, no izpētes teritorijā veiktajām uzskaitēm, kopējā visu sikspārņu sugu vidējā aktivitāte sezonas laikā bija **5,738** pārlidojumi stundā.

Sikspārņu aktivitātes novērtēšanai pēc ultraskaņas detektoru datiem, saskaņā ar vadlīnijām [3.] un dažādu ārvalstu pētījumu pieredzi, tiek izmantota matemātiska pieeja, balstoties uz aktivitātes vērtību izkliedes parametriem. Pēc t.s. starpkvartiļu aprēķina metodes, aktivitātes indeksus, kuru vērtība atrodas starp 1. un 3. kvartili uzskata par tipisku jeb vidēju aktivitāti, indeksus, kas lielāki par 3. kvartili – par augstu aktivitāti un indeksus, kas lielāki par "0", bet zemāki par 1. kvartili – par zemu aktivitāti.

Šie rādītāji atspoguļo kopējās tendences teritorijā, kā arī vidējo aktivitāti dažādos laika periodos un starp sugām, taču nav uztverami par viennozīmīgiem sikspārņu aktivitātes rādītājiem, jo, piemēram, maijā iegūtos vērtējumus nevar tiešā veidā salīdzināt ar, piemēram, jūlija vai septembra rādītājiem, kas ir dažādi sikspārņu bioloģiskā cikla periodi un atšķiras ar dažādu sikspārņu uzvedību tajos. Piemēram, jūlijā konstatēto sikspārņu skaitu var ietekmēt jauno lidotspējīgo dzīvnieku pieaugums, savukārt augustā un septembrī sikspārņu skaitu teritorijā ietekmē tādi faktori kā migrācija. Tāpat nav iespējams savstarpēji salīdzināt ar dažādiem detektoru modeļiem iegūtos datus, jo dažādu ražotāju ierīcēm atšķiras jutība un tiek iegūti atšķirīgi datu spektri.

Šī atzinuma sagatavošanai, kvartiļu aprēķināšanai izmantoti dati no 17 teritorijām (kopā 165 uzskaišu stacijas) Latvijā, kurās no 2023. līdz 2025. gadam veiktas sikspārņu izpētes VES teritorijās pēc tādas pašas metodikas un izmantojot tā paša modeļa (*Audiomoth*) detektorus. Pēc atzinuma autorei pieejamas informācijas, Latvijā izpētes ar *Audiomoth* detektoriem veic sikspārņu ekspertes Renāte Kaupuža un Laura Sandere, un kvartiļu vērtības (6.2.1. tabula) aprēķinātas, ņemot vērā minēto eksperšu pētījumos iegūtos raksturlielumus uz 24.04.2026. Jāņem vērā, ka aktivitāšu līmeņu skaitliskās vērtības nav statiskas un nepārtraukti mainās, pieaugot teritoriju skaitam, kurās tiek veikta šāda standartizēta sikspārņu akustiskās aktivitātes izpēte, tādējādi, ja nākotnē pieaugs šī modeļa detektoru izmantošana sikspārņu akustiskajai izpētei, pieejamie dati kļūs aizvien pilnīgāki.

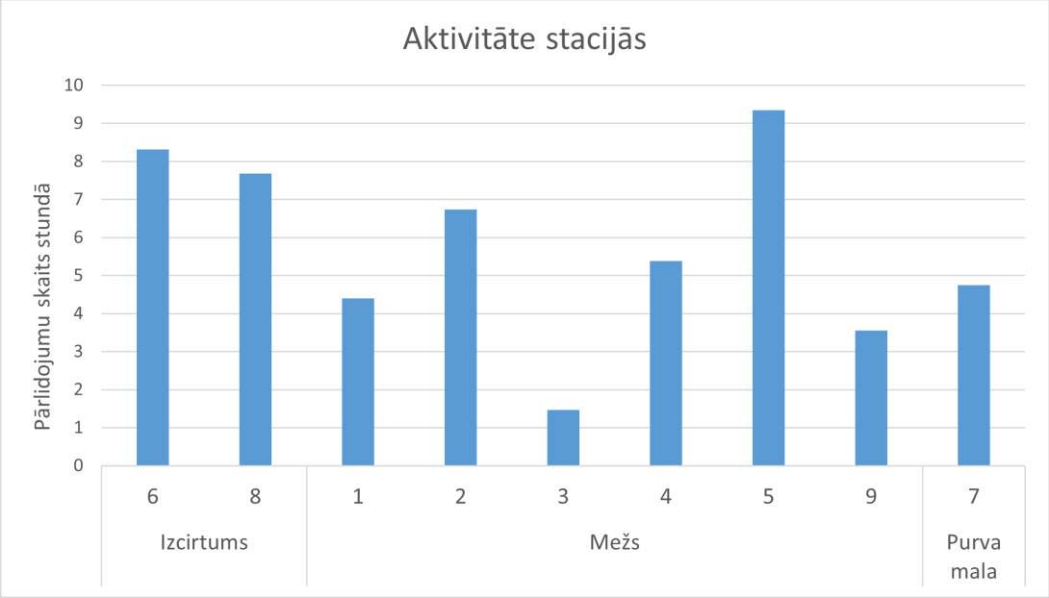
6.2.1. tabula *Sikspārņu kopējās aktivitātes robežlielumi pēc starpkvartiļu metodes uz 24.04.2026*

Aktivitātes klase	Kvartile, Q	Sikspārņu aktivitāte (vidējais pārlidojumu skaits stundā)
Zema	Līdz Q1 ieskaitot	3,02
Vidēji zema	Virs Q1 līdz Q2 ieskaitot	3,70
Vidēji augsta	Virs Q2 līdz Q3 ieskaitot	5,86
Augsta	Virs Q3	28,20 (maksimālā vērtība)

Periodiskajos un stacionārajos uzskaišu punktos iegūtie dati liecina, ka sikspārņu aktivitāte teritorijā nav vienmērīga un aktivitātes robežvērtības svārstās no zemas līdz augstai (6.2.2. tabula, 6.2.1. attēls) un kopā visā teritorijā ir uzskatāma par **vidēji augstu.**

6.2.2. tabula *Uzskaišu staciju sadalījums atbilstoši sikspārņu aktivitātei kvartiļu robežvērtībās*

Kvartile	**Uzskaišu punkti kuros reģistrēta šai kvartilei atbilstoša sikspārņu aktivitāte**
Zema (līdz 3,02 pārlidojumiem stundā)	3;
Vidēji zema (līdz 3,70 pārlidojumiem stundā)	Stacionārs
Vidēji augsta (līdz 5,86 pārlidojumiem stundā)	1; 4; 7;
Augsta (virs 5,86 līdz 28,20 pārlidojumiem stundā	2; 5; 6; 8

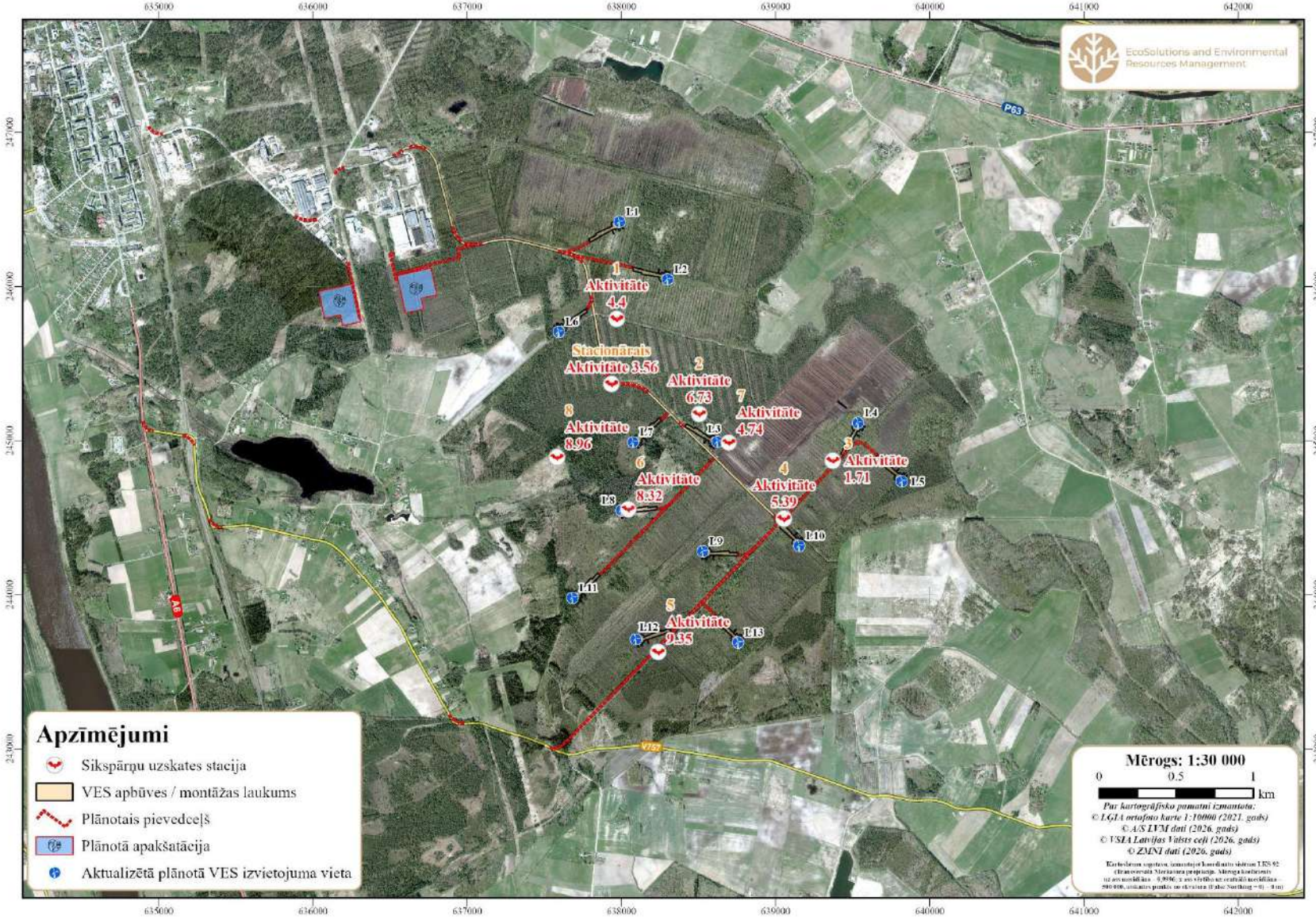


6.2.1. attēls. *Sikspārņu vidējā aktivitāte uzskaišu stacijās. Stacionārais uzskaišu punkts šajā grafikā apzīmēts ar 9.*

Visaugstākā sikspārņu vidējā aktivitāte novērota uzskaišu punktā Nr. 5 – 9,35 pārlidojumi stundā, nedaudz zemāka – uzskaišu punktā Nr. 8 – 8,96 pārlidojumi stundā un Nr. 6 – 8,32 pārlidojumi stundā. Salīdzinoši augsto aktivitāti šajos punktos, iespējams, var skaidrot gan ar lielāku ES nozīmes mežu biotopu koncentrāciju uzskaišu punktu tuvumā, gan uzskaišu punkta Nr. 5 gadījumā - arī ar meliorācijas grāvja tuvumu, kas ir sikspārņu iecienītas barošanās vietas. Arī citos uzskaišu punktos meliorācijas grāvju tuvumā (Nr. 1, 2, 4, 7) tika novērota vismaz vidēji augsta aktivitāte.

Viens no priekšnosacījumiem meža atzīšanai par ES nozīmes mežu biotopu ir noteikts atmirušās koksnes daudzums, kas netieši liecina arī par vecu, dobumainu koku klātbūtni, kas ir sikspārņiem ļoti nozīmīgas meža struktūras - dod iespēju veidot šeit vasaras kolonijas, nodrošina dienas mītnes koku dobumos, plaisās un spraugās aiz atlupušas koka mizas un kalpo kā barošanās biotopi. Tā kā sezonas laikā sikspārņi mēdz bieži mainīt savas slēptuves kokos, būtisks ir pietiekams piemērotu koku daudzums teritorijā, kas ES nozīmes mežu biotopos lielākoties ir plašāk pieejami, jo aizsardzības statuss samazina meža izciršanas iespējamību.

Vērtējot sikspārņu aktivitāti biotopu griezumā (6.2.1. un 6.2.2. attēls), apstiprinās vispārzināmā informācija, ka izcirtumi, kā arī dažādas atklātas vietas mežos (klajumi, lauces, meža meliorācijas grāvji un to trases) nemainīgi ir sikspārņiem būtiski biotopi, kuros bieži novērojama augstāka aktivitāte, taču arī šo biotopu pievilcība var būt atkarīga no dažādiem citiem faktoriem un to kopumiem, piemēram, ūdens klātbūtni grāvjos, aizvēju un noēnojumu, kas ietekmē pieejamo barības bāzi un barošanās apstākļus.



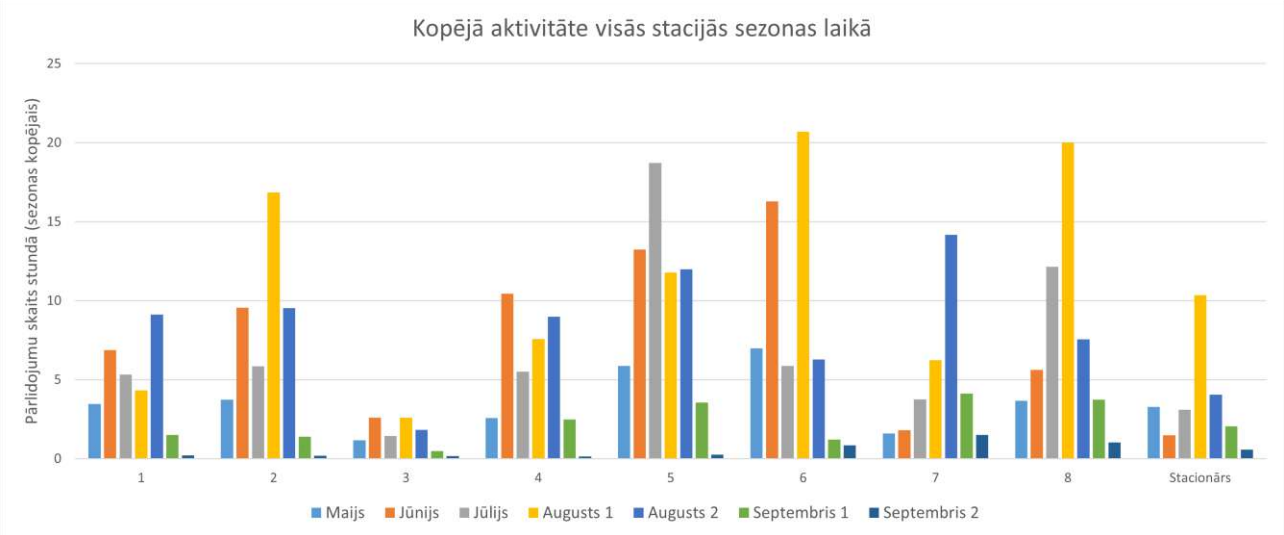
6.2.2. attēls. *Sikspārņu vidējā aktivitāte uzskaišu stacijās. Uzskaišu staciju un plānoto VES izvietojums.*

6.3. Sezonālā sikspārņu aktivitāte

***6.3.1. tabula**. Sikspārņu kopējā sezonālā aktivitāte dažādos periodos. Treknrakstā atzīmēta reģistrētā aktivitāte virs 20 pārlidojumiem stundā. Ar zaļu atzīmēts mēnesis ar visaugstāko reģistrēto pārlidojumu aktivitāti stacijas ietvaros.*

Stacijas	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts I	Augusts II	Septembris I	Septembris II
1	3,455	6,873	5,333	4,332	9,120	1,504	0,216
2	3,744	9,562	5,856	16,851	9,524	1,395	0,186
3	1,158	2,590	1,441	2,596	1,832	0,475	0,164
4	2,587	10,438	5,514	7,573	8,981	2,476	0,144
5	5,879	13,247	18,721	11,782	12,000	3,555	0,247
6	6,982	16,295	5,874	**20,707**	6,291	1,221	0,856
7	1,592	1,813	3,766	6,237	14,173	4,123	1,505
8	3,672	5,618	12,144	**20,015**	7,554	3,742	1,041
Stacionārs	3,273	1,476	3,099	10,362	4,060	2,061	0,567
Vidējā kopējā aktivitāte periodā	**3,594**	**7,546**	**6,861**	**11,162**	**8,170**	**2,283**	**0,547**

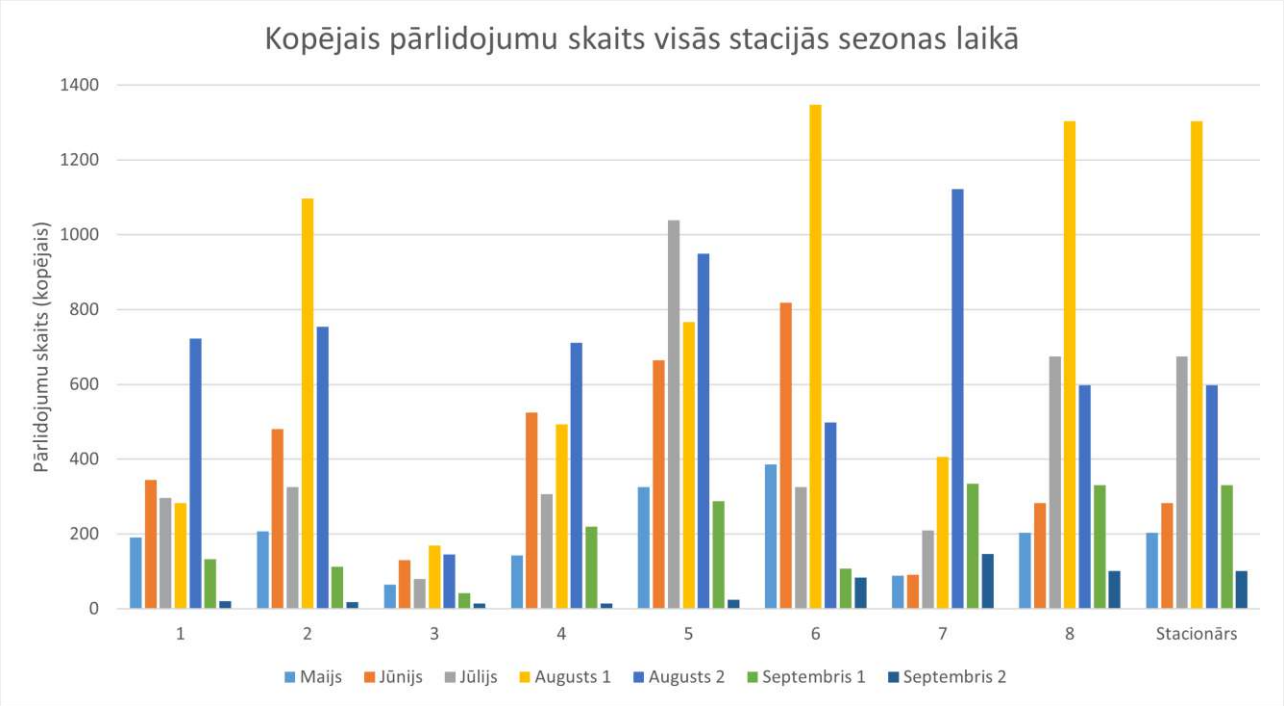
Analizējot iegūtos aktivitātes datus mēnešu griezumā, redzams, ka aktivitāte pa mēnešiem atšķiras dažādu staciju starpā. Vislielākā reģistrētā aktivitāte – virs 20 pārlidojumiem stundā – bijusi augusta pirmajā pusē uzskaišu punktos Nr. 6 un Nr. 8 mēnesī stacionārajā uzskaišu punktā, kur tā bijusi augsta arī attiecīgi jūnijā un jūlijā, bet no augusta otrās puses pakāpeniski samazinājusies (6.3.1. tabula, 6.3.1. un 6.3.2. attēls). Tāpat stacijas ietvaros augstākā aktivitāte augusta pirmajā pusē bijusi arī uzskaišu punktā Nr. 2 un 3, kā arī stacionārajā uzskaišu punktā, bet augusta beigās – punktos Nr. 1. un 7., kas liecina par iespējamu migrācijas ceļu klātbūtni.



***6.3.1. attēls** Sikspārņu aktivitāte uzskaišu stacijās dažādos sezonas laikos periodiskajās uzskaišu stacijās.*

Tikai divās no stacijām (Nr. 4 un 5) stacijas ietvaros augstākā aktivitāte bijusi vairošanās sezonā – jūnijā un jūlijā, taču augsti rādītāji šajos mēnešos reģistrēti arī citās uzskaišu stacijās – Nr. 2. un 6. - jūnijā, savukārt stacijā Nr. 8 – jūlijā, kas ir skaidrojams ar jauno dzīvnieku, kas ieguvuši lidotspēju, skaita pieaugumu, un iespējamu vasaras mītņu tuvumu stacijās, kurās šajos mēnešos ir reģistrēta

augstāka aktivitāte. Pārējie aktivitāšu rādītāji gan dažādos mēnešos gan uzskaišu staciju ietvaros ļoti atšķīrās (6.3.1. tabula, 6.3.1. un 6.3.2. attēls).



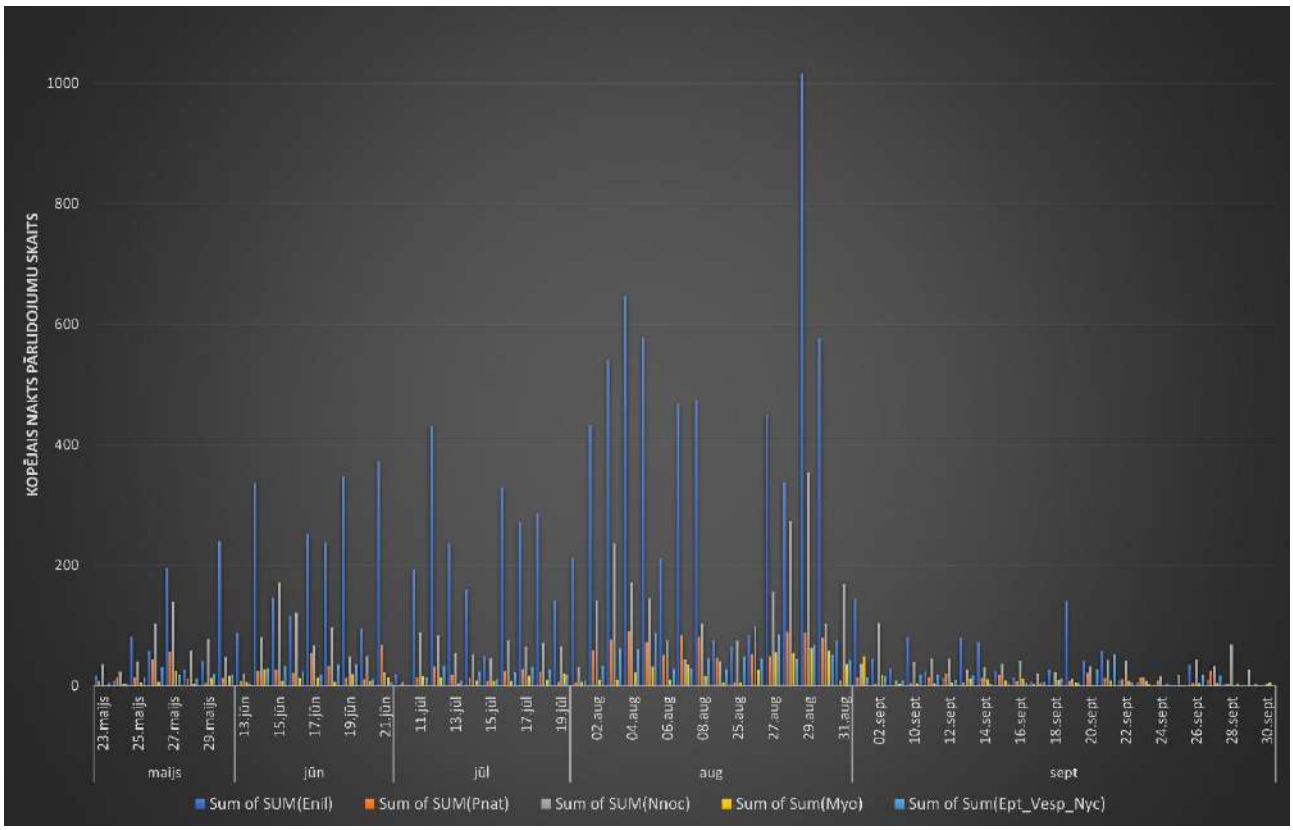
6.3.2. attēls *Sikspārņu kopējais pārlidojumu skaits visās stacijās dažādos sezonas laikos.*

Lidojošu sikspārņu novērojumi ar ultraskaņas detektoru palīdzību nav uzskatāmi par pilnīgi drošu norādi uz to kolonijām, ņemot vērā, ka sikspārņi barošanās nolūkos spēj pieveikt lielus attālumus. Tā kā nepārprotamu norāžu uz koloniju klātbūtni nav, atzinumā nekur izpētes teritorijā netiek rekomendēts ievērot vadlīnijās [3.] minēto 500m buferjoslu. Taču, ņemot vērā augsto aktivitāti sikspārņu vairošanās periodā aizsargājamo mežu biotopu tuvumā pie uzskaišu stacijām Nr.5, 6. un 8., ir ļoti iespējams, ka sikspārņi šīs teritorijas izvēlas kā savas vasaras mītnes, tāpēc šī atzinuma ietvaros kā viens no ietekmi mazinošajiem pasākumiem tiek noteikts **neveikt VES izbūvi vietās, kur zem turbīnas rotora pašreizējā to novietojumā atrodas aizsargājami meža biotopi** (skat. 7.1.1.1.-7.1.1.5. attēlu), lai pēc iespējas samazinātu potenciālo apdraudējumu sikspārņu vasaras mītnēm.

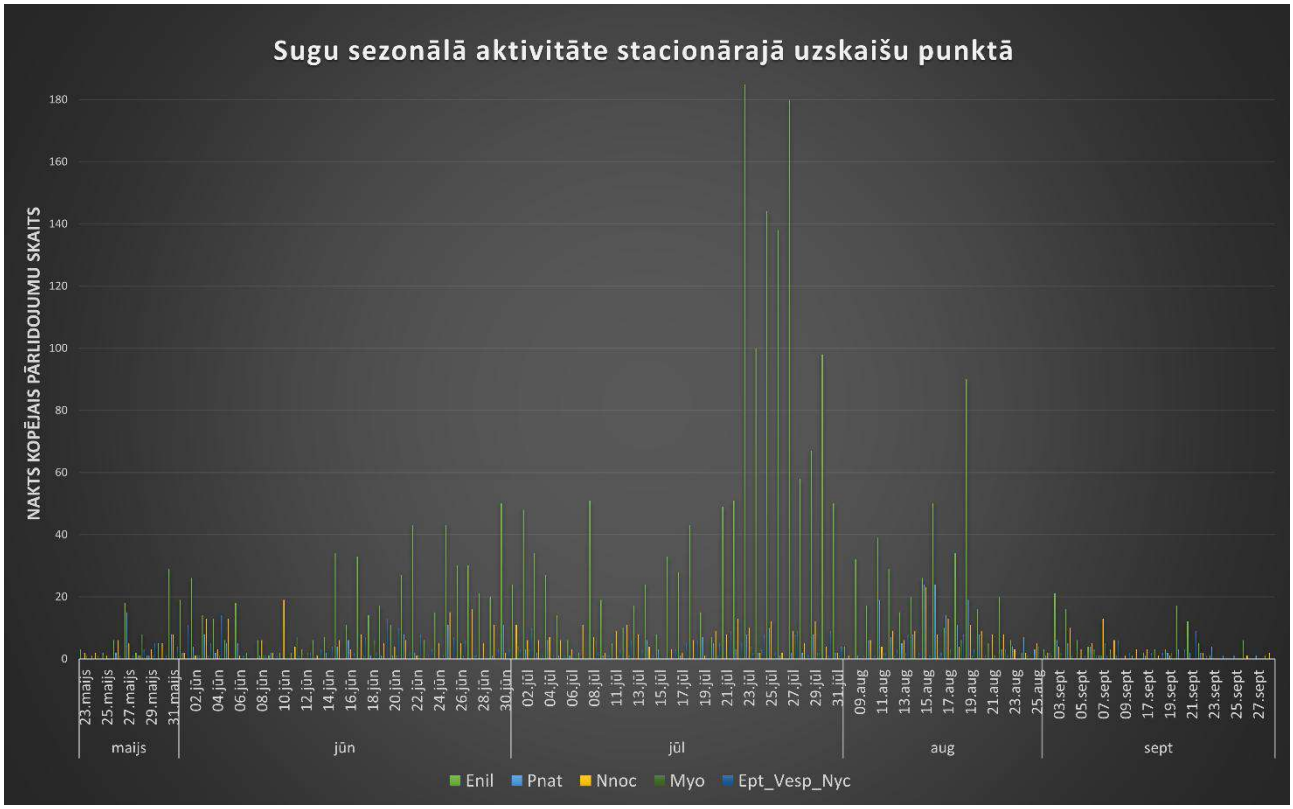
Lielākajā daļā uzskaišu punktu, aktivitātes rādītāji bija izteikti augstāki migrācijas periodā, kas liecina par šī apgabala nozīmību migrācijas laikā, tāpēc, lai pēc iespējas novērstu apdraudējumu sikspārņiem, nepieciešams veikt pirmsbūvniecības monitoringu, lai izvērtētu vai kādai no plānotajām VES ir nepieciešams piemērot **stingrākus ekspluatācijas noteikumus** sikspārņu migrācijas periodā.

Vērtējot sezonālo aktivitāti sugu ietvaros periodisko uzskaišu stacijās, secināts, visas sezonas garumā lielākajā daļā uzskaišu datumu dominē ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, savukārt sākot no augusta pieauga rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* un Natūza sikspārņa *Pipistrellus nathusii* aktivitāte, ko var izskaidrot ar migrācijas sezonas sākumu, kad ziemojošās sugas pamazām nomaina migrējošās (6.3.3. attēls).

Stacionārajā uzskaišu punktā, tāpat kā periodiskajos uzskaišu punktos, visas sezonas garumā lielākajā daļā uzskaišu datumu dominē ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, bet, sākot no augusta arvien biežāk tiek reģistrēta arī rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* un Natūza sikspārņa *Pipistrellus nathusii* aktivitāte. Sākot no septembra, ziemeļu sikspārņa *Eptesicus nilssonii* aktivitāte strauji samazinās un biežāk tiek reģistrēti rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula,* atsevišķos datumos arī Natūza sikspārņa *Pipistrellus nathusii* pārlidojumi (6.3.4. attēls). Abos aprēķinos ņemtas vērā sugas, kuru pārlidojumi procentuāli sastādīja vismaz 1% no visiem reģistrētajiem pārlidojumiem.



***6.3.3. attēls**. Dažādu sugu pārlidojumu skaits periodiskajos uzskaišu punktos sezonas laikā*

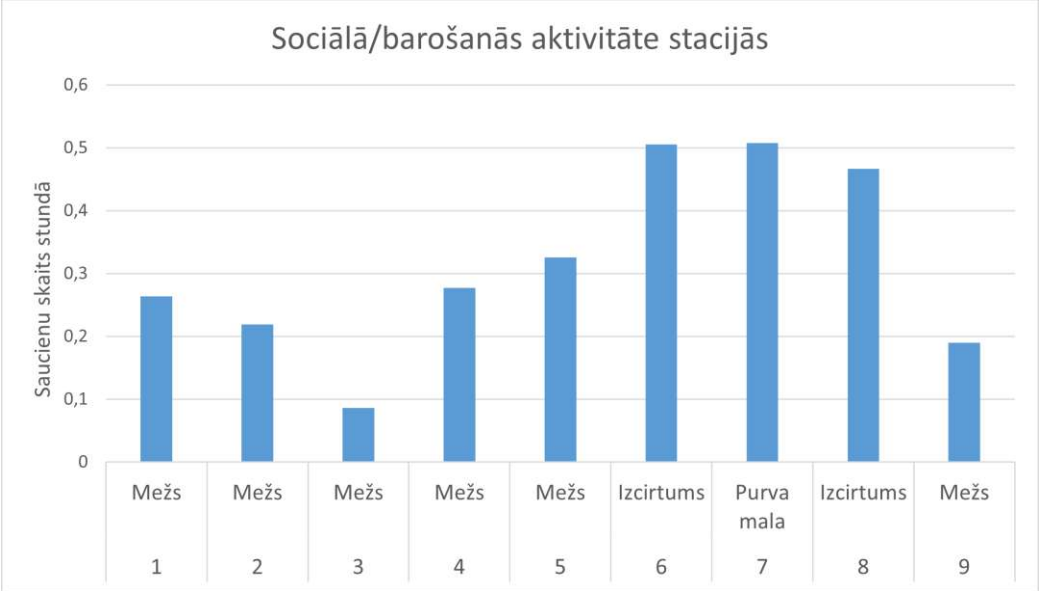


***6.3.4. attēls**. Dažādu sugu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā sezonas laikā*

Datumi, kuros reģistrēts visvairāk pārlidojumu periodiskajos uzskaišu punktos (kopā 8 uzskaišu punktos), bija 29. augusts – 1614 pārlidojumi. Tāpat augustā liels skaits pārlidojumu reģistrēts arī augusta pirmajā pusē no 3.-5. augustam – no 929 līdz 1025 pārlidojumiem nakts laikā. Jūlijā lielākais pārlidojumu skaits reģistrēts 12.jūlijā - 606 pārlidojumi, jūnijā lielākais pārlidojumu skaits fiksēts 14. jūnijā – 506 pārlidojumi, savukārt maijā – 27.maijā – 443 pārlidojumi. Septembra pirmajā pusē

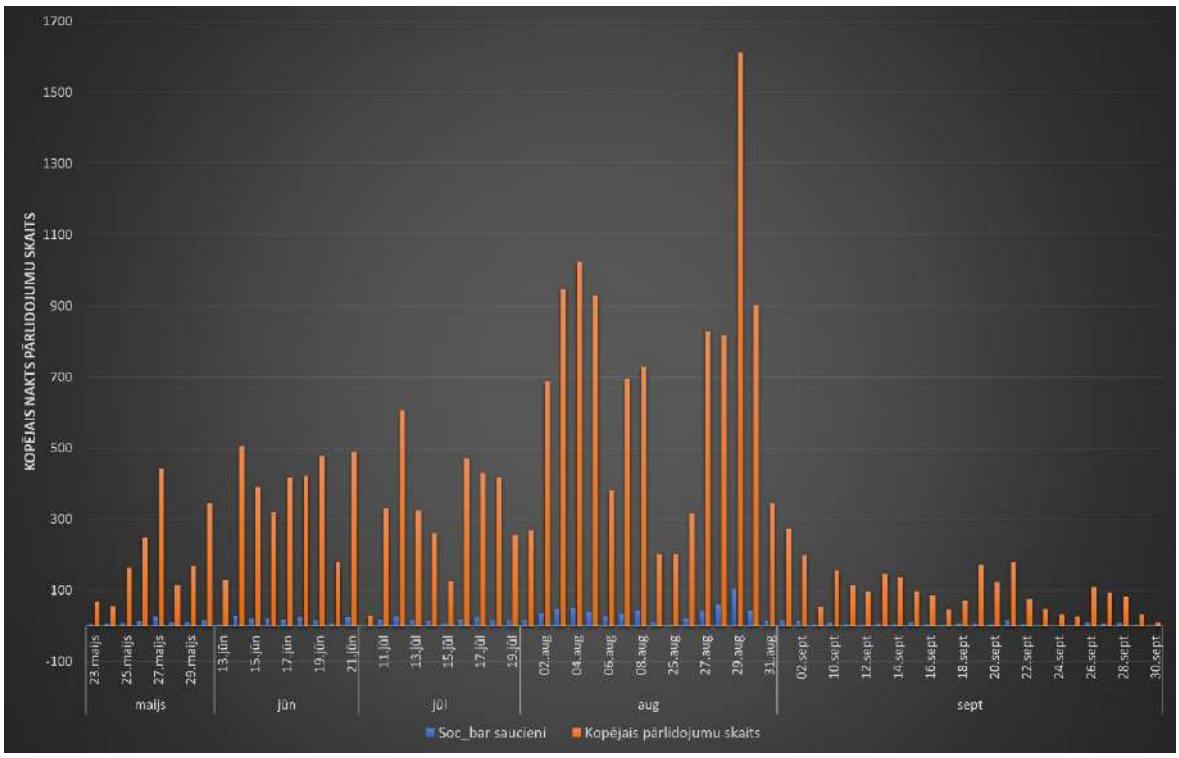
lielākais fiksētais pārlidojumu skaits bija 2. septembrī – 200 pārlidojumi, savukārt otrajā pusē – 21. septembrī – 181 pārlidojums. Stacionārajā uzskaišu punktā augstākais pārlidojumu skaits reģistrēts laikā no 23.-27. jūlijam – no 117 līdz 210 pārlidojumiem nakts laikā, kā arī un 19. augustā – 127 pārlidojumi. Otrs augstākais pārlidojumu skaits fiksēts 15. un 16. augustā – attiecīgi 81 un 86 pārlidojumi naktī.

6.4. Sociālā un barošanās aktivitāte



***6.4.1. attēls**. Barošanās/sociālo saucienu skaits uzskaišu punktos sezonas laikā.*

Lai gūtu plašāku priekšstatu par teritorijas nozīmīgumu sikspārņiem, papildus eholokācijas saucieniem tika atzīmēti arī reģistrētie sikspārņu barošanās un sociālie saucieni, nenosakot līdz sugas vai sugu grupas līmenim. Šāda veida saucienu klātbūtne liecina, ka teritorija tiek izmantota ne tikai pārvietošanās koridors bet ir vērtīga arī kā barošanās biotops un vieta sikspārņu savstarpējai komunikācijai. Sociālie un barošanās saucieni tika reģistrēti visās uzskaišu stacijās, taču nevienmērīgi un nelielā daudzumā. Augstākā sociālo/barošanās saucienu intensitāte reģistrēta izcirtumos un purva malā pie meliorācijas grāvjiem, kas liecina par šo teritoriju bioloģisko vērtību un nozīmīgumu kā barošanās vietām (6.4.1.attēls)



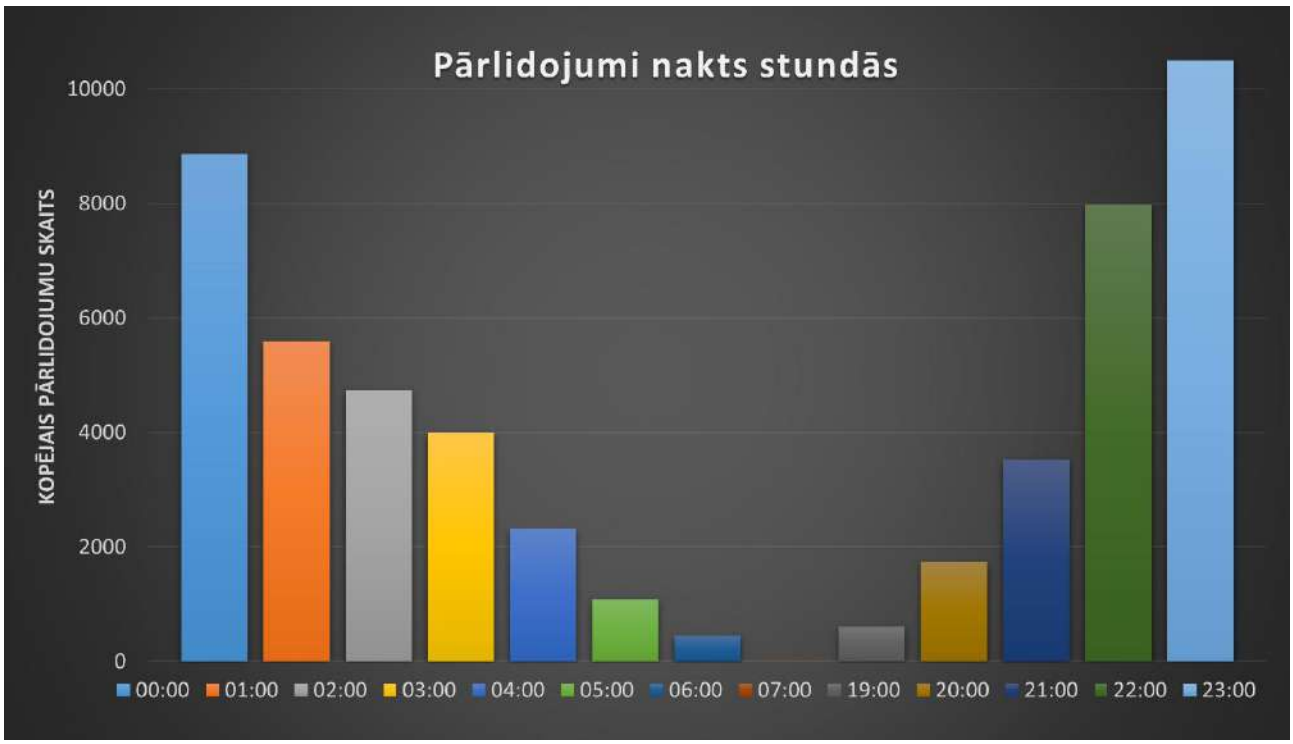
***6.4.1. attēls**. Pārlidojumu un barošanās/sociālo saucienu skaita salīdzinājums periodiskajās uzskaišu stacijās sezonas laikā.*

Visvairāk sociālo un barošanās saucienu reģistrēts 29. augustā – 105 saucieni (periodisko uzskaišu staciju nakts kopējā summa) un augusta sākumā, 3.-4. augustā (47 un 51 pārlidojums). Lielākajā daļā gadījumu bija novērojama korelācija starp kopējo aktivitāti un barošanās/sociālo aktivitāti - jo augstāka bija kopējā aktivitāte, jo augstāka arī barošanās un sociālā aktivitāte (6.4.1. attēls). Sākot ar septembri, sociālo saucienu skaits, tāpat kā vispārējā sikspārņu aktivitāte samazinājās.

6.5. Sikspārņu aktivitāte nakts laikā

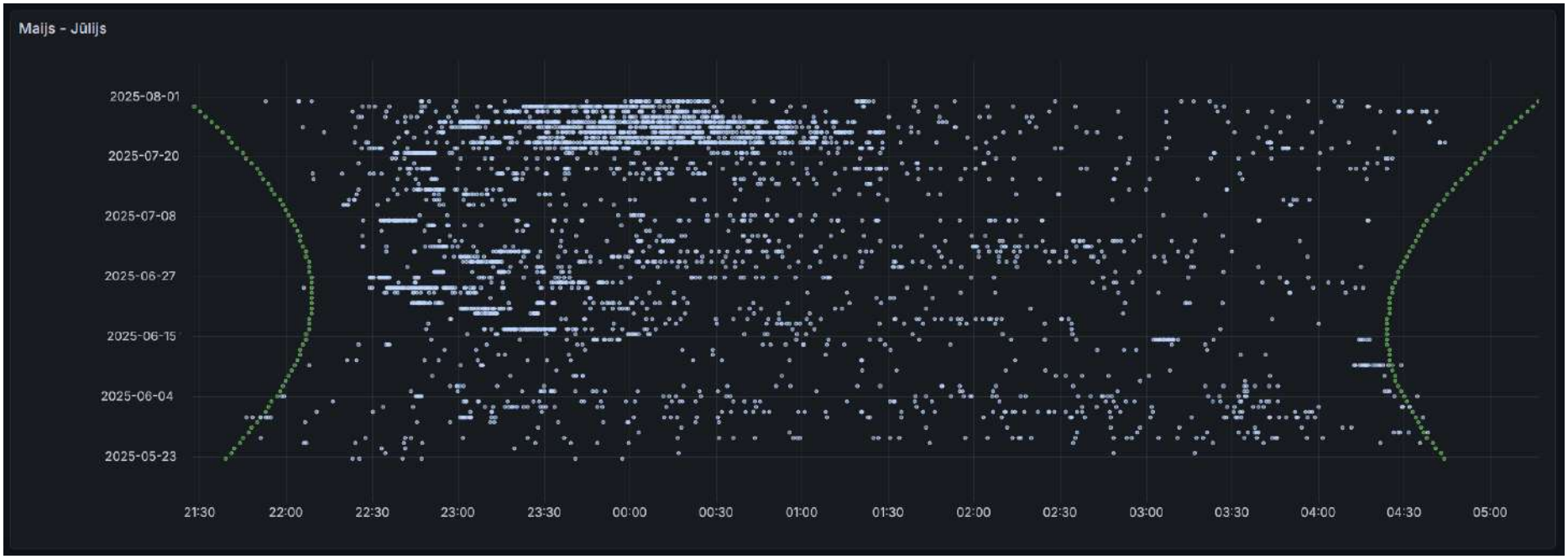
Sikspārņi ir naktī aktīvi dzīvnieki, kas kļūst aktīvi pēc saulrieta. Precīzu izlidošanas laiku ir grūti prognozēt jo tas ir atkarīgs gan no sugas (mazākas sugas lielākoties izlido agrāk) gan arī no apkārtējās vides. Mežainā vidē sikspārņu aktivitāte sākas agrāk, savukārt atklātās teritorijās tie var izlidot arī vēlāk. Tāpat izlidošanas un atgriešanās laiku ietekmē arī barošanās vietas attālums, meteoroloģiskie apstākļi, gada laiks (nosaka, vai mātītēm ir ātrāk jāatgriežas pie mazuļiem), kukaiņu daudzums un citi faktori. Ir reizes, kad sikspārņi barojas visu nakti, un ir tādas, kad barošanās notiek pēc saulrieta un vēlreiz īsi pirms saullēkta [9.]

Saskaņā ar visās novērojumu stacijās iegūtajiem datiem, lielākā sikspārņu aktivitāte visas sezonas laikā bijusi aptuveni 1-2 stundas pirms un 1-2 stundas pēc pusnakts, bet visas sezonas griezumā lielākoties sākusies aptuveni stundas laikā pēc saulrieta (6.5.1. attēls), taču tika reģistrēti pārlidojumi arī tuvāk saulrieta laikam. Sākot no aptuveni plkst. 4:00 aktivitāte sākusi samazināties, pēdējie pārlidojumi reģistrēti arī pavisam tuvu saullēkta laikam.

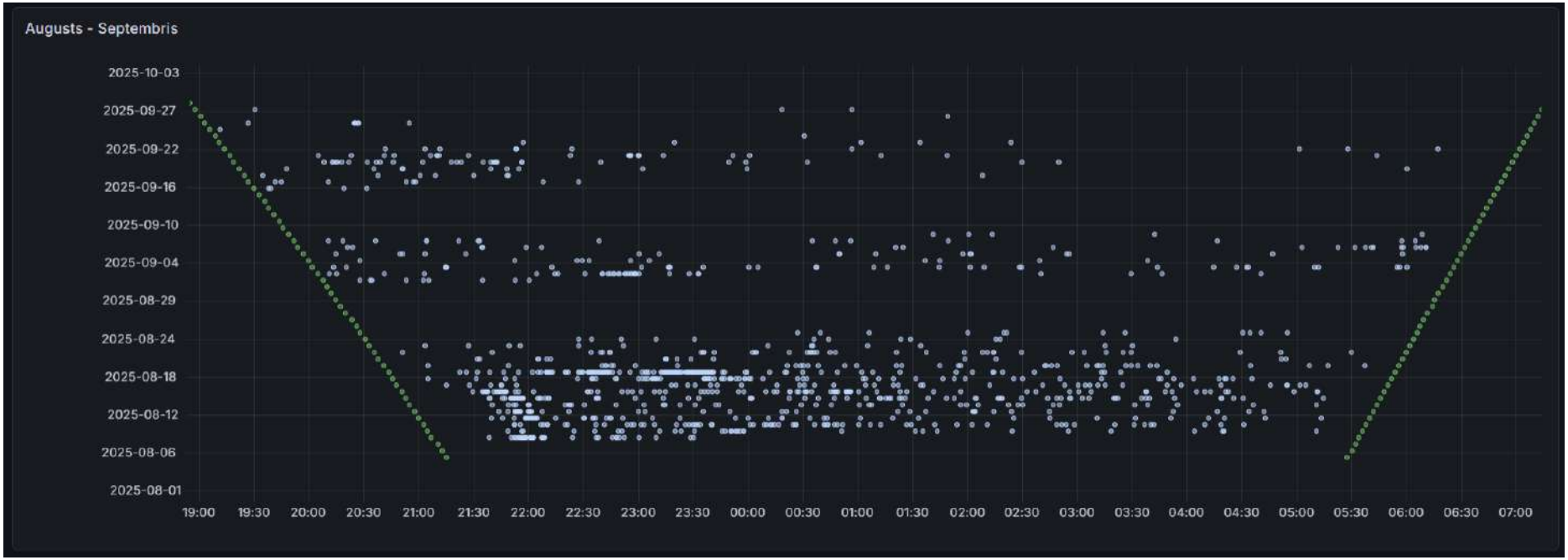


***6.5.1.attēls**. Kopējais pārlidojumu skaits sezonas laikā visas stacijās atsevišķās nakts stundās.*

Skatoties uz pārlidojumu datiem vairošanās sezonā (maijs-jūlijs), var secināt, ka maijā un jūnijā sikspārņu aktivitāte bijusi salīdzinoši vienmērīga visas nakts laikā, sākusies aptuveni pusstundu pēc saulrieta, un turpinājusies līdz pat saullēktam, savukārt jūlijā otrajā pusē novērots aktivitātes pieaugums nakts pirmajā daļā, sākot no vidēji plkst 23.00 līdz aptuveni plkst 01:30 (6.5.2. attēls). Turpretī migrācijas sezonas laikā augustā un septembra pirmajā pusē aktivitāte bijusi vienmērīga visu nakti, sākoties aptuveni pusstundu pēc saulrieta un turpinoties līdz pat saullēktam, savukārt septembra otrajā pusē strauji samazinājusies, un aktivitāte lielākoties tikusi reģistrēta tikai aptuveni līdz plkst 3:00, kas atspoguļojas arī vidējo aktivitāšu aprēķinos (6.5.3. attēls).



6.5.2. attēls. *Sikspārņu pārlidojumi laikā no saulrieta līdz saullēktam vairošanās periodā no maija līdz jūlijam.*



6.5.3. attēls. *Sikspārņu pārlidojumi laikā no saulrieta līdz saullēktam migrācijas periodā no augusta līdz septembrim*

6.6. Meteoroloģiskie apstākļi

Tā kā detektori uzskaišu punktos tika izvietoti vai nu uz nedēļu, vai stacionāro uzskaišu punktu gadījumā - uz visu sezonu, bija sarežģīti katru dienu manuāli reģistrēt laikapstākļus teritorijā. Tāpēc sezonas beigās tika apkopoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra apkopotie meteoroloģiskie rādījumi katrā datumā par visu sezonas periodu, kas pieejami atlasei Vides datu arhīvā [10.] (6.6.1. attēls) Izpētes teritorijai tuvākā ir meteostacija "Zīlāni", kas no plānotās VES teritorijas atrodas aptuveni 10 kilometru attālumā. Tika izgūti šādi dati par laika periodu no 23.05.2025-28.09.2025:

- Nakts vidējā temperatūra, C
- Relatīvais mitrums faktiskais (nakts vidējais) %
- Vēja ātrums, faktiskais (nakts vidējais) m/s
- Atmosfēras spiediens, faktiskais hPA
- Nokrišņi nakts vidējie, mm

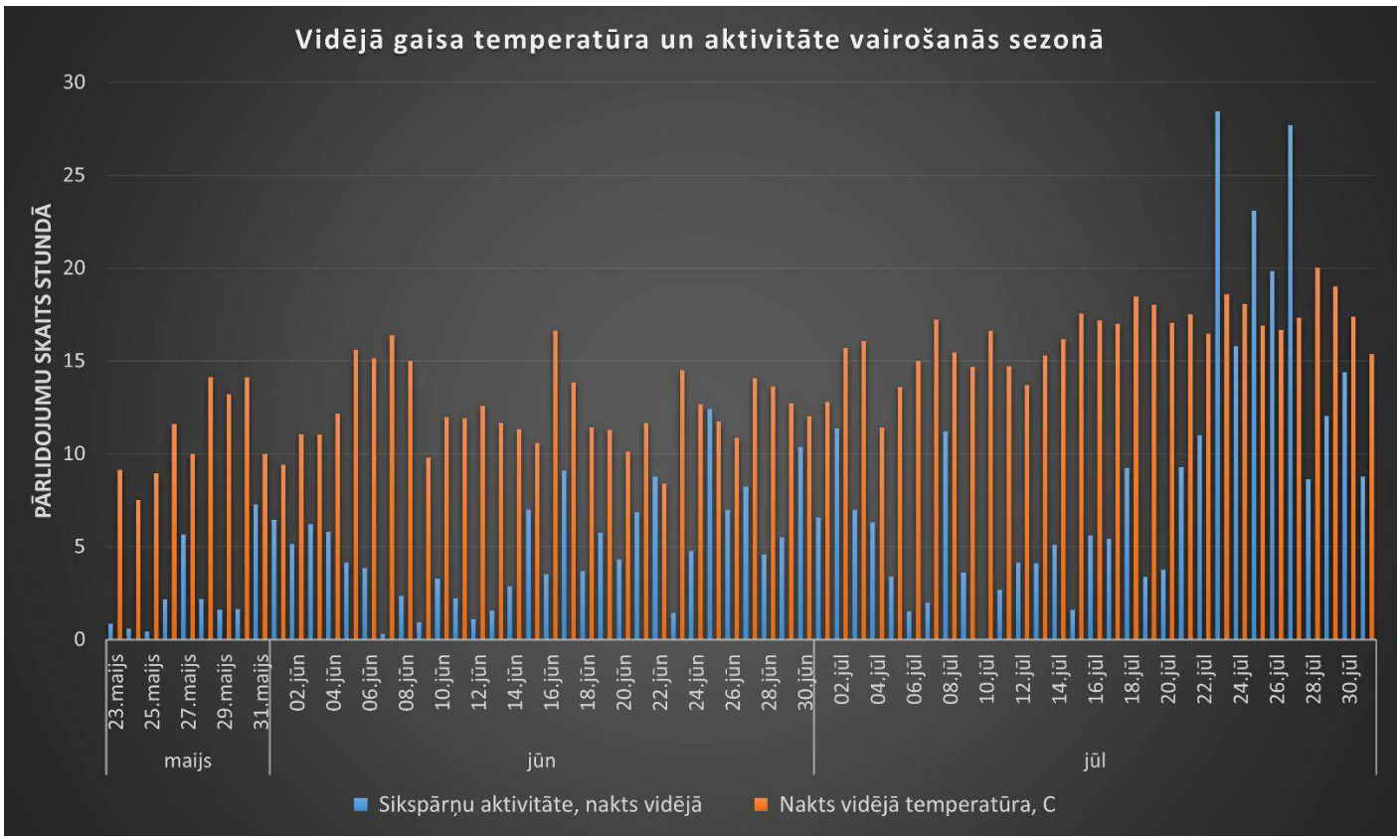
6.6.1. tabula. *Meteoroloģiskie apstākļi sezonas laikā, augstākās un zemākās vērtības. Dati izgūti no LVĢMC Vides datu arhīva laika periodam no 23.05.2025-28.09.2025*

	Zemākā vērtība periodā	**Augstākā vērtība periodā**
Nakts vidējā temperatūra, **C**	4,14 (24.09.2025)	20,03 (28.07.2025)
Relatīvais mitrums faktiskais (nakts vidējais) **%**	67,12 (13.06.2025)	99,62 (26.07.2025)
Vēja ātrums, faktiskais (nakts vidējais) **m/s**	0,35 (13.08.2025)	4,84 (19.06.2025)
Atmosfēras spiediens, faktiskais **hPA**	983,75 (24.06.2025)	1021,07 (25.09.2025)
Nokrišņi nakts vidējie, **mm**	0,00 (lielākā daļa uzskaišu datumu)	3,85 (09.07.2025)

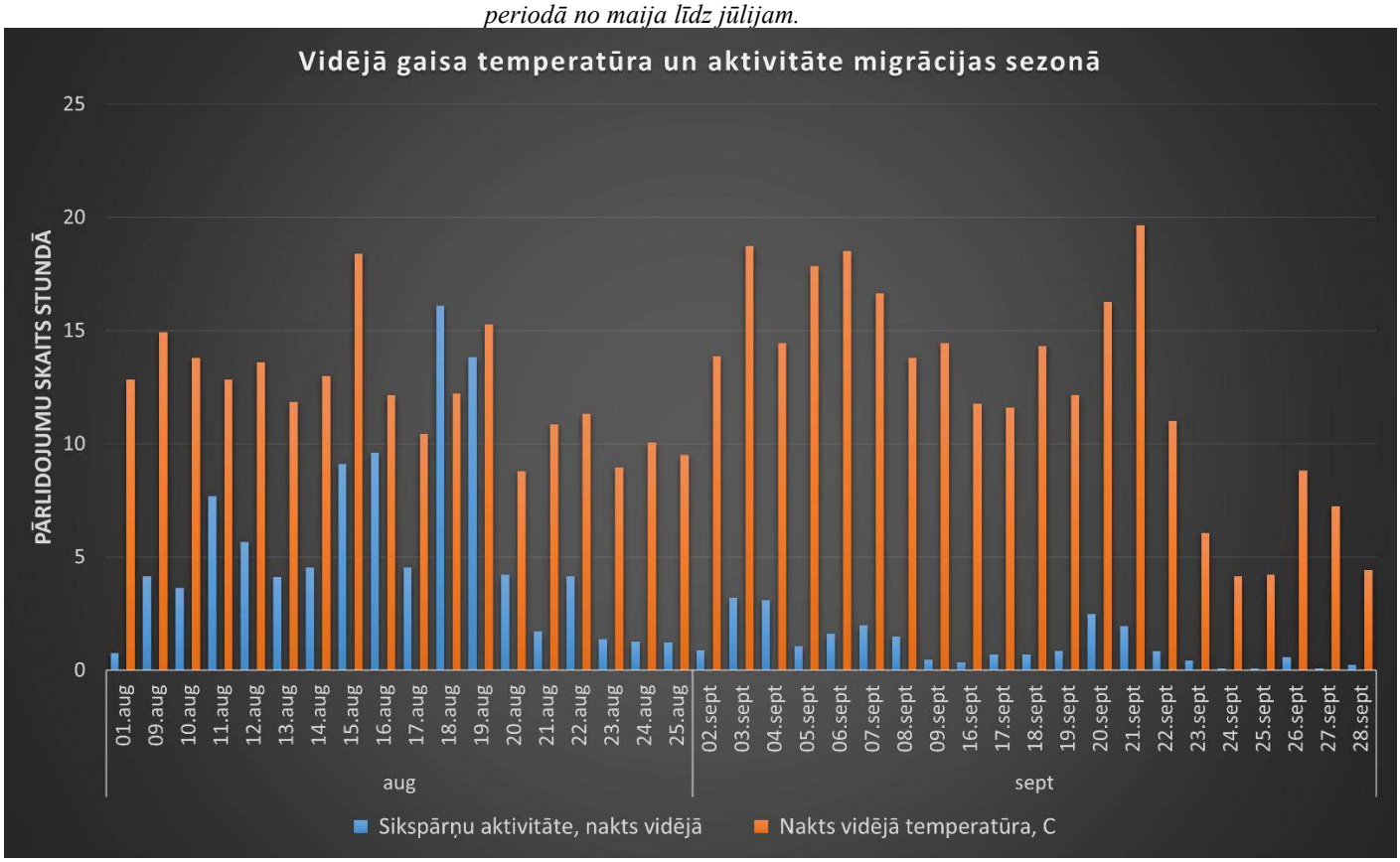
Lielākā daļa vides parametru neuzrāda nekādas ekstrēmas vērtības teritorijā izpētes sezonas laikā. Tā kā netika reģistrētas lielas svārstības, ir grūti atzīmēt kādas nepārprotamas tendences konkrētu laikapstākļu parametru ietekmei uz sikspārņiem teritorijā. Vispārējo tendenču analīze tika veikta ar stacionārā uzskaišu punkta datiem, kas sniedz ieskatu par situāciju visas sezonas laikā, ne tikai atsevišķos uzskaišu datumos, kā tas ir periodisko uzskaišu staciju gadījumā, taču, tā kā stacionārajā uzskaišu punktā reģistrētā aktivitāte nebija augsta, atsevišķos gadījumos analīzes rezultāti tika salīdzināti ar periodisko uzskaišu staciju, kur reģistrēta augsta aktivitāte, rezultātiem konkrētajos datumos, lai izvairītos no nepareiziem secinājumiem.

Vides parametrs ar vislielākajām svārstībām bija vidējā gaisa temperatūra, kas vairošanās periodā no maija līdz jūlijam variēja no +7,51 līdz +20,03 grādiem pēc Celsija un šajā periodā novērotā sikspārņu vidējā aktivitāte stacionārajā uzskaišu punktā bija no 0,31 līdz 28,44 pārlidojumiem stundā (6.6.1. attēls). Savukārt migrācijas periodā no augusta līdz septembrim vidējā gaisa temperatūra variēja no +5,08 līdz +19,90 grādiem, savukārt sikspārņu vidējā aktivitāte no 0,08 līdz 16,10 pārlidojumiem stundā (6.6.2. attēls). Nevienā no periodiem netika novērota viennozīmīga korelācija starp temperatūru un sikspārņu aktivitāti, naktīs ar reģistrēto sikspārņu aktivitāti virs 10 pārlidojumiem stundā gaisa temperatūra svārstījās no +11,75 līdz +18,60 grādiem pēc Celsija, savukārt naktīs ar gaisa temperatūru zem +8 grādiem pēc Celsija, sikspārņu aktivitāte nesasniedza 1 pārlidojumu stundā. Nedaudz labāka bet kopumā līdzīga situācija tika novērota arī periodisko uzskaišu stacijās, kur zema aktivitāte tika novērota pie gaisa temperatūras zem +7 grādiem pēc Celsija, kas liecina par to, ka sikspārņi var būt aktīvi pie zemākām temperatūrām nekā pieņemts uzskatīt un vietās ar augstu sikspārņu aktivitāti ir jānodrošina atbilstoša VES ekspluatācija sikspārņu režīmā (bat-mode).

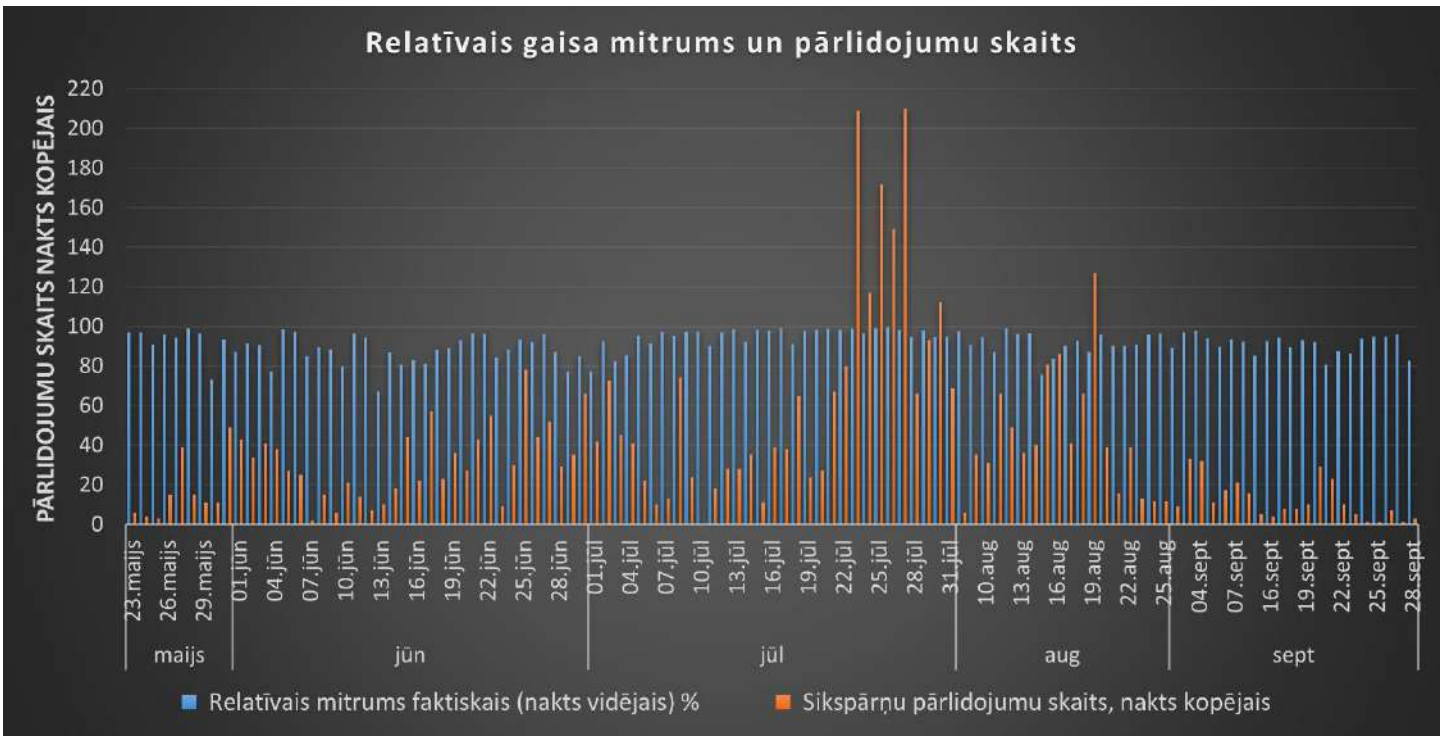
Savukārt sezonas laikā reģistrētais relatīvais gaisa mitrums svārstījās no 67,12% līdz 99,62% vairošanās sezonā un 75,70% līdz 99,10% migrācijas sezonā un nevienā no periodiem neuzrāda nekādas vērā ņemamas sakarības starp gaisa mitrumu un sikspārņu aktivitāti (6.6.3. attēls).



***6.6.1.attēls**. Sikspārņu vidējā aktivitāte un vidējā nakts temperatūra stacionārajā uzskaišu punktā sikspārņu vairošanās periodā no maija līdz jūlijam.*

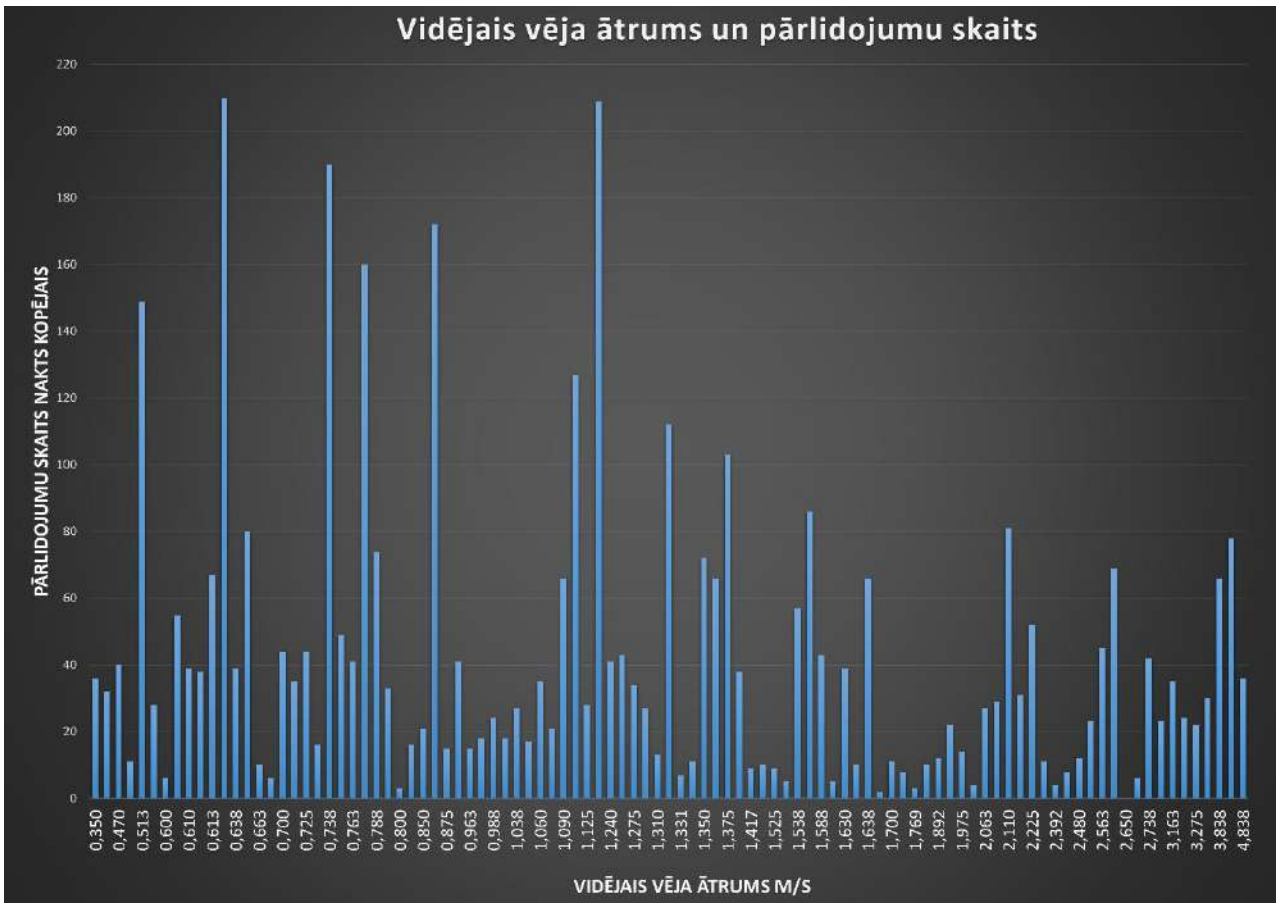


***6.6.2. attēls**. Sikspārņu vidējā aktivitāte un vidējā nakts temperatūra stacionārajā uzskaišu punktā sikspārņu migrācijas periodā no augusta līdz septembrim.*

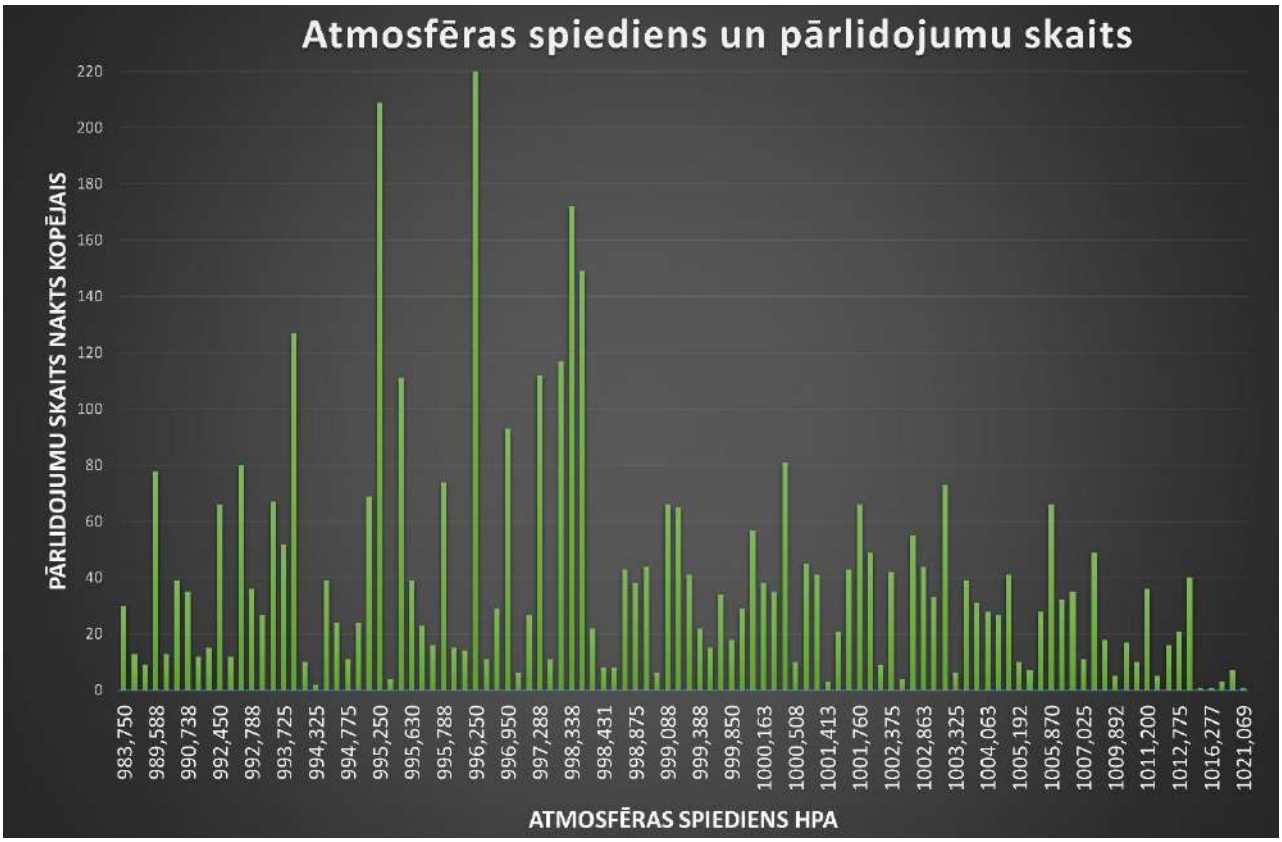


***6.6.3. attēls**. Sikspārņu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā un relatīvais mitrums sikspārņu vairošanās periodā no maija līdz jūlijam.*

Tā kā sezonas laikā netika novērotas lielas vidējā vēja ātruma svārstības, tad analīzē netika atsevišķi izdalīta vairošanās un migrācijas sezona, bet gan aplūkota kopējā tendence sezonas laikā (6.6.4. att.). Meteostacijā reģistrētais vēja ātrums sezonas laikā tikai nelielā daļā datumu uzkāpa virs 3m/s, tāpēc aktivitātes svārstības šajā sezonā reģistrētajā amplitūdā nav uzskatāmas par ticamiem korelācijas rādītājiem. Naktī ar vislielāko reģistrēto vēja ātrumu - 4,838 m/s tika reģistrēts vidēji augsts pārlidojumu skaits, taču šīs sezonas laikā dažādās izpētes teritorijās iegūtie dati liecina, ka sikspārņi aktīvi pārvietojas līdz vēja ātrumam vismaz 6 m/s, tāpēc sikspārņu aktivitātes periodā ir nepieciešams VES darbināt sikspārņu režīmā *(bat-mode)*.



***6.6.4. attēls**. Sikspārņu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā un vidējais vēja ātrums no maija līdz septembrim, sakārtots no mazākā uz lielāko.*



***6.6.5. attēls**. Sikspārņu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā un reģistrētie atmosfēras gaisa spiediena rādījumi no maija līdz septembrim, sakārtoti no zemākā uz augstāko..*

Zems atmosfēras spiediens (ciklons) ir jebkura vērtība, kas ir būtiski zemāka par vidējo normu - 1013,25 hektopaskāli (hPa). Par zemu spiedienu parasti uzskata rādījumus, kas ir zemāki par 1000–1005 hPa. Sezonas laikā zemākais reģistrētais atmosfēras spiediens bija 983,750 hPa un vairāk nekā 80% visu uzskaišu datumu reģistrētas atmosfēras spiediens bija zem 1005 hPa, kas ir uzskatāms par zemu. Zems atmosfēras spiediens, zem 1005 hPa, bieži ir saistīts ar apmākušos laiku, vēju un nokrišņiem, savukārt spiediens zem 990 hPa mēdz būt raksturīgs vētrām un spēcīgiem cikloniem. Nevienā no uzskaišu datumiem netika novērots izteikti augsts atmosfēras spiediens, jeb tā sauktais anticiklons, augstākais spiediens sasniedza 1021,069 hektopaskālus, kas ir uzskatāms par normālu spiedienu. Netika novērota būtiska korelācija starp atmosfēras spiediena svārstībām un sikspārņu aktivitāti (6.6.5. attēls).

6.7. Kopsavilkums par sikspārņu izpētes rezultātiem

1. 1. Izpētes periodā tika izvēlēts lielāks nakšu skaits un vairāk uzskaišu staciju nekā norādīts vadlīnijās [3.] tāpēc pēc atzinuma autores domām, iegūtie dati ir reprezentatīvi un pietiekoši sikspārņu faunas un aktivitātes atspoguļošanai.

2. 2025. gadā veiktajos pētījumos plānotā VES "Līvāni" teritorijā konstatētas piecas sikspārņu sugas: ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*), rūsganais vakarsikspārnis (*Nyctalus noctula*), Natūza sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*), brūnais garausainis (*Plecotus auritus*), pigmejsikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*), taču, ņemot vērā, ka bija gadījumi, kad nebija iespējams precīzi noteikt sugu pēc sikspārņa sauciena spektrogrammas, un šādi saucieni tika attiecināti uz Myotis ģintīm, kā arī niktaloīdu sugu grupu, ir jāpieņem, ka šajā teritorijā sikspārņu sugu daudzveidība ir lielāka. Gadījumos, kad pārlidojumi tika attiecināti uz *Myotis* ģinti, ir iespējamas vēl 5 sugas, savukārt *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu grupā teorētiski iespējamas papildus trīs līdz četras sugas (6.7.1. tabula).

6.7.1. tabula *Iespējamās papildus sugas*

Ģints vai sugu grupa uz kuru attiecināts pārlidojums	**Myotis ģints**	***Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu grupā (niktaloīdi)**
Iespējamās papildus sugas	• dīķu naktssikspārnis (*Myotis dasycneme*), • ūdeņu naktssikspārnis (*Myotis daubentonii*), • Branta naktssikspārnis (*Myotis brandtii*), • bārdainais naktssikspārnis (*Myotis mystacinus*) • Naterera naktssikspārnis (*Myotis nattereri*)	• mazais vakarsikspārnis (*Nyctalus leisleri*), • divkrāsainais sikspārnis (*Vespertilio murinus*) • platspārnu sikspārnis (*Eptesicus serotinus*) • lielais vakarsikspārnis (*Nyctalus lasiopterus*)*

*lielais vakarsikspārnis *Nyctalus lasiopterus* Latvijas teritorijā pirmo reizi droši reģistrēts 2024. gadā Papes ornitoloģiskajā stacijā [8.], tādējādi pastāv iespēja, ka suga var tikt konstatēta arī citur valstī. Šīs sugas vairošanās vai pastāvīga klātbūtne Latvijā ir maz ticama, taču ir iespējami caurceļojošu īpatņu gadījuma novērojumi.

3. Sikspārņi bija aktīvi no maija līdz septembrim. Pamatojoties uz periodisko novērojumu stacijās reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem, redzams, ka salīdzinoši liela sikspārņu aktivitāte bijusi sikspārņu vairošanās periodā jūlijā, pieņemot, ka jūlijā pārlidojumu skaita būtisku pieaugumu ietekmējis jauno lidotspējīgo dzīvnieku skaits, savukārt migrācijas laikā lielākajā daļā staciju novērots aktivitātes pieaugums. Sākot ar septembri, aktivitāte samazinājās lielākajā daļā uzskaišu staciju. Stacionārajā uzskaišu punktā visaugstākā kopējā visu sugu aktivitāte reģistrēta augustā, bet jūlijā izteikti augstāka aktivitāte reģistrēta tieši ziemeļu sikspārnim.

4. Gan periodisko, gan stacionāro uzskaišu punktu uzskaitēs lielākā daļa (53,74%) reģistrēto sikspārņu pārlidojumu piederēja ziemeļu sikspārnim *Eptesicus nilssonii*, otra biežāk reģistrētā sikspārņu suga bija rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula* ar gandrīz 24,46%, bet trešā - Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii* ar 8,28%, Sugu grupa *Niktaloīdi* sasniedza 7,18%, bet naktssikspārņu *Myotis* ģints – 4,22%.
Kopumā vismaz 87,71% sikspārņu pārlidojumi attiecināmi uz sugām, kas klasificētas kā augsta riska grupa attiecībā uz vēja parku ietekmi [3.].

5. Novērtētajā teritorijā visu sikspārņu sugu kopējā vidējā aktivitāte bija **5,738** pārlidojumi stundā, kas, saskaņā ar kvartiļu aprēķina metodi, ir uzskatāma par vidēji augstu.

6. Izpētes teritorijā biežāk pārstāvētā suga - ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii* - bija salīdzinoši vienmērīgi aktīva visu sezonas laiku, periodiskajās uzskaišu stacijās vislielāko aktivitāti sasniedzot jūlija otrajā pusē, kas būtiski izceļas uz kopējā sugas aktivitātes fona. Vērtējot sezonālo aktivitāti sugu ietvaros, gan periodisko uzskaišu stacijās gan stacionārajā uzskaišu punktā, secināts, visas sezonas garumā lielākajā daļā uzskaišu datumu dominē ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, savukārt sākot no augusta pieauga rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* un - Natūza sikspārņa *Pipistrellus nathusii* aktivitāte, ko var izskaidrot ar migrācijas sezonas sākumu, kad ziemojošās sugas pamazām nomaina migrējošās.

7. Jo lielāka sikspārņu aktivitāte jo lielāks VES radītais apdraudējums. VES "Līvāni" gadījumā, apdraudējums visu sikspārņu aktīvās sezonas laiku saglabājas vidēji zems līdz vidēji augsts, lielākajā daļā staciju pastiprinoties migrācijas laikā. Paredzams, ka arī VES radītais apdraudējums sikspārņiem būs nozīmīgs visas sikspārņu aktīvās sezonas laikā no maija līdz septembrim, taču potenciāli bīstamāks tas būs migrācijas laikā – augustā un septembrī.

8. Izpētes teritorijā augstākā vidējā sikspārņu aktivitāte tika reģistrēta 1-2 stundas pirms un pēc pusnakts, bet pārējā nakts laikā visas sezonas griezumā lielākoties tā bijusi ļoti vienmērīga. Vidēji aktivitāte sākusies aptuveni stundas laikā pēc saulrieta, taču reģistrēti atsevišķi pārlidojumi arī tuvu saulrieta laikam. Visas sezonas laikā aktivitāte turpinājusies līdz par saullēktam, bet pienākot septembrim, tā sākusi samazināties sākot no aptuveni plkst. 3:00. Pēdējie pārlidojumi maijā reģistrēti pat saullēkta laikā, savukārt sākot no augusta - aptuveni 1 stundu pirms saullēkta.

9. Aktivitātes dati dažādu biotopu ietvaros liecināja par iespējamām sakarībām starp biotopu un sikspārņu aktivitāti. Augstāka aktivitāte tika reģistrēta, piemēram, uzskaišu stacijās ES nozīmes mežu biotopu tuvumā, kā arī pie lielākiem meliorācijas grāvjiem, kuros visu sezonu saglabājās ūdens, kas liecina par ūdenstilpju augsto nozīmi sikspārņiem.

10. Visu sezonas laiku tika apkopoti laikapstākļu dati no LVĢMC vides datu arhīva, taču neviens no vides parametriem sezonas laikā neuzrādīja nozīmīgas svārstības, izņemot vidējo gaisa temperatūru. Tā kā laikapstākļu izmaiņu amplitūda bija neliela, netika novērotas nozīmīgas korelācijas starp laikapstākļu izmaiņām un kopējo sikspārņu aktivitāti.

6.8. Kumulatīvā ietekme

Pēdējo gadu laikā interese par elektroenerģijas ražošanu no atjaunojamiem dabas resursiem ir būtiski pieaugusi ne tikai Latvijā, bet arī visā Eiropā, aktīvi tiek meklētas iespējas gan vēja gan saules enerģijas ieguvei. Saskaņā ar industriālo attīstības teritoriju karti[3], ko izstrādājusi Klimata un enerģētikas ministrija sadarbībā ar Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centru, 20 km zonā ap plānoto VES parku "Līvāni", pašlaik notiek vēl 7 VES parku iespējamās būvniecības izvērtēšana

[3] Rīks industriālajai attīstībai piemērotāko teritoriju noteikšanai. https://www.meteo.lv/teritorijuriks/

(saņemta IVN programma un tiek veikts IVN), kā arī atrodas 2 plānoti VES parki, kuriem jau ir izstrādāts IVN ziņojums:

- Vēja parka "SOLWIN Steķi" izbūve Jēkabpils novada Atašienes pagastā un Līvānu novada Rožupes, Rudzātu un Turku pagastā – līdz 53 VES[4]
- Vēja parka "Purplegreen Energy" izbūve Jēkabpils novada Ābeļu, Salas, Dignājas, Kalna un Leimaņu pagastā – līdz 109 VES[5]
- Vēja parka "Solwin 1" izbūve Jēkabpils novada Salas un Ābeļu pagastā – līdz 25 VES[6]
- Vēja parka "Kūkas" un tā saistītās infrastruktūras būvniecība Jēkabpils novadā Mežāres un Vīpes pagastos – līdz 25 VES[7]
- Vēja parks "Augšdaugava" Jēkabpils novada Rubenes, Dunavas un Zasas pagastos, Līvānu novada Jersikas pagastā un Augšdaugavas novada Dvietes pagastā – līdz 50 VES[8]
- Vēja parks "Prīkuļi" Preiļu novada Saunas pagastā – līdz 18 VES (no sākotnēji 25 paredzētajām).[9] Šim VES parkam IVN ziņojums ir vērtēšanas procesā un ir pieejams sikspārņu eksperta atzinums, kurā novērtēts, ka topošā VES parka teritorijā sikspārņu aktivitāte ir zema.
- Vēja parks "Nīcgale" Augšdaugavas novada Nīcgales, Dubnas un Kalupes pagastā – līdz 59 VES[10].
- Vēja parka "Kūkas" un tā saistītās infrastruktūras izbūve Jēkabpils novada Kūku un Vīpes pagastā – līdz VES[11]
- "PurpleGreen Solwin" vēja elektrostaciju un tīklu būvniecība Jēkabpils novada Vīpes un Mežāres pagastā – līdz 37 VES[12]. Šim VES parkam IVN ziņojums ir vērtēšanas procesā un ir pieejams sikspārņu eksperta atzinums, kurā novērtēts, ka topošā VES parka teritorijā sikspārņu aktivitāte ir zema.

Nav paredzams cik un kādā apjomā šie vēja parki realitātē tiks uzbūvēti, taču gadījumā, ja jebkādā apjomā tiks izbūvēti visi deviņi no minētajiem, paredzams, ka tik koncentrētas vēja parku teritorijas kumulatīvais efekts būs kritisks gan no vairošanās un barošanās biotopu zaudēšanas aspekta gan potenciālo migrācijas ceļu šķērsošanas.

Trūkst kvalitatīvu pētījumu par to, kā bojāgājušo sikspārņu skaits ietekmē populācijas atražošanos katrai sugai, tomēr, ņemot vērā, ka sikspārņiem gada laikā parasti ir tikai viens mazulis, populācija atjaunojas ļoti lēni un katrs īpatnis ir nozīmīgs populācijas turpināšanai. Ja sikspārņu apdzīvoto teritoriju no vairākām pusēm ieskauj vēja parki, būtiski pieaug letalitātes riski, jo sikspārņiem kļūst grūtāk izkļūt no savas apdzīvotās teritorijas, lai dodos baroties.

Tāpat nav zināms, kādu ietekmi uz sikspārņiem atstās VES radītais troksnis un vibrācijas, ņemot vērā, ka sikspārņus neizbēgami ietekmē skaņas viļņi. Sikspārņi orientējas, izmantojot eholokāciju un pastāv risks, ka turbīnu radītā vibrācija un skaņa, kas izplatās lielā attālumā, pārklājas ar sikspārņu izdotajām un uztvertajām frekvencēm, pat no lielāka attāluma traucējot sikspārņiem orientēties,

---

[4] VES "Solwin Steķi" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/7257/download?attachment
[5] VES "Purplegreen Energy" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/7260/download?attachment
[6] VES "Solwin 1" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/7263/download?attachment
[7] Vēja parka un tā saistītās infrastruktūras būvniecība Jēkabpils novada Mežāres un Vīpes pagastos IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/6687/download?attachment
[8] VES "Augšdaugava" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/5580/download?attachment
[9] VES "Prīkuļi" Paziņojums par IVN iesniegšanu valsts vides dienesta atzinuma saņemšanai. https://environment.lv/lv/aktualitates/sabiedriskas-apspriesanas/pazinojums-par-ivn-zinojuma-iesniegsanu-valsts-vides-dienesta-atzinuma-sanemsanai-veja-elektrostaciju-parka-prikuli-un-ta-saistitas-infrastrukturas-buvnieciba-preilu-novada-saunas-pagasta.html
[10] VES "Nīcgale" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/7554/download?attachment
[11] VES "Kūkas" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/8358/download?attachment
[12] VES "Purplegreen Solwin" IVN programma - https://www.eva.gov.lv/lv/media/6303/download?attachment

tādējādi tiek apgrūtināta barošanās, pārošanās un migrācija, tāpēc ir ļoti svarīgi VES ekspluatācijas laikā nodrošinās ietekmi mazinošo pasākumu ievērošanu (skat.7.punktu).

7. SECINĀJUMI PAR VĒJA PARKA PLĀNOTĀS DARBĪBAS IETEKMI UZ SIKSPĀRŅIEM UN NOSACĪJUMI DARBĪBAS VEIKŠANAI

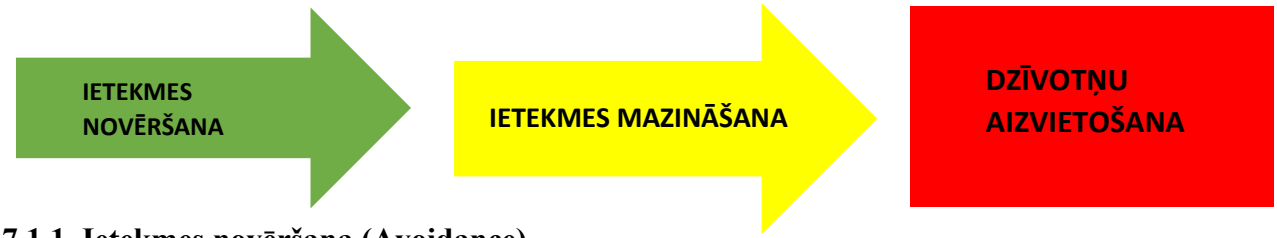
Šobrīd pētāmajā teritorijā būtisku sikspārņus apdraudošu faktoru ir maz, bet jebkāda veida sikspārņu apdzīvoto platību samazināšanās teritorijā var nākotnē radīt potenciālu apdraudējumu sikspārņiem. Vēja parka ekspluatācijas uzsākšana negatīvi ietekmēs sikspārņu populācijas, kas paredzētās darbības teritoriju izmanto barošanās vai migrācijas laikā.

VES turbīnas var sikspārņus ietekmēt gan tieši gan netieši. Tiešais apdraudējums izpaužas fiziski – sadursmēs ar rotora spārniem, kā arī pazemināta spiediena izraisīti dzīvnieku iekšējo orgānu bojājumi, jeb t.s. barotrauma, kas rodas sikspārnim ielidojot aiz rotora spārniem. Barotraumas rezultātā sikspārņiem var rasties iekšējā asiņošana, īpaši tiek bojātas plaušas un dzirdes orgāni, rezultāts lielākoties ir letāls.

Tiešās ietekmes risks ir paaugstināts, jo sikspārņi, spriežot pēc pētījumiem, bieži vien paši apzināti tuvojas VES turbīnām dažādu nolūku vadīti – barošanās interesēs, jo pie VES mēdz koncentrēties vairāk kukaiņu; izmantojot VES torņus kā orientierus, kā arī apmetoties VES torņos un vilinot sev klāt citus sikspārņus. No biotopu viedokļa, augstāka riska objekti ir ūdensmalas, mežmalas, meža klajumi un koku grupas, kas ir sikspārņiem interesantas vietas, savukārt mazāku ietekmi rada lauksaimniecības zemēs un citās klajās ainavās izvietotas VES. Šobrīd ir grūti paredzēt, kādu tieši ietekmi radīs plānotā vēja parka izbūve, jo, saskaņā ar ārvalstu pētījumiem, ir gan gadījumi, kad VES turbīnas atbaida sikspārņus no teritorijas, samazinot tiem pieejamās dzīvotņu platības, gan arī dati pat sikspārņu aktivitātes pieaugumu vēja parku teritorijās ietekmē pašu VES klātbūtne, it īpaši mežu teritorijās. Pamatā tā ir šķietami pievilcīgu barošanās vietu radīšana, izveidojoties meža klajumiem, kas sikspārņus piesaista pēc vēja parka uzbūvēšanas. Savukārt netiešā ietekme var izpausties kā dzīvotņu un potenciālu mītņu zudums, dabisko orientieru zudums un jaunu, mākslīgu orientieru (turbīnu) pārsātinājums, nosusināšana, kas ietekmē sikspārņu barošanās vietu pieejamību, kā arī draudi populācijas atjaunošanās spējām.

7.1. Nepieciešamie pasākumi sikspārņu aizsardzībai

EUROBATS vadlīnijās [7.] tiek ieteikts trīs pakāpju princips VES ietekmes uz sikspārņiem mazināšanai:



7.1.1. Ietekmes novēršana (Avoidance)

Atteikšanās veikt darbības, kas visticamāk var radīt negatīvu ietekmi uz sikspārņiem, ir efektīvākais pasākums un ir apsverams prioritāri. Šajā gadījumā novēršana lielākoties ir saistīta ar plānoto VES izvietojumu.

Izvērtējot iegūtus datus plānotajā VES parka "Līvāni" teritorijā, tika noteiktas trīs riska zonas izpētes teritorijā (7.1.1.1.-7.1.1.5. attēls), lai parādītu VES potenciālo ietekmi uz sikspārņiem:

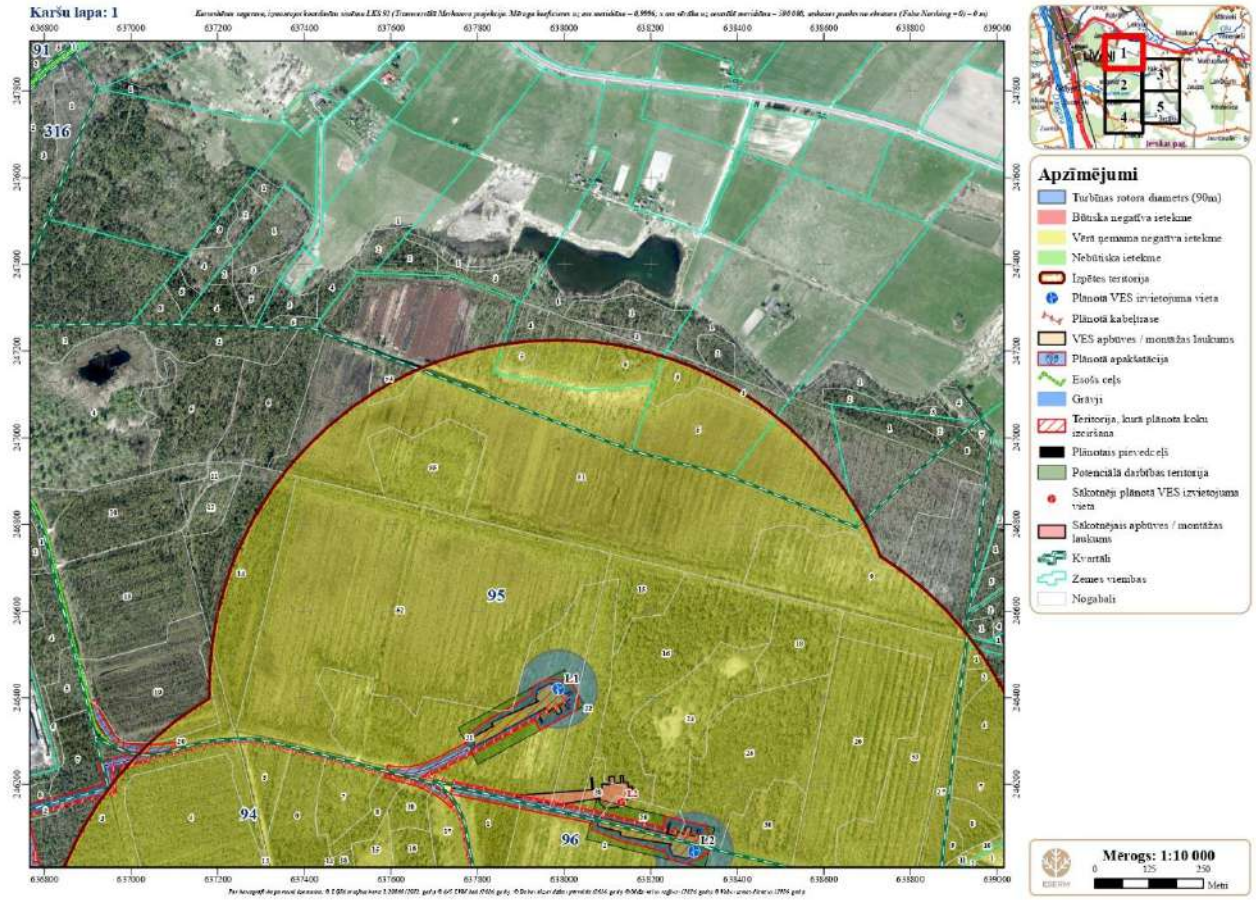
- A zona (sarkana) ietver teritorijas, kurās ietekme uz sikspārņiem var būt nozīmīga: kūdras purvs ar atvērtām meliorācijas sistēmām, ar 200 m rādiusu ap tām. Vēl šajā riska zonā tiek izdalīti ES nozīmes mežu biotopi, kas ir nozīmīga dzīves un barošanās vieta sikspārņiem. Negatīvu ietekmi uz sikspārņu populācijām radīs ne vien pašas VES izbūve dzīvotnēs, bet arī rotoru griešanās virs dzīvotnēm, tāpēc VES dalījums pa zonām veikts, ņemot vērā arī rotora atrašanos virs kādas no riska zonām. Ņemot vērā, ka no iespējamajiem plānotajiem VES modeļiem lielākais maksimālais rotora rādiuss ir aptuveni 90 m, sarkanajā riska zonā tiek iekļauta arī teritorija 90 m rādiusā ap ES nozīmes meža biotopiem. Definētajā sarkanajā riska zonā pašreizējā plānojumā paredzēta vairāku VES (7.1.1.1. tabula; 7.1.1.1.-7.1.1.5. attēls) izbūve. Katras VES izbūves ietvaros ietekmēto biotopu platības un paredzamā negatīvā ietekme detalizētāk aprakstīta 1. pielikumā. Sarkanajā zonā paredzēto VES novietojumu nepieciešams koriģēt, pārplānojot tās uz dzelteno zonu vai atsakoties no tām. Ja nav iespējams veikt pārplānošanu, šajā zonā VES izbūves radīto zaudējumu aizstāšanai ir jāveic tālāk aprakstītie dzīvotņu aizvietošanas pasākumi, un VES darbības laikā jānodrošina tālāk aprakstītie ietekmi mazinošie pasākumi sarkanajai zonai.

- B zona (dzeltena) ietver teritorijas ar vidēji nozīmīgu iespējamo ietekmi. Tā ietver 100 m buferjoslu ap A zonu, kā arī meža zemes t.sk. mežus un izcirtumus ar 100 m rādiusu ap tiem. Šajā zonā plānotajiem VES ir jāveic tālāk aprakstītie ietekmi mazinošie pasākumi dzeltenajai zonai. Atsevišķām dzeltenās zonas VES, kuru tuvumā konstatētā lielāka aktivitāte, piemērojami sarkanajai zonai atbilstoši ierobežojumi.

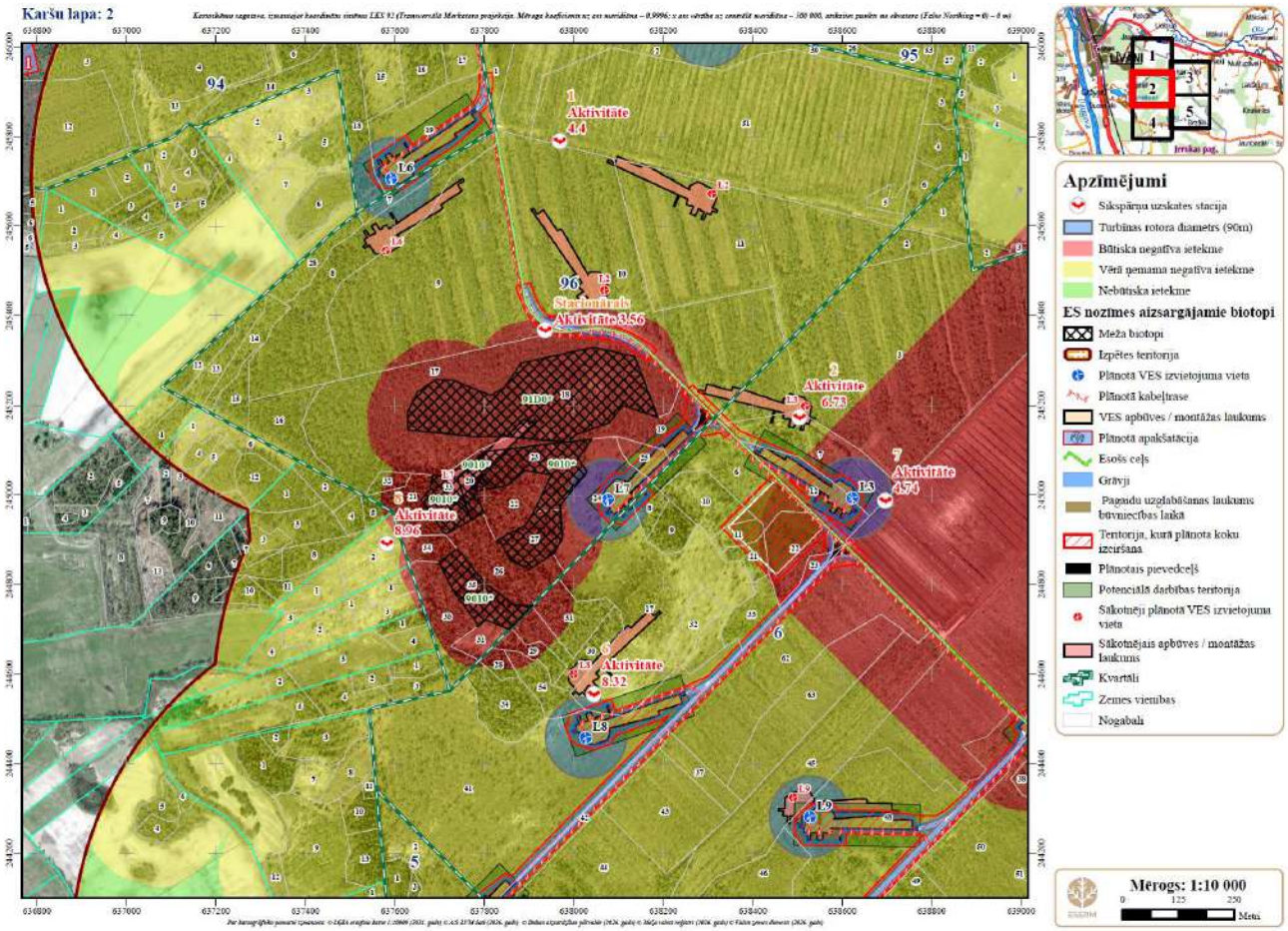
- C zona (zaļa) ietver teritorijas ar viszemāko paredzamo sikspārņu apdraudējumu. Šajā zonā ir piemērojami atvieglināti VES ekspluatācijas ierobežojumi – zaļajai zonai, taču, tāpat kā citur VES parkā, ir jāveic monitorings un ja tiek konstatēta negatīva ietekme uz sikspārņiem un to mirstība, tad jāpiemēro tādi paši ierobežojumi kā VES dzeltenajā zonā.

***7.1.1.1. tabula**. VES riska zonas pēc to pašreizējā novietojuma*

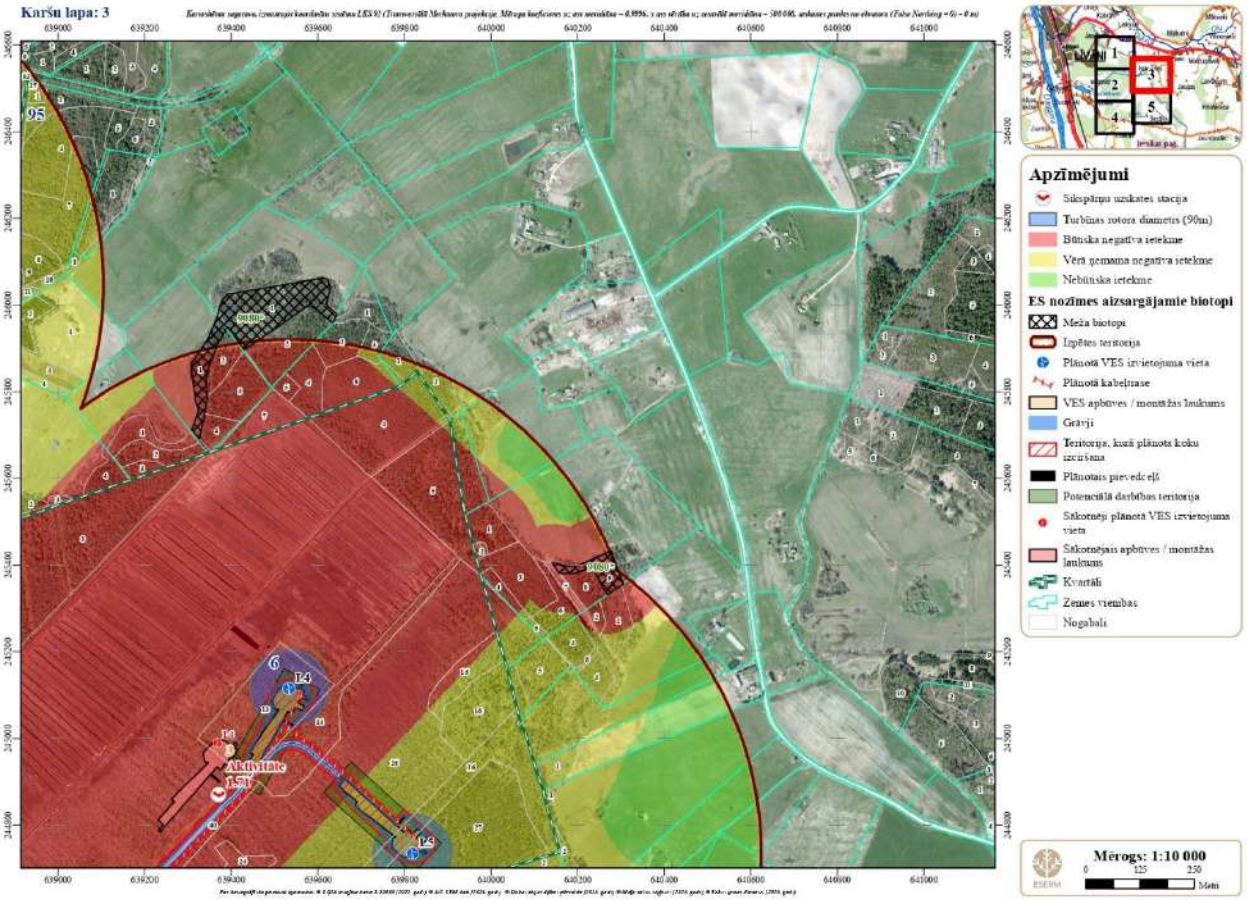
A (sarkanajā zonā) ietilpstošo VES Nr. pašreizējā plānojumā	**B (dzeltenajā zonā) ietilpstošo VES Nr. pašreizējā plānojumā**	**C (zaļajā zonā) ietilpstošo VES Nr. pašreizējā plānojumā**
L3; L4; L7; L10; L12	L1; L2; L5; L6, L8; L9; L11; L13	-



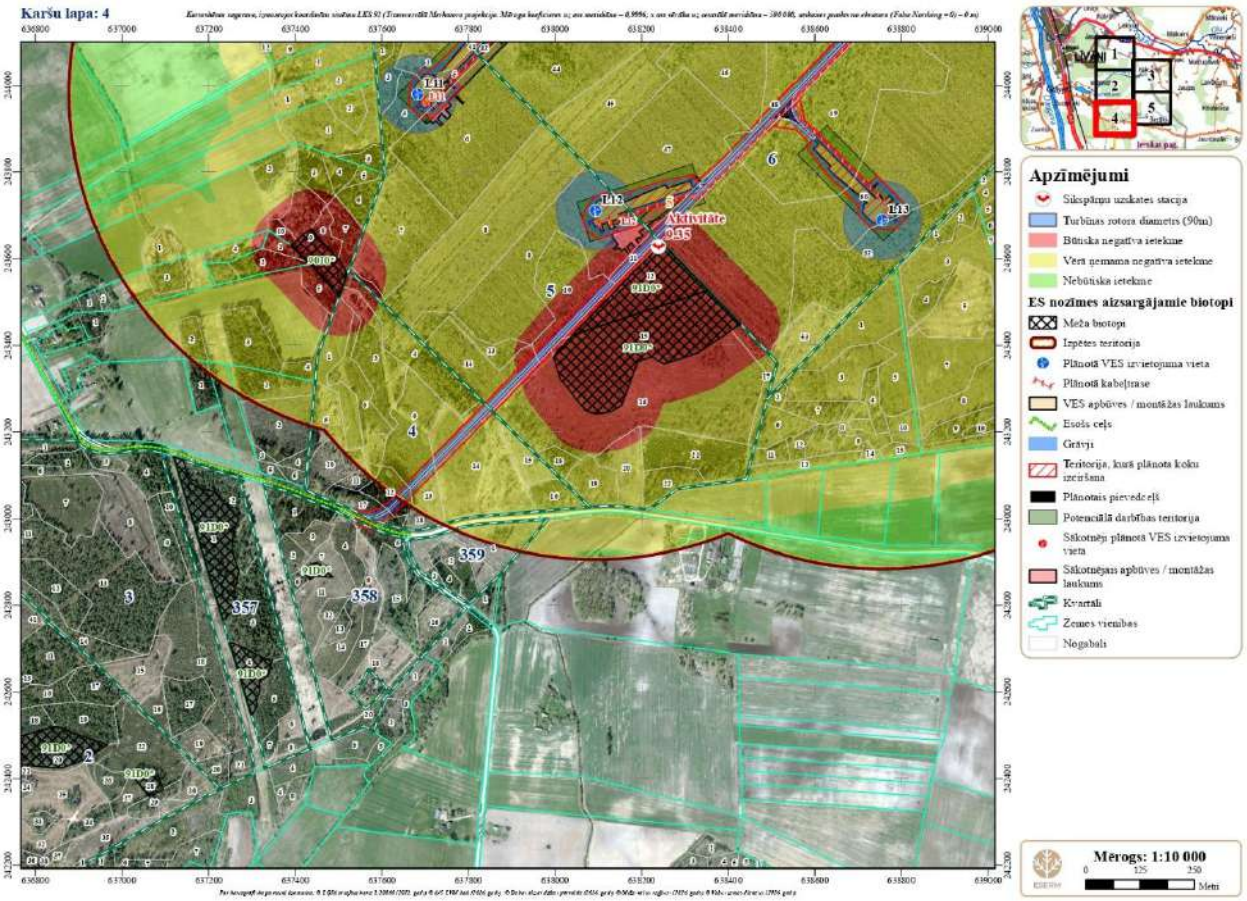
***7.1.1.1. attēls**. Riska zonu karte. Karšu lapa Nr.1*



***7.1.1.2. attēls.** Riska zonu karte. Karšu lapa Nr.2*



***7.1.1.3. attēls**. Riska zonu karte. Karšu lapa Nr.3*



***7.1.1.4. attēls**. Riska zonu karte. Karšu lapa Nr.4*

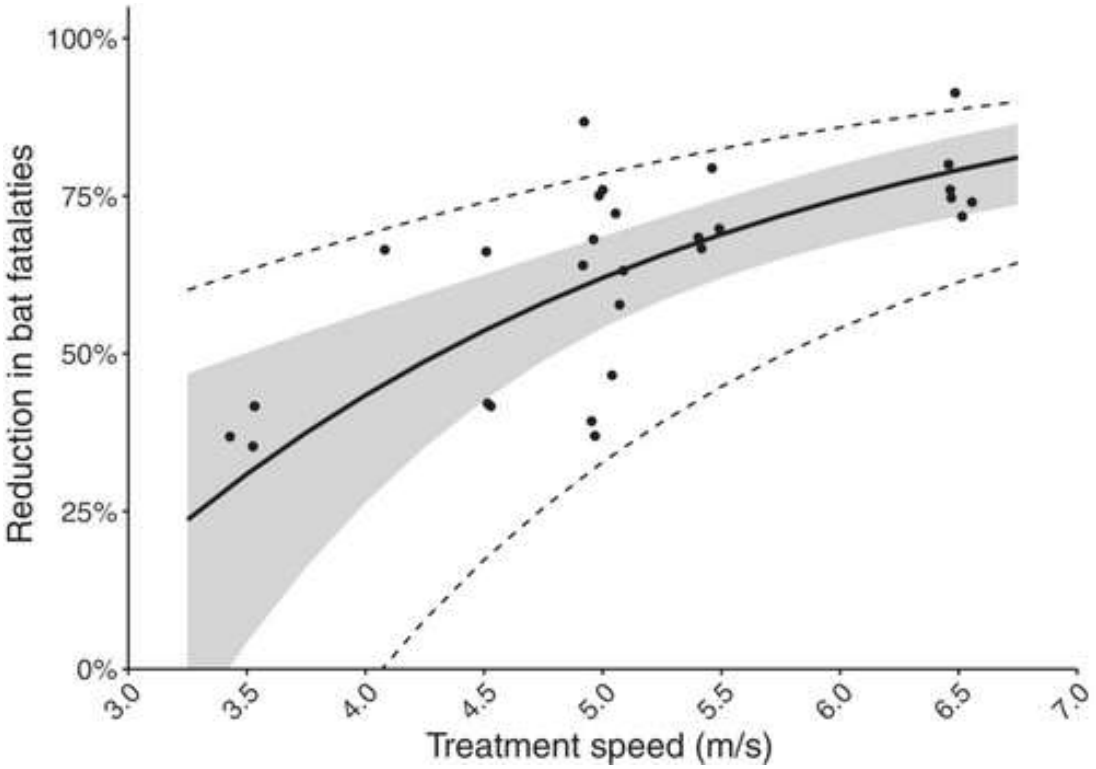


7.1.1.6. attēls. Riska zonu karte. Karšu lapa Nr.5

7.1.2. Ietekmi mazinošie pasākumi (Mitigation)

Vietās, kur nav iespējams izvairīties no negatīvās ietekmes, tiek pielietoti ietekmi mazinoši pasākumi. Pamatā tie ir saistīti ar VES darbības ierobežojumiem sikspārņu aktīvās sezonas laikā. Ņemot vērā, ka sikspārņu aktivitāti ietekmē laikapstākļu svārstības, pareiza VES darbības plānošana var būtiski samazināt bojāgājušo sikspārņu skaitu. Vislielākā aktivitāte, līdz ar to arī visvairāk potenciālo upuru ir rāmās un siltās naktīs bez nokrišņiem, kad vējš netraucē sikspārņiem pacelties un medīt. Vējam pārsniedzot 6-7 m/s, lidojošo sikspārņu skaits būtiski samazinās, jo vējš spiež sikspārņus pie zemes un tie lido zemu, nekļūstot par upuri rotora lāpstiņām. Pasaulē ir veikti daudzi pētījumi, kas apliecina, ka ieslēdzot vēja VES (*cut-in speed*) tikai tad, kad vēja ātrums rotora augstumā ir lielāks par 6m/s, sikspārņu bojāeju samazinās līdz pat 80 % [16, 17.]. Rinda pētījumu ar dažādu VES ātrumu testēšanu un līdzīgiem secinājumiem ir pieejama, piemēram https://www.conservationevidence.com/actions/1960

Ievērojot sikspārņiem labvēlīgu VES ekspluatācijas režīmu, iespējams būtiski samazināt sikspārņu populācijām radīto negatīvo ietekmi, tāpēc tiek pieņemts, ka sikspārņiem maksimāli labvēlīgākais VES darbības režīms būtu darbības uzsākšana sākot no vēja ātruma rotora augstumā 6m/s (7.1.2.1.att.).



***7.1.2.1. attēls**. Bojāgājušu sikspārņu skaita samazinājums, palielinot VES darbības uzsākšanas ātrumu (cut-in speed). Whitby, et.al., 2024, [17.]*

Lai samazinātu sadursmju risku sikspārņu populācijām, vēja parkā stacijas sākotnēji nepieciešams darbināt īpašā režīmā (*bat mode*), kas paredz automātisku staciju darbības apturēšanu aktīvās sezonas laikā sikspārņu aktivitātei piemērotos laikapstākļos, kā arī migrācijai nozīmīgos periodos.

Šobrīd par efektīvāko ierobežojumu tiek atzīta VES darbības apturēšana naktīs, kurās gaisa temperatūra ir vismaz +10 grādi pēc Celsija, vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6-7m/s un nav būtisku nokrišņu [3.]. Ņemot vērā šajā lauka pētījumu sezonā iegūtos datus dažādās teritorijās, tika reģistrēti sikspārņu pārlidojumi arī pie nokrišņiem līdz 4mm un gaisa temperatūras virs +4 grādiem pēc Celsija un pie vēja ātruma virs 6m/s, kas liecina par to, ka sikspārņi mēdz būt aktīvi arī nedaudz vēsākā laikā un pie neliela nokrišņu daudzuma un vēja ātruma, taču to aktivitāte lielākajā daļā gadījumu sāka kristies pie nokrišņu daudzuma 3mm un temperatūras zem +8 grādiem, ar atsevišķiem izņēmumiem. VES Līvāni gadījumā mērena sikspārņu aktivitāte tika novērota arī pie viszemākās reģistrētās gaisa temperatūras uzskaišu periodā – +4 grādiem pēc Celsija.

Lai maksimāli samazinātu sikspārņu bojāejas risku, vismaz pirmos divus bet vēlams trīs gadus pēc VES darbības uzsākšanas, sikspārņu aktīvajā sezonā no 15.maija līdz 15.oktobrim VES jādarbina sikspārņu režīmā (*bat-mode*). Šajā periodā VES netiek darbinātas laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes).

Sarkanajā zonā:

- Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm.
- Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus.
- Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7m/s

Dzeltenajā zonā:

- Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm.
- Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus, bet VES Nr. L8 ekspluatācijā - vismaz +7 grādus.
- Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s, bet VES Nr. L8 ekspluatācijā – 7m/s.

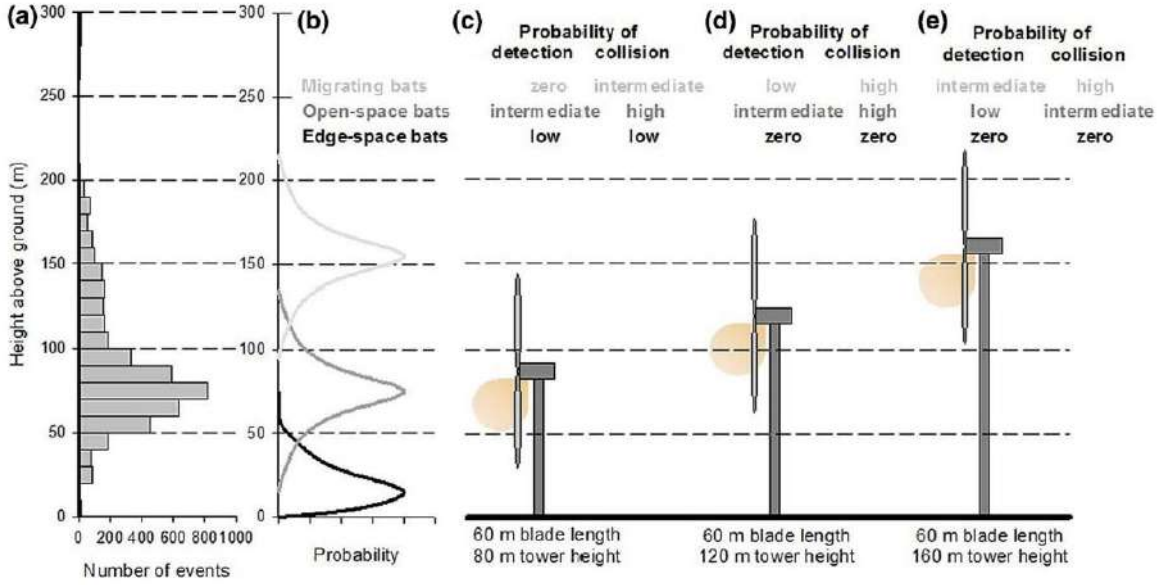
Zaļajā zonā:

- Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm.
- Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus
- Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 5m/s.

Ja pēc VES darbības uzsākšanas monitoringa rezultāti liecinās, ka šie ietekmi mazinošie pasākumi nav efektīvi, tos vajadzēs pastiprināt. Pasākumu efektivitātes izvērtēšanai un priekšlikumu sagatavošanai jāpiesaista Dabas aizsardzības pārvaldes sertificēts sikspārņu eksperts.

Apsvērumi VES modeļa izvēlei

Viens no būtiskiem faktoriem, kas potenciāli var palielināt vai samazināt sikspārņu bojāejas risku, ir VES izmērs - rotora diametrs un augstums. Lielāks rotora diametrs un zemāks rotora lāpstiņas zemākā punkta augstums palielina sikspārņu bojāejas risku. Vairums sikspārņu sugu lielākoties uzturas salīdzinoši tuvu zemei, vidēji līdz 50 m augstumam [7.], taču vairākas sikspārņu sugas var lidot arī ievērojami lielākā augstumā (7.1.2.1.tabula). Tāpat gan t.s. klajumu gan biezokņu sugas mēdz baroties mežos virs koku galotnēm, kur ir augsta kukaiņu koncentrācija, tāpēc izbūvējot VES mežu biotopos, apdraudējuma risks ir gan klajumu gan biezokņu sugām.



7.1.2.2. attēls. *Sikspārņu detektēšanas ar ultraskaņas detektoriem iespējamība un sadursmju risks atkarībā no sugas ekoloģijas un VES augstuma. C.C. Voigt et.al. [18.]*

Izmantojot VES, kuru spārna apakšējais punkts atrodas vairāk nekā 50 m no zemes (vai vismaz 10m virs koku galotnēm mežos), tiek būtiski samazināti iespējamie sadursmes riski biezokņu sugām (*edge-space bats*), bet netiek izslēgti riski attiecībā uz klajumu sugām (*open-space bats*), kas var uzlidot līdz pat 100 un vairāk metru augstumam, bet visvairāk apdraudētas ir migrējošās sugas *(migrating bats)* tieši migrācijas laikā, kad labvēlīgos laika apstākļos tās var lidot līdz pat 150-200 metru augstumam [18.], tāpēc šajā laikā ļoti svarīga ir VES ekspluatācija t.s. sikspārņu režīmā *(bat mode*).

Saskaņā ar plānotās darbības iesniegumu, visi iespējamie VES modeļi pēc spārna apakšējās malas augstuma pārsniedz kritisko 50m attālumu virs zemes. Izvēloties konkrētu modeli, jāņem vērā, ka sikspārņiem labvēlīgāks ir mazāks rotora diametrs, tādējādi no šī aspekta Vestas V162 6,2 un 7,2MW VES modeļi ar relatīvi mazāku diametru būtu vērtējami kā relatīvi mazāk bīstami sikspārņiem. Otrs būtiskais apsvērums, ko vajadzētu ņemt vērā ir tas, ka saskaņā ar dažādiem pētījumiem [15.] būtiskāks

faktors sikspārņu mirstības pie VES samazināšanai ir lielāks lāpstiņas zemākā punkta attālums no zemes un pie šādiem apsvērumiem labāka izvēle ir VES ar mazāku rotora diametru un lielāku masta augstumu (no atzinumā minētajiem modeļiem relatīvi drošākā izvēle būtu Vestas 162 – 7,2 MW. Kopumā nav tāda VES modeļa, kas neapdraudētu sikspārņus, jo, lai arī palielinot lāpstiņas gala attālumu no zemes, tiek relatīvi samazināta zemu lidojošo sikspārņu bojāeja, joprojām tiek apdraudētas augstu lidojošās sugas, piemēram rūsganais vakarsikspārnis, kā arī visas migrējošās sugas migrācijas sezonas laikā (7.1.2.2. att.). Tāpat neatkarīgi no VES izmēra, sikspārņus VES mēdz piesaistīt kukaiņu koncentrēšanās rotoru tuvumā, kā arī reģistrēti gadījumi kad sikspārņi ir izvēlējušies VES gondolas par savām dienas slēptuvēm. Potenciāli ir iespējams samazināt bojāgājušo sikspārņu skaitu, izvēloties VES ar lielāku attālumu starp zemi un rotora zemāko punktu.

7.1.2.1. tabula. *Dažādu sikspārņu sugu lidojuma augstums [7.]*

Suga	Lidojuma augstums, m
Nyctalus noctula	Līdz vairākiem simtiem metru
Nyctalus leisleri	>40-50, mēdz baroties virs koku galotnēm
Eptesicus nilssonii	>50
Vespertilio murinus	>40-50
Pipistrellus nathusii	>40-50, mēdz baroties virs koku galotnēm
Pipistrellus pygmaeus	>40-50
Eptesicus serotinus	>40-50, mēdz baroties virs koku galotnēm
Barbastella barbastellus	>25, mēdz baroties virs koku galotnēm
Myotis dasycneme	2-5
Myotis daubentonii	1-5, var baroties līdz koku galotņu līmenim
M. mystacinus	Līdz 15m koku galotnēs
M. brandtii	barojas līdz koku galotņu līmenim
M. nattereri	1-5, var baroties līdz koku galotņu līmenim
Plecotus auritus	barojas līdz un virs koku galotnēm

7.1.3. Dzīvotņu aizvietošanas pasākumi (Compensation)

Situācijās, kad ietekmes novēršanas pasākumi paredzamās ietekmes novēršanai nav tehniski īstenojami, lai nodrošinātu "zudumu nepieļaušanas" (*No Net Loss*) principu, konkrētu VES infrastruktūras objektu izbūve ir pieļaujama tikai pie nosacījuma, ja tiek īstenoti konkrētajā gadījumā noteiktie sikspārņu dzīvotņu aizvietošanas pasākumi. Ar šiem pasākumiem tiek mēģināts aizvietot jebkādu negatīvo atlikušās ietekmes daļu, ko nav iespējams novērst, piemērojot ietekmi samazinošos pasākumus, t.i., pasākumu mērķis ir novērst jebkādu sikspārņu populāciju samazināšanos vai sugu dzīvotņu zudumu, vai pat uzlabot ietekmes iedzīvotās sugas populāciju, dzīvotņu stāvokli un/vai kopējo aizsardzības stāvokli vietējā vai valsts līmenī.

Pasaulē trūkst kvalitatīvu pētījumu par konkrētu aizvietojošo pasākumu efektivitāti sikspārņu populāciju uzturēšanā un atjaunošanā pēc VES radītajiem zaudējumiem. Attiecībā uz iznīcināto biotopu atjaunošanu citviet, situācija ir vienkāršāka, kaut gan pasākumi mēdz būt laika un finanšu ietilpīgi, taču nav izstrādātas metodikas vai vismaz loģisku aprēķinu, kā bojāgājušo sikspārņu skaitu var kompensēt labvēlīgu apstākļu nodrošināšana citviet. Katrs nogalinātais īpatnis ir zaudējums sugas populācijai un nav skaidru norāžu par pasākumu efektivitāti populāciju atjaunošanās spējām pēc aizstājošo pasākumu veikšanas.

Tā kā nav efektīvi veikt nekādus aizvietojošos pasākumus VES ietekmes zonā, jādomā par iespējamiem pasākumiem citviet. Bioloģiskai daudzveidībai nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumu īstenošanas teritoriju izvēlē jāievēro sekojošus kritērijus:

1. Aizvietošana ārpus tieši ietekmētās teritorijas jāaprēķina pēc Neto pozitīvās ietekmes principa (*Net Positive Impact*) [18.]. Tas nozīmē, ka uzlabojumiem citā teritorijā ir jābūt apjomā

vismaz vienādiem vai lielākiem nekā radītajam zaudējumam, lai segtu nenoteiktību un, biotopa izveidošanas vai atjaunošanas gadījumā - laika nobīdi, kamēr jaunie biotopi kļūst funkcionāli.

2. Teritorijas aizvietošanas pasākumiem ir jāizvēlas ievērojot ekoloģiskās līdzvērtības principu. Tas nozīmē, ka izvēlētajai platībai jābūt piemērotai tādu biotopu attīstībai, uz kuru tiks radīta ietekme VES izbūves ietvaros, tajā skaitā augsnes tipam, reljefam un koku sugu sastāvam jāatbilst potenciālam izveidot konkrētu biotopa veidu. Nav būtiski izvēlēties atsevišķu platību katras VES skarto biotopu vietā, ir pieļaujams un pat vēlams izvēlēties lielākas vienlaidus platības, apvienojot vairākas skartās teritorijas vienā aizvietošanas teritorijā.

3. Platībai, kurā tiek īstenoti pasākumi jāatrodas tajā pašā bioreģionā. Prioritāri jāizvēlas platības, kas robežojas ar esošiem ES nozīmes biotopu poligoniem, tādējādi palielinot kopējo meža masīva kodolu un mazinot malas efektu.

4. Platībai jābūt tādai, kurā bez attīstītāja finansējuma biotopa stāvoklis neuzlabotos vai pat pasliktinātos (piemēram, privātie meži, kuros pieļaujamas kailcirtes, vai valsts mežu saimnieciskās zonas, kurās nav noteikti dabas aizsardzības mērķi.

5. Nevar tikt izvēlēta teritorija, kurā jau ir likumdošanā noteikti mežsaimnieciskās darbības ierobežojumi.

6. Platībai jābūt brīvai no apgrūtinājumiem, kas liegtu veikt dabas aizsardzības pasākumus (piemēram, nav spēkā esošu līgumu par derīgo izrakteņu ieguvi).

7. Tā kā aizstājošie pasākumi tiek noteikti arī citās sugu un biotopu grupās, nav nepieciešams katrai sugu grupai vai biotopam radīto zaudējumu aizstāšanai plānot atsevišķas teritorijas, bet gan izvēlēties kopējas platības, kas atbilst visu skarto sugu un biotopu grupu aizstāšanas prasībām. Biotopa atjaunošanas vietas un papildus veicamos pasākumus, kas paātrina biotopa atjaunošanu/veidošanos, jānosaka sertificētam biotopu ekspertam, piesaistot pārējo jomu (putni, sikspārņi u.c.) ekspertus, izstrādājot kopēju bioloģiskai daudzveidībai nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumu plānu, kas saskaņojams ar Dabas aizsardzības pārvaldi. Šo pasākumu īstenošana jāuzsāk līdz vēja elektrostaciju parka "Līvāni" būvniecības uzsākšanai.

8. Lai nodrošinātu pasākumu efektivitāti, vēja parka ekspluatācijas periodā nepieciešams nodrošināt monitoringa īstenošanu teritorijās, kurās tiek realizēti pasākumi. Monitoringam jābūt vērstam uz ekosistēmas funkciju atjaunošanos un ilgtermiņa noturību. Monitoringa veikšanai jāpiesaista sertificēti visu jomu, kas pārstāvētas atjaunošanas pasākumu plānā, eksperti.

7.2. Vispārīgie nosacījumi

Ja tiek plānota VES būvniecība ārpus 7.1.1.1.-7.1.1.5. attēlos norādītajām izpētes teritorijas robežām un iezīmētajām riska zonām, šai darbībai nepieciešama papildus izpēte un atsevišķs sikspārņu eksperta atzinums vai esošā atzinuma papildinājums uz papildus izpētes datu pamata.

Ar VES būvniecību saistītos mežistrādes darbus nav pieļaujams veikt sikspārņu aktīvā gada cikla sezonā - periodā no 1. maija līdz 15. oktobrim, lai pēc iespējas samazinātu traucējumu sikspārņu vairošanās un migrācijas periodos.

Lai novērstu to, ka sikspārņi izmanto VES gondolas kā vasaras mītnes, ieteicams rast risinājumu dažādu VES spraugu un starptelpu padarīšanai par sikspārņiem maksimāli nepieejamām. To iespējams risināt ar dažādiem sietiem, vākiem u.c. norobežojošiem elementiem.

Vēja elektrostaciju, atsevišķu vēja VES korpusu apgaismošana vai VES uzstādīto gaismu iedegšanās perioda pagarināšana palielina iespējamību, ka gaisma pievilinās kukaiņus un sikspārņus, kas ar tiem barojas. Nav ieteicams izmantot nekādu papildus apgaismojumu, kas nav būtiski nepieciešams drošības apsvērumu pēc. Ieteicams izvēlēties periodiski mirgojošu sarkanas krāsas gaismu, kas nepiesaista kukaiņus un attiecīgi arī sikspārņus.

Klajās vietās izbūvētu VES apkārtnē ieteicams pēc iespējas noņemt koku un krūmu apaugumu ap VES darbības laukumu, lai neradītu sikspārņiem pievilcīgas struktūras tiešajā VES darbības zonā. Tas attiecas uz atsevišķiem kokiem, koku grupām un rindām, kā arī krūmiem. Īpaši būtiski apaugumu noņemt no meliorācijas grāvju malām, kas jau pašas par sevi piesaista sikspārņus.

Būtiskas negatīvas ietekmes uz sikspārņiem samazināšanas pasākumi jāparedz jau VES parka projektēšanas laikā vai jānosaka vēlāk, VES vai to parka ekspluatācijas laikā, ja tiek konstatēta projektēšanas laikā neparedzēta vai no jauna radusies jauna būtiska negatīva ietekme uz sikspārņiem. Papildus pasākumus var pievienot arī, ja tiek negatīvi novērtēta līdzšinējo ietekmes novēršanas pasākumu efektivitāte.

Izbūvēto VES ekspluatācija ir pieļaujama tikai tad, ja tās tiek darbinātas, izmantojot *bat-mode* režīmu. *Bat-mode* režīma aizvietošana ar citiem ietekmi mazinošiem pasākumiem ir pieļaujama ne ātrāk kā pēc pirmajiem diviem, bet vēlams trīs VES ekspluatācijas gadiem, pamatojoties uz monitoringa rezultātiem, saņemot sertificēta eksperta atzinumu par izmaiņu akceptēšanu un saskaņojot izmaiņas ar Dabas aizsardzības pārvaldi.

7.3. Piemēroto ierobežojumu VES darbībai uzraudzība un pārskatīšana

Pēc VES modeļa izvēles un to novietojuma galējā plānojuma izstrādes, bet pirms būvdarbu uzsākšanas, ir jāveic pirmsbūvniecības monitorings un jāizstrādā detalizēta VES ekspluatācijas fāzes monitoringa programma, kas ir jāsaskaņo ar Dabas aizsardzības pārvaldi. Monitoringa minimālās prasības nedrīkst būt mazākas nekā rekomendēts Vadlīnijās vēja elektrostaciju ietekmes novērtēšanai uz sikspārņiem [3.].

7.3.1. Pirmsbūvniecības monitorings

Pirmsbūvniecības monitoringa mērķis ir pārliecināties par iespējamām izmaiņām sikspārņu aktivitātes un sugu rādītājos VES parka teritorijā kopš atzinuma sagatavošanas laikā veiktās izpētes. Pirmsbūvniecības monitoringa rezultāti var būt par iemeslu šajā atzinumā definēto VES ekspluatācijas ierobežojumu koriģēšanai konkrētu VES līmenī. Pirmsbūvniecības monitoringa ietvaros veic sikspārņu aktivitātes reģistrēšanu katras VES līmenī, pietuvinātos biotopos tam, kādi izveidosies izbūvējot VES. Monitorings īstenojams atbilstoši šī atzinuma sagatavošanas laikā veiktās izpētes izmantotajai metodikai, uzskaišu staciju novietojumu pielāgojot būvprojektā paredzētajam VES novietojumam. Uzskaites stacijas izvietojamas uzskaitēm piemērotos biotopos iespējami tuvu plānotajām VES vai VES grupām (situācijās, kad piemērotas uzskaišu vietas atrodas vienlīdz tuvu starp vairākām VES, ir pieļaujams uzstādīt vienu uzskaišu staciju uz vairākām VES).

Izvietoto uzskaišu staciju ietvaros nepieciešams nodrošināt vismaz divu stacionāru detektoru darbību, kas veic sikspārņu aktivitātes reģistrēšanu nepārtraukti no 1. aprīļa līdz 30. novembrim, lai iegūtu pēc iespējas reprezentatīvākus datus par sikspārņu aktivitāti VES parka teritorijā.

Uzskaišu punktu izvēle jāveic saskaņā ar ņemot vērā arī katrai VES definētos nosacījumus ietekmi mazinošiem pasākumiem (Pielikums Nr. 5 – "Kopsavilkums par VES parka "Līvāni" izbūves iespējamo ietekmi uz sikspārņiem, gradējot visas plānotās VES pēc "Luksofora principa" jeb "Pēc ietekmes būtiskuma") ja tādi ir eksperta atzinumā definēti.

Papildus VES parka teritorijā jāievāc arī laikapstākļu dati – gaisa temperatūra, vēja ātrums un virziens, nokrišņi un gaisa mitrums, izvietojot atbilstošu meteostaciju. Konkrētas detektoru vietas un meteostacijas novietojumu precizē sertificēts sikspārņu eksperts, kas veic monitoringu un datu analīzi.

7.3.2. VES ekspluatācijas fāzes monitorings

Lai precizētu, kādu ietekmi VES ekspluatācijas laikā rada uz sikspārņu populācijām un novērtētu piemēroto ierobežojumu efektivitāti, monitorings saskaņā ar vadlīnijām [3.], ir jāveic vismaz divas pilnas sezonas, lai izslēgtu neparastu laikapstākļu ietekmi (piemēram, neierasti aukstu pavasari). Monitoringam jāsastāv no akustiskā monitoringa un bojāgājušo sikspārņu uzskaites.

Akustiskā sikspārņu uzskaite jāveic, izmantojot automātiskos ultraskaņas detektorus. Akustiskais monitorings jāveic, visa VES parka teritorijā uzstādot automātiskos ultraskaņas detektorus gan zemes līmenī, lai noteiktu, vai VES darbības rezultātā ir mainījusies sikspārņu aktivitāte uzskaites zonā, gan VES gondolās, lai iegūtu datus par dažādu sugu aktivitāti gondolu līmenī:

- Akustisko monitoringu ar detektoriem zemes līmenī (līdz 2m augstumam) veic pēc tādas pašas metodikas, kā tika veikts pirmsbūvniecības monitorings. Zemes līmenī izvietojamo detektoru skaitam būtu jābūt līdzvērtīgam tam, kas tika pielietots pirmsbūvniecības monitoringa laikā, nodrošinot vismaz divu stacionāru detektoru darbību no no 1. aprīļa līdz 30. novembrim, ja iespējams - tajās pašās vietās.
- Gondolu līmenī sikspārņu aktivitātes reģistrēšanu veic katras VES gondolā visas sikspārņu aktīvās sezonas laikā no 1. aprīļa līdz 30. novembrim, saskaņā ar vadlīnijām [3.].
- Papildus VES parka teritorijā jāievāc arī laikapstākļu dati – gaisa temperatūra, vēja ātrums rotora augstumā un virziens, nokrišņi un gaisa mitrums, šie rādītāji jāreģistrē gan zemes gan gondolu līmenī, izvietojot katrā līmenī atsevišķu meteostaciju. Uzskaišu staciju un meteostaciju novietojumu precizē sertificēts sikspārņu eksperts, detektoru un meteostaciju uzlikšanu un noņemšanu gondolās nodrošina VES apsaimniekotājs saskaņā ar sikspārņu eksperta norādījumiem.

Monitoringa veikšanai un atzinuma sagatavošanai jāpiesaista Dabas aizsardzības pārvaldes sertificēts sikspārņu eksperts.

Papildus akustiskajām uzskaitēm, monitoringa veicējam jāveic arī bojāgājušo sikspārņu meklēšana pie visām VES. Bojāgājušo dzīvnieku meklēšana un datu interpretācija veicama saskaņā ar vadlīnijām [3.]. Minimālais meklēšanas biežums ir trīs reizes maijā, jūnijā, jūlijā un septembrī, un sešas reizes augustā. Klajās vietās izbūvētajām VES bojāgājušo sikspārņu meklēšanas atvieglošanai vismaz 50m rādiusā ap VES pamatni monitoringa periodā jāuztur brīvu no dažādiem šķēršļiem – krūmiem, garas zāles u.c. brīva zemes virsma. Mežos izvietotām VES tas attiecas tikai uz atmežoto laukumu VES apkārtnē, kur monitoringa laikā jānodrošina zema veģetācija. Ja minimālā teritorija netiek uzturēta un nav pārskatāma, tad bojāgājušo sikspārņu skaita aprēķināšanai jāveic ekstrapolācija. Saskaņā ar vadlīnijām [3.], bojāgājušo sikspārņu skaits pie vienas vēja elektrostacijas gadā nedrīkst pārsniegt divus īpatņus gadā.

Pēc akustiskā monitoringa sikspārņu aktivitātes datiem un līķu meklēšanas rezultātiem pēc otrā gada, var tikt pārskatīts laika periods, kurā ir nepieciešams pielietot VES darbības ierobežojumus. Ja monitoringa rezultātā tiek konstatēta negatīva ietekme uz sikspārņiem, nepieciešams pastiprināt VES

darbības ierobežojumus, kā arī turpināt monitoringu līdz tiek konstatēts, ka apdraudējums sikspārņiem nenotiek.

Papildus monitoringam ir iespējams veikt pētījumus par dažādu tirgū pieejamo sikspārņus atbaidošo tehnoloģiju efektivitāti VES teritorijā, kā arī dažādu režīmu piemērošanu VES, piemēram, ProBat[13]. Ja monitoringa rezultātā tiks pierādīta pietiekama šādu risinājumu efektivitāte, pastāv iespēja pārtraukt vai samazināt *bat-mode* režīma izmantošanu. Pētījuma veikšanu un rezultātu analīzi veic Dabas aizsardzības pārvaldes sertificēts sikspārņu eksperts.

8. IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Dabas lieguma "Dubnas paliene" dabas aizsardzības plāns laika periodam no 2022. - 2034. gadam, SIA "Vides Konsultāciju Birojs". Rīga, 2022. https://www.daba.gov.lv/lv/dubnas-paliene#dabas-aizsardzibas-plans-2022-2034
2. Simon P. Gaultier, Thomas M. Lilley, Eero J. Vesterinen, Jon E. Brommer, The presence of wind turbines repels bats in boreal forests, Landscape and Urban Planning, Volume 231, 2023, 104636, ISSN 0169-2046, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636.
3. Vadlīnijas vēja elektrostaciju ietekmes novērtēšanai uz sikspārņiem. Vadlīnijas izstrādāja Latvijas Sikspārņu Pētniecības biedrība sadarbībā ar Latvijas Dabas aizsardzības pārvaldi LVAF finansētā projekta Nr. 1-08/171/2020 "Vadlīniju izstrāde vēja parku teritoriju ietekmes uz sikspārņiem novērtēšanai" ietvaros. Jelgava, 2022: 35
4. Frick, W. F. (2013). Acoustic monitoring of bats, considerations of options for long-term monitoring. Therya, 4(1), 69–78. doi:10.12933/therya-13-109
5. Skalak, S. L., Sherwin, R. E., & Brigham, R. M. (2012). Sampling period, size and duration influence measures of bat species richness from acoustic surveys. Methods in Ecology and Evolution, 3(3), 490–502. doi:10.1111/j.2041-210x.2011.00177.x
6. 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 biodiversite series), 352 p.
7. Rodrigues L., 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. 2014. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6. Bonn, Germany.
8. Migrējošo sikspārņu monitorings: atskaite par 2024. gadu, SIA Dabas eksperti, Jelgava, 2024. https://www.daba.gov.lv/lv/media/22521/download?attachment
9. Russo, D. ed., 2023. Chiroptera. Springer Nature
10. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra Vides datu arhīvs https://videscentrs.lvgmc.lv/noverojumu-arhivs/meteo
11. 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.
12. https://www.iucnredlist.org/ (skatīts 19.02.2026)
13. Cláudio V.C., Novaes R.L.M., Gardner A.L., NogueiraM.R., Wilson D.E., Maldonado J.E. ... & MoratelliR. 2023. Taxonomic re-evaluation of New WorldEptesicus and Histiotus (Chiroptera: Vespertilionidae),with the description of a new genus. Zoologia(Curitiba), 40: 1-24.
14. 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. Biological Conservation. Volume 291, 2024, 110474, ISSN 0006-3207. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110474.
15. Florent, S.N. & Bennett, E.M. (2024) Wind turbines kill bats, but they don't have to. *Austral Ecology*, 49, e13495. Available from: https://doi.org/10.1111/aec.13495

[13]https://www.probat.org/

16. Whitby, M. D., O'Mara, M. T., Hein, C. D., Huso, M., & Frick, W. F. (2024). A decade of curtailment studies demonstrates a consistent and effective strategy to reduce bat fatalities at wind turbines in North America. *Ecological Solutions and Evidence*, 5, e12371. https://doi.org/10.1002/2688-8319.12371
17. Voigt, Christian & Russo, Danilo & Runkel, Volker & Goerlitz, Holger. (2021). Limitations of acoustic monitoring at wind turbines to evaluate fatality risk of bats. Mammal Review. 51. 10.1111/mam.12248.
18. NPI Alliance (2015). Net Positive Impact for biodiversity: The business case. Gland, Switzerland: IUCN

9. PIELIKUMI

1. Izpētes teritorijā konstatētie ES nozīmes biotopi, kurus ietekmē VES.
2. Uzskaišu staciju koordinātes un attēli.
3. Sikspārņu saucienu koeficienti.
4. Kopsavilkums par laikapstākļiem un sikspārņu aktivitāti.
5. Kopsavilkums par VES parka "Līvāni" izbūves iespējamo ietekmi uz sikspārņiem, gradējot visas plānotās VES pēc "Luksofora principa" jeb "Pēc ietekmes būtiskuma".
6. Detalizēta izpētes teritorijas karte ar noteikto sikspārņu riska teritoriju zonējumu un plānoto VES parka "Līvāni" infrastruktūru.
7. Ģeotelpiskie dati ar plānotās VES infrastruktūras kartējumu, sikspārņu riska teritoriju zonējumu, lauka apsekojumu ietvaros reģistrētajiem sikspārņu novērojumiem.

1. pielikums

Izpētes teritorijā konstatētie ES nozīmes biotopi, kurus ietekmē VES

VES Nr.	ES biotopa kods	ES biotopa nosaukums	Variants	Stāvoklis	Poligona Nr.	Platība, kas atrodas 90m zonā no VES, ha
L7	9010*	Veci vai dabiski boreāli meži	3	B (labs)	25DK96_231	0,08

2. pielikums

Uzskaišu staciju koordinātes un attēli

Stacijas Nr.	**Koordinātes, X;Y**	**Attēls** (foto: Laura Sandere)
1.	637969; 245790	
2.	638504; 245173	
3.	639371; 244870	

4.	639054; 244493	
5.	638239; 243628	
6.	638044; 244555	

7.	638696; 244987	
8.	637582; 244891	
Stacionārs	637936; 245368	

3. Pielikums.

Korekcijas koeficienti sikspārņu sugu noteikšanai, izmantojot ultraskaņas detektorus, ņemot vērā sikspārņu sauciena stiprumu (M. Barataud 2015, Rodrigues et al. 2014)

Suga latviski	Suga latīniski	Uztveršanas koeficients	Uztveršanas attālums, m
Rūsganais vakarsikspārnis	*Nyctalus noctula*	0,25	100
Mazais vakarsikspārnis	*Nyctalus leisleri*	0,31	80
Divkrāsainais sikspārnis	*Vespertilio murinus*	0,5	50
Ziemeļu sikspārnis	*Eptesicus nilssonii*	0,5	50
Platspārnu sikspārnis	*Eptesicus serotinus*	0,71	40
Natūza sikspārnis	*Pipistrellus nathusii*	0,83	30
Pundursikspārnis	*Pipistrellus pipistrellus*	0,83	30
Pigmejsikspārnis	*Pipistrellus pygmaeus*	1	25
Eiropas platausis	*Barbastella barbastellus*	1,7	15
Dīķu naktssikspārnis	*Myotis dasycneme*	1,2	20
Ūdeņu naktssikspārnis	*Myotis daubentonii*	1,7	15
Branta naktssikspārnis	*Myotis brandtii*	2,5	10
Bārdainais naktssikspārnis	*Myotis mystacinus*	2,5	10
Naterera naktssikspārnis	*Myotis nattereri*	1,7	15
Brūnais garausis	*Plecotus auritus*	5	5

4. Pielikums

Laikapstākļu rādījumi un sikspārņu aktivitāte stacionārajā uzskaišu punktā no 23.05.2025-28.09.2025

Datums (vakara)	Saulriets	Saullēkts	Nakts garums	Nakts garums min	Nakts vidējā temperatūra, C	Relatīvais mitrums faktiskais (nakts vidējais) %	Vēja ātrums, faktiskais (nakts vidējais) m/s	Atmosfēras spiediens, faktiskais hPA	Nokrišņi nakts vidējie, mm	Sikspārņu pārlidojumu skaits, nakts kopējais	Sikspārņu aktivitāte, nakts vidējā
23.05.2025	21:39	04:44	07:05	425,00	9,14	97,000	0,600	1003,325	0,000	6	0,85
24.05.2025	21:41	04:43	07:02	422,00	7,51	97,000	2,038	1002,425	0,038	4	0,57
25.05.2025	21:42	04:41	06:59	419,00	8,94	90,875	0,800	1001,413	0,000	3	0,43
26.05.2025	21:44	04:40	06:56	416,00	11,60	95,750	1,125	999,700	0,000	15	2,16
27.05.2025	21:45	04:38	06:53	413,00	10,00	94,250	0,638	1003,363	0,000	39	5,67
28.05.2025	21:47	04:37	06:50	410,00	14,13	99,250	0,875	995,825	0,900	15	2,20
29.05.2025	21:48	04:36	06:48	408,00	13,20	96,625	2,338	996,563	0,838	11	1,62
30.05.2025	21:50	04:35	06:45	405,00	14,11	73,125	1,700	997,713	0,063	11	1,63
31.05.2025	21:51	04:34	06:43	403,00	10,00	93,250	1,375	1001,925	0,000	49	7,30
01.06.2025	21:53	04:33	06:40	400,00	9,40	87,250	1,250	1001,488	0,000	43	6,45
02.06.2025	21:54	04:32	06:38	398,00	11,06	91,500	1,275	999,813	0,000	34	5,13
03.06.2025	21:55	04:31	06:36	396,00	11,04	90,750	0,913	1001,138	0,000	41	6,21
04.06.2025	21:57	04:30	06:33	393,00	12,18	77,250	1,388	1000,163	0,000	38	5,80
05.06.2025	21:58	04:29	06:31	391,00	15,61	98,625	1,038	997,288	0,000	27	4,14
06.06.2025	21:59	04:28	06:29	389,00	15,14	97,250	1,375	995,550	0,438	25	3,86
07.06.2025	22:00	04:27	06:27	387,00	16,38	84,875	1,688	994,325	0,100	2	0,31
08.06.2025	22:01	04:27	06:26	386,00	15,00	89,625	0,963	992,288	0,000	15	2,33
09.06.2025	22:02	04:26	06:24	384,00	9,79	88,625	2,688	999,075	0,000	6	0,94
10.06.2025	22:03	04:26	06:23	383,00	11,99	80,125	1,088	1001,413	0,013	21	3,29
11.06.2025	22:04	04:25	06:21	381,00	11,90	96,500	1,975	996,138	0,025	14	2,20
12.06.2025	22:05	04:25	06:20	380,00	12,60	94,375	1,350	1005,400	0,000	7	1,11
13.06.2025	22:05	04:25	06:20	380,00	11,68	67,125	1,438	1010,950	0,000	10	1,58
14.06.2025	22:06	04:24	06:18	378,00	11,31	87,000	0,963	1008,375	0,000	18	2,86
15.06.2025	22:07	04:24	06:17	377,00	10,59	80,750	0,725	1002,863	0,000	44	7,00

16.06.2025	22:07	04:24	06:17	377,00	16,61	83,000	3,275	998,388	0,250	22	3,50
17.06.2025	22:08	04:24	06:16	376,00	13,85	81,375	1,538	1000,038	0,025	57	9,10
18.06.2025	22:08	04:24	06:16	376,00	11,44	88,375	3,013	996,250	0,000	23	3,67
19.06.2025	22:08	04:24	06:16	376,00	11,29	89,125	4,838	992,788	0,725	36	5,74
20.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	10,13	92,875	2,063	1004,363	0,000	27	4,31
21.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	11,68	96,500	1,588	998,763	0,000	43	6,86
22.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	8,40	96,250	0,600	1002,625	0,000	55	8,78
23.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	14,51	84,375	1,525	987,125	1,388	9	1,44
24.06.2025	22:09	04:26	06:17	377,00	12,66	88,625	3,625	983,750	0,350	30	4,77
25.06.2025	22:09	04:26	06:17	377,00	11,74	93,125	3,925	989,588	0,000	78	12,41
26.06.2025	22:09	04:27	06:18	378,00	10,85	91,750	0,700	999,000	0,000	44	6,98
27.06.2025	22:09	04:28	06:19	379,00	14,06	96,125	2,225	993,725	0,025	52	8,23
28.06.2025	22:08	04:28	06:20	380,00	13,64	87,250	1,375	996,825	0,013	29	4,58
29.06.2025	22:08	04:29	06:21	381,00	12,71	77,125	3,163	990,738	0,025	35	5,51
30.06.2025	22:08	04:30	06:22	382,00	12,01	85,000	3,838	999,088	0,000	66	10,37
01.07.2025	22:07	04:31	06:24	384,00	12,79	77,250	2,738	1002,375	0,000	42	6,56
02.07.2025	22:07	04:32	06:25	385,00	15,69	92,625	0,738	1002,925	0,000	73	11,38
03.07.2025	22:06	04:33	06:27	387,00	16,06	82,250	2,563	1000,850	0,000	45	6,98
04.07.2025	22:05	04:34	06:29	389,00	11,44	85,500	0,763	1004,800	0,000	41	6,32
05.07.2025	22:05	04:35	06:30	390,00	13,60	95,375	1,963	999,388	0,375	22	3,38
06.07.2025	22:04	04:36	06:32	392,00	15,01	91,375	0,663	994,275	0,000	10	1,53
07.07.2025	22:03	04:37	06:34	394,00	17,24	97,250	1,125	987,025	0,050	13	1,98
08.07.2025	22:02	04:38	06:36	396,00	15,46	95,375	0,788	995,788	0,000	74	11,21
09.07.2025	22:01	04:40	06:39	399,00	14,69	97,125	3,188	994,575	3,850	24	3,61
10.07.2025	22:00	04:41	06:41	401,00	16,63	97,375	2,650	993,538	0,675	0	0,00
11.07.2025	21:59	04:42	06:43	403,00	14,70	90,250	1,000	999,850	0,000	18	2,68
12.07.2025	21:58	04:44	06:46	406,00	13,70	96,875	0,563	1005,813	0,000	28	4,14
13.07.2025	21:56	04:45	06:49	409,00	15,30	98,500	0,613	1004,063	0,000	28	4,11
14.07.2025	21:55	04:47	06:52	412,00	16,18	92,125	0,725	1000,275	0,000	35	5,10
15.07.2025	21:54	04:48	06:54	414,00	17,54	98,250	0,475	994,775	0,000	11	1,59
16.07.2025	21:52	04:50	06:58	418,00	17,19	98,125	0,613	994,425	0,000	39	5,60
17.07.2025	21:51	04:52	07:01	421,00	17,00	99,250	0,613	998,875	0,000	38	5,42

18.07.2025	21:50	04:53	07:03	423,00	18,46	91,250	1,350	999,150	0,000	65	9,22
19.07.2025	21:48	04:55	07:07	427,00	18,04	97,875	0,988	994,913	0,325	24	3,37
20.07.2025	21:46	04:57	07:11	431,00	17,06	98,375	1,288	993,163	0,000	27	3,76
21.07.2025	21:45	04:58	07:13	433,00	17,53	99,000	0,775	993,413	0,000	67	9,28
22.07.2025	21:43	05:00	07:17	437,00	16,48	98,250	0,650	992,750	0,000	80	10,98
23.07.2025	21:41	05:02	07:21	441,00	18,60	99,000	1,163	995,250	0,288	209	28,44
24.07.2025	21:40	05:04	07:24	444,00	18,08	96,500	0,738	998,275	0,000	117	15,81
25.07.2025	21:38	05:05	07:27	447,00	16,91	99,250	0,863	998,338	0,000	172	23,09
26.07.2025	21:36	05:07	07:31	451,00	16,66	99,625	0,513	998,350	0,000	149	19,82
27.07.2025	21:34	05:09	07:35	455,00	17,33	98,375	0,625	996,250	0,000	210	27,69
28.07.2025	21:32	05:11	07:39	459,00	20,03	94,500	1,638	992,450	0,000	66	8,63
29.07.2025	21:30	05:13	07:43	463,00	19,01	98,000	0,775	996,950	0,238	93	12,05
30.07.2025	21:28	05:15	07:47	467,00	17,39	94,625	1,313	997,288	0,000	112	14,39
31.07.2025	21:26	05:17	07:51	471,00	15,36	94,750	2,588	995,000	0,113	69	8,79
01.08.2025	21:24	05:19	07:55	475,00	12,83	97,700	0,700	997,030	0,000	6	0,76
09.08.2025	21:07	05:34	08:27	507,00	14,95	90,800	1,060	1006,700	0,000	35	4,14
10.08.2025	21:05	05:36	08:31	511,00	13,81	94,600	2,150	1003,460	0,000	31	3,64
11.08.2025	21:03	05:38	08:35	515,00	12,85	87,100	1,090	1005,870	0,000	66	7,69
12.08.2025	21:00	05:40	08:40	520,00	13,60	99,100	0,760	1007,660	0,010	49	5,65
13.08.2025	20:58	05:42	08:44	524,00	11,86	96,400	0,350	1011,200	0,000	36	4,12
14.08.2025	20:55	05:44	08:49	529,00	12,99	96,800	0,470	1013,120	0,000	40	4,54
15.08.2025	20:53	05:46	08:53	533,00	18,41	75,700	2,110	1000,390	0,180	81	9,12
16.08.2025	20:51	05:48	08:57	537,00	12,14	83,300	1,570	995,550	0,020	86	9,61
17.08.2025	20:48	05:50	09:02	542,00	10,45	90,400	1,240	999,260	0,000	41	4,54
18.08.2025	20:46	00:52	04:06	246,00	12,21	92,700	1,370	1001,760	0,000	66	16,10
19.08.2025	20:43	05:54	09:11	551,00	15,29	87,100	1,100	993,820	0,000	127	13,83
20.08.2025	20:41	05:56	09:15	555,00	8,78	95,900	0,610	995,630	0,000	39	4,22
21.08.2025	20:38	05:58	09:20	560,00	10,87	90,200	0,830	995,660	0,000	16	1,71
22.08.2025	20:36	06:00	09:24	564,00	11,33	90,400	1,630	990,700	0,000	39	4,15
23.08.2025	20:33	06:02	09:29	569,00	8,97	91,000	1,310	990,610	0,000	13	1,37
24.08.2025	20:31	06:04	09:33	573,00	10,07	95,800	2,480	990,920	0,080	12	1,26
25.08.2025	20:28	06:06	09:38	578,00	9,51	96,417	1,892	992,600	0,017	12	1,25

02.09.2025	20:08	06:22	10:14	614,00	13,87	89,167	1,417	1002,125	0,000	9	0,88
03.09.2025	20:05	06:24	10:19	619,00	18,73	97,000	0,792	1002,867	0,050	33	3,20
04.09.2025	20:02	06:26	10:24	624,00	14,46	98,167	0,383	1006,292	0,000	32	3,08
05.09.2025	20:00	06:28	10:28	628,00	17,86	94,083	1,333	1007,025	0,000	11	1,05
06.09.2025	19:57	06:30	10:33	633,00	18,52	89,750	1,058	1010,408	0,000	17	1,61
07.09.2025	19:54	06:32	10:38	638,00	16,65	93,500	0,850	1012,775	0,000	21	1,97
08.09.2025	19:52	06:34	10:42	642,00	13,80	92,250	0,733	1012,033	0,000	16	1,50
09.09.2025	19:49	06:36	10:47	647,00	14,46	85,250	1,533	1011,650	0,000	5	0,46
16.09.2025	19:30	06:50	11:20	680,00	11,78	92,462	2,392	995,385	0,069	4	0,35
17.09.2025	19:27	06:52	11:25	685,00	11,61	94,308	1,746	998,438	0,000	8	0,70
18.09.2025	19:25	06:54	11:29	689,00	14,31	89,615	2,446	998,431	0,100	8	0,70
19.09.2025	19:22	06:59	11:37	697,00	12,15	93,077	1,777	1005,192	0,008	10	0,86
20.09.2025	19:19	06:58	11:39	699,00	16,28	92,000	2,108	999,862	0,000	29	2,49
21.09.2025	19:17	07:00	11:43	703,00	19,66	80,692	2,485	995,646	0,000	23	1,96
22.09.2025	19:14	07:02	11:48	708,00	11,00	87,462	1,631	1000,508	0,000	10	0,85
23.09.2025	19:11	07:04	11:53	713,00	6,05	86,000	1,592	1009,892	0,000	5	0,42
24.09.2025	19:09	07:06	11:57	717,00	4,14	93,923	1,077	1016,208	0,000	1	0,08
25.09.2025	19:06	07:08	12:02	722,00	4,22	94,692	0,523	1021,069	0,000	1	0,08
26.09.2025	19:03	07:10	12:07	727,00	8,83	94,769	1,331	1019,954	0,000	7	0,58
27.09.2025	19:01	07:12	12:11	731,00	7,25	96,077	1,108	1016,277	0,000	1	0,08
28.09.2025	18:58	07:14	12:16	736,00	4,43	82,769	1,769	1019,692	0,000	3	0,24

5. pielikums

Kopsavilkums par VES parka "Līvāni" izbūves iespējamo ietekmi uz sikspārņiem, gradējot visas plānotās VES pēc "Luksofora principa" jeb "Pēc ietekmes būtiskuma"

VES infrastruktūras objekts	VES koordinātes X;Y	Zemes vienība	Ietekmes būtiskuma novērtējums	Ietekmi mazinošie pasākumi	
				Identificētās ietekmes un rekomendētie ietekmi mazinošie pasākumi	**Sikspārņu dzīvotņu aizvietošanas pasākumi, lai nodrošinātu "zudumu nepieļaušanas" (*No Net Loss*) principu (piemērojami situācijās, ja nav iespējami rekomendētie ietekmi mazinošie pasākumi, kas pilnībā novērš paredzamo ietekmi uz dzīvotni)**
L1	637986; 246420	76520010139	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.
L2	638300; 246046	76520010139	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	
L3	638623; 244993	76520010252	*Būtiska negatīva ietekme*	Konkrētās VES izbūves gadījumā paredzama negatīva ietekme uz sikspārņiem nozīmīgu dzīvotni – kūdras purvu ar tā meliorācijas sistēmām, kas ir sikspārņus piesaistoši biotopi. VES atrodas 200 metru buferjoslā ap kūdras purvu un tā meliorācijas grāvjiem, kas ir nozīmīgas sikspārņu barošanās vietas. Plānotās darbības sagaidāmo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem nozīmīgu dzīvotni – kūdras purvu un tā meliorācijas sistēmu - iespējams novērst, pārplānojot VES Nr. L3 apbūves/montāžas laukuma un pievedceļa novietojumu tādā veidā, lai VES neatrastos kūdras purvā, 200 metru buferjoslā ap kūdras purvu un to norobežojošajiem kontūrgrāvjiem, kā arī nenokļūtu tuvāk par 90 m no tuvumā esošajiem ES nozīmes biotopu poligoniem. Ja VES tiek izbūvēta, nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7 m/s (ja tiek saglabāts esošais novietojums) vai 6 m/s, ja VES tiek pārplānota uz dzelteno zonu. Divās šai VES tuvākajās uzskaišu stacijā reģistrēta augsta sikspārņu aktivitāte (6,73 un 4,74 pārlidojumi stundā), tāpēc, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem, šīs VES tuvumā ir nepieciešams pirmsbūvniecības monitoringa laikā uzstādīt stacionāro detektoru, lai reģistrētu iespējamās sikspārņu aktivitātes izmaiņas laikapstākļu ietekmē, kas var kalpot par pamatu VES ekspluatācijai piemēroto ierobežojumu pārskatīšanai. Uzskaišu punktu nepieciešams novietot pie kāda no tuvākajiem neizžūstošajiem meža meliorācijas grāvjiem, kur potenciāli paredzama lielāka sikspārņu aktivitāte.	
L4	639533; 245115	76520010252	*Būtiska negatīva ietekme*	Konkrētās VES izbūves gadījumā paredzama negatīva ietekme uz sikspārņiem nozīmīgu dzīvotni – kūdras purvu ar tā meliorācijas sistēmām, kas ir sikspārņus piesaistoši biotopi. VES atrodas meža pudurī kūdras purva vidū, kas ir nozīmīga sikspārņu barošanās vieta.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				Plānotās darbības sagaidāmo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem nozīmīgu dzīvotni – kūdras purvu un tā meliorācijas sistēmu - iespējams novērst, pārplānojot VES Nr. L4 apbūves/montāžas laukuma un pievedceļa novietojumu tādā veidā, lai VES neatrastos kūdras purvā, 200 metru buferjoslā ap kūdras purvu un to norobežojošajiem kontūrgrāvjiem, kā arī nenokļūtu tuvāk par 90 m no tuvumā esošajiem ES nozīmes biotopu poligoniem. Ja VES tiek izbūvēta, nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7 m/s (ja tiek saglabāts esošais novietojums) vai 6 m/s, ja VES tiek pārplānota uz dzelteno zonu.	
L5	639819; 244735	76520010252	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	
L6	637592; 245706	76520010139	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.
L7	638076; 244990	76520010139	*Būtiska negatīva ietekme*	Konkrētās VES izbūves gadījumā paredzama negatīva ietekme uz sikspārņu dzīvotni - ES nozīmes biotopa 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* poligonu Nr. 25DK96_231. Kopējā aprēķinātā maksimālā ietekmes platība uz konkrētu biotopa poligonu ir **0,08 ha**, ko veido platība, kas atrodas zem VES rotora 90 m rādiusā no torņa. Plānotās darbības sagaidāmo negatīvo ietekmi uz sikspārņu dzīvotni - ES nozīmes	Gadījumā, ja nav tehniski iespējams nodrošināt ietekmi mazinošos pasākumus, kas pilnībā novērš paredzamo ietekmi uz konkrēto biotopa poligonu, VES attīstītājam ir pienākums **nodrošināt biotopa 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* platības pieaugumu (vai panākt pierādāmu biotopa kvalitātes uzlabošanos esošā biotopa poligonā) citā teritorijā vismaz 0,08 ha apjomā** saskaņā ar mežu biotopu eksperta un sikspārņu eksperta izstrādātu un DAP saskaņotu pasākumu plānu.

				biotopa 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* poligonu Nr. 25DK96_231. ir iespējams novērst, pārplānojot VES Nr. L7 apbūves/montāžas laukuma un pievedceļa novietojumu tādā veidā, lai VES neatrastos tuvāk par 90 m no ES nozīmes biotopu poligoniem. Ja VES tiek izbūvēta, nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus (ja tiek saglabāts esošais novietojums) • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7 m/s (ja tiek saglabāts esošais novietojums) vai 6 m/s, ja VES tiek pārplānota uz dzelteno zonu. VES tuvākajās uzskaišu stacijās reģistrēta augsta sikspārņu aktivitāte (8,32 un 8,96 pārlidojumi stundā), tāpēc, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem, šīs VES tuvumā ir nepieciešams pirmsbūvniecības monitoringa laikā uzstādīt stacionāro detektoru, lai reģistrētu iespējamās sikspārņu aktivitātes izmaiņas laikapstākļu ietekmē, kas var kalpot par pamatu VES ekspluatācijai piemēroto ierobežojumu	

				pārskatīšanai. Detektoru vēlams izvietot starp VES Nr. 7 un VES Nr. 8, kuras abas atrodas augstas sikspārņu aktivitātes zonā.	
L8	638027; 244458	76520010252	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s. VES tuvākajās uzskaišu stacijās reģistrēta augsta sikspārņu aktivitāte (8,32 un 8,96 pārlidojumi stundā), tāpēc, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem, šīs VES tuvumā ir nepieciešams pirmsbūvniecības monitoringa laikā uzstādīt stacionāro detektoru, lai reģistrētu iespējamās sikspārņu aktivitātes izmaiņas laikapstākļu ietekmē, kas var kalpot par pamatu VES ekspluatācijai piemēroto ierobežojumu pārskatīšanai. Detektoru vēlams izvietot starp VES Nr. 7 un VES Nr. 8, kuras abas atrodas augstas sikspārņu aktivitātes zonā.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

L9	638528; 244281	76520010252	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.
L10	639153; 244316	76520010252	*Būtiska negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes, taču konkrētās VES izbūves gadījumā rotora spārni daļēji atrodas virs sarkanās riska zonas mežu buferjoslā, kas ir sikspārņus piesaistošs biotops un kur VES ekspluatācijas laikā ir iespējama negatīva ietekme uz sikspārņiem. Plānotās darbības sagaidāmo negatīvo ietekmi ir iespējams novērst, pārplānojot VES Nr. L10 apbūves/montāžas laukuma un pievedceļa novietojumu tādā veidā, lai VES neatrastos tuvāk par 90 m no sarkanās zonas (lai VES rotors neatrastos virs sarkanās zonas). Ja pārplānošana nav iespējama, šai VES sākotnēji piemērojami ekspluatācijas ierobežojumi atbilstoši sarkanajai zonai:	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7 m/s (ja tiek saglabāts esošais novietojums), vai 6 m/s, ja VES tiek pilnībā pārplānota uz dzelteno zonu, t. sk. arī rotora griešanās laukums ar 90m rādiusu.	
L11	637683; 243980	76520010252	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

L12	638094; 243711	76520010252	*Būtiska negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes, taču konkrētās VES izbūves gadījumā rotora spārni daļēji atrodas virs sarkanās riska zonas mežu buferjoslā, kas ir sikspārņus piesaistošs biotops un kur VES ekspluatācijas laikā ir iespējama negatīva ietekme uz sikspārņiem. Plānotās darbības sagaidāmo negatīvo ietekmi ir iespējams novērst, pārplānojot VES Nr. L12 apbūves/montāžas laukuma un pievedceļa novietojumu tādā veidā, lai VES neatrastos tuvāk par 90 m no sarkanās zonas (lai VES rotors neatrastos virs sarkanās zonas). Ja pārplānošana nav iespējama, šai VES sākotnēji piemērojami ekspluatācijas ierobežojumi atbilstoši sarkanajai zonai: Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +7 grādus • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7 m/s (ja tiek saglabāts esošais novietojums), vai 6 m/s, ja VES tiek pilnībā pārplānota uz dzelteno zonu, t. sk.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				arī rotora griešanās laukums ar 90m rādiusu. VES tuvākajā uzskaišu stacijā reģistrēta augsta sikspārņu aktivitāte (9,35 pārlidojumi stundā), tāpēc, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem, šīs VES tuvumā ir nepieciešams pirmsbūvniecības monitoringa laikā uzstādīt stacionāro detektoru, lai reģistrētu iespējamās sikspārņu aktivitātes izmaiņas laikapstākļu ietekmē, kas var kalpot par pamatu VES ekspluatācijai piemēroto ierobežojumu pārskatīšanai.	
L13	638756; 243689	76520010252	*Vērā ņemama negatīva ietekme*	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus un citas sikspārņiem nozīmīgas dzīvotnes. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt *bat-mode* jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz 15. oktobrim, diennakts laikā no saulrieta līdz saullēktam, ja pastāv vienlaikus šādi nosacījumi (1,5 m augstumā virs zemes): • Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. • Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. • Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

Tabulā izmantoto ietekmes būtiskuma kategoriju skaidrojums:

- ***"Sarkans" jeb "Būtiska negatīva ietekme"*** – konkrētas infrastruktūras izbūve esošajā plānojumā radīs būtisku negatīvu ietekmi uz sikspārņu dzīvotnēm. Konkrētās infrastruktūras izbūve esošajā plānojumā pieļaujama tikai pie nosacījuma, ja tiek īstenoti noteiktie sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi.

- ***"Oranžs" jeb "Vērā ņemama negatīva ietekme"*** - konkrētas infrastruktūras izbūve esošajā plānojumā radīs vērā ņemamu ietekmi uz sikspārņu dzīvotnēm. Konkrētās infrastruktūras izbūve esošajā plānojumā pieļaujama, ja tiek īstenoti noteiktie ietekmi mazinošie pasākumi.

Karšu lapa: 1

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) – 0 m)



Apzīmējumi

- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Būtiska negatīva ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Nebūtiska ietekme
- Izpētes teritorija
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- Plānotā kabeļtrase
- VES apbūves / montāžas laukums
- Plānotā apakšatācija
- Esošs ceļs
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Plānotais pievedceļš
- Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienibas
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 125 250 Metri

ESERM

Par kartogrāfisko pamatni izmantota: © LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads) © A/S LVM dati (2026. gads) © Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads) © Meža valsts reģistrs (2026. gads) © Valsts zemes dienests (2026. gads)

Karšu lapa: 2

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) – 0 m)



Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Būtiska negatīva ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Nebūtiska ietekme

ES nozīmes aizsargājamie biotopi

- Meža biotopi
- Izpētes teritorija
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- Plānotā kabeļtrase
- VES apbūves / montāžas laukums
- Plānotā apakšatācija
- Esošs ceļs
- Grāvji
- Pagaidu uzglabāšanas laukums būvniecības laikā
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Plānotais pievedceļš
- Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienibas
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 125 250 Metri

ESERM

Par kartogrāfisko pamatni izmantota: © LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads) © A/S LVM dati (2026. gads) © Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads) © Meža valsts reģistrs (2026. gads) © Valsts zemes dienests (2026. gads)

Karšu lapa: 3

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) – 0 m)



Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Būtiska negatīva ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Nebūtiska ietekme

ES nozīmes aizsargājamie biotopi

- Meža biotopi
- Izpētes teritorija
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- Plānotā kabeļtrase
- VES apbūves / montāžas laukums
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Plānotais pievedceļš
- Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienibas
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 125 250 Metri

ESERM

Par kartogrāfisko pamatni izmantota: © LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads) © A/S LVM dati (2026. gads) © Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads) © Meža valsts reģistrs (2026. gads) © Valsts zemes dienests (2026. gads)

Karšu lapa: 4

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) – 0 m)



Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Būtiska negatīva ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Nebūtiska ietekme

ES nozīmes aizsargājamie biotopi

- Meža biotopi
- Izpētes teritorija
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- Plānotā kabeļtrase
- VES apbūves / montāžas laukums
- Esošs ceļs
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Plānotais pievedceļš
- Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienibas
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 125 250 Metri

ESERM

Par kartogrāfisko pamatni izmantota: © LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads) © A/S LVM dati (2026. gads) © Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads) © Meža valsts reģistrs (2026. gads) © Valsts zemes dienests (2026. gads)

Karšu lapa: 5

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) – 0 m)



Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Būtiska negatīva ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Nebūtiska ietekme
- Izpētes teritorija
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- Plānotā kabeļtrase
- VES apbūves / montāžas laukums
- Esošs ceļs
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Plānotais pievedceļš
- Potenciālā darbības teritorija
- Kvartāli
- Zemes vienibas
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 125 250 Metri

ESERM

Par kartogrāfisko pamatni izmantota: © LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads) © A/S LVM dati (2026. gads) © Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads) © Meža valsts reģistrs (2026. gads) © Valsts zemes dienests (2026. gads)