

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 "Kūkas" izbūves Jēkabpils novada Kūku un Vīpes pagastos
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	9
5. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA	9
5.1. Sagatavošanās darbi	10
5.2. Tehniskais aprīkojums	10
5.3. Izpētes teritorija	11
5.4. Uzskaišu staciju vietu izvēle	12
5.5. Uzskaišu laiki	13
5.6. Ierakstu analīze	15
6. PĒTĪJUMA REZULTĀTI	17
6.1. Sikspārņu sugu daudzveidība	17
6.2. Sikspārņu aktivitāte	20
6.3. Sezonālā sikspārņu aktivitāte	23
6.4. Sociālā un barošanās aktivitāte	25
6.5. Sikspārņu aktivitāte nakts laikā	26
6.6. Meteoroloģiskie apstākļi	30
6.7. Kopsavilkums par sikspārņu izpētes rezultātiem	35
6.8. Kumulatīvā ietekme	36
7. SECINĀJUMI PAR VĒJA PARKA PLĀNOTĀS DARBĪBAS IETEKMI UZ SIKSPĀRŅIEM UN NOSACĪJUMI DARBĪBAS VEIKŠANAI	37
7.1. Nepieciešamie pasākumi sikspārņu aizsardzībai	38
7.1.1. Ietekmes novēršana (Avoidance)	38
7.1.2. Ietekmi mazinošie pasākumi (Mitigation)	39
7.2. Vispārīgie nosacījumi	42
7.3. Piemēroto ierobežojumu VES darbībai uzraudzība un pārskatīšana	43
7.3.1. Pirmsbūvniecības monitorings	43
7.3.2. VES ekspluatācijas fāzes monitorings	44
8. IZMANTOTĀ LITERATŪRA	45
9. PIELIKUMI	46

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 “Kūkas” un ar to saistītās infrastruktūras projekta īstenošanas Jēkabpils novada Kūku un Vīpes pagastos potenciālo ietekmi uz sikspārņu faunu teritorijā.

Vēja parku plānots izbūvēt Jēkabpils novada Kūku un Vīpes pagastā. Vēja parkā plānots uzstādīt līdz 23 vēja elektrostacijām (turpmāk – VES) (2.2. attēls). Vēja parka kopējā jauda varētu sasniegt līdz 184 MW, katras VES nominālā jauda paredzēta līdz 8 MW, kopējais VES augstums – līdz 300 m¹. Ņemot vērā teritorijas priekšizpētes ietvaros iegūtos dabas ekspertu lauka apsekojumu rezultātus, vairākām VES tika koriģēts sākotnēji plānotais novietojums.

IVN procesa ietvaros tiek vērtēti vairāki VES modeļi (skat. 2.1. tabulu) un vēja parka kopējā jauda. Katram no iespējamajiem VES modeļiem ir atšķirīgas prasības nepieciešamajai infrastruktūrai (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.

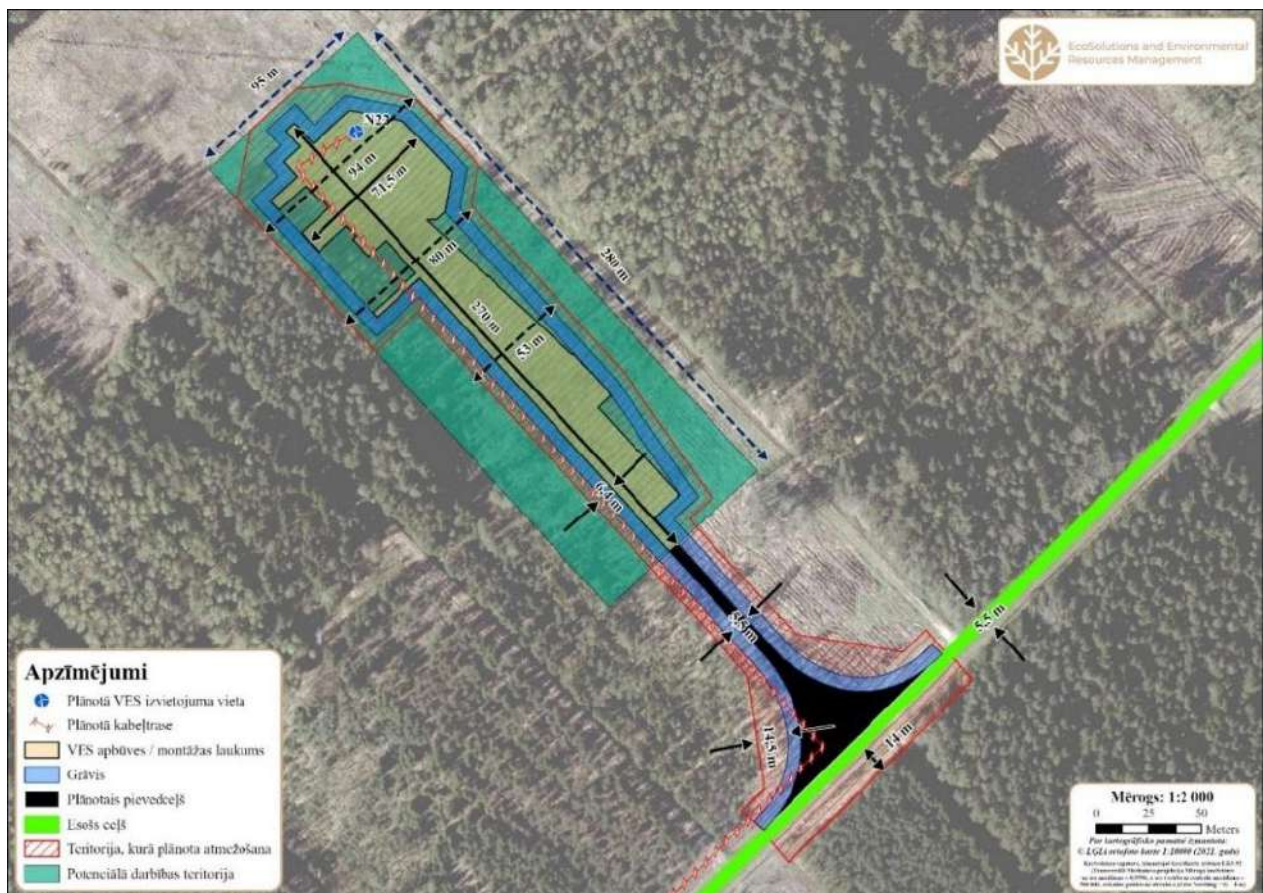
2.1. tabula. IVN ietvaros vērtēto VES modeļu būtiskākie raksturlielumi

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 brīdī nebija zināms, plānotās darbības

¹ Energētikas un vides aģentūras programma Nr. 10.6/11/2025 ietekmes uz vidi novērtējumam vēja parka “Kūkas” un tā saistītās infrastruktūras būvniecībai Jēkabpils novada Kūku un Vīpes pagastā (izdota 19.06.2025.)

iespējamās ietekmes aprēķinos tika izmantoti tehniskie parametri (apbūves/montāžas laukuma konfigurācija, 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. Ņemot vērā VES modeļa Nordex N175 tehnisko specifikāciju, uz esošajiem un plānotajiem pievedceļu posmiem pirms lauka apsekojumu uzsākšanas tika identificētas pagriezienu vietas, kurās var būt nepieciešama pārbūve un/vai izciršana vai atsevišķu koku nociršana.



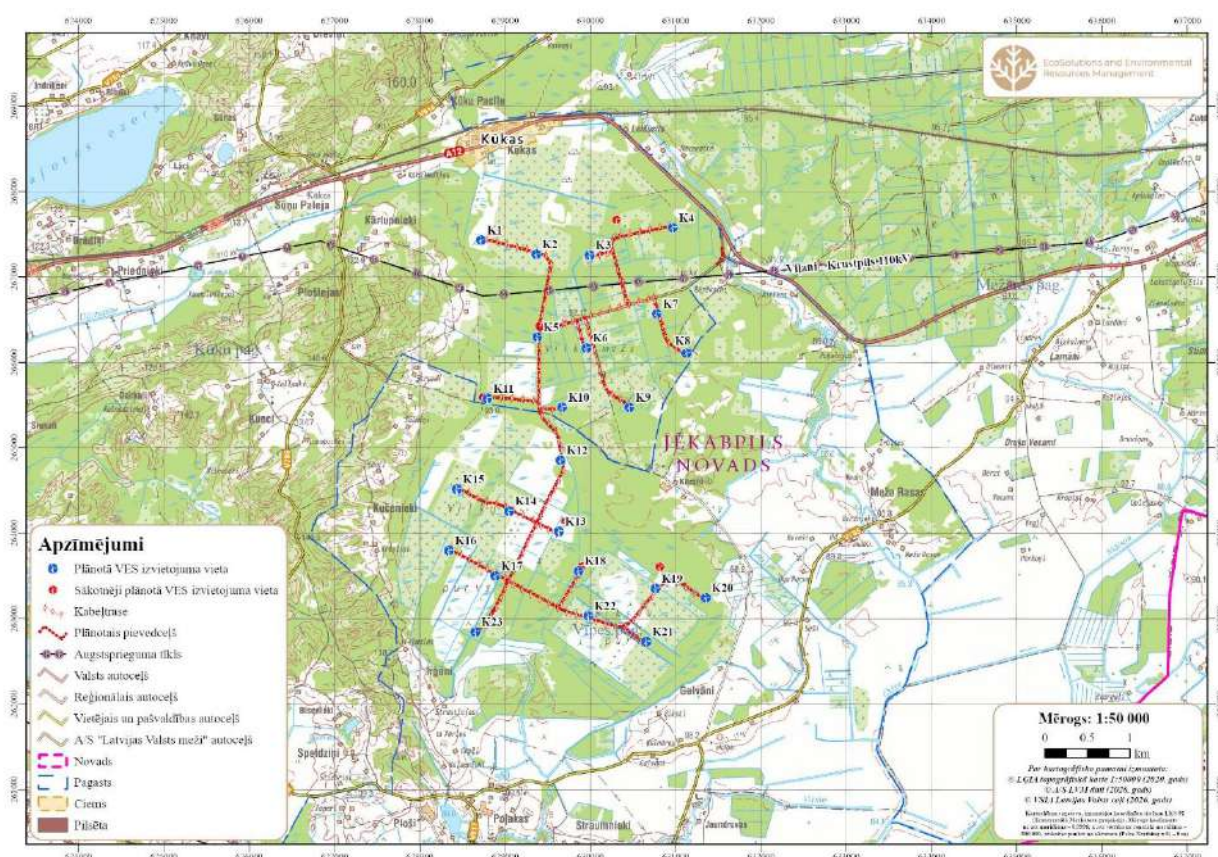
2.1. attēls. Izbūvējamo VES vietās plānotā apbūves/montāžas laukuma, pievedceļu, grāvju un izcērtamās platības aptuvenie parametri (izmantoti modeļa Nordex N175 tehniskās specifikācijas dati)

Veicot apsekojumus tika ņemts vērā, ka apbūves/montāžas laukuma konfigurācija un ar to saistītās infrastruktūras novietojums var tikt mainīti atkarībā no projektēšanas stadijā izvēlēta 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 lietūs 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 izvēlēto VES modeļa ražotāju noteiktajām prasībām. 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 jaunus 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 kabeltrašu izbūve ārpus esošajiem vai plānotajiem pievadceļiem, līdz ar to tieši ar kabeltrašu izbūvi saistītie koku izciršanas darbi netiek paredzēti.



2.2. attēls. Plānotais VES novietojums

3. TERITORIJAS STATUSS ATBILSTOŠI AIZSARGĀJAMĀM DABAS TERITORIJĀM NOTEIKTAJAM STATUSAM

Plānotā VES parka “Kūkas” paredzamās infrastruktūras izbūves vietas atrodas ārpus Natura 2000 teritorijām. (3.1. attēls). Aptuveni 3,4 km attālumā uz dienvidrietumiem no plānotā VES Nr. K16 atrodas Natura 2000 teritorija dabas parks “Laukezers” (kods LV0304000), savukārt ~ 4,8 km attālumā uz dienvidaustrumiem no plānotā VES Nr. K20 atrodas Natura 2000 teritorija dabas liegums “Gaiņu purvs” (kods LV0525400). Daugavas otrā krastā, apmēram 7,20 km uz dienvidrietumiem no plānotās VES Nr. K23 atrodas Natura 2000 teritorija dabas liegums “Ābeļi” (kods LV0520000), bet aptuveni 7,1km uz ziemeļiem no plānotās VES Nr. K1 – Natura 2000 teritorija dabas liegums “Silabebru ezers” (kods LV0527500). Natura 2000 teritorijām 10 km rādiusā tālāk tekstā dots detalizēts apraksts.

Plānotajam VES parkam piegulošajā teritorijā 10 km rādiusā nav izveidotu mikroliegumu, taču ir trīs īpaši aizsargājamas dabas teritorijas (turpmāk – ĪADT) bez Natura 2000 statusa – dabas liegums “Gārdauna pļavas” (kods LV0545400), kas atrodas apmēram 5,1 km uz ziemeļrietumiem no plānotā VES Nr. K1, dabas liegums “Ķikuru pļavas” (kods LV0546100), kas atrodas apmēram 4,40 km uz rietumiem no plānotā VES Nr. K16, kā arī dabas liegums “Dūņu pļavas” (kods LV0545300). Visi trīs liegumi izveidoti ES nozīmes zālāju biotopu aizsardzībai (6270* Sugām bagātas ganības vai ganītas pļavas u.c.).

Dabas parks “Laukezers” atrodas aptuveni 3,4 km attālumā uz dienvidrietumiem no plānotā VES Nr. K16. Teritorija izveidota 2004. gadā 11 dažādu ES nozīmes biotopu un vismaz 14 īpaši aizsargājamo sugu aizsardzības nodrošināšanai. Dabas parka platība ir 327 ha. Tas iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā Natura 2000 (kods LV0304000), kā B tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo biotopu aizsardzībai. Teritorijā sastopami tādi biotopi kā 3130 *Ezeri ar oligotrofām līdz mezotrofām augu sabiedrībām*, 9010* *Veci vai dabiski boreālie meži*, 3140 *Ezeri ar mieturālgu augāju*, 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas* u.c.

Teritorijā pārstāvētie biotopi - tekoši saldūdeņi un meži ir vispārzināmi kā nozīmīgas sikspārņu uzturēšanās un barošanās teritorijas, tāpēc dabas parka nozīme sikspārņu sugu aizsardzībā ir augsta. Teritorijai ir izstrādāts dabas aizsardzības plāns laika periodam no 2024.-2035. gadam, kurā izstrādes procesā tika veikta arī sikspārņu faunas izpēte 2022. gada jūnijā – augustā [1.]. Izpētes laikā dabas parka teritorijā tika konstatētas septiņas sikspārņu sugas. un teritorija atzīta par sikspārņiem nozīmīgu. Plānā uzsvērts, ka potenciāls drauds sikspārņiem ir vēja elektrostaciju būvniecība DP vai tā tuvākajā apkārtnē un dabas parkā mītošos dzīvniekus negatīvi apdraudētu vēja elektrostacijas, kas atrastos arī ārpus DP teritorijas, ņemot vērā, ka sikspārņi barošanās nolūkos var veikt līdz pat 10 km lielu attālumu.

Dabas liegums “Ābeļi” atrodas 7,20 km uz dienvidrietumiem no plānotās VES Nr. K23. Dabas liegums dibināts 1999. gadā, apvienojot dabas liegumus “Kraukļu purvs” un “Ābeļu meži”. Liegums ir iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā Natura 2000 (ES kods LV0525400) kā C tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo sugu aizsardzībai. Dabas liegumā sastopamas kopumā 17 īpaši aizsargājamas putnu sugas, piemēram, mazais ērglis *Clanga pomarina*, grieze *Crex crex*, apodziņš *Glaucidium passerinum*, zivjērglis *Pandion haliaetus*, dzeltenais tārtiņš *Pluvialis apricaria* un citas. Lielākās platības dabas liegumā veido ES nozīmes biotops 7110* *Aktīvi augstie purvi*, kā arī 9020* *Veci jaukti platlapju meži*.

Teritorijai no 2006.-2016. gadam bija spēkā esošs dabas aizsardzības plāns, kas nav atjaunots. Tā kā liegums nav veidots zīdītāju sugu aizsardzībai, īpaši pētījumi par šo sugu grupu arī plāna izstrādes gaitā netika veikti, un tajā apkopoti tikai dažādi novērojumi, kā arī EMERALD projekta dati par tādām aizsargājamo zīdītāju sugām kā lūsis *Lynx lynx*, ūdrs *Lutra lutra*, meža cauna *Martes martes*, vilks *Canis lupus*, bebrs *Castor fiber* un baltais zaķis *Lepus timidus* [2.]. Mērķtiecīgi sikspārņu izpētes pasākumi dabas parkā nav veikti, bet teritorijā pārstāvētie mežu biotopi ir ar potenciāli augstu vērtību sikspārņiem.

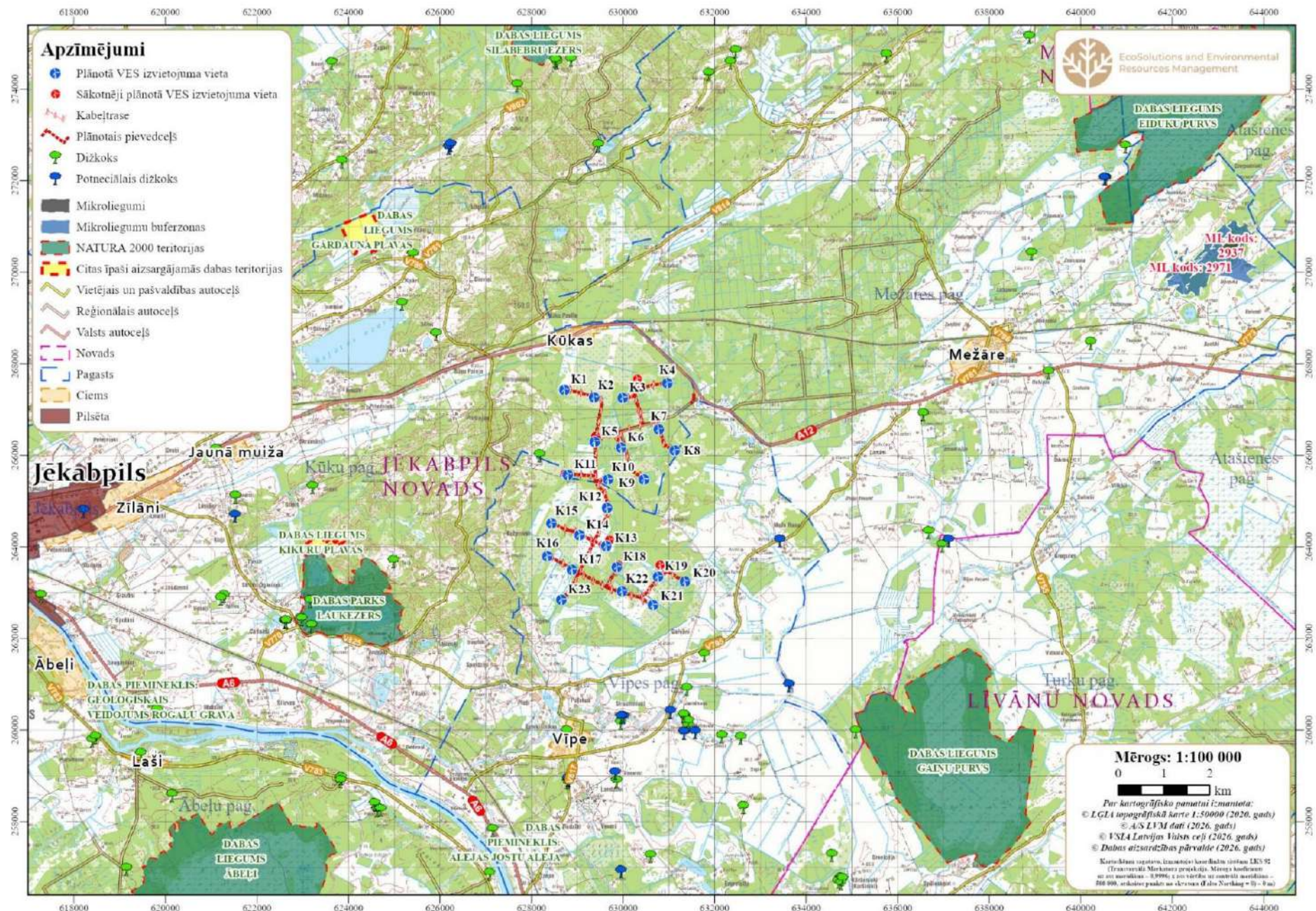
Dabas liegums “Gaiņu purvs” atrodas ~ 4,8 km attālumā uz dienvidaustrumiem no plānotā VES Nr. K20. Dabas liegums dibināts 1977. gadā kā nozīmīga augsto purvu aizsardzības teritorija. Teritorijas platība ir 1112,31 ha. Liegums ir iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā Natura 2000 (ES kods LV0525400) kā B tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo biotopu aizsardzībai. Dabas liegumā sastopams ES nozīmes aizsargājams purvu biotops 7110* *Aktīvi augstie purvi*, kā arī vairāki mežu biotopi, kā 9010* *Veci vai dabiski boreālie meži*, 9080* *Staignāju meži* un 91D0* *Purvainie meži*. Teritorijā pārstāvētie mežu biotopi ir vispārzināmi kā sikspārņiem

nozīmīgas teritorijas, līdz ar to, dabas liegumam ir potenciāli augsta nozīme sikspārņu sugu aizsardzībā.

Dabas liegums “Silabebru ezers” atrodas 7,1 km uz ziemeļiem no plānotās VES Nr. K1. Dabas liegums dibināts 2004. gadā ES nozīmes biotopa 3140 *Ezeri ar mieturaļģu augāju* un aizsargājamas augu sugas lēzeļa lipares *Liparis loeselii* aizsardzībai. Teritorijas platība ir 113,93 hektāri. Liegums ir iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā Natura 2000 (ES kods LV0527500) kā C tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo sugu aizsardzībai. Teritorija ir nozīmīga ūdensputnu (melnaiss zīriņš *Chlidonias niger*, lielais dumpis *Botaurus stellaris* u.c.) ligzdošanas vieta, un tajā ir pārstāvēti arī vēl divi ES nozīmes biotopi - 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas* un 7160 *Minerālvielām bagāti avoti un avoksnāji*. 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.

Līdz 10 km rādiusam ap plānoto VES parku atrodas arī divi vietējas nozīmes dabas pieminekļi - “Jostu aleja” (aptuveni 5,4 km attālumā no VES K23) un “Rogāļu grava” (aptuveni 9 km attālumā no VES K23), kas atrodas pie Rogāļu strauta ietekas Daugavā, teritorijā atrodas arī vairāki dižkoki. Šobrīd nav datu par sikspārņu novērojumiem šo dabas pieminekļu teritorijā, taču gan alejas, gan tekoši saldūdeņi un dižkoki mēdz būt sikspārņus piesaistoši biotopi, tāpēc abi pieminekļi ir perspektīvā interesanta teritorija sikspārņiem ar potenciāli augstu vērtību.

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



3.1. attēls. Plānotais VES novietojums, īpaši aizsargājamās dabas teritorijas t.sk. mikroliegumi

4. PĒTĀMĀS UN PIEGULOŠĀS TERITORIJAS APRAKSTS

Plānotā VES izbūves teritorija un pieguļošās teritorijas atrodas Latgales rietumu daļā, Austrumlatvijas zemienes vidusdaļā, austrumos no Daugavas ielejas, Jersikas līdzenumā starp Madonas-Trepes valni ziemeļrietumu daļā un Stirnienes - Varakļānu osu dienvidaustrumos, Daugavas upes baseinā. Līdzenuma virsma ir līdzena līdz lēzeni viļņota.

Plānotā vēja elektrostaciju parka “Kūkas” un ar vēja elektrostaciju saistītās infrastruktūras būvniecības vietas ietilpst Jēkabpils novada Kūku pagastā un Vīpes pagastos. Izpētes teritoriju no ziemeļiem un ziemeļaustrumiem norobežo autoceļš A12 un tai pieslēdzas apdzīvota vieta – Kūkas ar mazstāvu dzīvojamo apbūvi. Izpētes teritorijas austrumos atrodas lauksaimniecības zemes un apdzīvota vieta Kūrāni ar viensētu apbūvi. Lauksaimniecības zemēs dominē graudaugu sējumi, ir neliels ilggadīgo zālāju īpatsvars. Rietumu un dienvidu daļā izpētes teritorijai pieslēdzas mozaīkveida ainava, kur lauksaimniecības zemes mijas ar mežainām teritorijām un viensētu apbūvi, piemēram, Galvāni, Irgēni, Kučenieki, kā arī apmēram 2 km attālumā no plānotā VES parka atrodas Vīpes ciems. Mežaudzēs izteikti dominē bērzu jaunaudzes, vidējā vecuma audzes un briestaudzes, retāk sastopamas egļu, priežu, melnalkšņu un apšu audzes, savukārt lauksaimniecības zemēs dominē aramzemes.

Visas plānotās VES, kā arī VES apakšstaciju paredzēts izbūvēt meža zemēs. Meža zemes ir intensīvi nosusinātas ar vaļējo grāvju tīklu. Vēsturiski šeit bijuši izplatīti slapji meži un plašas, purvainas teritorijas. Teritorijā ietilpst Driksnas, Vilku purvi un Bikstu purvi, kuros 20.gs. notikusi kūdras ieguve.

Latvijas Vides aizsardzības fonda finansētā projektā “*Priekšlikumu izstrāde īpaši aizsargājamo dabas teritoriju izveidei un biotopu atjaunošanai degradētos kūdrājos*” (projekta Reģ.Nr.1-08/55/2022) ietvaros izdotajā projekta pārskatā [18.] analizēti degradētie kūdrāji, kuros turpmākais apsaimniekošanas veids var būt mitrāju (purvu vai saldūdeņu) biotopu atjaunošana vai izveidošana, kā arī, ja iespējams, ĪADT izveidošana. Projektā tika analizēti plānotās VES parka teritorijā daļēji ietilpstošie Driksnas un Vilku purvi.

Driksnas purvā pēc teritoriju pamešanas, bijušie kūdras ieguves karjeri aizauguši ar sfagniem, izveidojies augstā (7110*) un pārejas purva (7140) un atklāta ūdens biotopu komplekss, vietām karjeros atjaunojas zemā purva veģetācija. Vietās, kur gruntsūdens līmenis pastāvīgi ir augstāks, izveidojušās platības ar atklāta ūdens laukumiem. Vilku un Bikstu purvu teritorijā kūdra ir pilnībā norakta. Tas ir applūstošs, pārmitrs, ar niedrēm aizaugošu karjeru un kūdras ieguves lauku komplekss. Niedrāji nav vienlaidus, vietām ir arī atklāta ūdens laukumi. Visos minētajos purvos notikusi kūdras lauku aizaugšana ar parasto niedri *Phragmites australis*, dažādu sugu kārkliem *Salix sp.*, āra bērzu *Betula pendula*.

Atzinuma teritorija ietilpst Daugavas upju baseinu apgabalā. Izpētes teritoriju šķērso upe Sokaža (upes identifikators: 95989), kā arī izpētes teritorijas ziemeļdaļu īsā posmā šķērso valsts nozīmes ūdensnoteka Odze (ŪSIK kods 43166:01). Izpētes teritorijā joprojām atsevišķās vietās ir konstatēti vairāki ES nozīmes meža biotopu 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži* 1 un 3. varianta poligoni.

5. PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA

Izpētes mērķis bija noskaidrot teritorijā sastopamo sīkspārņu sugu sastāvu un to sastopamības biežumu, izpētīt sīkspārņu 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 dati periodiskajos uzskaišu punktos
Maija otrā puse	Pavasara migrācija/ vairošanās	25.05. - 31.05.2025.
Jūnijs	Vairošanās	15.06. - 22.06.2025.
Jūlijs	Vairošanās	13.07. - 20.07.2025.
Augusta pirmā puse	Vairošanās/ migrācija/ pārošanās	03.08. - 10.08.2025.
Augusta otrā puse	Migrācija/ pārošanās	17.08. - 24.08.2025.
Septembra pirmā puse	Migrācija/ pārošanās	07.09. - 14.09.2025.
Septembra otrā puse	Vēlā migrācija	21.09. – 27.09.2025.

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 ietvertu lauka pētījumu īstenošanai, Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmā "OZOLS" (DDPS "Ozols") nebija reģistrētu datu par sikspārņu novērojumiem izpētes teritorijā. Tuvākie novērojumi reģistrēti Krustpils luterāņu baznīcā, kas atrodas aptuveni 10 km attālumā no izpētes teritorijas, kur laika posmā no 1997.-2007. gadam tikuši reģistrēti dīķu naktssikspārņa *Myotis dasycneme* novērojumi: 1997.g. – 20 īpatņi, 2003.g. – 50 īpatņi, 2005.g. – 9 īpatņi, 2007.g. – 6 īpatņi, kā arī Natūza sikspārņa *Pipistrellus nathusii* novērojumi - 1997.g. – 50 īpatņi, 2003.g. – 40 īpatņi, 2005.g. – 9 īpatņi, 2007.g. – 20 īpatņi. 1997. gadā šeit reģistrēts arī ūdeņu naktssikspārņu *Myotis daubentonii* novērojums – 50 īpatņi. Pēc 2007. gada uzskaites šajā baznīcā vairs nav veiktas. 2006. gadā reģistrēti ziemojošu brūno garausaiņu *Plecotus auritus* novērojumi Jēkabpils pils pagrabā (1 īpatnis), kā arī pussabrukusā pagrabā Madonas ielā 12, Krustpilī (2 īpatņi).

Dabas novērojumu portālā www.dabasdati.lv (skatīts 02.03.2026.) 10 km rādiusā ap izpētes teritoriju ir atrodams viens ziņojums par ziemojošiem brūnajiem garausaiņiem *Plecotus auritus* (Zandas Švēderes ziņojums, 2013.g.).

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)



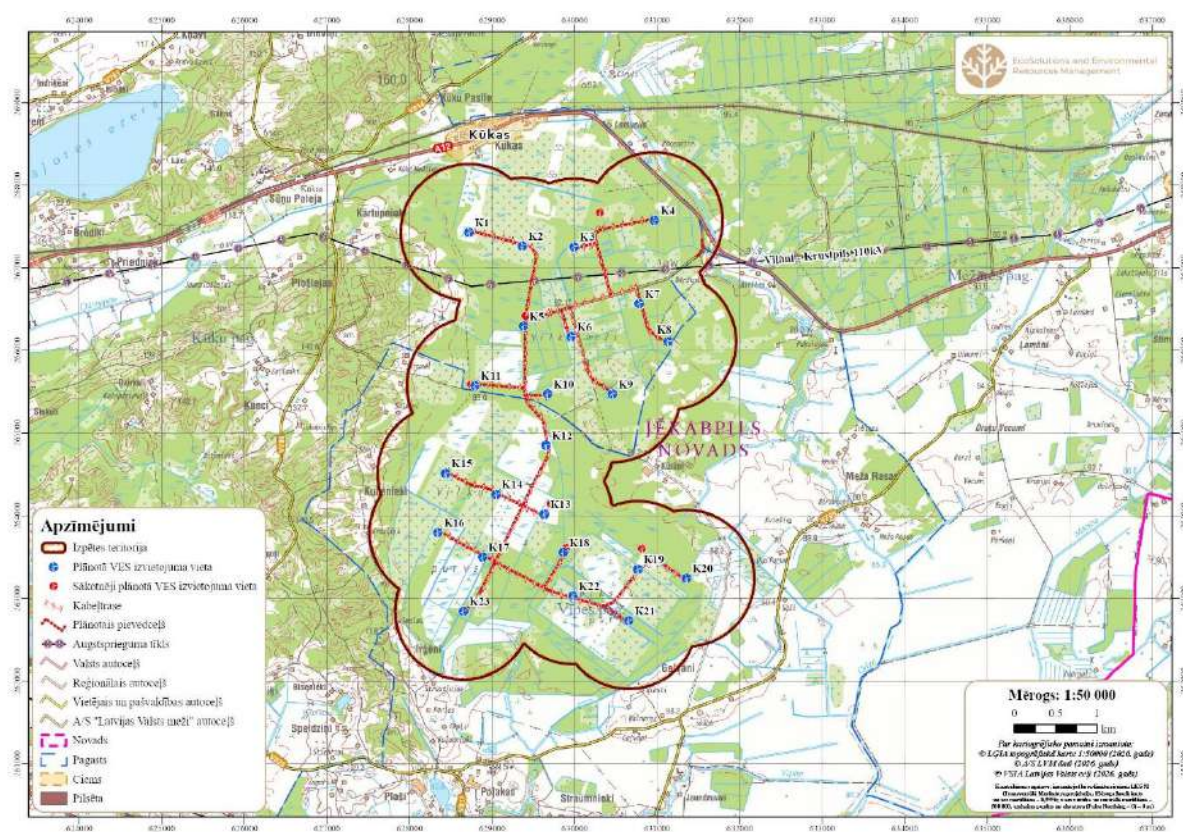
5.2.2. attēls. Ultraskaņas detektors periodiskajā uzskaišu stacijā. Foto: Laura Sandere

Uzskaites laikā ultraskaņas detektori veica ultraskaņas signālu ierakstu SD kartēs .wav formātā. Dati no periodisko 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 plānotas līdz 20-30 VES tad tiek rekomendēts izvietot 8 novērojumu stacijas un vēltīt 2 uzskaišu naktis katrā uzskaišu periodā (kopā 14 uzskaišu nakts no maija līdz septembrim), bet ja no 20 - 30 līdz 40 - 50 VES – 12 novērojumu stacijas (kopā 14 vai 21 uzskaišu nakts no maija līdz septembrim). Tāpat vadlīnijās ir minēts, ka viendabīgākā ainavā, to pamatojot, var iztikt ar mazāku uzskaišu staciju skaitu un savukārt daudzveidīgākā ainavā nepieciešams lielāks staciju skaits. VES “Kūkas” gadījumā plānotais maksimālais VES skaits ir 23, un plānotā VES teritorija ir salīdzinoši viendabīga, pārstāvēta maza biotopu daudzveidība, tāpēc tika pieņemts lēmums plānotās VES teritorijas izpētei kopā izvietot 9 ultraskaņas detektorus. Par sikspārņu izpētes teritoriju tika pieņemta plānotā VES parka teritorija 800 m rādiusā ap katru no VES (5.3.1. attēls). Šis attālums izvēlēts atbilstoši Somijā veiktajiem pētījumiem [19.] 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. 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 teritorijas tika izvēlētas pirmajā apsekošanas reizē 25.05.2025. Uzskaišu staciju vietas izvēlētas ar mērķi noskaidrot sikspārņu aktivitāti biotopos, kas ir līdzīgi tiem, kuros plānots izvietot vēja elektrostacijas (5.4.1. tabula). Mazākā daļa VES – 17% jeb 4 VES - to pašreizējā izvietojumā atrodas jau esošos izcirtumos, izstrādātos purvos – 39% jeb 9 VES, bet visvairāk mežos – 44% jeb 10 VES. Ņemot vērā, ka VES būvniecības vajadzībām, mežu biotopi tiks izcirsti un tiks veidoti atvērumi, uzskaišu stacijas tika izvietotas plānoto VES tuvumā esošos līdzīgos biotopos tiem, kādi paredzami, ka izveidosies VES izbūves vietās (izcirtumi, meža kļajumi, mežmalas). 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. *Kūku VES izvietojums dažādos biotopu veidos*

Biotopa veids un apzīmējums	Vēja elektrostacijas
Mežmala, meža klajums, izcirtums (ML)	4 (17%)
Izstrādāts purvs	9 (39%)
Mežs (M)	10 (44%)
Kopā	23 (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 iespējamās nozīmīgas barošanās vietas. Visā pētījuma laikā tika nodrošināta viena stacionāra uzskaišu punkta darbība.

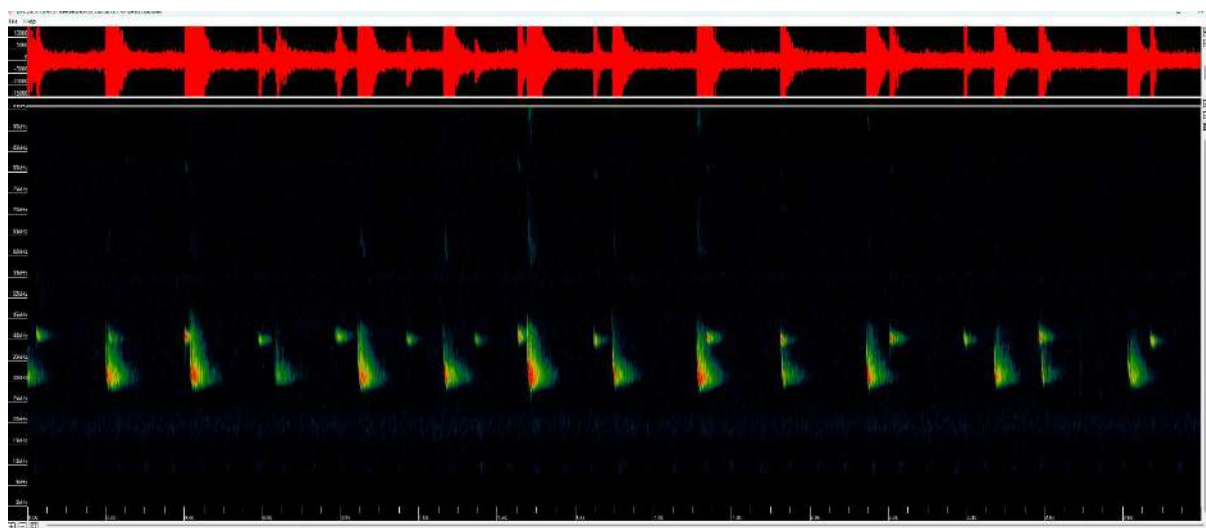
Uzskaites tika veiktas vienu nedēļu vienreiz mēnesī (maijā, jūnijā un jūlijā) un pa vienai nedēļai divreiz mēnesī augustā un septembrī. Augustā un septembrī uzskaites tika veiktas pa divām reizēm mēnesī, jo tas ir sikspārņu migrācijas periods, kurā var tikt novērota paaugstināta aktivitāte migrācijas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

Kopā katrā periodā tika nodrošināta automātiskā detektora darbība septiņas secīgas nakts 20 uzskaišu stacijās, kā arī vienā stacionārajā uzskaišu punktā (5.5.1. attēls), kas darbojās visa pētījuma periodā no maija līdz septembrim. Kopā uzskaišu punktos izpētes teritorijā no maija līdz septembrim tika nodrošinātas 55 ierakstu nakts, no kurām lielākajā daļā (skat. 4. pielikumu) uzskaites tika veiktas optimālos laikapstākļos. Visā sikspārņu aktivitātes periodā vienā uzskaišu punktā darbojās arī viens stacionārs detektors ar tādiem pašiem uzstādījumiem, kā ilglaicīgajos uzskaišu punktos, nodrošinot 120 ierakstu nakts.

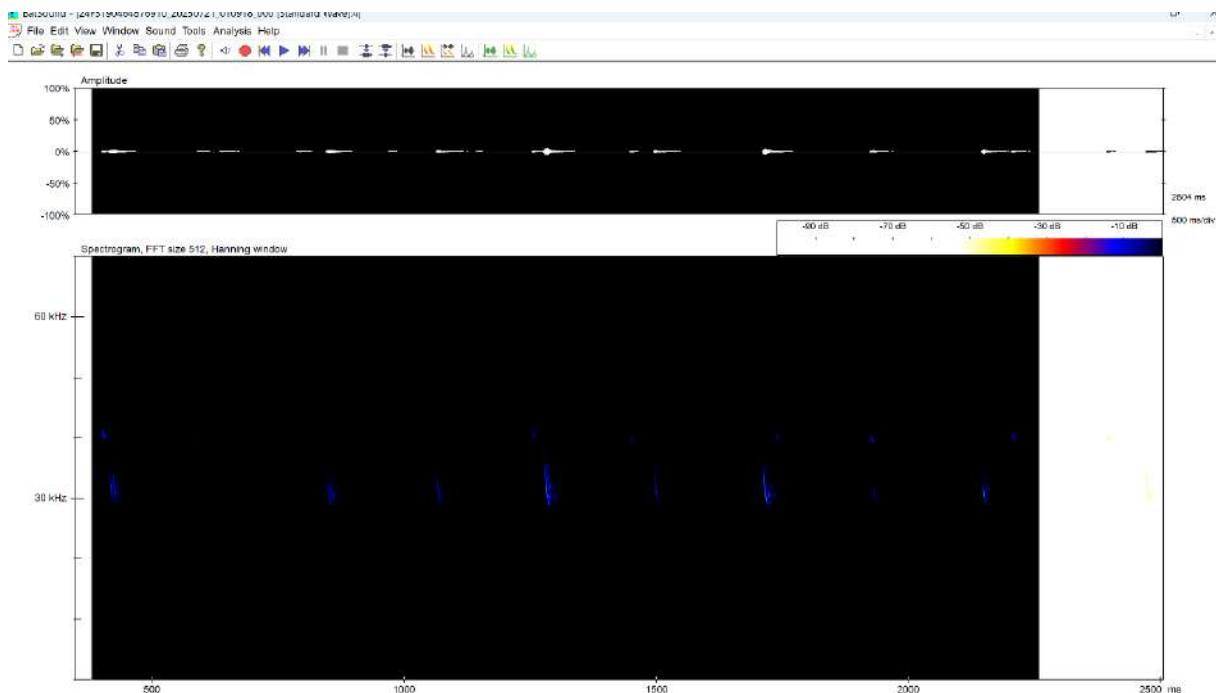
Izvērtējot VES izvietojumu, tika secināts, ka pētījumu teritorijā nav lietderīgi veidot uzskaišu maršrutu, jo šobrīd plānotais turbīnu izvietojums, kaut gan ir salīdzinoši kompakts, nav sasaistāms ar esošiem ceļiem, teritorijā nav attīstīts ceļu tīkls un lielākā daļa teritorijas ir nepieejama ar auto. Veidojot uzskaišu maršrutu pa esošajiem ceļiem, būtu iespējams iegūt datus par sikspārņu aktivitāti tikai vienas turbīnu grupas ietekmes zonā, kā arī šie dati pārklātos ar uzskaišu staciju iegūtajiem datiem.

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.

Nemot 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 platspārņu 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 <i>Barbastella barbastellus</i>	Iespējams droši identificēt līdz sugas līmenim
Rūsganaiss vakarsikspārnis <i>Nyctalus noctula</i>	
Ziemeļu sikspārnis <i>Eptesicus nilssonii</i> *	
Brūnais garausainis <i>Plecotus auritus</i>	
Natūza sikspārnis <i>Pipistrellus nathusii</i>	
Pigmejsikspārnis <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	
Naktssikspārņi <i>Pipistrellus</i> ģints	Grūti identificējami <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , retāk <i>Pipistrellus pygmaeus</i> pārlidojumi.
Naktssikspārņi <i>Myotis</i> ģints	Visi <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis brandtii</i> un <i>Myotis mystacinus</i> pārlidojumi
Niktaloīdi <i>Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus</i> * ģinšu grupa	Visbiežāk attiecināms uz <i>Nyctalus leisleri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> un <i>Vespertilio murinus</i> pārlidojumiem. Reizēm arī grūti identificējami <i>Nyctalus noctula</i> un <i>Eptesicus nilssonii</i> pārlidojumi. Pastāv iespēja Latvijas teritorijā reģistrēt arī Lielā vakarsikspārņa <i>Nyctalus</i>

	<i>lasiopterus</i> pārlidojumus (skat. 6.7.1. tabulu un skaidrojumu).
--	---

6. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

6.1. Sikspārņu sugu daudzveidība

Periodiskajās novērojumu stacijās izpētes periodā kopā tika veikti 622 975 ieraksti, no tiem, atfiltrējot tukšos vai trokšņu ierakstus, 10 630 ierakstos identificēti 11 999 sikspārņu pārlidojumi. Stacionārajā novērojumu punktā tika veikti 187 082 ieraksti, no tiem 1 163 ierakstos identificēti 1 230 sikspārņu pārlidojumi. Kopā, izmantojot visas uzskaišu metodes, visā izpētes teritorijā kopā reģistrēti 13 229 sikspārņu pārlidojumi.

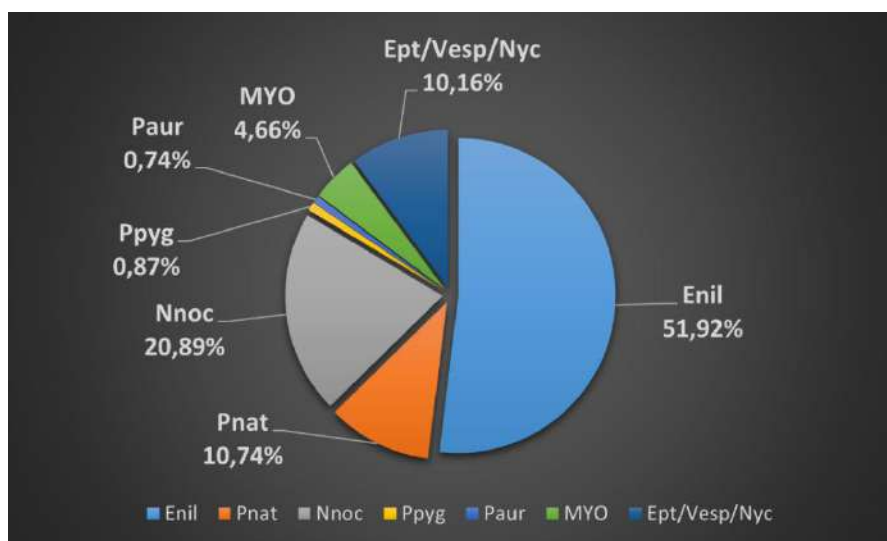
Gan periodisko novērojumu stacijās gan stacionārajos punktos reģistrēti sikspārņi no 5 sugām - ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, Rūsganaiss vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*, Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, Pimejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*, Brūnais garausainis *Plecotus auritus*, 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, ģintis vai sugu grupas nosaukums	Bojāejas riska pakāpe pie VES	Migrējošās vai ziemojošās sugas	Pārlidojumu skaits			
			Reģistrētie pārlidojumi periodisko novērojumu stacijās	Reģistrētie pārlidojumi stacionārajos uzskaišu punktos	Kopā	Procentuālā daļa no visiem sikspārņu pārlidojumiem
Ziemeļu sikspārnis <i>Eptesicus nilssonii</i>	<u>Augsts risks</u>	Ziemojošs	6292	480	6772	51,92%
Rūsganaiss vakarsikspārnis <i>Nyctalus noctula</i>	<u>Augsts risks</u>	Migrējošs	2335	390	2725	20,89%
Natūza sikspārnis <i>Pipistrellus nathusii</i>	<u>Augsts risks</u>	Migrējošs	1277	124	1401	10,74%
Pimejsikspārnis <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<u>Augsts risks</u>	Migrējošs	110	4	114	0,87%
Brūnais garausainis <i>Plecotus auritus</i>	Zems risks	Ziemojošs	90	7	97	0,74%
Naktssikspārņi <i>Myotis</i> ģints	Zems / vidējs risks	Ziemojošs	576	32	608	4,66%
Naktssikspārņi <i>Pipistrellus</i> ģints	<u>Augsts risks</u>	Migrējošs	121	21	142	0,01%
Niktaloīdi <i>Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus</i>	Augsts / vidējs risks	Migrējoši vai daļēji migrējoši	1157	168	1325	10,16%
Nenoteikta suga	-		40	5	45	0,003%
			11999	1230	13229	100%

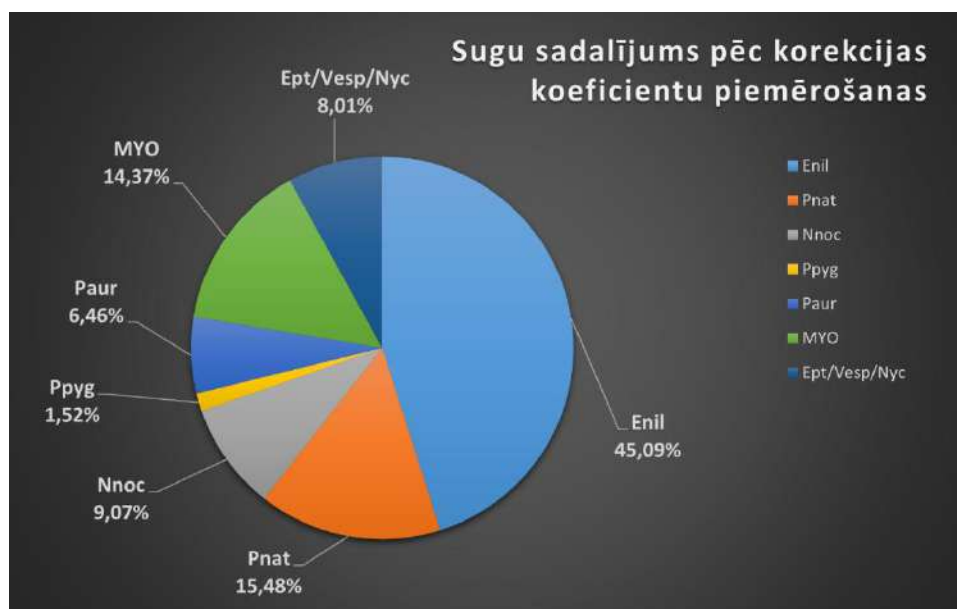
Gan periodisko, gan stacionāro uzskaišu punktu, kā arī maršrutu uzskaitēs lielākā daļa reģistrēto sikspārņu pārlidojumu piederēja ziemeļu sikspārnim *Eptesicus nilssonii*, veidojot 51,92% no visiem sikspārņu pārlidojumiem (6.1.1. tabula; 6.1.1. attēls). Otra biežāk reģistrētā sikspārņu suga pēc pārlidojumiem bija rūsganaiss vakarsikspārnis *Nyctalus noctula* ar 20,89%, savukārt trešo vietu ieņēma Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii* ar gandrīz 10,74%, kam

sekoja niktaloīdu sugu grupa ar 10,16%. Citu sugu, to grupu vai ģinšu reģistrēto pārlidojumu skaits veidoja mazāk nekā 10% no visiem pārlidojumiem un kopā veidoja aptuveni 6%.



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.

Nemot 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 ietekmes 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), par dominējošo sugu nemainīgi palika ziemeļu

sikspārnis *Eptesicus nilssonii* ar 45,09%, otrā biežākā suga bija Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii* ar 15,48%. Uz *Myotis* sugām attiecināmo pārlidojumu īpatsvars pieauga līdz 14,37%, pigmejsikspārņu *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaits - līdz 1,52%. Lielāko kritumu piedzīvoja rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* pārlidojumu īpatsvars, procentuāli ir samazinoties no 20,89% uz 9,07% bet vislielāko pieaugumu piedzīvoja brūnā garausaiņa *Plecotus auritus* pārlidojumu īpatsvars – no 0,74% uz 6,46%. 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 84,42% 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 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	Izkuššanas riska kategorija, LV	Izkuššanas riska kategorija, pasaulē	Biotopu direktīvas pielikums	Konstatēta teritorijā
<i>Nyctalus noctula</i>	Augsts	LC	LC	IV	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Augsts	NA	LC	IV	?
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Augsts	LC	LC	IV	X
<i>Vespertilio murinus</i>	Augsts	LC	LC	IV	?
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Augsts	LC	LC	IV	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Augsts	LC	LC	IV	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	Vidējs	NA	LC	IV	?
<i>Barbastella barbastellus</i>	Vidējs	VU	NT	II, IV	-
<i>Myotis dasycneme</i>	Vidējs	VU	NT	II, IV	?
<i>Myotis daubentonii</i>	Zems	LC	LC	IV	?
<i>M. mystacinus</i>	Zems	DD	LC	IV	?
<i>M. brandtii</i>	Zems	LC	LC	IV	?
<i>M. nattereri</i>	Zems	NT	LC	IV	?
<i>Plecotus auritus</i>	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. Pie augsta riska sugām pamatā tiek pieskaitītas 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 generatoriem 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 VES 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 ar 8 periodisko novērojumu staciju un viena stacionārā uzskaišu punkta datiem, no izpētes teritorijā veiktajām uzskaitēm, kopējā visu sikspārņu sugu vidējā aktivitāte sezonas laikā bija **3,450** 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 20 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 autoriem 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 ekspersu pētījumos iegūtos raksturlielumus uz 02.03.2026. 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 akustiskās aktivitātes izpētei, pieejamie dati kļūs aizvien pilnīgāki.

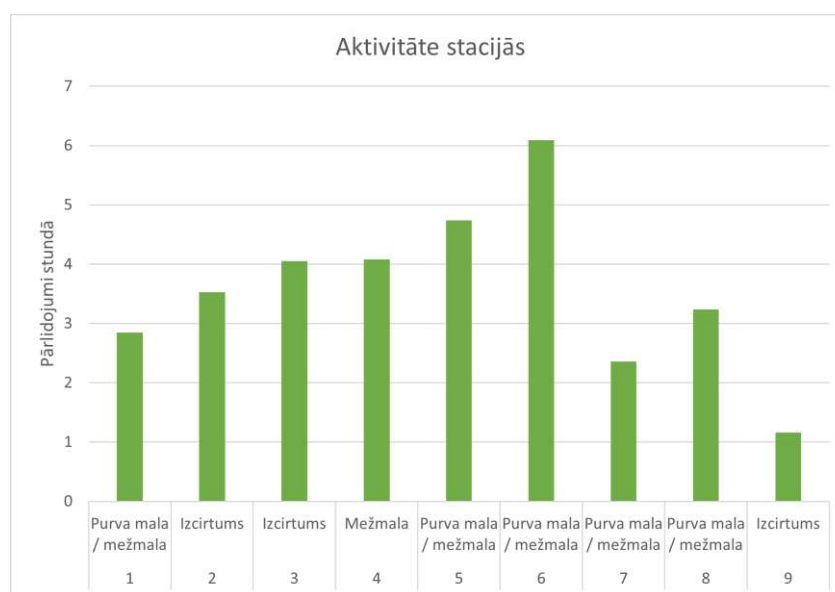
6.2.1. tabula Sikspārņu kopējās aktivitātes robežlielumi pēc starpkvartīļu metodes uz 02.03.2026

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 ir salīdzinoši vienmērīga un aktivitātes robežvērtības svārstās no vidēji zemas līdz vidēji augstai (6.2.2. tabula, 6.2.1. attēls), tikai vienā uzskaišu stacijā nedaudz pakāpjoties virs vidēji augstas aktivitātes robežvērtībām, un kopā visa teritorijā ir uzskatāma par **vidēji zemu**.

6.2.2. tabula Uzskaišu staciju sadalījums atbilstoši sikspārņu aktivitātei kvartīļu robežvērtībās

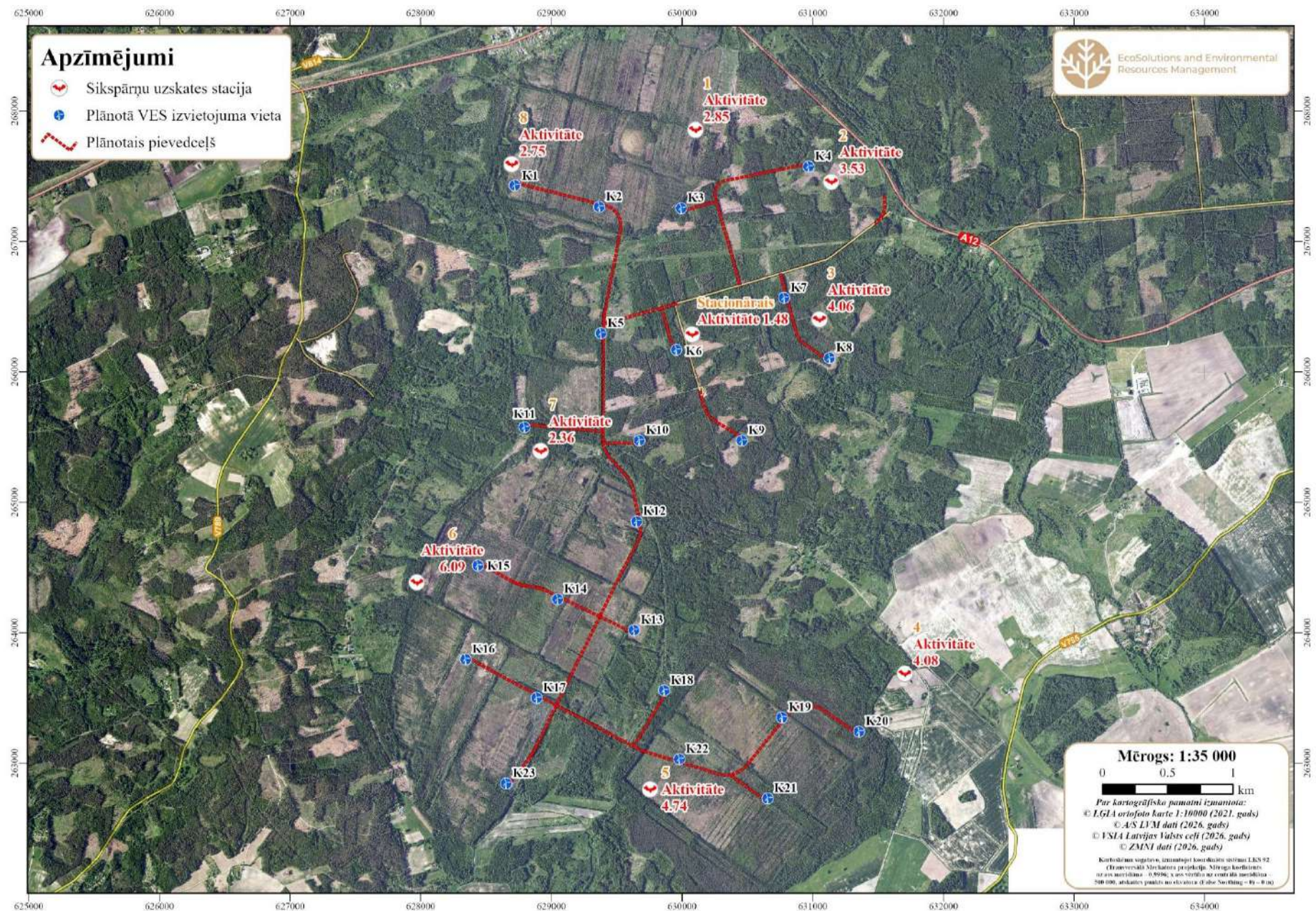
Kvartile	Uzskaišu punkti kuros reģistrēta šai kvartīlei atbilstoša sikspārņu aktivitāte
Zema (līdz 3,03 pārlidojumiem stundā)	1., 7., 8., Stacionārs.
Vidēji zema (līdz 3,70 pārlidojumiem stundā)	2.
Vidēji augsta (līdz 5,86 pārlidojumiem stundā)	3., 4., 5.
Augsta (virs 5,86 līdz 28,20 pārlidojumiem stundā)	6.



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

Visaugstākā sikspārņu vidējā aktivitāte novērota purva malā / mežmalā, 6. uzskaišu stacijā – 6,09 pārlidojumi stundā (6.2.2. attēls). Šajā apgabalā nav identificēti konkrēti nepārprotami faktori, kas tieši veicinātu augstāku aktivitāti nekā citos uzskaišu punktos, tāpēc netika noteikti ierobežojumi VES būvniecībai, taču tiek piemēroti stingrāki VES darbības ierobežojumi VES Nr. K15, lai samazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņu sugām. Viszemākā aktivitāte konstatēta izcirtumā, stacionārajā uzskaišu punktā – 1,48 pārlidojumi stundā.

Biotopu griezumā nav īsti konstatējamas nekādas sakarības starp sikspārņu aktivitāti un uzskaišu stacijā pārstāvēto biotopu. Gan stacijās purva malā / mežmalā, gan arī izcirtumos, tika novērota gan augstāka gan zemāka aktivitāte, taču aktivitātes svārstības ir nelielas un neliecina par to, ka sikspārņi izpētes teritorijā dotu priekšroku vienam vai otram biotopa veidam.



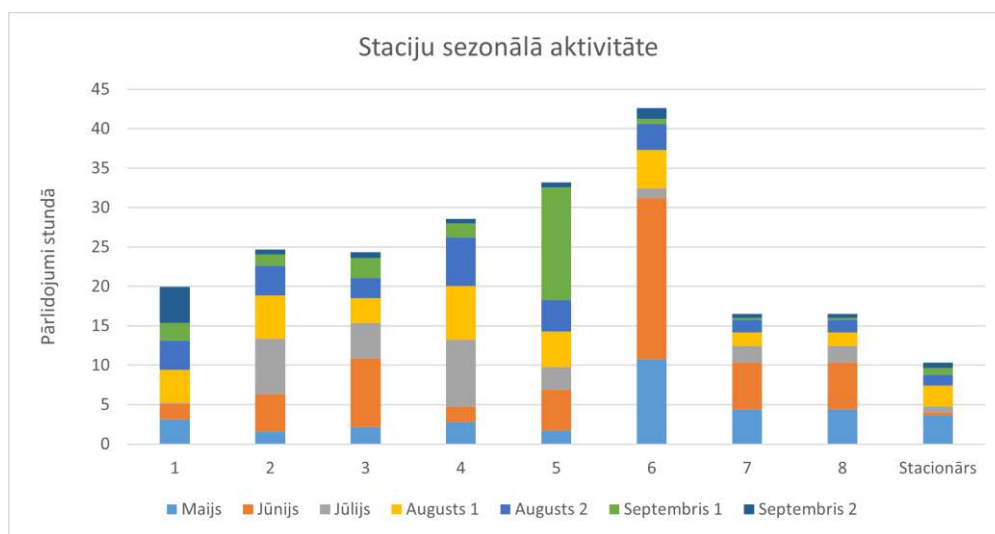
6.2.2. attēls. Sikspārņu vidējā aktivitāte uzskaišu stacijās. Uzskaišu staciju un plānoto VES izvietojums.

6.3. Sezonālā sikspārņu aktivitāte

6.3.1.tabula. Sikspārņu kopējā sezonālā aktivitāte dažādos periodos. Treknrakstā atzīmēta visaugstākā reģistrētā aktivitāte - virs 10 pārlidojumiem stundā. Ar zaļu atzīmēts mēnesis ar visaugstāko reģistrēto pārlidojumu aktivitāti.

Stacijas	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts I	Augusts II	Septembris I	Septembris II
1	3,153	1,996	0,083	4,209	3,711	2,223	4,565
2	1,577	4,772	7,020	5,481	3,758	1,447	0,633
3	2,165	8,673	4,522	3,134	2,613	2,499	0,729
4	2,796	1,927	8,527	6,813	6,155	1,789	0,550
5	1,703	5,208	2,829	4,527	4,021	14,257	0,633
6	10,722	20,489	1,259	4,830	3,325	0,618	1,398
7	4,415	5,943	2,106	1,711	1,593	0,224	0,502
8	3,679	1,400	3,200	4,981	3,170	1,828	1,171
St1	1,051	1,160	2,331	1,590	1,215	0,411	0,354
Vidējā kopējā aktivitāte periodā	3,473	5,730	3,542	4,142	3,285	2,811	1,171

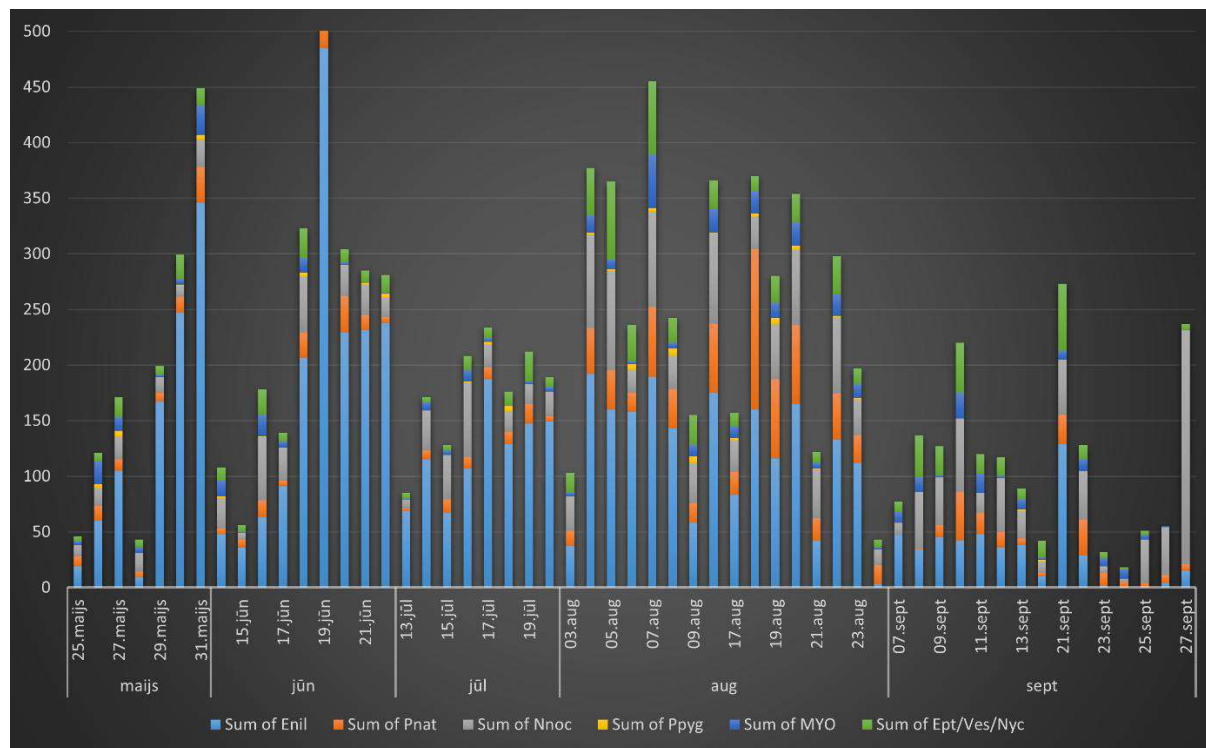
Analizējot iegūtos aktivitātes datus mēnešu griezumā (6.3.1. tabula, 6.3.1. attēls), redzams, ka kopumā un arī lielākajā daļā uzskaišu staciju augstākā aktivitāte bijusi jūnijā, kad dzimst mazuļi un mātītes aktīvi barojas, un jūlijā, kas skaidrojams ar jauno dzīvnieku, kas ieguvuši lidotspēju, skaita pieaugumu. Šie novērojumi liecina par iespējamu vasaras mītņu tuvumu vairākās no uzskaišu stacijām, kurās šajos mēnešos ir reģistrēta augstāka aktivitāte. Divās no stacijām (1. un 5.) augstākā aktivitāte reģistrēta septembrī, kad šo skaitu visticamāk veido migrējošie sikspārņi.



6.3.1. attēls. Sikspārņu aktivitāte uzskaišu 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

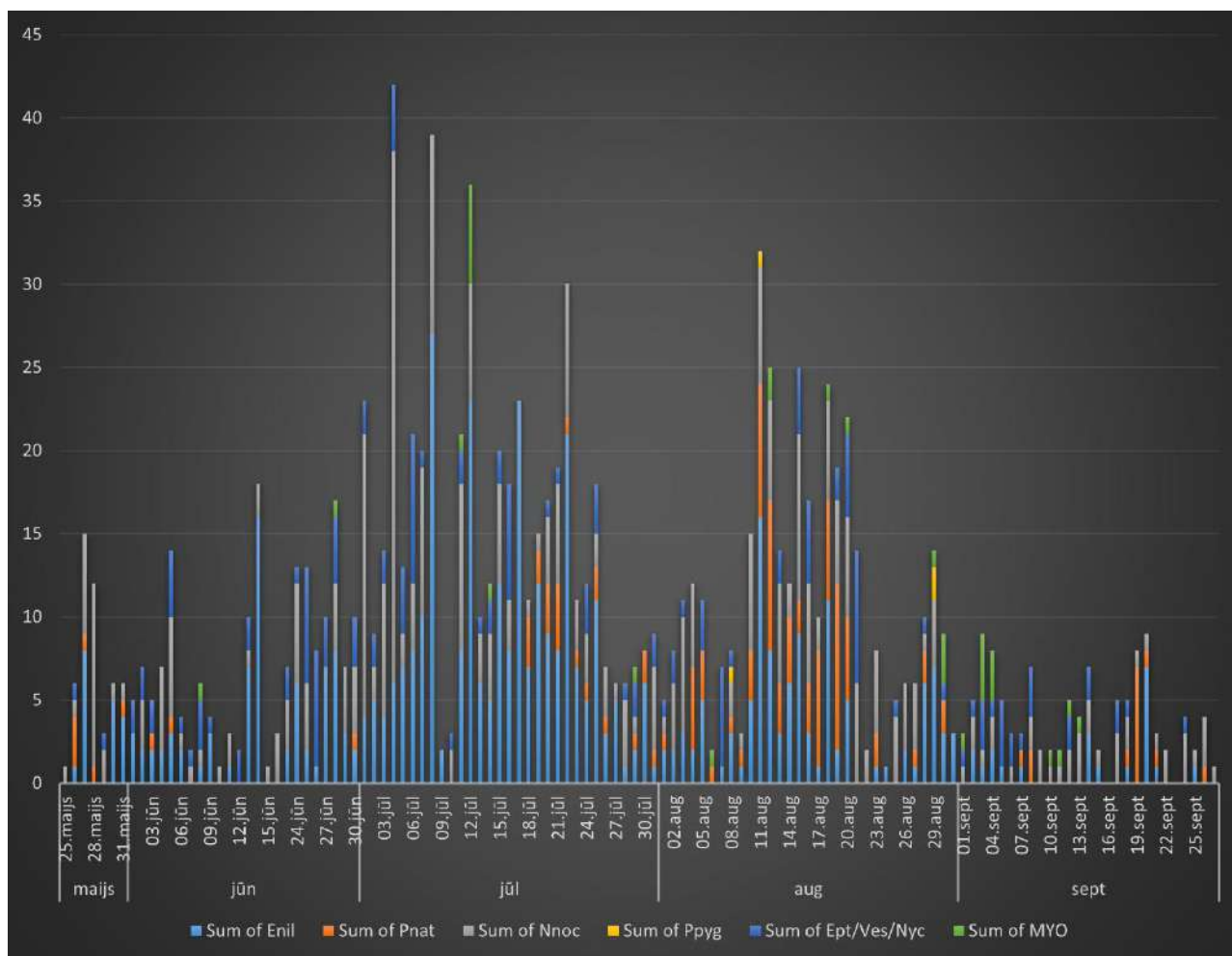
attālumus. Tā kā nepārprotamu norāžu uz koloniju klātbūtni nav, atzinumā nekur izpētes teritorijā netiek rekomendēts ievērot vadlīnijās [3.] minēto 500 m buferjoslu. Taču, ņemot vērā paaugstināto aktivitāti sikspārņu vairošanās periodā periodisko uzskaišu stacijas Nr.6 tuvumā, ir iespējams, ka tuvumā atrodas sikspārņu vasaras mītnes, tāpēc šī atzina ietvaros kā viens no ietekmi mazinošajiem pasākumiem tiek noteikti stingrāki ierobežojumi vistuvāk ieplānotajai VES – Nr. K15.



6.3.2. attēls. Dažādu sugu pārlidojumu skaits periodiskajos uzskaišu punktos sezonas laikā

Vērtējot sezonālo aktivitāti sugu ietvaros periodisko uzskaišu stacijās, secināts, ka vasaras pirmajā pusē lielākajā daļā uzskaišu datumu dominē ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, bet sākot no augusta vidus pieaug Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* un *niktaloīdu* grupas sikspārņu aktivitāte, ko var izskaidrot ar migrācijas sezonas sākumu. Savukārt septembrī lielākajā daļā datumu dominē rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* un *niktaloīdu* grupas sikspārņu pārlidojumi (6.3.2. attēls).

Stacionārajos uzskaišu punktos vairošanās sezonas (maijs-jūlijs) laikā visvairāk tika reģistrēti ziemeļu sikspārņa *Eptesicus nilssonii* pārlidojumi, taču atsevišķos datumos dominēja arī rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula* un *niktaloīdu* grupas sikspārņu pārlidojumi. Iestājoties migrācijas sezonai, būtiski pieauga Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* aktivitāte, savukārt sākot no septembra sugu sastāvā lielākoties dominēja rūsganā vakarsikspārņa *Nyctalus noctula*, *niktaloīdu* grupas sikspārņu un atsevišķos gadījumos arī *Myotis* ģints sikspārņu pārlidojumi (6.3.3. attēls). Abos aprēķinos ņemtas vērā sugas, kuru pārlidojumi procentuāli sastādīja vismaz 1% no visiem reģistrētajiem pārlidojumiem.

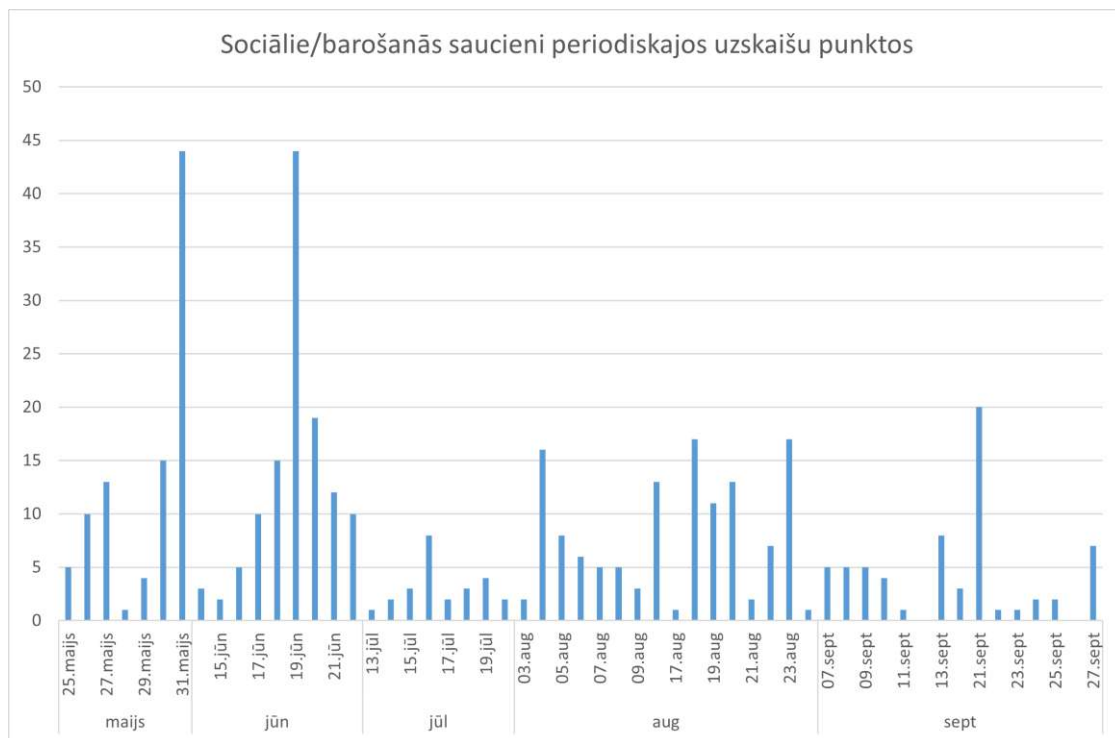


6.3.3. attēls. Dažādu sugu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā sezonas laikā

Datumi, kuros reģistrēts visvairāk pārlidojumu periodiskajos uzskaišu punktos (kopā 8 uzskaišu punktos), bija 19. jūnijs ar 586 pārlidojumiem dienā un 31. maijs ar 450 pārlidojumiem. Jūlijā lielākais pārlidojumu skaits fiksēts 17. jūlijā – 239 pārlidojumi, savukārt augusta mēnesī lielākais skaits reģistrēts 7. augustā – 471 pārlidojumi, bet septembra mēnesī – 21. septembrī – 275 pārlidojumi. Stacionārajā uzskaišu punktā augstākais pārlidojumu skaits reģistrēts 4. jūlijā – 42 pārlidojumi.

6.4. Sociālā un barošanās aktivitāte

Lai gūtu plašāku priekšstatu par teritorijas nozīmīgumu sikspārņiem, papildus ehlokācijas saucieniem tika atzīmēti arī reģistrētie sikspārņu barošanās un sociālie saucieni, nenosakot līdz sugas vai sugu grupas līmenim. Šāda veida saucienų klātbūtne liecina, ka teritorija tiek izmantota ne tikai kā pārvietošanās koridors bet ir vērtīga arī kā barošanās biotops un vieta sikspārņu savstarpējai komunikācijai. Sociālie un barošanās saucieni tika reģistrēti visās uzskaišu stacijās, kas liecina par augstu teritorijas bioloģisko vērtību.



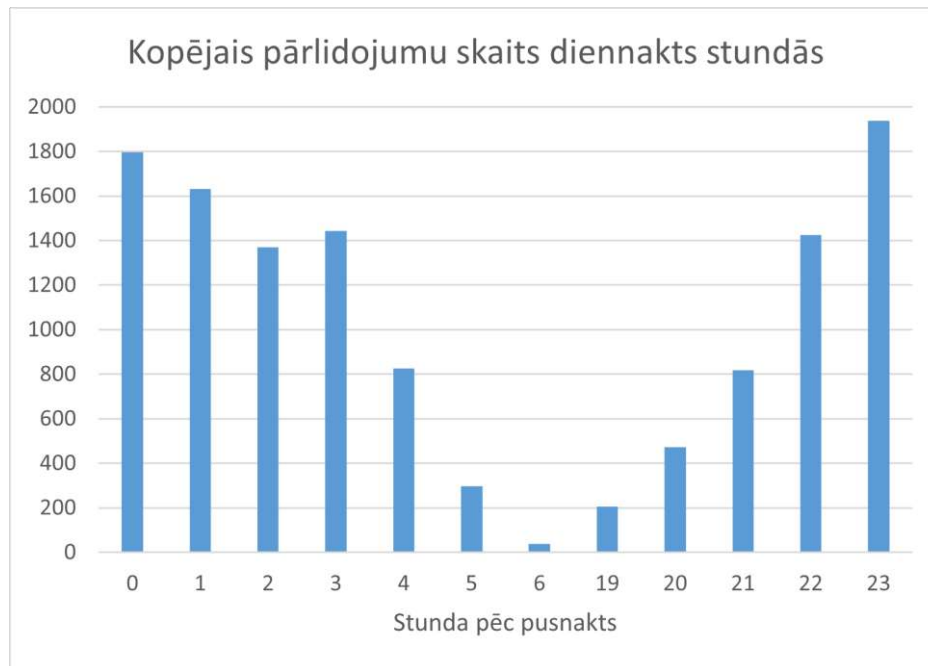
6.4.1. attēls. Barošanās/sociālo saucienų skaits periodiskajos uzskaišu punktos sezonas laikā

Periodisko uzskaišu staciju griezumā visvairāk sociālo un barošanās saucienų reģistrēti 31.maijā un 19.jūnijā (6.4.1. attēls), kā arī augusta otrajā pusē, arī vienā uzskaišu naktī septembrī. Kopumā ir novērota korelācija starp kopējo aktivitāti un barošanās/sociālo aktivitāti - jo augstāka bija kopējā aktivitāte, jo augstāka arī barošanās un sociālā aktivitāte. No iegūtajiem datiem var secināt ka sīkspārņi teritoriju periodiski izmanto barošanās vajadzībām gan vairošanās gan migrācijas laikā. Stacionārajā uzskaišu punktā pa visu sezonu tika reģistrēti tikai 3 barošanās saucieni, tāpēc šī punkta dati netika analizēti.

6.5. Sīkspārņu aktivitāte nakts laikā

Sīkspārņi 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 sīkspārņu 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 sīkspārņi barojas visu nakti, un ir tādas, kad barošanās notiek pēc saulrieta un vēlreiz īsi pirms saullēkta [9.]

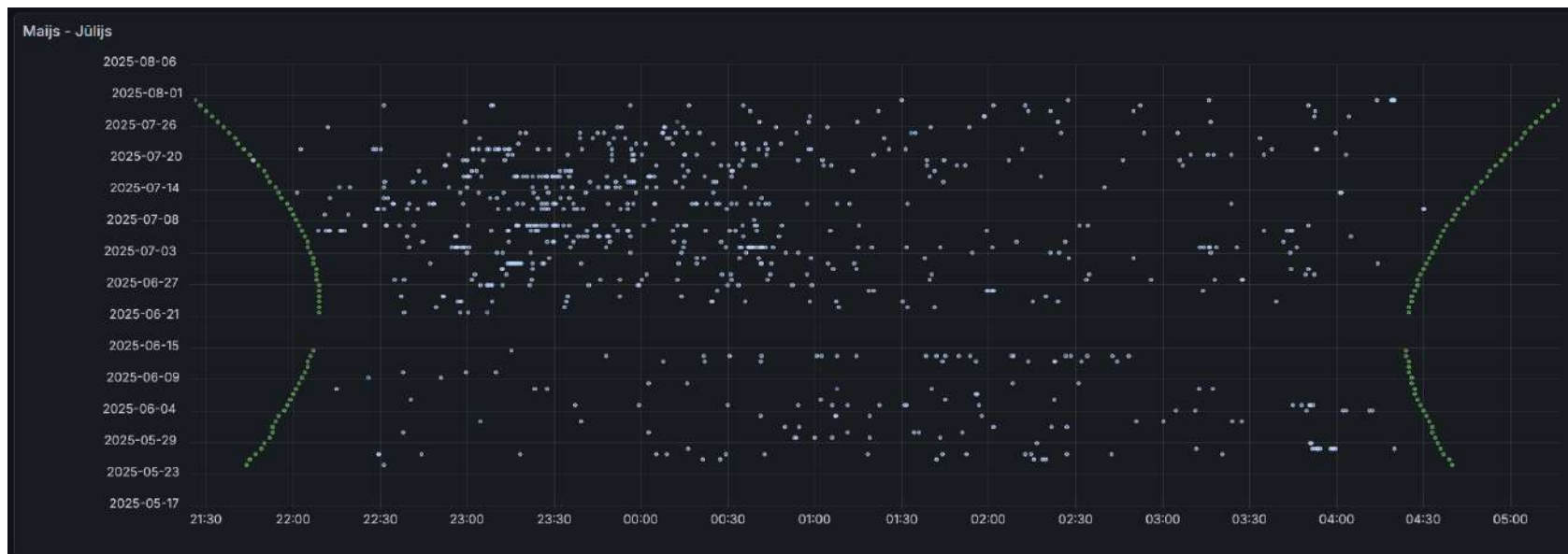
Saskaņā ar visās novērojumu stacijās iegūtajiem datiem, lielākā sīkspārņu aktivitāte visas sezonas laikā bijusi aptuveni stundu pirms un stundu pēc pusnakts (6.5.1. attēls). Kopumā sīkspārņi bijuši aktīvi visas nakts garumā, ar nelielu aktivitātes pieaugumu dažās uzskaišu stacijās no plkst. 3:00 līdz plkst. 5:00, kas sezonas griezumā ir aptuveni 1-2 stundas pirms saullēkta.



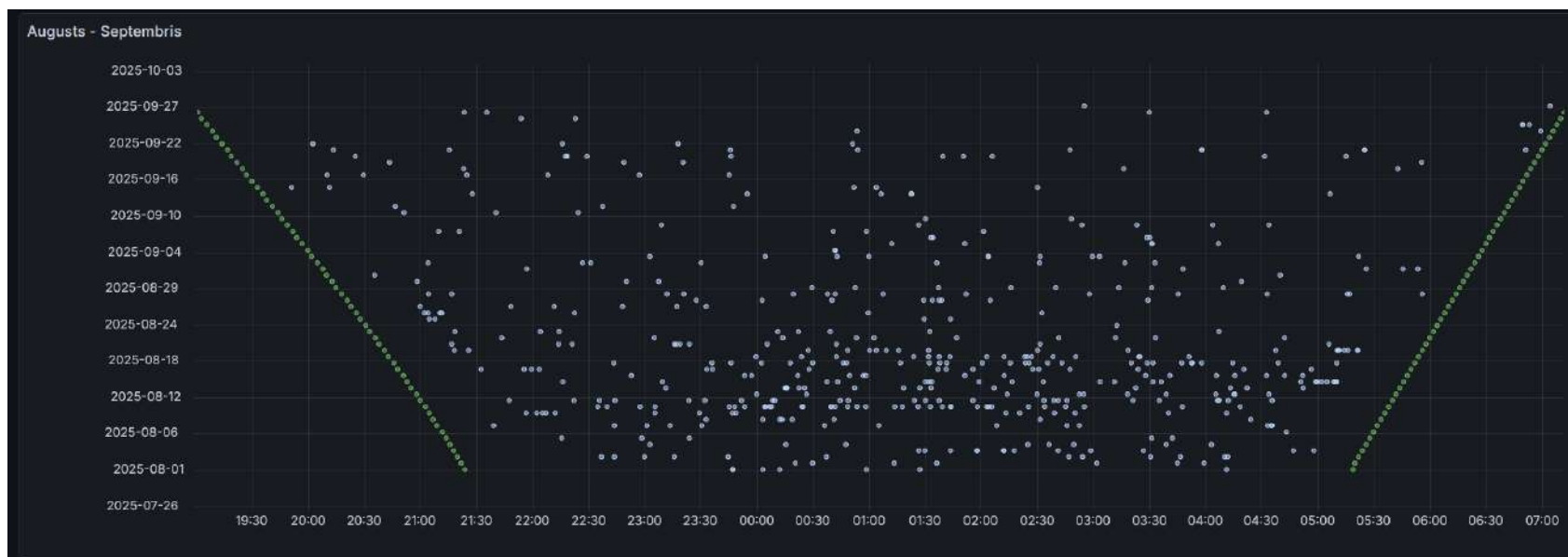
6.5.1. attēls. *Kopējais pārlidojumu skaits sezonas laikā visas stacijās atsevišķās nakts stundās.*

Skatoties uz pārlidojumu datiem stacionārajā uzskaišu punktā vairošanās sezonā (maijs-jūlijs), var secināt, ka maijā un jūnijā sikspārņu aktivitāte bijusi salīdzinoši vienmērīga visas nakts laikā, savukārt jūlijā pastiprinājusies aptuveni stundu pēc saulrieta, sākot no plkst. 01:00 pamazām samazinoties (6.5.2. attēls). Turpretī migrācijas sezonas laikā no augusta līdz septembrim nav novērotas nakts stundas ar redzami lielāku aktivitāti, sikspārņi bijuši vienlīdz aktīvi visas nakts garumā (6.5.3. attēls), kas atspoguļojas arī vidējo aktivitāšu aprēķinos.

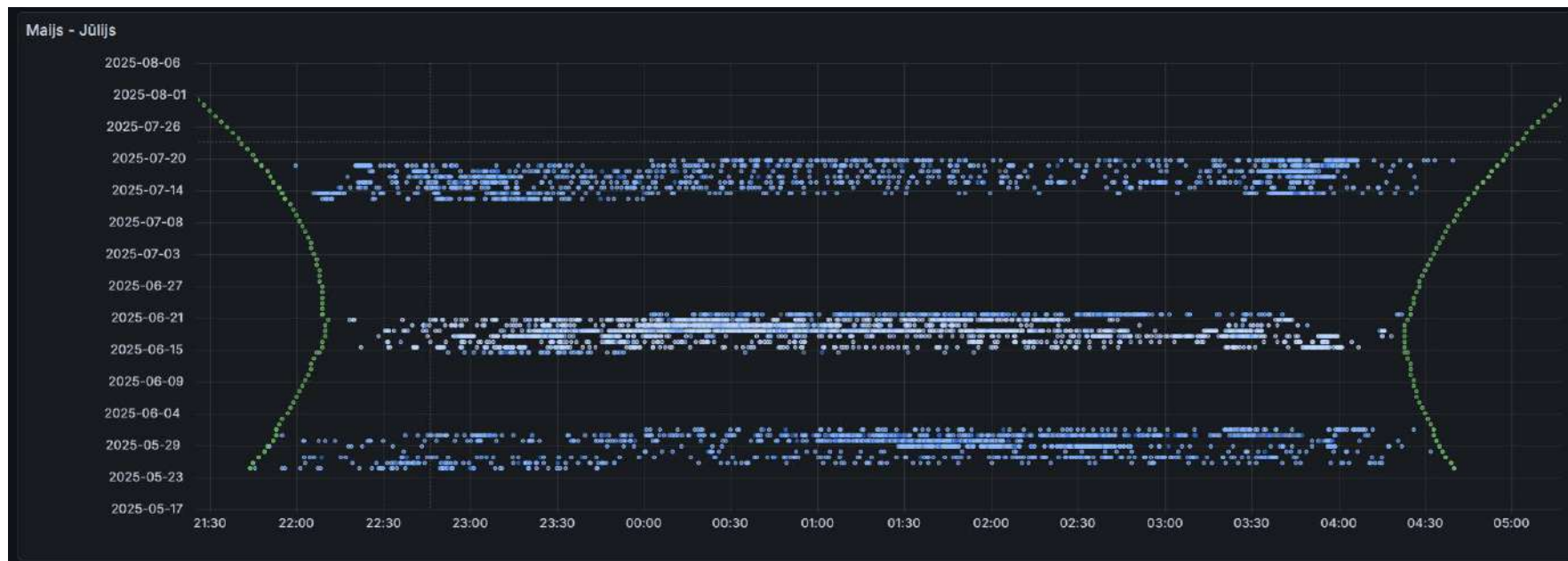
Periodiskajos uzskaišu punktos sikspārņu aktivitāte bijusi salīdzinoši vienmērīga visu nakti, vienīgi sākot no septembra vairāk pārlidojumu tika reģistrēts nakts pirmajā pusē, pirmajās 2 stundās pēc saulrieta, pēc tam tā pakāpeniski mazinājusies (6.5.4. un 6.5.5. attēls).



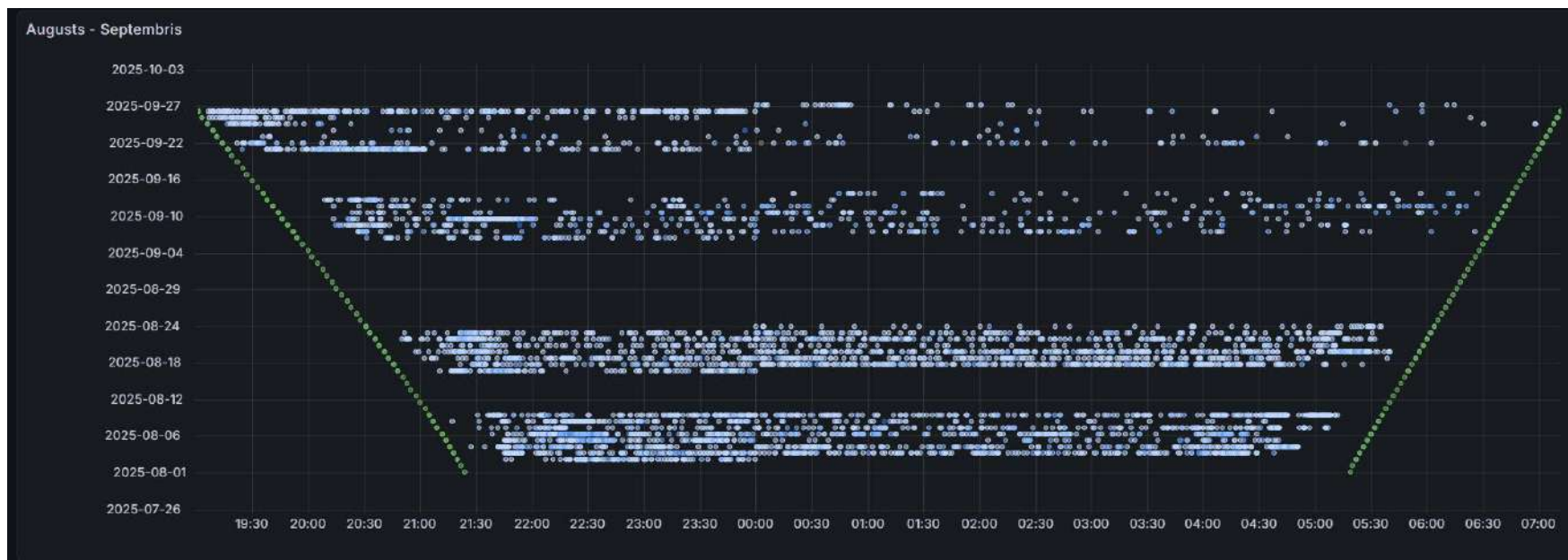
6.5.2. attēls. Sikspārņu pārlidojumi laikā no saulrieta līdz saullēktam vairošanās periodā no maija līdz jūlijam.



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



6.5.4. attēls. Sikspārņu pārlidojumi periodiskajos uzskaišu punktos laikā no saulrieta līdz saullēktam vairošanās periodā no maija līdz jūlijam.



6.5.5. attēls. Sikspārņu pārlidojumi periodiskajos uzskaišu punktos 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 rādītāji katrā datumā par visu sezonas periodu, kas pieejami atlasei Vides datu arhīvā [10.] (6.6.1. tabula). Izpētes teritorijai tuvākā ir meteostacija “Zīlāni”, kas no plānotās VES teritorijas atrodas aptuveni 8-9 kilometru attālumā. Tika iegūti šādi dati par laika periodu no 25.05.2025-27.10.2025:

- Nakts vidējā temperatūra, C⁰
- 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 iegūti no LVGMC Vides datu arhīva laika periodam no 25.05.2025-27.09.2025

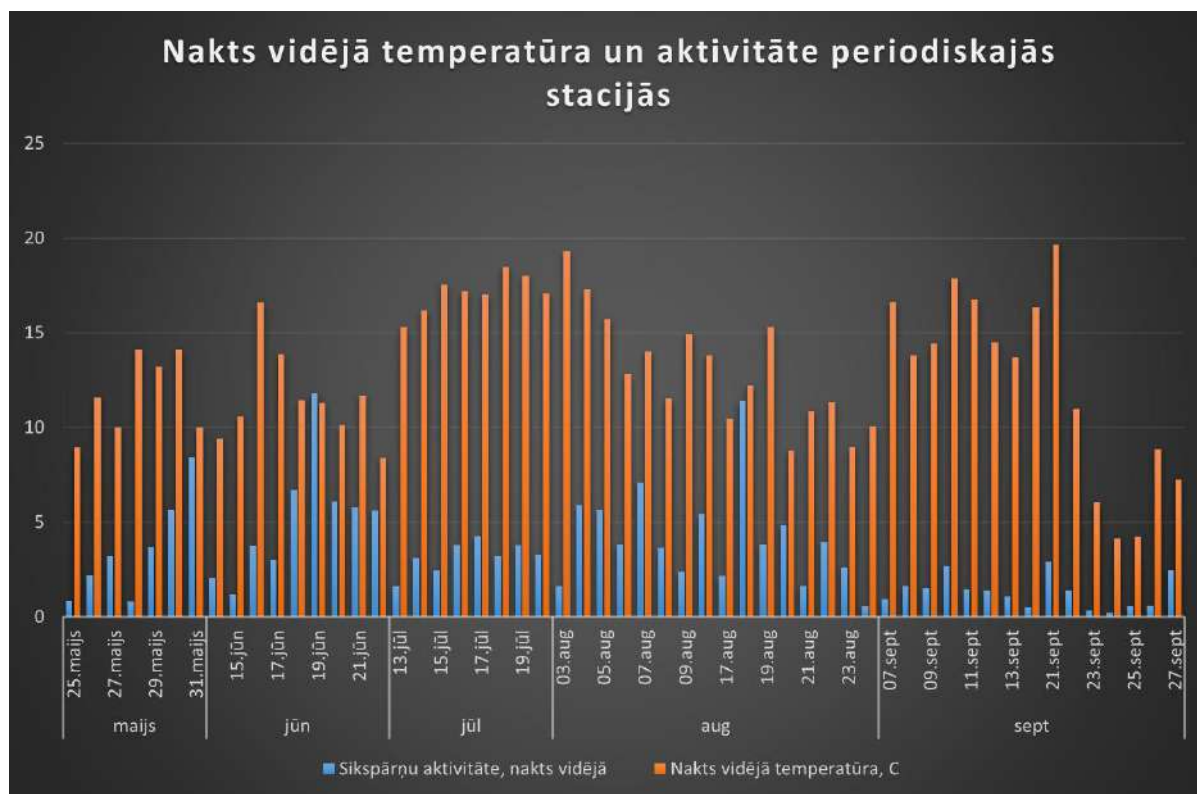
	Zemākā vērtība periodā	Augstākā vērtība periodā
Nakts vidējā temperatūra, C ⁰	4,14 (24.09.2025)	20,84 (29.08.2025)
Relatīvais mitrums faktiskais (nakts vidējais) %	59,92 (17.09.2025)	99,62 (01.08.2025)
Vēja ātrums, faktiskais (nakts vidējais) m/s	0,35 (19.08.2025)	4,84 (19.06.2025)
Atmosfēras spiediens, faktiskais hPA	983,75 (24.06.2025)	1021,07 (25.09.2025)
Nokrišņi nakts vidējie, mm	0,00 (lielākā daļa uzskaišu datumu)	3,85 (9.07.2025)

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 sīkspārņiem teritorijā. Vispārējo tendenču analīze tika veikta gan ar stacionārā uzskaišu punkta datiem, kas sniedz ieskatu par situāciju visas sezonas laikā, taču šajā stacijā tika novērota vismazākā sīkspārņu aktivitāte, gan arī ar periodisko uzskaišu staciju datiem, kas satur lielāku sīkspārņu aktivitāti īsākā laika periodā.

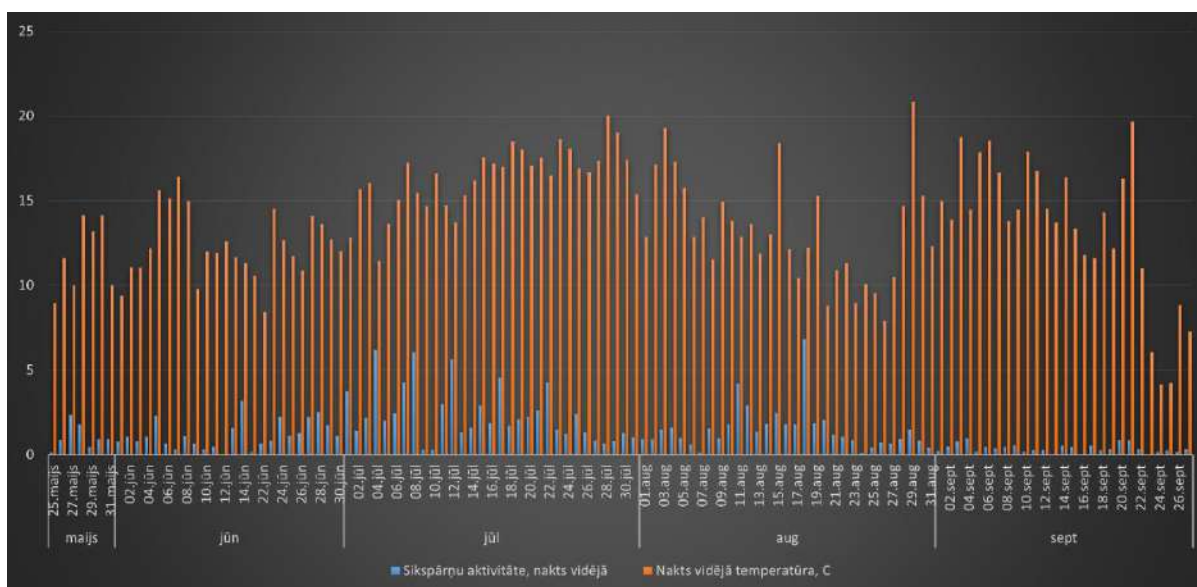
Ņemot vērā ka lielākajā daļā sezonas naktī netika reģistrēti nokrišņi, netika veikta analīze par sīkspārņu aktivitātes saistību ar nokrišņu daudzumu, lielākais reģistrētais nokrišņu daudzums sezonā bija 9. jūlijā - 3,85 mm un šajā naktī sīkspārņu aktivitāte bija 0,3 pārlidojumi stundā, kas šajā stacijā uzskatāms par zemu rādītāju.

Vides parametrs ar vislielākajām svārstībām bija vidējā gaisa temperatūra, kas uzskaišu periodā variēja no +7,90 līdz + 20,84 grādiem pēc Celsija un šajā periodā novērotā sīkspārņu vidējā aktivitāte stacionārajā uzskaišu punktā bija no 0,10 līdz 6,83 pārlidojumiem stundā (6.6.1. attēls), bet periodiskajos uzskaišu punktos laikā, kad bija izvietoti detektori, temperatūra variēja no +4,14 līdz 19,66 grādiem pēc Celsija un sīkspārņu aktivitāte – no 0,23 līdz 11,78 pārlidojumiem stundā (6.6.2. attēls). Nevienā no uzskaišu staciju veidiem netika novērota viennozīmīga korelācija starp temperatūru un sīkspārņu aktivitāti.

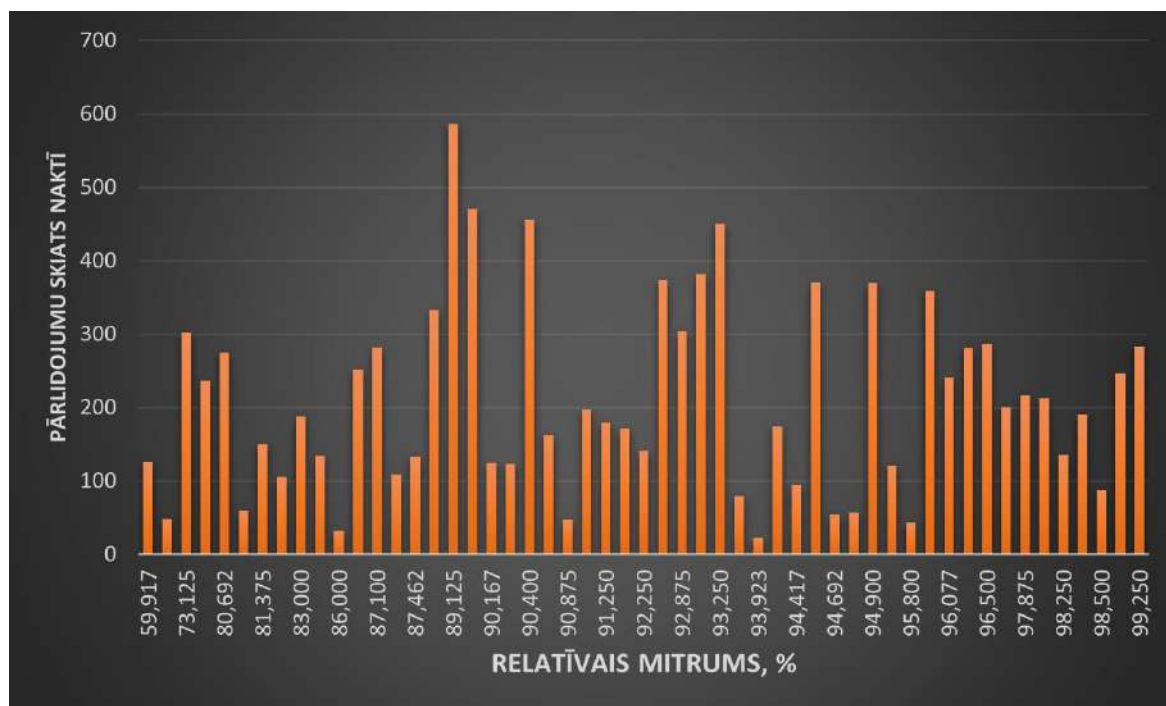
Savukārt sezonas laikā reģistrētais relatīvais gaisa mitrums svārstījās no 59,91 līdz 99,62% (6.6.3. attēls) un laikā, kad darbojās periodiskie uzskaišu punkti 59,91 līdz 99,25% (6.6.4. attēls) un nevienā no periodiem neuzrāda nekādas vērtības, kas būtu ņemamas sakarības starp gaisa mitrumu un sīkspārņu pārlidojumu skaita izmaiņām.



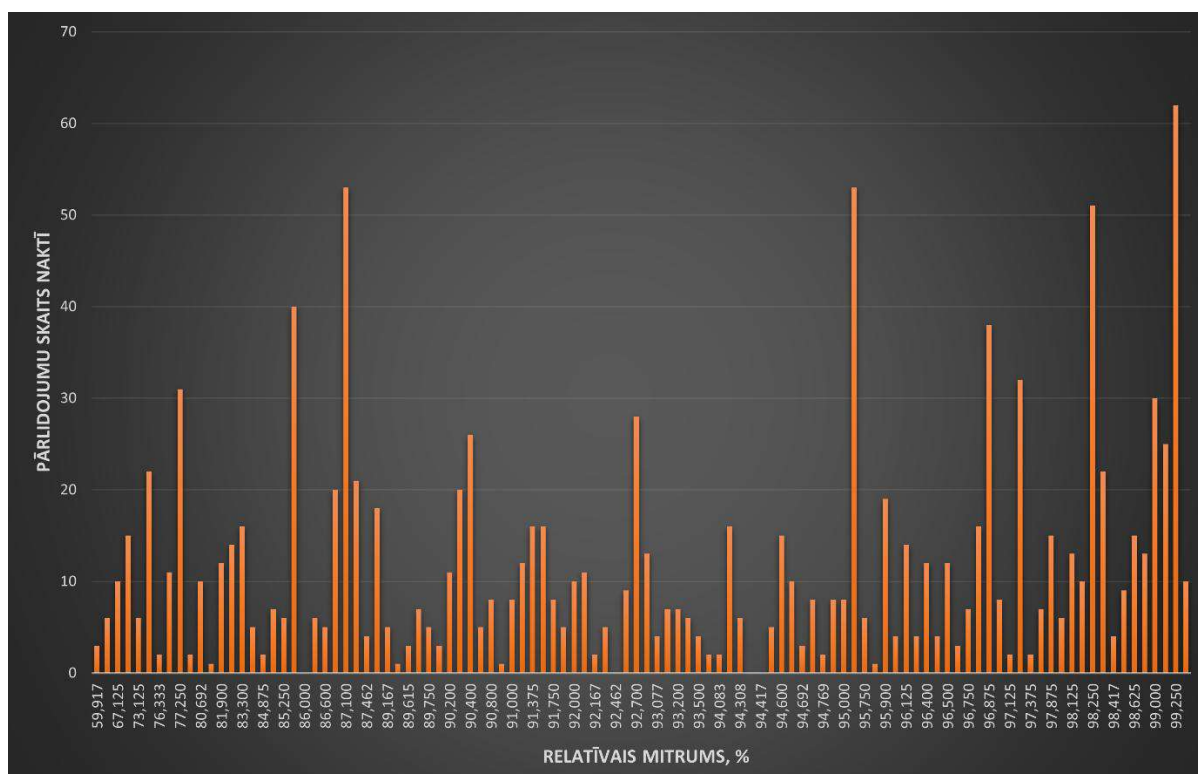
6.6.1.attēls. Sikspārņu vidējā aktivitāte un vidējā nakts temperatūra periodiskajos uzskaišu punktos.



6.6.2.attēls. Sikspārņu vidējā aktivitāte un vidējā nakts temperatūra stacionārajos uzskaišu punktos.



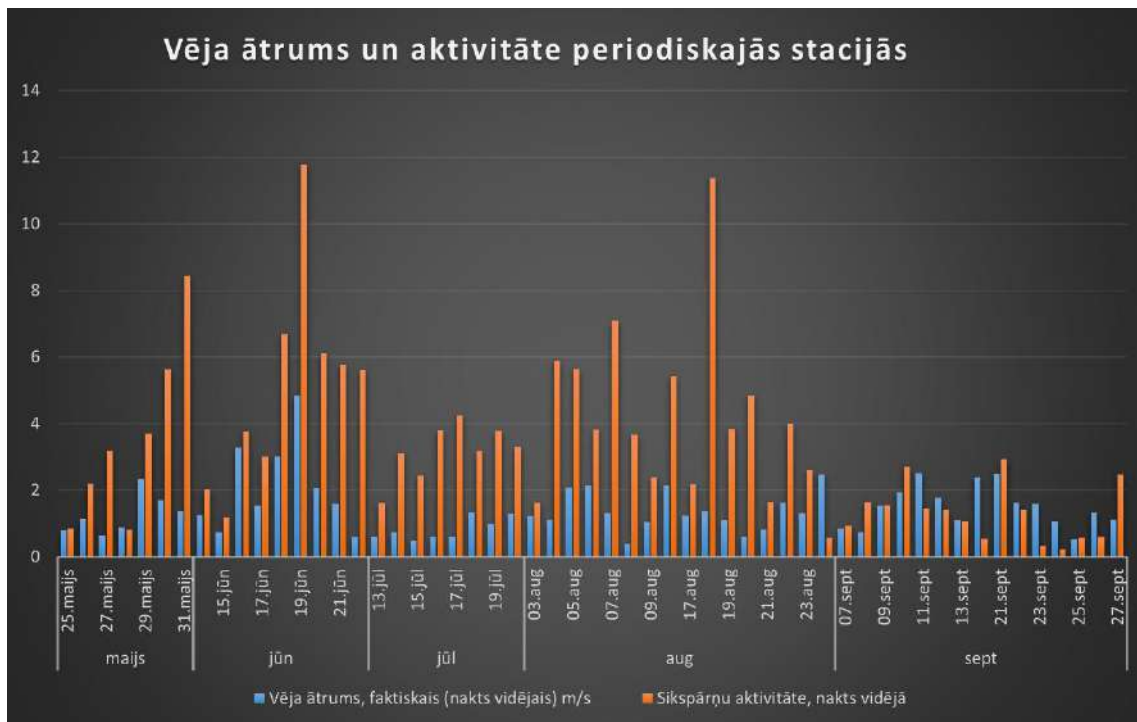
6.6.3.attēls. Sikspārņu pārlidojumu skaits periodiskajos uzskaišu punktos un relatīvais mitrums no maija līdz septembrim, sakārtots no mazākā uz lielāko



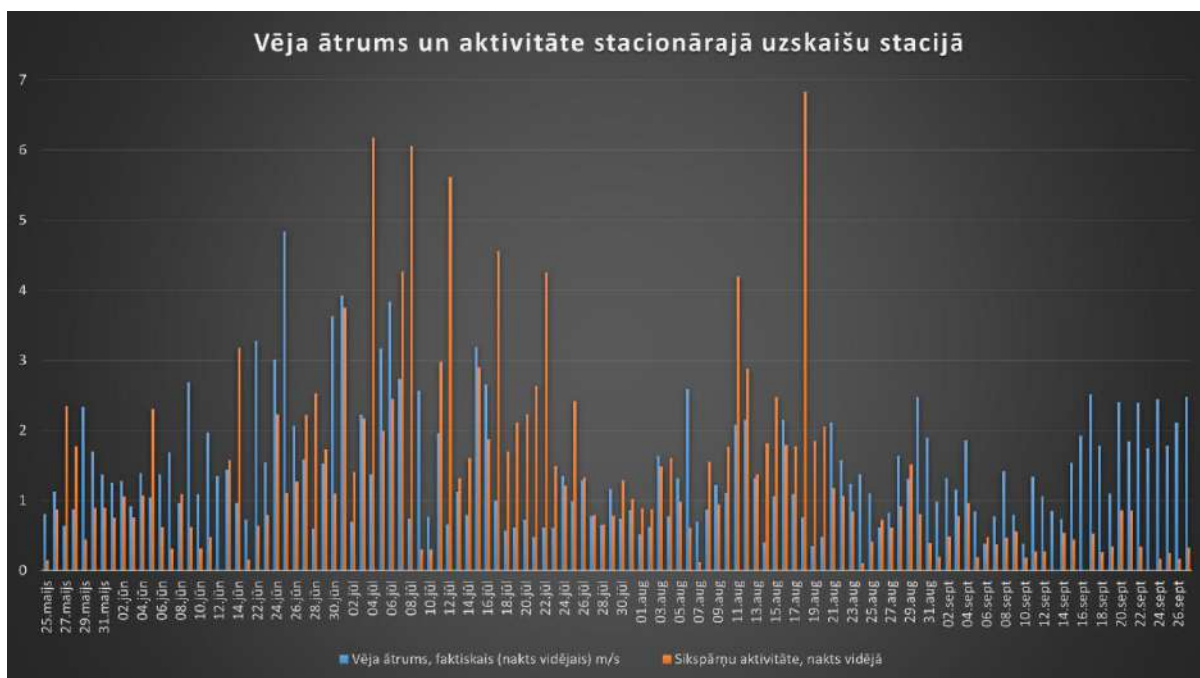
6.6.4.attēls. Sikspārņu pārlidojumu skaits stacionārajā uzskaišu punktā un relatīvais mitrums no maija līdz septembrim, sakārtots no mazākā uz lielāko

Sezonas laikā netika novērotas lielas vidējā vēja ātruma svārstības (6.6.5. attēls). Meteostacijā reģistrētais vēja ātrums sezonas laikā tikai atsevišķos datumos palielinājās virs 3m/s, tāpēc aktivitātes svārstības šajā sezonā reģistrētajā amplitūdā nav uzskatāmas par ticamiem korelācijas rādītājiem. Periodisko uzskaišu staciju darbības laikā augstākais reģistrētais vēja ātrums novērots 19. jūnijā – 4,84m/s. Šajā datumā reģistrēta arī augstākā sikspārņu aktivitāte

sezonā – 11,78 pārlidojumi stundā. Līdz ar to var secināt, ka sikspārņi aktīvi pārvietojas līdz vēja ātrumam vismaz 5m/s un tāpēc sikspārņu aktivitātes periodā ir nepieciešams VES darbināt sikspārņu režīmā (*bat-mode*). Savukārt stacionārajā uzskaišu punktā kopumā tika reģistrēta daudz mazāka aktivitāte kā citās stacijās, līdz ar to šeit nav novērotas nekādas sakarības starp sikspārņu aktivitāti un vēja ātruma izmaiņām (6.6.6. attēls)

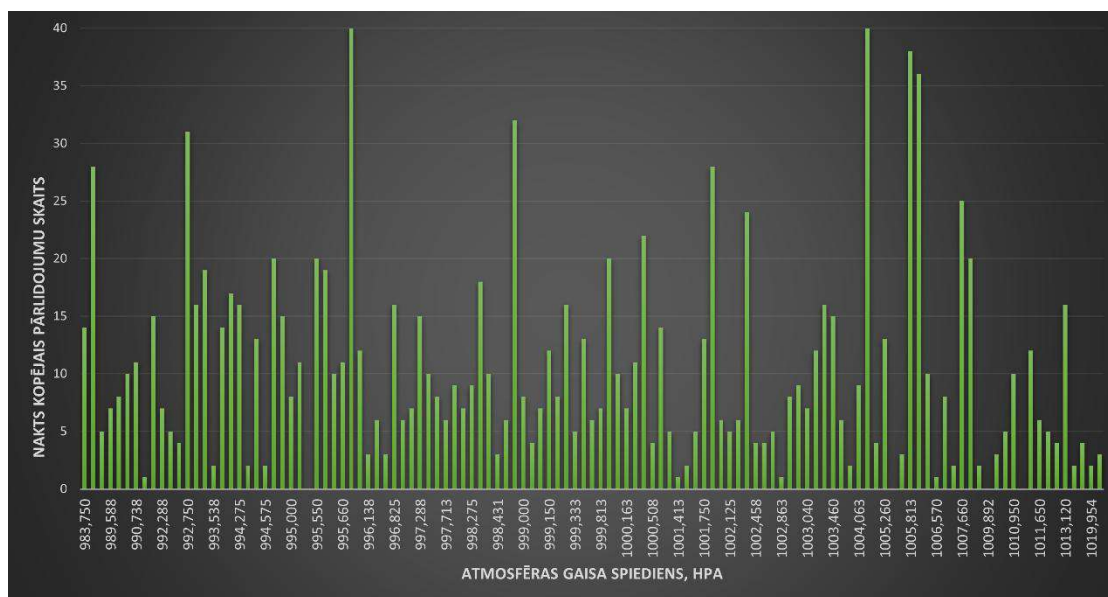


6.6.5.attēls. Sikspārņu aktivitāte periodiskajos uzskaišu punktos un vidējais vēja ātrums no maija līdz septembrim.

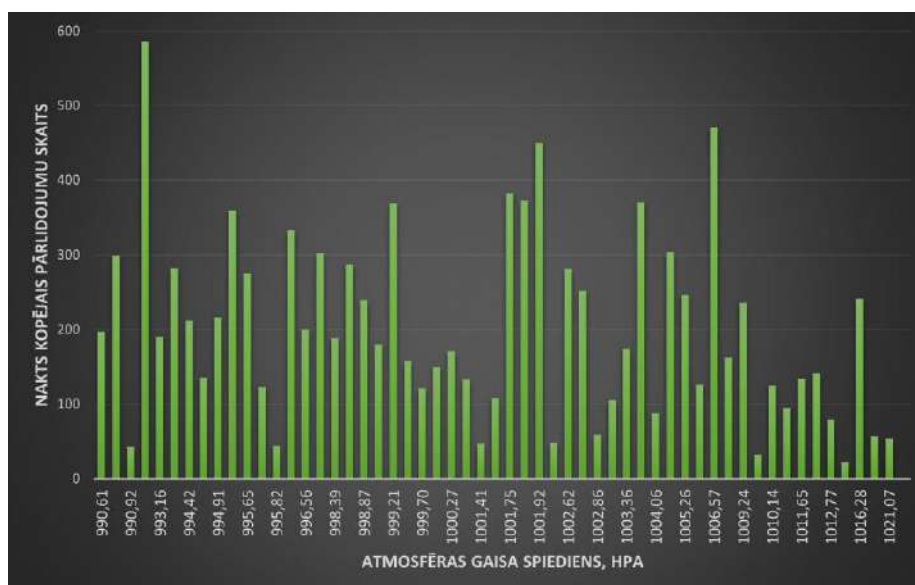


6.6.6.attēls. Sikspārņu aktivitāte stacionārajās uzskaišu punktos un vidējais vēja ātrums no maija līdz septembrim.

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 983,75 hPa un aptuveni pusē visu uzskaišu datumu reģistrētais atmosfēras spiediens bija 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 1021,07 hPa, kas ir uzskatāms par normālu spiedienu (6.6.7. un 6.6.8. attēls). Netika novērota nekāda pozitīva korelācija starp atmosfēras spiediena svārstībām un sikspārņu aktivitāti. Kopumā tika izdarīti secinājumi, ka sikspārņu aktivitāte tieši nekorelē ne ar vienu no laikapstākļu rādītājiem un aktivitāti konkrētajā naktī visticamāk ietekmē dažādu apstākļu kombinācijas.



6.6.7.attēls. Sikspārņu pārlidojumu skaits stacionārajos uzskaišu punktos un reģistrētie atmosfēras gaisa spiediena rādījumi no maija līdz septembrim, sakārtoti no zemākā uz augstāko.



6.6.8.attēls. Sikspārņu pārlidojumu skaits periodiskajos uzskaišu punktos un reģistrētie atmosfēras gaisa spiediena rādījumi no maija līdz septembrim, sakārtoti no zemākā uz augstāko.

6.7. Kopsavilkums par sikspārņu izpētes rezultātiem

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

2. 2025. gadā veiktajos pētījumos plānotā VES “Kūkas” teritorijā konstatētas septiņas 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 iespējamās vēl 5 sugas, savukārt *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu grupā teorētiski iespējamās 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	<i>Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus</i> ģinšu grupā (niktaloīdi)
Iespējamās papildus sugas	- dīķu naktssikspārnis (<i>Myotis dasycneme</i>), - ūdeņu naktssikspārnis (<i>Myotis daubentonii</i>), - Branta naktssikspārnis (<i>Myotis brandtii</i>), - bārdainais naktssikspārnis (<i>Myotis mystacinus</i>) - Naterera naktssikspārnis (<i>Myotis nattereri</i>)	- mazais vakarsikspārnis (<i>Nyctalus leisleri</i>), - divkrāsainais sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>) - platspārņu sikspārnis (<i>Eptesicus serotinus</i>) - lielais vakarsikspārnis (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)*

*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, lielākā sikspārņu aktivitāte bijusi sikspārņu vairošanās periodā maija beigās un jūnijā, pieņemot, ka tas ir mazuļu laiks kad mātiņas aktīvi barojas. Otrs periods ar augstu aktivitāti ir migrācijas laiks augustā. Sākot ar septembri, aktivitāte samazinājās, ar atsevišķiem aktivitātes “pīķiem” dažos uzskaišu datos. Savukārt stacionārajā uzskaišu punktā lielākā aktivitāte novērota jūlijā, pieņemot, ka šo pieaugumu veido jaunie lidotspējīgie dzīvnieki. Aktivitāte stacionārajā uzskaišu punktā saglabājas salīdzinoši augsta arī migrācijas laikā, augusta vidū, taču pēc tam pakāpeniski samazinās. Jo lielāka sikspārņu aktivitāte jo lielāks VES radītais apdraudējums. VES “Kūkas” gadījumā, apdraudējums visu sikspārņu aktīvās sezonas laiku saglabājas augsts, tādējādi paredzams, ka arī VES radītais apdraudējums sikspārņiem būs nozīmīgs visas sikspārņu aktīvās sezonas laikā no maija līdz septembrim.

4. 51,92% no visiem sikspārņu pārlidojumiem, kas reģistrēti periodisko novērojumu staciju uzskaitēs, ir attiecināmi uz ziemeļu sikspārņiem *Eptesicus nilssonii*, 20,89% uz rūsgano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, vēl 10,74% sikspārņu pārlidojumu tika attiecināti uz Natūza sikspārņiem *Pipistrellus nathusii*, bet 10,16% - uz *niktaloīdu* sugu grupu. Kopumā vismaz 84,42% 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 3,45 pārlidojumi stundā, kas, saskaņā ar kvartiļu aprēķina metodi, ir uzskatāma par vidēji zemu.

6. Izpētes teritorijā biežāk pārstāvētā suga – ziemeļu sikspārņi *Eptesicus nilssonii* bija salīdzinoši vienmērīgi aktīvi visu sezonas laiku, aktivitātes pīķi sasniedzot ap 19. jūniju, bet to īpatsvars pamazām samazinājās sākoties septembrim. Otrā biežāk sastopamā suga - rūsganie vakarsikspārņi *Nyctalus noctula* kļuva aktīvāki sākot no augusta, tāpat kā trešā biežāk reģistrētā suga - Natūza sikspārņi *Pipistrellus nathusii* un arī *niktaloīdu* grupas sugas, kas liecina uz iespējamu migrācijas ceļu klātbūtni.

7. Izpētes teritorijā augstākā vidējā sikspārņu aktivitāte tika reģistrēta stundu pirms un stundu pēc pusnakts, kas ir aptuveni 2-3 stundas pēc saulrieta, bet pēc tam tā pakāpeniski samazinājās. Atsevišķās periodisko uzskaišu stacijās parādījās arī neliels aktivitātes pieaugums aptuveni 1-2 stundas pirms saullēkta.

8. Nebija novērojama pozitīva korelācija starp sikspārņu aktivitāti un uzskaišu stacijā pārstāvētajiem biotopiem, savstarpēji līdzīgos biotopos tika reģistrēta gan augstāka gan zemāka aktivitāte.

9. 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 nekādas 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 karti², ko izstrādājusi Klimata un enerģētikas ministrija sadarbībā ar Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centru, 20 km zonā ap plānoto VES parku “Kūkas”, pašlaik notiek vēl 6 VES parku iespējamās būvniecības izvērtēšana (saņemta IVN programma un tiek veikts IVN):

- Vēja parka “SOLWIN Steķi” izbūve Jēkabpils novada Atašienes pagastā un Līvānu novada Rožupes, Rudzātu un Turku pagastā – līdz 53 VES³
- Vēja parka “Purplegreen Energy” izbūve Jēkabpils novada Ābeļu, Salas, Dignājas, Kalna un Leimaņu pagastā – līdz 109 VES⁴

² Rīks industriālajai attīstībai piemērotāko teritoriju noteikšanai. <https://www.meteo.lv/teritorijuriks/>

³ VES “Solwin Steķi” IVN programma - <https://www.eva.gov.lv/lv/media/7257/download?attachment>

⁴ VES “Purplegreen Energy” IVN programma - <https://www.eva.gov.lv/lv/media/7260/download?attachment>

- Vēja parka “Solwin 1” izbūve Jēkabpils novada Salas un Ābeļu pagastā – līdz 25 VES⁵
- Vēja parka un tā saistītās infrastruktūras būvniecība Jēkabpils novadā Mežāres un Vīpes pagastos – līdz 25 VES⁶
- “PurpleGreen Solwin” vēja elektrostaciju un tīklu būvniecība Jēkabpils novada Vīpes un Mežāres pagastā – līdz 37 VES⁷. 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 “Līvāni” Līvānu novada Jersikas pagastā – līdz 13 VES⁸

Nav paredzams cik un kādā apjomā šie vēja parki realitātē tiks uzbūvēti, taču gadījumā, ja jebkādā apjomā tiks uzbūvēti visi trīs no minētajiem, paredzams, ka tik koncentrētas vēja parku teritorijas kumulatīvais efekts būs izteikti būtisks gan no vairošanās un barošanās biotopu zaudēšanas aspekta gan potenciālo migrācijas ceļu šķērsošanas, un pastāv iespēja, ka viss ietekmētais apgabals kļūs sikspārņiem nepiemērots, īpaši migrējošajām sugām.

Trūkst kvalitatīvu pētījumu par to, kā bojāgājušo sikspārņu skaits ietekmē populācijas atražošanas 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 VES radītā vibrācija un skaņa, kas izplatās lielā attālumā, pārklājas ar sikspārņu izdotajām un uztvertajām frekvencēm, pat no lielāka attāluma traucējot sikspārņiem orientēties, tādējādi tiek apgrūtināta barošanās, pārošanās un migrācija, tāpēc ļoti svarīgi ir VES ekspluatācijas laikā nodrošināt 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 var sikspārņus ietekmēt gan tieši gan netieši. Tiešais apdraudējums izpaužas fiziski – sadursmēs ar rotora spārņiem, kā arī pazemināta spiediena izraisīti dzīvnieku iekšējo orgānu bojājumi, jeb t.s. barotrauma, kas rodas sikspārņim ielidojot aiz rotora spārņiem. 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 dažādu nolūku vadīti – barošanās interesēs, jo pie VES mēdz

⁵ VES “Solwin 1” IVN programma - <https://www.eva.gov.lv/lv/media/7263/download?attachment>

⁶ 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>

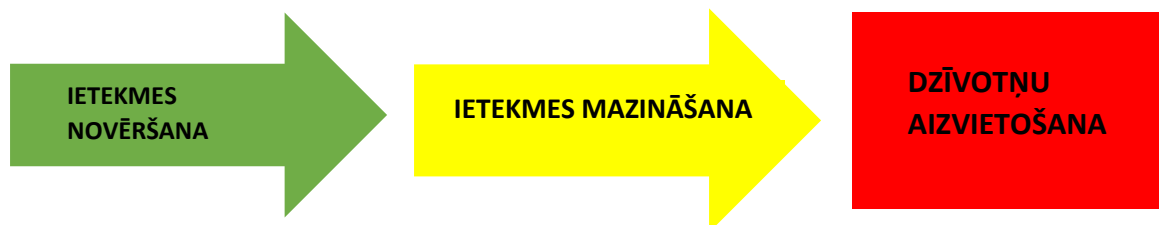
⁷ VES “Purplegreen Solwin” IVN programma - <https://www.eva.gov.lv/lv/media/6303/download?attachment>

⁸ VES “Līvāni” IVN programma <https://www.eva.gov.lv/lv/media/8361/download?attachment>

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 atbaida sikspārņus no teritorijas, samazinot tiem pieejamās dzīvotņu platības, gan arī dati par sikspārņu aktivitātes pieaugumu vēja parku teritorijās ietekmē pašu VES klātbūtni, it īpaši mežu teritorijās. Pamata 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 (VES torņu) pārsātinājums, nosusināšana, kas ietekmē sikspārņu barošanās vietu pieejamību, kā arī draudi populācijas atjaunošanās spējam.

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)

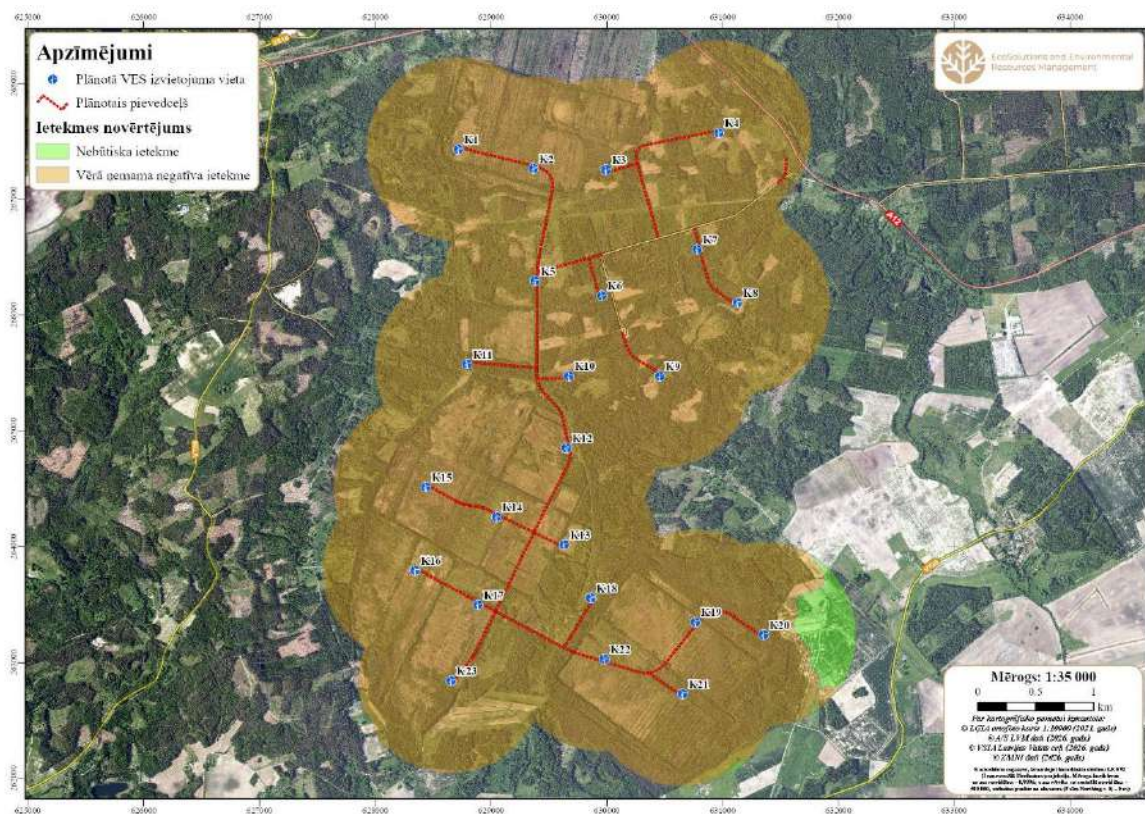
Atteikšanās veikt darbības, kas visticamāk var radīt negatīvu ietekmi uz sikspārņiem, ir efektīvākais pasākums un ir apsverams prioritāri. Šajā gadījumā novēršana lielākoties ir saistīta ar plānoto VES izvietojumu. Lai novērstu ietekmi uz sikspārņiem nozīmīgām struktūrām, tiek rekomendēts izvairīties no VES būvniecības, piemēram, pie ūdenstilpēm un mežos taču VES “Kūkas” gadījumā izpētes rezultāti neliecināja, ka kāda no šīm struktūrām teritorijā būtu sikspārņiem nozīmīgāka. Piemēram, aktivitātes rādītāji pie teritorijā esošajām ūdenstilpēm, kas ir applūstošs, pārmitrs, ar nīdriem aizaugošs karjeru un kūdras ieguves lauku komplekss, bija neviennozīmīgi un uzrādīja gan zemu, gan vidēju, gan salīdzinoši augstu aktivitāti. Nomas platībās un piegulošajā teritorijā ir ļoti nelielā skaitā pārstāvēti ES nozīmes mežu biotopi, kas būtu vērtējami kā sikspārņiem būtiskas struktūras atmirušās koksnes un dobumainu koku dēļ. Šo apsvērumu rezultātā tika pieņemts lēmums neizdalīt riska zonu, kurā nebūtu pieļaujama VES būvniecība. Vienīgā uzskaišu stacija, piekuras tika novērota augsta sikspārņu aktivitāte (6,09 pārlidojumi stundā) bija periodisko uzskaišu stacija Nr. 6 kurai tuvākā ir VES Nr. K15. Šajā stacijā netika identificēti iespējamie iemesli, kāpēc tika reģistrēta augstāka aktivitāte nekā citur līdzīgos biotopos, tāpēc šeit netika izdalīta augstāka riska zona, kur nebūtu pieļaujama VES būvniecība, taču iespējamās ietekmes uz sikspārņiem novēršanai, VES Nr. K15 tiek noteikti stingrāki ekspluatācijas noteikumi (skat. punktu 7.1.2.)

Tādējādi, izvērtējot iegūtus datus, plānotā VES parka “Kūkas” sikspārņu izpētes teritorijā tika noteiktas divas riska zonas (7.1.1.1. attēls):

- Dzeltenā zona - “teritorijas ar vērā ņemamu negatīvu ietekmi”, kurā ietilpst izpētes teritorijā esošās meža zemes (t.sk. meži, jaunaudzes un izcirtumi), purvi un izstrādāti

purvi ar 100 metru buferjoslu ap tiem. Šajā zonā VES ekspluatācijai tiek piemēroti tālāk aprakstītie ietekmi mazinošie pasākumi.

- Zaļā zona – “teritorijas ar nebūtisku ietekmi”, kurā ietilpst lauksaimniecības zemes, kas atrodas tālāk par 100m no mežmalas. Šajā zonā VES ekspluatācijai būtu piemērojami vieglāki darbības ierobežojumi.

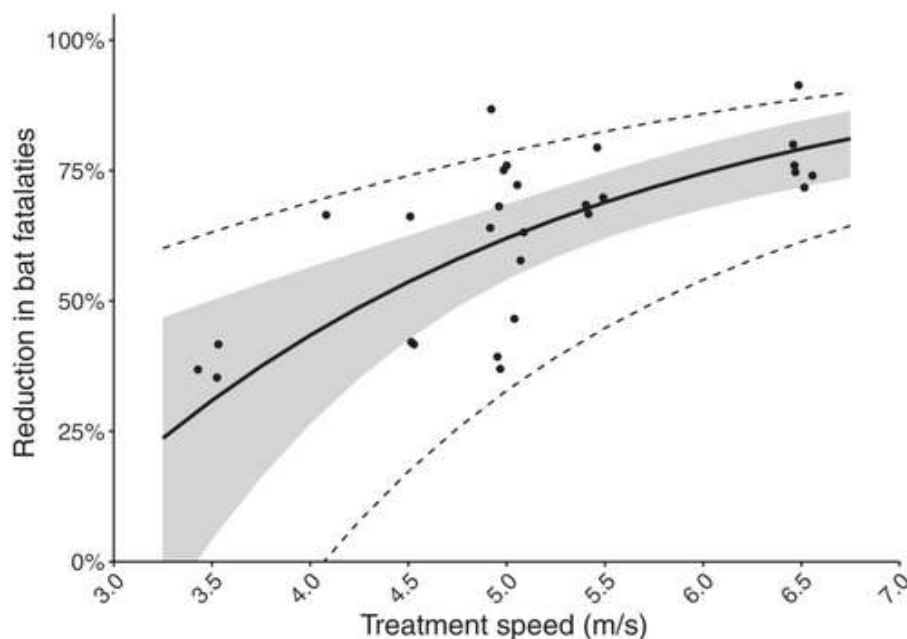


7.1.1.1. attēls. Plānotajā VES parka “Kūkas” teritorijā noteiktās riska zonas attēlojums

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 % [14, 15, 16.]. 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 6 m/s (7.1.2.1. attēls).



7.1.2.1. attēls. Bojāgājušu sikspārņu skaita samazinājums, palielinot VES darbības uzsākšanas ātrumu (cut-in speed). Whitby, et.al., 2024, [16.]

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, kas liecina par to, ka sikspārņi mēdz būt aktīvi arī vēsākā laikā un pie neliela nokrišņu daudzuma, taču to aktivitāte sāka kristies pie nokrišņu daudzuma 3mm un temperatūras zem +8 grādiem.

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).

Dzeltenajā zonā:

- Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm
- Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus
- Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s, bet VES Nr. K15 gadījumā – 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

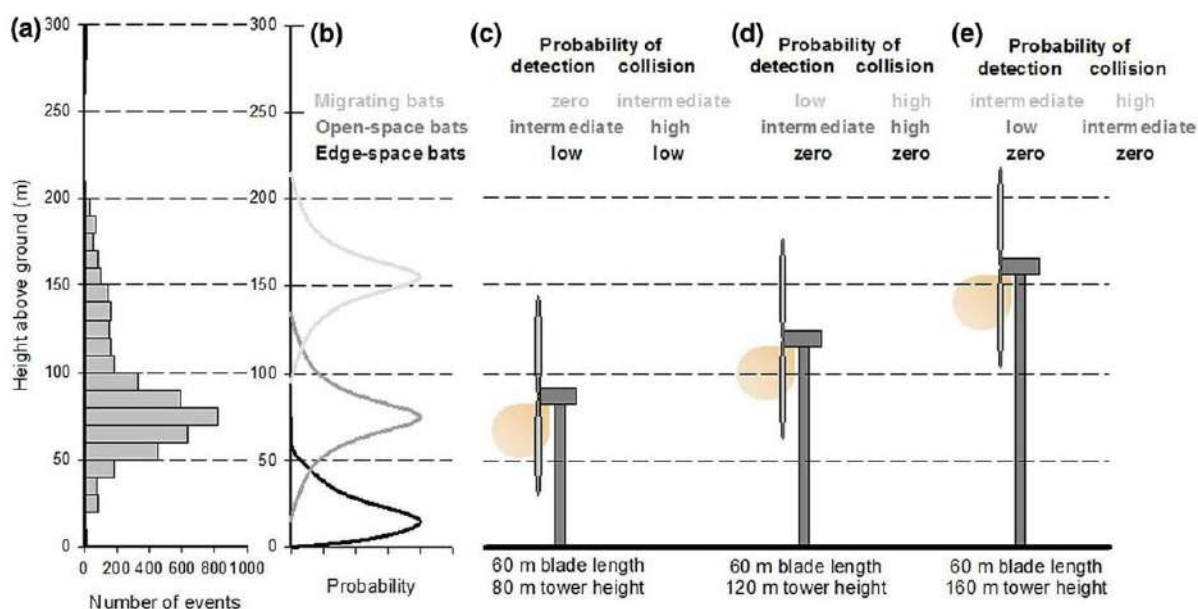
priekšlikumu sagatavošanai jāpiesaista Dabas aizsardzības pārvaldes sertificēts sikspārņu eksperts.

Tā kā netiek noteiktas riska zonas kurās nav pieļaujama VES būvniecība, netiek arī noteikti nekādi skarto dzīvotņu aizvietošanas pasākumi (Compensation).

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.

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 [17.], tāpēc šajā laikā ļoti svarīga ir VES ekspluatācija t.s. sikspārņu režīmā (*bat mode*).



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. [17.]

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 7,2 MW 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 [14.] 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. attēls). Tāpat neatkarīgi no VES izmēra, sikspārņus VES mēdz piesaistīt kukaiņu koncentrēšanās rotoru tuvumā, kā arī ir 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. Nav pieļaujama VES rotora zemākā punkta atrašanās tuvāk zemei par 50 metriem.

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

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

7.2. Vispārīgie nosacījumi

Ja tiek plānota VES būvniecība ārpus 5.3.1. attēlā 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 ir rast risinājumus 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 apkārtne ieteicams pēc iespējas noņemt koku un krūmu apaugumu ap VES darbības laukumu, lai neradītu sīkspārņiem 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 sīkspārņus.

Būtiskas negatīvas ietekmes uz sīkspārņiem 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 sīkspārņiem. Papildus pasākumus var pievienot arī, ja tiek negatīvi novērtēta līdzšinējo ietekmes novēršanas pasākumu efektivitāte.

Izbūvēto staciju 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 sīkspārņiem [3.].

7.3.1. Pirmsbūvniecības monitorings

Pirmsbūvniecības monitoringa mērķis ir pārliecināties par iespējamām izmaiņām sīkspārņu 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 sīkspārņu 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 sīkspārņu aktivitātes reģistrēšanu nepārtraukti no 1. aprīļa līdz 30. novembrim, lai iegūtu pēc iespējas reprezentatīvākus datus par sīkspārņu aktivitāti VES parka teritorijā.

Uzskaišu punktu izvēle jāveic ņemot vērā arī katrai VES definētos nosacījumus ietekmi mazinošiem pasākumiem (Pielikums Nr. 4 – “Kopsavilkums par VES parka “Kūkas” izbūves iespējamo ietekmi uz sīkspārņiem, gradējot visas plānotās VES pēc “Luksofora principa” jeb “Pēc ietekmes būtiskuma”), ja tādi eksperta atzinumā ir 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 jā sastāv no akustiskā monitoringa un bojāgājušo sikspārņu uzskaites.

Akustiskā sikspārņu uzskaitē 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 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 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 nedrīkst pārsniegt divus īpatņus gadā.

Pēc akustiskā monitoringa sikspārņu aktivitātes datiem un līķu meklēšanas rezultātiem pēc otrā gada, var tikt pārskatīts laika periods, kurā nepieciešams pielietot VES darbības ierobežojumus, vai arī tiks rekomendēts turpināt monitoringu vēl gadu.

Papildus monitoringam ir iespējams veikt pētījumus par dažādu tirgū pieejamo sikspārņus atbaidošo tehnoloģiju efektivitāti VES teritorijā, kā arī dažādu režīmu piemērošanu VES, piemēram, ProBat⁹. 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. DP “Laukezers” dabas aizsardzības plāns laika periodam no 2024. - 2035. gadam, Daugavpils Universitāte, Daugavpils, 2023. [DP Laukezers dabas aizsardzības plāns 2024-2035 gadam](#)
2. Dabas lieguma “Ābeļi” dabas aizsardzības plāns laika periodam no 2006. - 2016. gadam, Latvijas Dabas fonds. Rīga, 2005. [DL Ābeļi dabas aizsardzības plāns 2006.-2016. gadam](#)
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.lv/gmc.lv/noverojumu-arhivs/meteo>
11. Dzenis, J., Čekstere-Muižniece, G. (red.) 2025. Latvijas Sarkanā grāmata. 5. sējums. Zivis, abinieki, rūpuļi 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., Nogueira M.R., Wilson D.E., Maldonado J.E. ... & Moratelli R. 2023. Taxonomic re-evaluation of New World *Eptesicus* 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>

⁹<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. Pārskats par projekta "Priekšlikumu izstrāde īpaši aizsargājamo dabas teritoriju izveidei un biotopu atjaunošanai degradētos kūdrājos" īstenošanu. Latvijas Kūdras asociācija, Rīga, 2023
19. 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>.

9. PIELIKUMI

1. Uzskaišu staciju koordinātes un attēli
2. Sikspārņu saucienu koeficienti
3. Kopsavilkums par laikapstākļiem un sikspārņu aktivitāti
4. Kopsavilkums par VES parka "Kūkas" izbūves iespējamo ietekmi uz sikspārņiem, gradējot visas plānotās VES pēc "Luksofora principa" jeb "Pēc ietekmes būtiskuma"
5. Detalizētas izpētes teritorijas kartes ar noteikto sikspārņu riska teritoriju zonējumu un plānoto VES parka "Kūkas" infrastruktūru
6. Sikspārņu novērojumu ģeodatubāze.

1. pielikums

Uzskaišu staciju koordinātes un attēli

Stacijas Nr.	Koordinātes	Attēls (foto: Karīna Dukule-Jakušonoka)
1.	X:630102 Y:267856	
2.	X:631142 Y:267457	
3.	X:631051 Y:266402	

4.	X:631704 Y:263686	
5.	X:629755 Y:262799	
6.	X:627970 Y:264385	

7.	X:628917 Y:265393	
8.	X:628696 Y:267592	
Stacionārs	X:630076 Y:266286	

2. 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	<i>Nyctalus noctula</i>	0,25	100
Mazais vakarsikspārnis	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31	80
Divkrāsainais sikspārnis	<i>Vespertilio murinus</i>	0,5	50
Ziemeļu sikspārnis	<i>Eptesicus nilssonii</i>	0,5	50
Platspārņu sikspārnis	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,71	40
Natūza sikspārnis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,83	30
Pundursikspārnis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,83	30
Pigmejsikspārnis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1	25
Eiropas platausis	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,7	15
Dīķu naktssikspārnis	<i>Myotis dasycneme</i>	1,2	20
Ūdeņu naktssikspārnis	<i>Myotis daubentonii</i>	1,7	15
Branta naktssikspārnis	<i>Myotis brandtii</i>	2,5	10
Bārdainais naktssikspārnis	<i>Myotis mystacinus</i>	2,5	10
Naterera naktssikspārnis	<i>Myotis nattereri</i>	1,7	15
Brūnais gārausis	<i>Plecotus auritus</i>	5	5

3. Pielikums

Laikapstākļu rādījumi un sikspārņu aktivitāte stacionārajos uzskaišu punktos no 25.05.2025-27.09.2025

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
25.05.2025	21:44	04:40	06:56	416,00	8,938	90,875	0,800	1001,413	0,000	1	0,14
26.05.2025	21:45	04:39	06:54	414,00	11,600	95,750	1,125	999,700	0,000	6	0,87
27.05.2025	21:47	04:37	06:50	410,00	10,000	94,250	0,638	1003,363	0,000	16	2,34
28.05.2025	21:49	04:36	06:47	407,00	14,125	99,250	0,875	995,825	0,900	12	1,77
29.05.2025	21:50	04:35	06:45	405,00	13,200	96,625	2,338	996,563	0,838	3	0,44
30.05.2025	21:52	04:34	06:42	402,00	14,113	73,125	1,700	997,713	0,063	6	0,90
31.05.2025	21:53	04:33	06:40	400,00	10,000	93,250	1,375	1001,925	0,000	6	0,90
01.06.2025	21:53	04:33	06:40	400,00	9,400	87,250	1,250	1001,488	0,000	5	0,75
02.06.2025	21:54	04:32	06:38	398,00	11,063	91,500	1,275	999,813	0,000	7	1,06
03.06.2025	21:55	04:31	06:36	396,00	11,038	90,750	0,913	1001,138	0,000	5	0,76
04.06.2025	21:57	04:30	06:33	393,00	12,175	77,250	1,388	1000,163	0,000	7	1,07
05.06.2025	21:58	04:29	06:31	391,00	15,613	98,625	1,038	997,288	0,000	15	2,30
06.06.2025	21:59	04:28	06:29	389,00	15,138	97,250	1,375	995,550	0,438	4	0,62
07.06.2025	22:00	04:27	06:27	387,00	16,375	84,875	1,688	994,325	0,100	2	0,31
08.06.2025	22:01	04:27	06:26	386,00	15,000	89,625	0,963	992,288	0,000	7	1,09
09.06.2025	22:02	04:26	06:24	384,00	9,788	88,625	2,688	999,075	0,000	4	0,63
10.06.2025	22:03	04:26	06:23	383,00	11,988	80,125	1,088	1001,413	0,013	2	0,31
11.06.2025	22:04	04:25	06:21	381,00	11,900	96,500	1,975	996,138	0,025	3	0,47
12.06.2025	22:05	04:25	06:20	380,00	12,600	94,375	1,350	1005,400	0,000	0	0,00
13.06.2025	22:05	04:25	06:20	380,00	11,675	67,125	1,438	1010,950	0,000	10	1,58
14.06.2025	22:06	04:24	06:18	378,00	11,313	87,000	0,963	1008,375	0,000	20	3,17
15.06.2025	22:07	04:24	06:17	377,00	10,588	80,750	0,725	1002,863	0,000	1	0,16

22.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	8,400	96,250	0,600	1002,625	0,000	4	0,64
23.06.2025	22:09	04:25	06:16	376,00	14,513	84,375	1,525	987,125	1,388	5	0,80
24.06.2025	22:09	04:26	06:17	377,00	12,663	88,625	3,625	983,750	0,350	14	2,23
25.06.2025	22:09	04:26	06:17	377,00	11,738	93,125	3,925	989,588	0,000	7	1,11
26.06.2025	22:09	04:27	06:18	378,00	10,850	91,750	0,700	999,000	0,000	8	1,27
27.06.2025	22:09	04:28	06:19	379,00	14,063	96,125	2,225	993,725	0,025	14	2,22
28.06.2025	22:08	04:28	06:20	380,00	13,638	87,250	1,375	996,825	0,013	16	2,53
29.06.2025	22:08	04:29	06:21	381,00	12,713	77,125	3,163	990,738	0,025	11	1,73
30.06.2025	22:08	04:30	06:22	382,00	12,013	85,000	3,838	999,088	0,000	7	1,10
01.07.2025	22:07	04:31	06:24	384,00	12,788	77,250	2,738	1002,375	0,000	24	3,75
02.07.2025	22:07	04:32	06:25	385,00	15,688	92,625	0,738	1002,925	0,000	9	1,40
03.07.2025	22:06	04:33	06:27	387,00	16,063	82,250	2,563	1000,850	0,000	14	2,17
04.07.2025	22:05	04:34	06:29	389,00	11,438	85,500	0,763	1004,800	0,000	40	6,17
05.07.2025	22:05	04:35	06:30	390,00	13,600	95,375	1,963	999,388	0,375	13	2,00
06.07.2025	22:04	04:36	06:32	392,00	15,013	91,375	0,663	994,275	0,000	16	2,45
07.07.2025	22:03	04:37	06:34	394,00	17,238	97,250	1,125	987,025	0,050	28	4,26
08.07.2025	22:02	04:38	06:36	396,00	15,463	95,375	0,788	995,788	0,000	40	6,06
09.07.2025	22:01	04:40	06:39	399,00	14,688	97,125	3,188	994,575	3,850	2	0,30
10.07.2025	22:00	04:41	06:41	401,00	16,625	97,375	2,650	993,538	0,675	2	0,30
11.07.2025	21:59	04:42	06:43	403,00	14,700	90,250	1,000	999,850	0,000	20	2,98
12.07.2025	21:58	04:44	06:46	406,00	13,700	96,875	0,563	1005,813	0,000	38	5,62
13.07.2025	21:56	04:45	06:49	409,00	15,300	98,500	0,613	1004,063	0,000	9	1,32
14.07.2025	21:55	04:47	06:52	412,00	16,175	92,125	0,725	1000,275	0,000	11	1,60
15.07.2025	21:54	04:48	06:54	414,00	17,538	98,250	0,475	994,775	0,000	20	2,90
16.07.2025	21:52	04:50	06:58	418,00	17,188	98,125	0,613	994,425	0,000	13	1,87
17.07.2025	21:51	04:52	07:01	421,00	17,000	99,250	0,613	998,875	0,000	32	4,56
18.07.2025	21:50	04:53	07:03	423,00	18,463	91,250	1,350	999,150	0,000	12	1,70
19.07.2025	21:48	04:55	07:07	427,00	18,038	97,875	0,988	994,913	0,325	15	2,11
20.07.2025	21:46	04:57	07:11	431,00	17,063	98,375	1,288	993,163	0,000	16	2,23
21.07.2025	21:45	04:58	07:13	433,00	17,525	99,000	0,775	993,413	0,000	19	2,63

22.07.2025	21:43	05:00	07:17	437,00	16,475	98,250	0,650	992,750	0,000	31	4,26
23.07.2025	21:41	05:02	07:21	441,00	18,600	99,000	1,163	995,250	0,288	11	1,50
24.07.2025	21:40	05:04	07:24	444,00	18,075	96,500	0,738	998,275	0,000	9	1,22
25.07.2025	21:38	05:05	07:27	447,00	16,913	99,250	0,863	998,338	0,000	18	2,42
26.07.2025	21:36	05:07	07:31	451,00	16,663	99,625	0,513	998,350	0,000	10	1,33
27.07.2025	21:34	05:09	07:35	455,00	17,325	98,375	0,625	996,250	0,000	6	0,79
28.07.2025	21:32	05:11	07:39	459,00	20,025	94,500	1,638	992,450	0,000	5	0,65
29.07.2025	21:30	05:13	07:43	463,00	19,013	98,000	0,775	996,950	0,238	6	0,78
30.07.2025	21:28	05:15	07:47	467,00	17,388	94,625	1,313	997,288	0,000	10	1,28
31.07.2025	21:26	05:17	07:51	471,00	15,363	94,750	2,588	995,000	0,113	8	1,02
01.08.2025	21:24	05:19	07:55	475,00	12,830	97,700	0,700	997,030	0,000	7	0,88
02.08.2025	21:22	05:20	07:58	478,00	17,100	93,200	0,870	1003,040	0,000	7	0,88
03.08.2025	21:20	05:22	08:02	482,00	19,300	81,900	1,220	1003,170	0,000	12	1,49
04.08.2025	21:18	05:24	08:06	486,00	17,280	92,900	1,110	1001,750	0,000	13	1,60
05.08.2025	21:16	05:26	08:10	490,00	15,740	94,900	2,080	999,210	0,620	8	0,98
06.08.2025	21:14	05:28	08:14	494,00	12,830	86,600	2,150	1002,750	0,000	5	0,61
07.08.2025	21:12	05:30	08:18	498,00	14,000	89,600	1,320	1006,570	0,000	1	0,12
08.08.2025	21:09	05:32	08:23	503,00	11,550	98,700	0,400	1005,260	0,000	13	1,55
09.08.2025	21:07	05:34	08:27	507,00	14,950	90,800	1,060	1006,700	0,000	8	0,95
10.08.2025	21:05	05:36	08:31	511,00	13,810	94,600	2,150	1003,460	0,000	15	1,76
11.08.2025	21:03	05:38	08:35	515,00	12,850	87,100	1,090	1005,870	0,000	36	4,19
12.08.2025	21:00	05:40	08:40	520,00	13,600	99,100	0,760	1007,660	0,010	25	2,88
13.08.2025	20:58	05:42	08:44	524,00	11,860	96,400	0,350	1011,200	0,000	12	1,37
14.08.2025	20:55	05:44	08:49	529,00	12,990	96,800	0,470	1013,120	0,000	16	1,81
15.08.2025	20:53	05:46	08:53	533,00	18,410	75,700	2,110	1000,390	0,180	22	2,48
16.08.2025	20:51	05:48	08:57	537,00	12,140	83,300	1,570	995,550	0,020	16	1,79
17.08.2025	20:48	05:50	09:02	542,00	10,450	90,400	1,240	999,260	0,000	16	1,77
18.08.2025	20:46	00:52	04:06	246,00	12,210	92,700	1,370	1001,760	0,000	28	6,83
19.08.2025	20:43	05:54	09:11	551,00	15,290	87,100	1,100	993,820	0,000	17	1,85
20.08.2025	20:41	05:56	09:15	555,00	8,780	95,900	0,610	995,630	0,000	19	2,05

21.08.2025	20:38	05:58	09:20	560,00	10,870	90,200	0,830	995,660	0,000	11	1,18
22.08.2025	20:36	06:00	09:24	564,00	11,330	90,400	1,630	990,700	0,000	10	1,06
23.08.2025	20:33	06:02	09:29	569,00	8,970	91,000	1,310	990,610	0,000	8	0,84
24.08.2025	20:31	06:04	09:33	573,00	10,070	95,800	2,480	990,920	0,080	1	0,10
25.08.2025	20:28	06:06	09:38	578,00	9,508	96,417	1,892	992,600	0,017	4	0,42
26.08.2025	20:26	06:08	09:42	582,00	7,900	96,750	0,975	998,125	0,000	7	0,72
27.08.2025	20:23	06:10	09:47	587,00	10,508	86,500	1,317	1003,508	0,000	6	0,61
28.08.2025	20:21	06:12	09:51	591,00	14,692	91,500	1,150	998,067	0,000	9	0,91
29.08.2025	20:18	06:14	09:56	596,00	20,842	68,833	1,858	991,617	0,000	15	1,51
30.08.2025	20:15	06:16	10:01	601,00	15,292	95,000	0,842	997,633	0,000	8	0,80
31.08.2025	20:13	06:18	10:05	605,00	12,317	98,417	0,383	1002,458	0,000	4	0,40
01.09.2025	20:10	06:20	10:10	610,00	14,975	92,167	0,767	1003,633	0,000	2	0,20
02.09.2025	20:08	06:22	10:14	614,00	13,867	89,167	1,417	1002,125	0,000	5	0,49
03.09.2025	20:05	06:24	10:19	619,00	18,733	97,000	0,792	1002,867	0,050	8	0,78
04.09.2025	20:02	06:26	10:24	624,00	14,458	98,167	0,383	1006,292	0,000	10	0,96
05.09.2025	20:00	06:28	10:28	628,00	17,858	94,083	1,333	1007,025	0,000	2	0,19
06.09.2025	19:57	06:30	10:33	633,00	18,517	89,750	1,058	1010,408	0,000	5	0,47
07.09.2025	19:54	06:32	10:38	638,00	16,650	93,500	0,850	1012,775	0,000	4	0,38
08.09.2025	19:52	06:34	10:42	642,00	13,800	92,250	0,733	1012,033	0,000	5	0,47
09.09.2025	19:49	06:36	10:47	647,00	14,458	85,250	1,533	1011,650	0,000	6	0,56
10.09.2025	19:46	06:38	10:52	652,00	17,875	76,333	1,925	1009,242	0,000	2	0,18
11.09.2025	19:44	06:40	10:56	656,00	16,767	59,917	2,517	1005,525	0,000	3	0,27
12.09.2025	19:41	06:42	11:01	661,00	14,500	90,167	1,775	1010,142	0,000	3	0,27
13.09.2025	19:38	06:44	11:06	666,00	13,692	94,417	1,100	1011,183	0,000	0	0,00
14.09.2025	19:36	06:46	11:10	670,00	16,350	63,083	2,400	1002,175	0,008	6	0,54
15.09.2025	19:33	06:48	11:15	675,00	13,342	91,833	1,842	999,333	0,417	5	0,44
16.09.2025	19:30	06:50	11:20	680,00	11,785	92,462	2,392	995,385	0,069	0	0,00
17.09.2025	19:27	06:52	11:25	685,00	11,608	94,308	1,746	998,438	0,000	6	0,53
18.09.2025	19:25	06:54	11:29	689,00	14,308	89,615	2,446	998,431	0,100	3	0,26
19.09.2025	19:22	06:59	11:37	697,00	12,146	93,077	1,777	1005,192	0,008	4	0,34

20.09.2025	19:19	06:58	11:39	699,00	16,285	92,000	2,108	999,862	0,000	10	0,86
21.09.2025	19:17	07:00	11:43	703,00	19,662	80,692	2,485	995,646	0,000	10	0,85
22.09.2025	19:14	07:02	11:48	708,00	11,000	87,462	1,631	1000,508	0,000	4	0,34
23.09.2025	19:11	07:04	11:53	713,00	6,054	86,000	1,592	1009,892	0,000	0	0,00
24.09.2025	19:09	07:06	11:57	717,00	4,138	93,923	1,077	1016,208	0,000	2	0,17
25.09.2025	19:06	07:08	12:02	722,00	4,223	94,692	0,523	1021,069	0,000	3	0,25
26.09.2025	19:03	07:10	12:07	727,00	8,831	94,769	1,331	1019,954	0,000	2	0,17
27.09.2025	19:01	07:12	12:11	731,00	7,254	96,077	1,108	1016,277	0,000	4	0,33

4. pielikums

Kopsavilkums par VES parka “Kūkas” 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" (<i>No Net Loss</i>) principu (piemērojami situācijās, ja nav iespējami rekomendētie ietekmi mazinošie pasākumi, kas pilnībā novērš paredzamo ietekmi uz biotopu)
K1	628719; 267430	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K2	629366; 267265	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> jeb sikspārņu režīma ievērošanu no 15. maija līdz	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				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.	
K3	629993; 267255	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K4	630968; 267574	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K5	629379; 266295	56700050186	<i>Vērā ņemama</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

			<i>negatīva ietekme</i>	Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.	
K6	629956; 266168	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K7	630780; 266567	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.

K8	631128; 266106	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K9	630458; 265473	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K10	629672; 265474	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.	
K11	628793; 265576	56700050186	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K12	629651; 264853	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K13	629632; 264019	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.	
K14	629047; 264258	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K15	628437; 264515	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. VES tuvākajā uzskaišu stacijā reģistrēta augsta sikspārņu aktivitāte (6,09 pārlidojumi stundā), taču nav identificējami konkrēti iemesli, tāpēc, lai mazinātu iespējamo negatīvo ietekmi uz sikspārņiem, VES noteikti stingrāki ekspluatācijas ierobežojumi. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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):	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				- Nokrišņu daudzums stundā nepārsniedz 3mm. - Gaisa temperatūra sasniedz vismaz +8 grādus. - Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 7m/s. 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.	
K16	628344; 263796	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K17	628887; 263500	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.

K18	629863; 263557	56960010058	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K19	630765; 263350	56960010058	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K20	631354; 263242	56960010058	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.	Sikspārņiem nozīmīgu platību atjaunošanas pasākumi nav nepieciešami.

				Vēja ātrums rotora augstumā nepārsniedz 6m/s.	
K21	630655; 262729	56960010058	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K22	629979; 263030	56960010058	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.
K23	628653; 262844	56960010057	<i>Vērā ņemama negatīva ietekme</i>	Plānotās VES apbūves laukuma izbūve tiešā veidā neskar ES nozīmes mežu biotopus, kas būtu nozīmīgi sikspārņiem. Nepieciešams VES ekspluatācijas laikā nodrošināt <i>bat-mode</i> 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.	
--	--	--	--	--	--

Tabulā izmantoto ietekmes būtiskuma kategoriju skaidrojums:

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

 Vērā ņemama negatīva ietekme

 Izpētes teritorija

 Meža biotopi Kvartāli

 Zemes vienības

☐ **Nogabali**

Digitally signed by LAURA SANDERE

Date: 2026.08.12 10:30:52 UTC+8

Metric

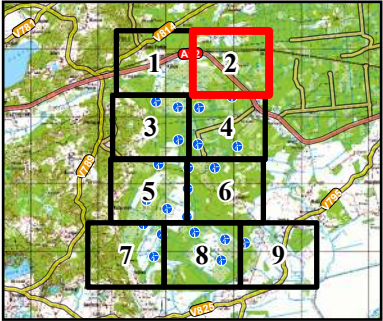
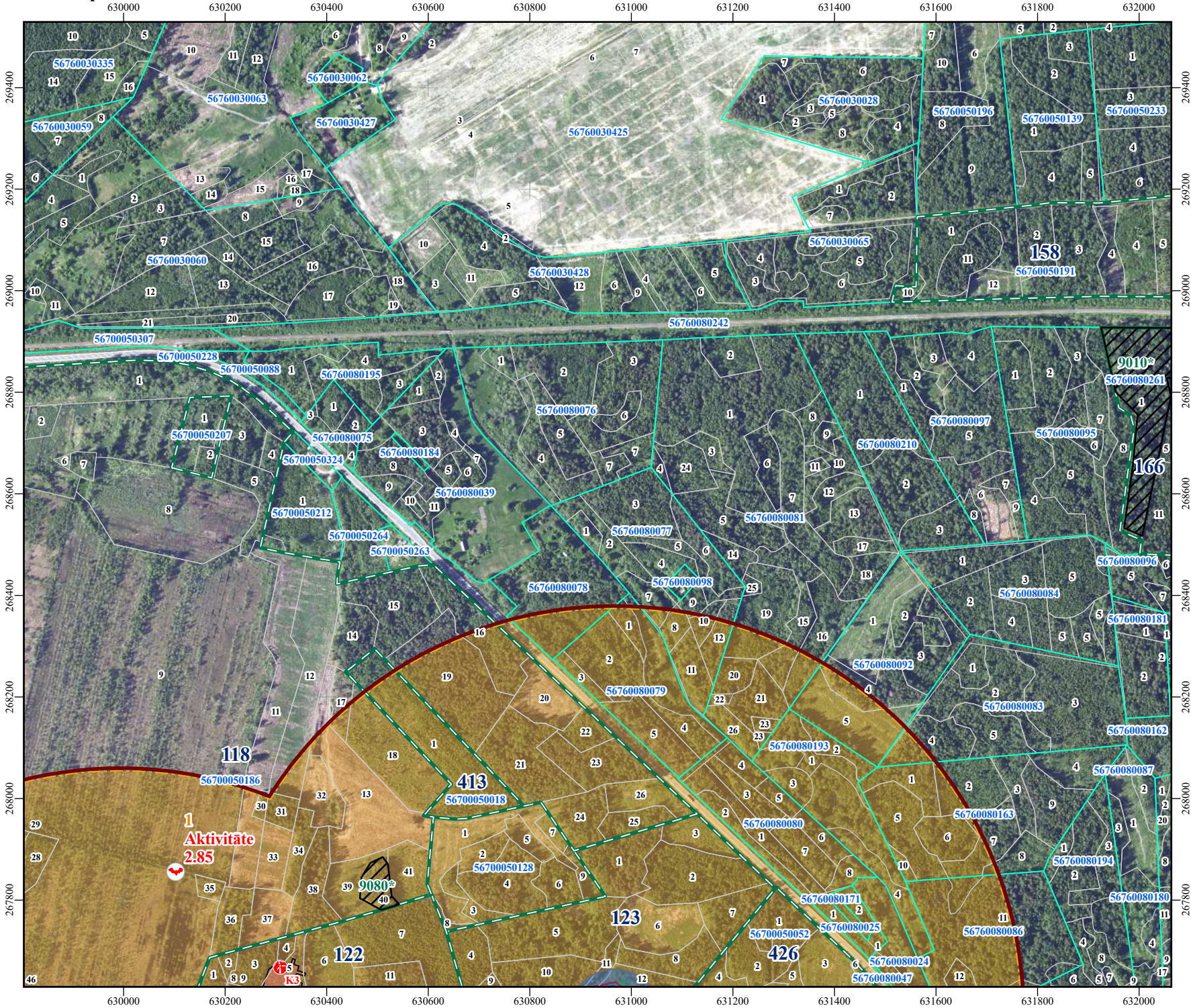
Par kartogrāfisko pamatni izmantota:
© LGIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads.

© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LK

(Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients uz ass meridiāna – 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiāna – 1000000; y ass vērtība uz centrālā meridiāna – 6600000).

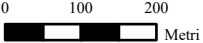
500 000, atskaites punkts no ekvatora (False Northing = 0) -



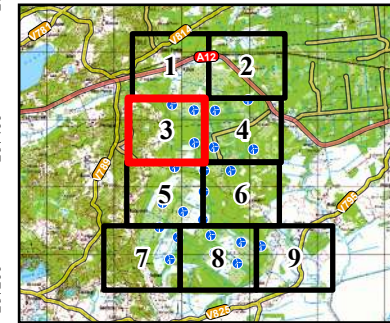
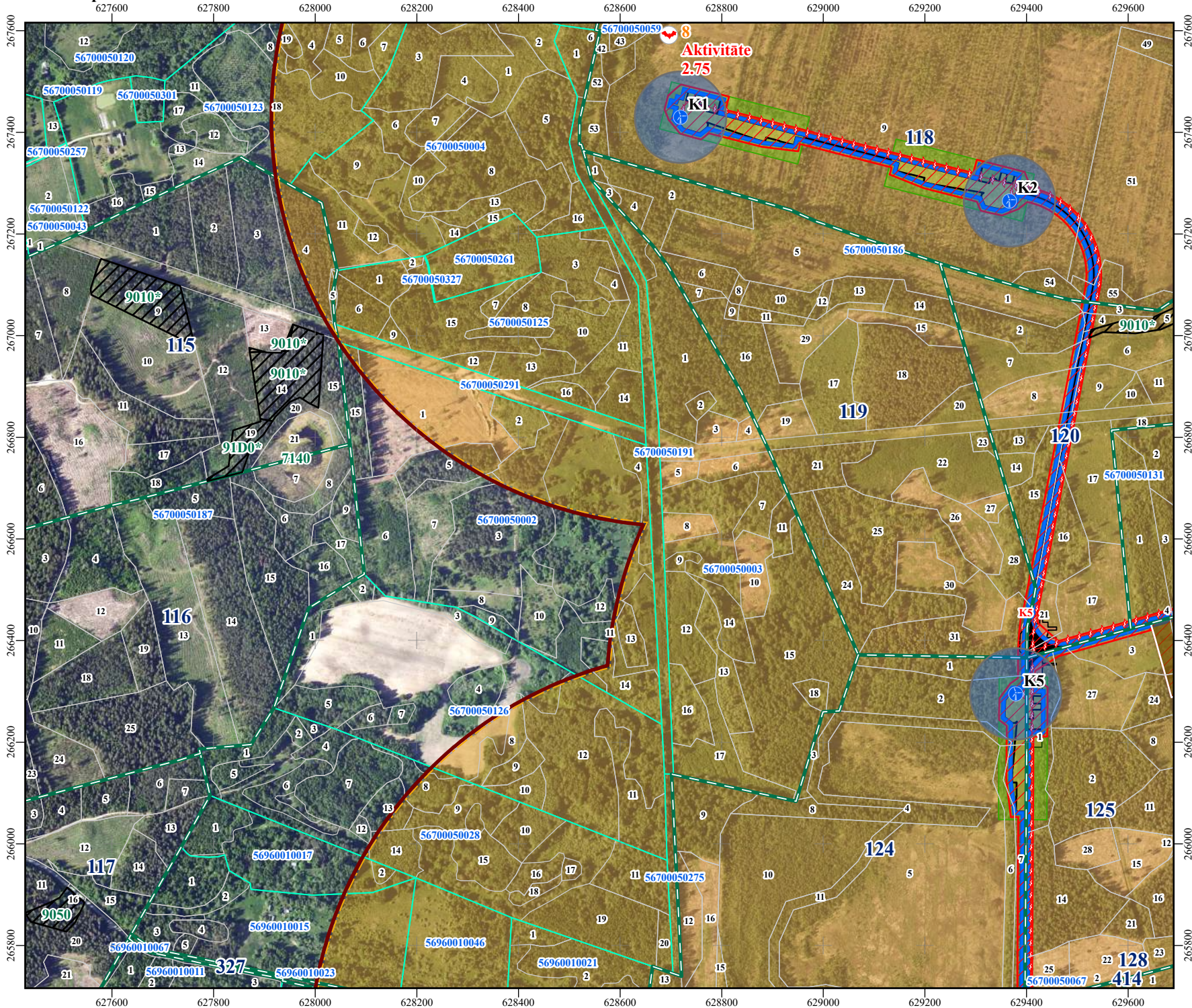
Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Izpētes teritorija
- ES nozīmes biotopi**
 - Meža biotopi
 - Grāvji
 - Teritorija, kurā plānota koku izciršana
 - Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienības
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000



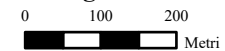
Par kartogrāfisko pamatni izmantota:
© LĢIA oriģinālā kartē 1:10000 (2021. gads)
© A/S LVM dati (2026. gads)
© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)
Kartotiem sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
(Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients
uz ass meridiāna – 0,9996; x ass virzība uz centrālā meridiāna –
580 000, askartes punkts no elevātora (False Northing – 0) – 0 m)



Apzīmējumi

-  Sikspārņu uzskates stacija
-  Vērā ņemama negatīva ietekme
-  Turbīnas rotora diametrs (90m)
-  Izpētes teritorija
- ES nozīmes biotopi**
-  Meža biotopi
-  Plānotā VES izvietojuma vieta
-  VES apbūves / montāžas laukums
-  Kabeļtrase
-  Plānotais pievedceļš
-  Pagaidu uzglabāšanas laukums būvniecības laikā
-  Grāvji
-  Teritorija, kurā plānota koku izciršana
-  Potenciālā darbības teritorija
-  Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
-  Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
-  Kvartāli
-  Zemes vienības
-  Nogabali

Mērogs: 1:10 000



Par kartogrāfisko pamatni izmantota:

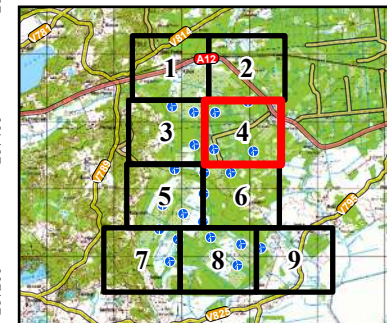
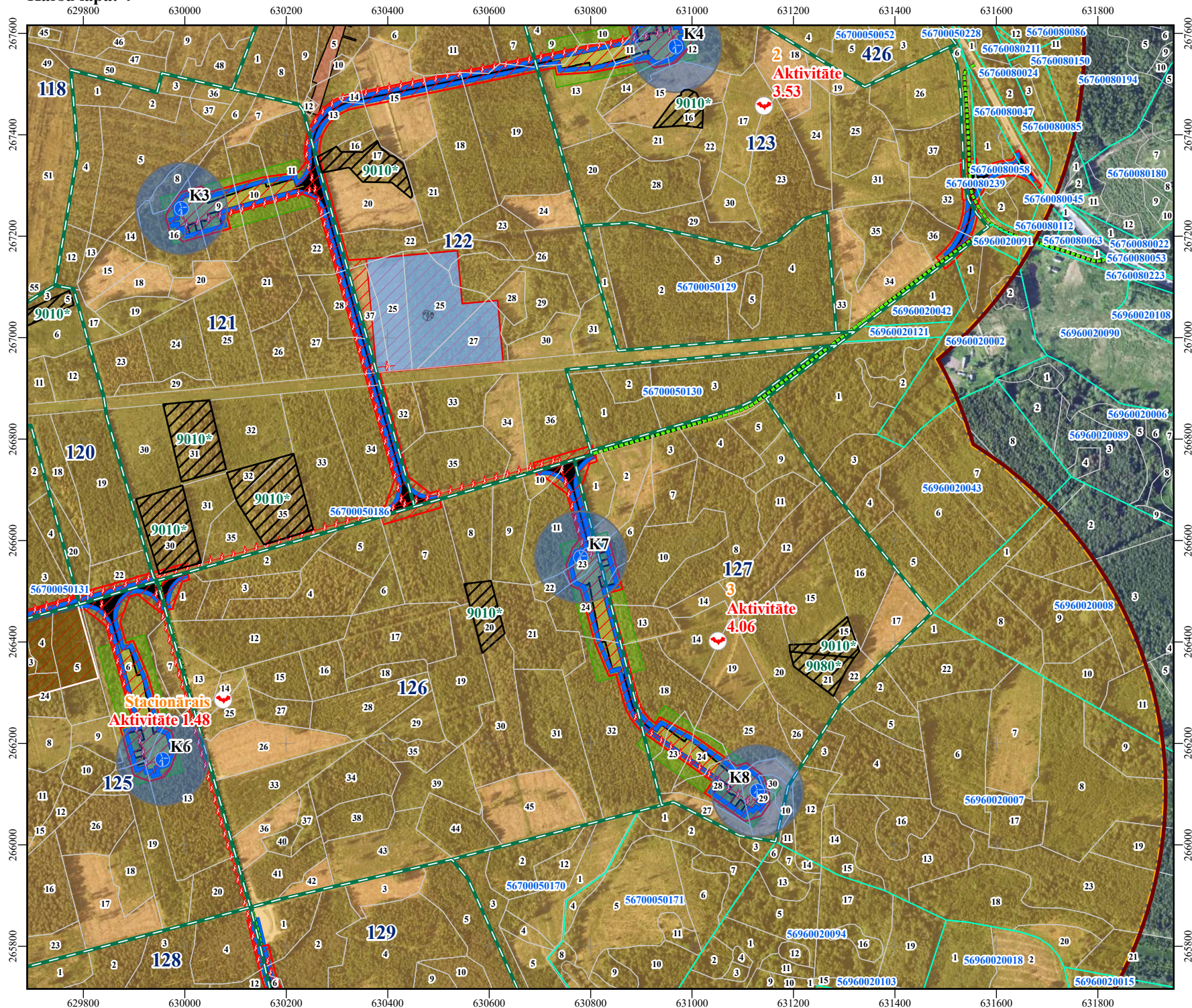
© LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads)

© A/S LVM dati (2026. gads)

© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)

Kartoshēmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS
(Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients

Karšu lapa: 4



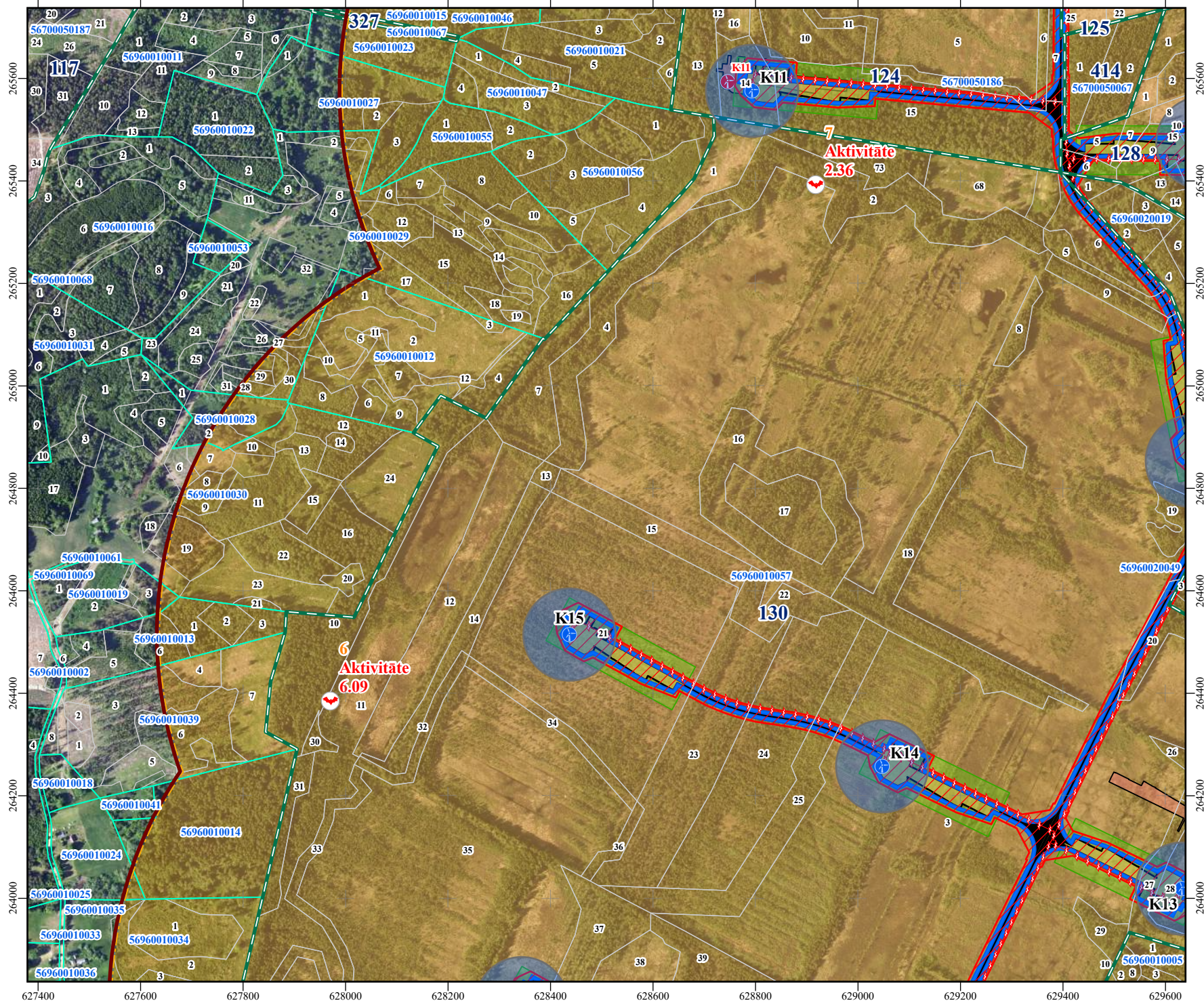
Apzīmējumi

- Sikspārņu uzskates stacija
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Izpētes teritorija
- ES nozīmes biotopi**
 - Meža biotopi
 - Plānotā VES izvietojuma vieta
 - VES apbūves / montāžas laukums
 - Kabeļtrase
 - Plānotais piedvedceļš
 - Esošs ceļš
 - Plānotā apakšatācija
 - Pagaidu uzglabāšanas laukums būvniecības laikā
 - Grāvji
 - Teritorija, kurā plānota koku izciršana
 - Potenciālā darbības teritorija
 - Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
 - Kvartāli
 - Zemes vienības
 - Nogabali

Mērogs: 1:10 000

0 100 200
Metri

Par kartogrāfisko pamatni izmantota:
© LĢIA oriģinālā kartē 1:10000 (2021. gads)
© A/S LVM dati (2026. gads)
© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)
Kartotiem sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
(Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients
uz ass meridiana – 0,9996; x ass virzība uz centrālā meridiana –
500 000, asins punkts no elevācija (False Northing – 0) – 0 m)

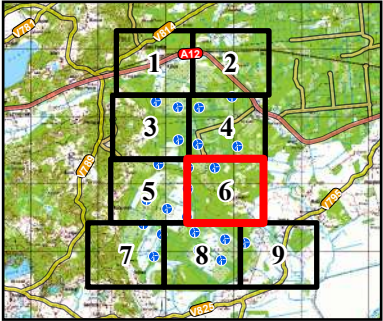
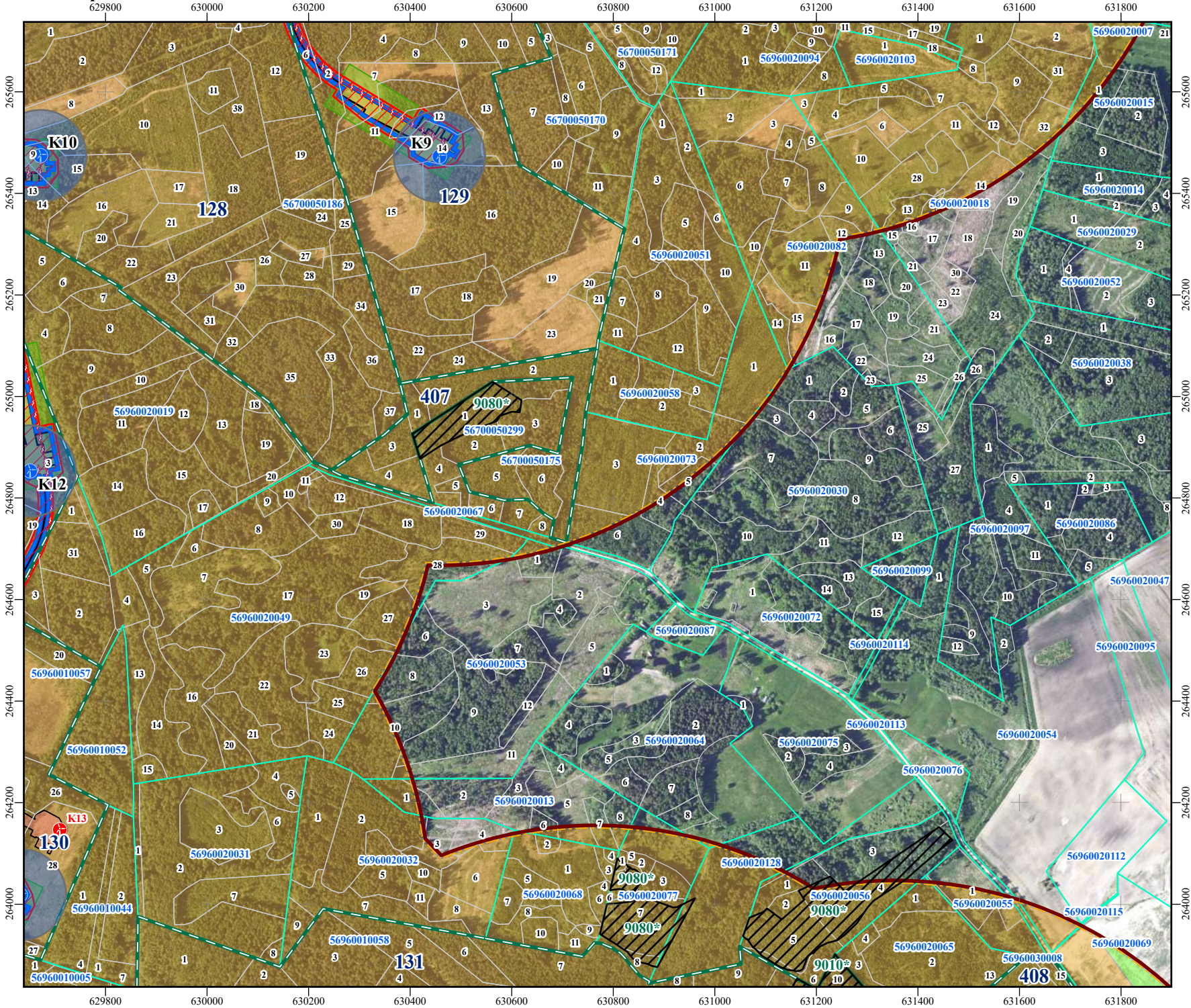


	Sikspārņu uzskates stacija
	Vērā ņemama negatīva ietekme
	Turbīnas rotora diametrs (90m)
	Izpētes teritorija
	Plānotā VES izvietojuma vieta
	VES apbūves / montāžas laukums
	Kabeļtrase
	Plānotais piedvedceļš
	Grāvji
	Teritorija, kurā plānota koku izciršana
	Potenciālā darbības teritorija
	Sākotnēji plānotā VES izvietojuma vieta
	Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
	Kvartāli
	Zemes vienības
	Nogabali

0 100 200
Metri

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

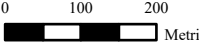
Kartoshēmā sagatavoti, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients
 uz ass meridiana = 0,9996; x ass vērtība uz centrālā meridiana –
 500 000, atskaites punkts nokvatora (False Northing = 0) – 0 m)



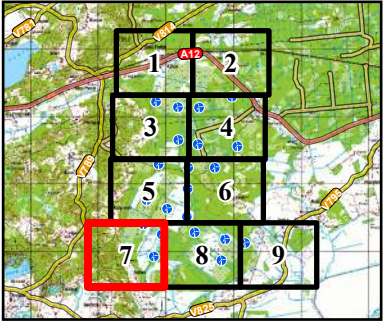
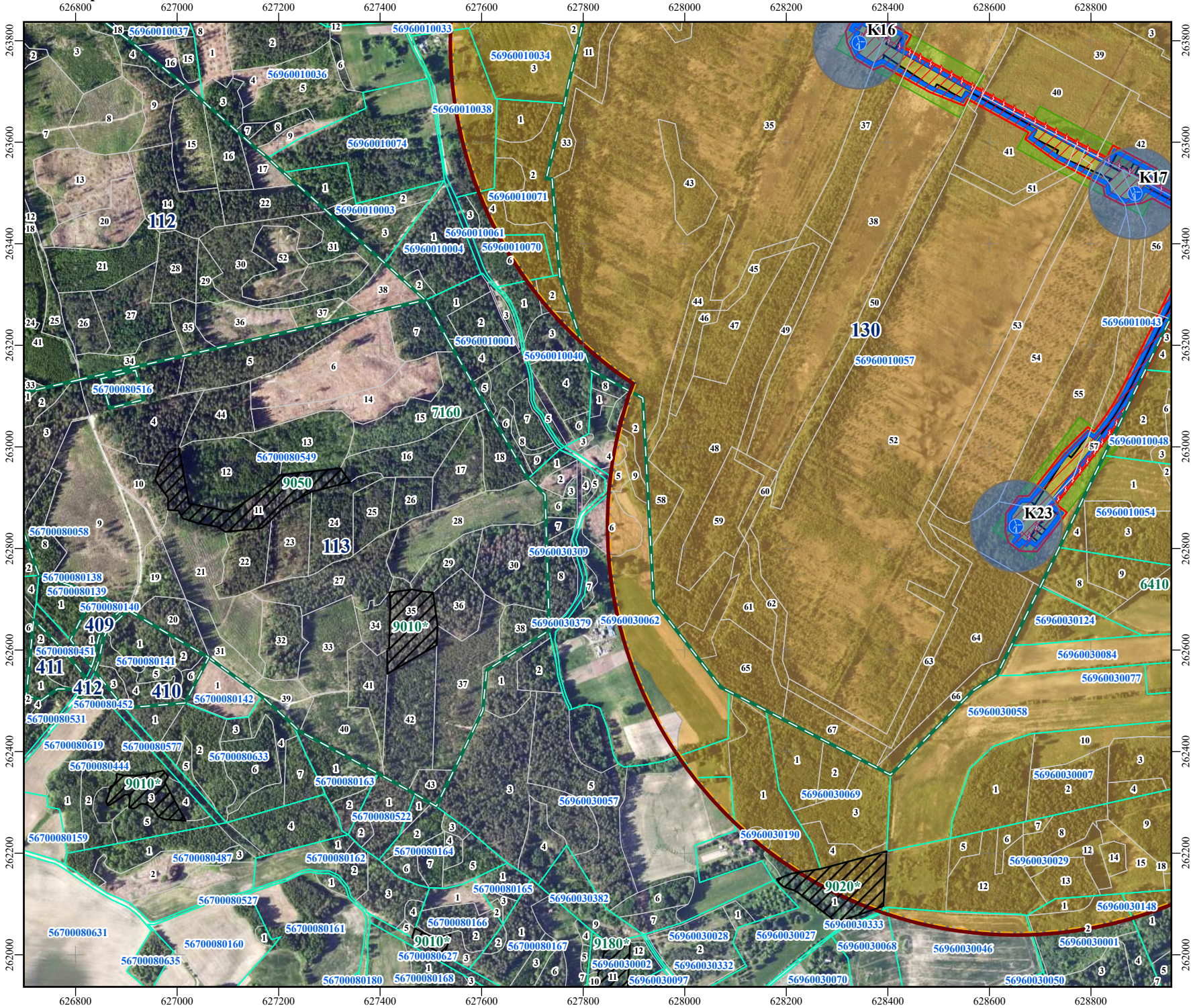
Apzīmējumi

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

Mērogs: 1:10 000



Par kartogrāfisko pamatni izmantota:
© LGIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads)
© A/S LVM dati (2026. gads)
© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)
Kartotismu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
(Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients
uz ass meridiana – 0,9996; x ass virzība uz centrālā meridiana –
500 000, asskates punkts no elevātora (False Northing – 0) – 0 m)



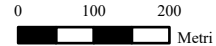
Apzīmējumi

- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Izpētes teritorija

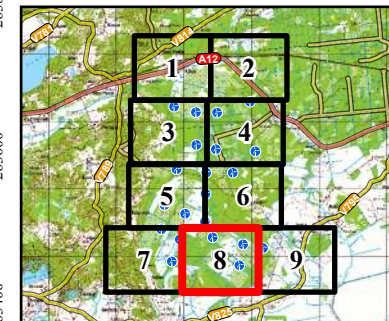
ES nozīmes biotopi

- Meža biotopi
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- VES apbūves / montāžas laukums
- Kabeļtrase
- Plānotais pievedceļš
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Potenciālā darbības teritorija
- Kvartāli
- Zemes vienības
- Nogabali

Mērogs: 1:10 000



Par kartogrāfisko pamatni izmantota:
© LĢIA orofoto karte 1:10000 (2021. gads)
© A/S LVM dati (2026. gads)
© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)
Kartotiem sagatavota, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
(Transversālā Merkatora projekcija, Mēroga koeficients
uz asu meridiānu = 0,9996; x as virzība uz centrālā meridiānu =
500 000, asinsķertības punkts no elevācija (False Northing = 0) = 0 m)

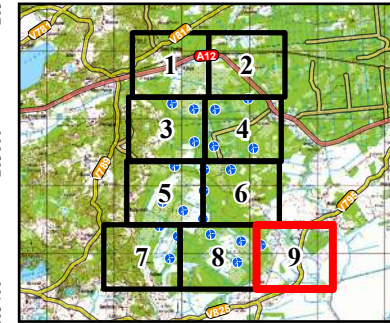
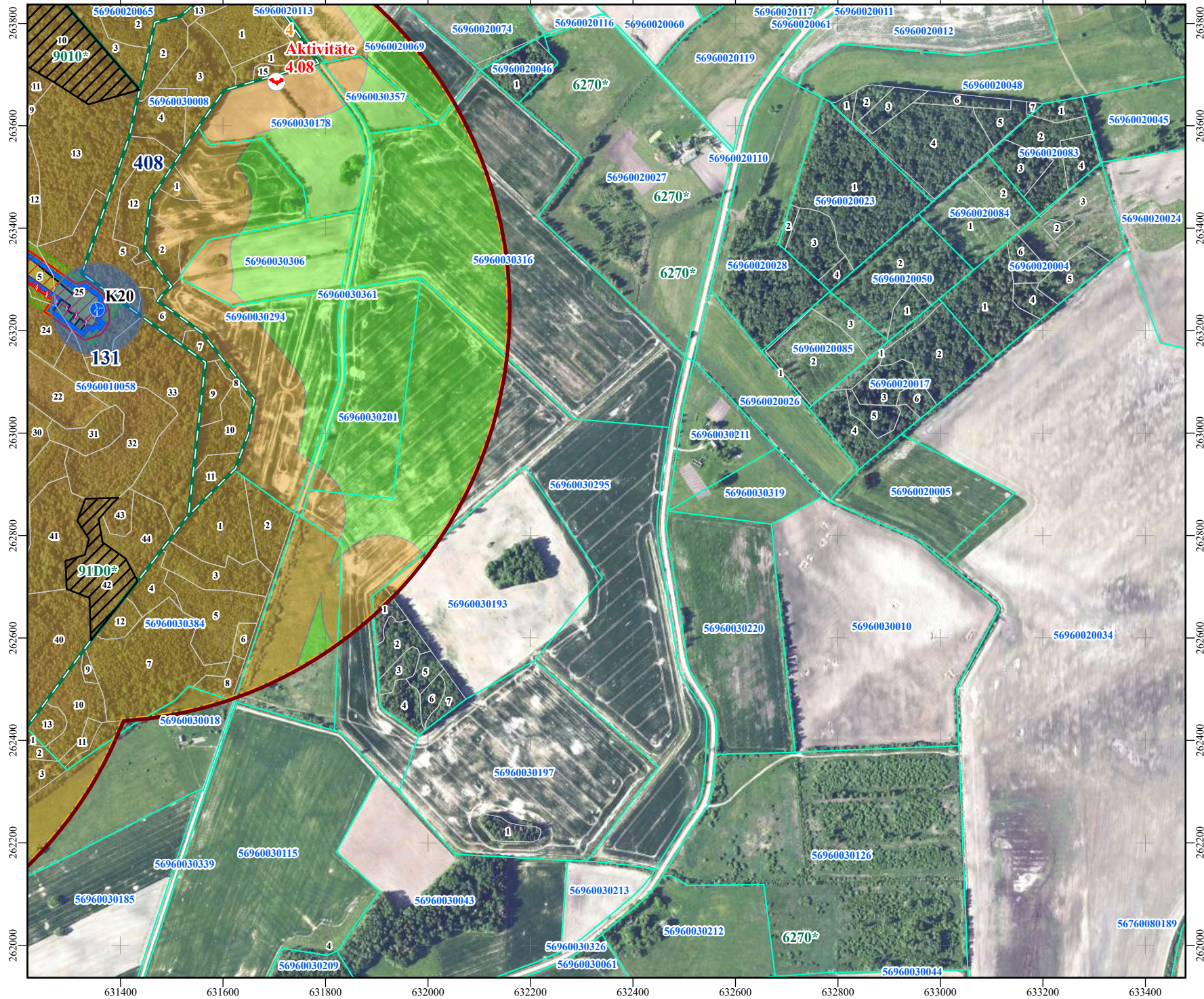


- Sikspārņu uzskaites stacija
- Nebūtiska ietekme
- Vērā ņemama negatīva ietekme
- Turbīnas rotora diametrs (90m)
- Izpētes teritorija
- ES nozīmes biotopi**
- Meža biotopi
- Plānotā VES izvietojuma vieta
- VES apbūves / montāžas laukums
- Kabeltrase
- Plānotais piedvedceļš
- Grāvji
- Teritorija, kurā plānota koku izciršana
- Potenciālā darbības teritorija
- Sākotnējā plānotā VES izvietojuma vieta
- Sākotnējais apbūves / montāžas laukums
- Kvartāli
- Zemes vienības
- Nogabali

0 100 200 Metri

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

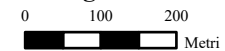
Kartotiesmu sagatavo, izmantojot koordinātu sistēmu LKS 92
 (Transversālā Merkatora projekcija. Mēroga koeficients
 uz ass meridiāna – 0,99996; uz ass vēršība uz centrālā meridiāna –
 500 000 m, atskaites punktu no kvadrāta [False Northing = 0] – 0 m)



Apzīmējumi

- | | |
|---|---|
|  | Sikspārņu uzskaites stacija |
|  | Nebūtiska ietekme |
|  | Vērā ņemama negatīva ietekme |
|  | Turbīnas rotora diametrs (90m) |
|  | Izpētes teritorija |
| ES nozīmes biotopi | |
|  | Meža biotopi |
|  | Plānotā VES izvietojuma vieta |
|  | VES apbūves / montāžas laukums |
|  | Kabeļtrase |
|  | Grāvji |
|  | Teritorija, kurā plānota koku izciršana |
|  | Potenciālā darbības teritorija |
|  | Kvartāli |
|  | Zemes vienības |
|  | Nogabali |

Mērogs: 1:10 000



Par kartogrāfisko pamatni izmantota:

© LĢIA ortofoto karte 1:10000 (2021. gads)

© A/S LVM dati (2026. gads)

© Dabas aizsardzības pārvalde (2026. gads)

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)