

Linnustiku ja nahkhiirte uuring Valga eriplaneeringu potentsiaalselt sobilikel tuulepargi aladel



Looduskaitseaduse § 53 lg 1 kohaselt on I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites on keelatud

Tellija: **LEMMA OÜ**

Koostaja: **OÜ Loodusekspert**

Projektijuht: Ants Tull

Tartu 2024-2025

Linnustiku loendusi aitasid läbi viia:

- Jaan Grosberg (MSc, kalanduse ja rakendusökoloogia õppekava, EOÜ Röövlinnutöörühma juhtrühma liige).
- Pelle Mellov (MSc, Bioloogia ja ökoinnovatsioon, EOÜ Röövlinnutöörühma juhtrühma liige).
- Anni Miller (MSc, Bioloogia ja ökoinnovatsioon)
- Egle Tammeleht (PhD, Zooloogia)
- Johan Boeijkens (BSc, Bioloogia ja elustiku kaitse)
- Jakob Oetjen (linnuhuviline)
- Ants Tull (PhD, zooloogia ja hüdrobioloogia, MSc, zooloogia ja hüdrobioloogia., BSc, ökoloogia ning elustiku kaitse).

Uringuaruanne valmis septembris 2024, aruannet täiendati jaanuaris 2025 vastavalt Keskkonnaameti kirjas 17.12.2024 nr 6-5/24/7768-5 esitatud märkustele.

Sisukord

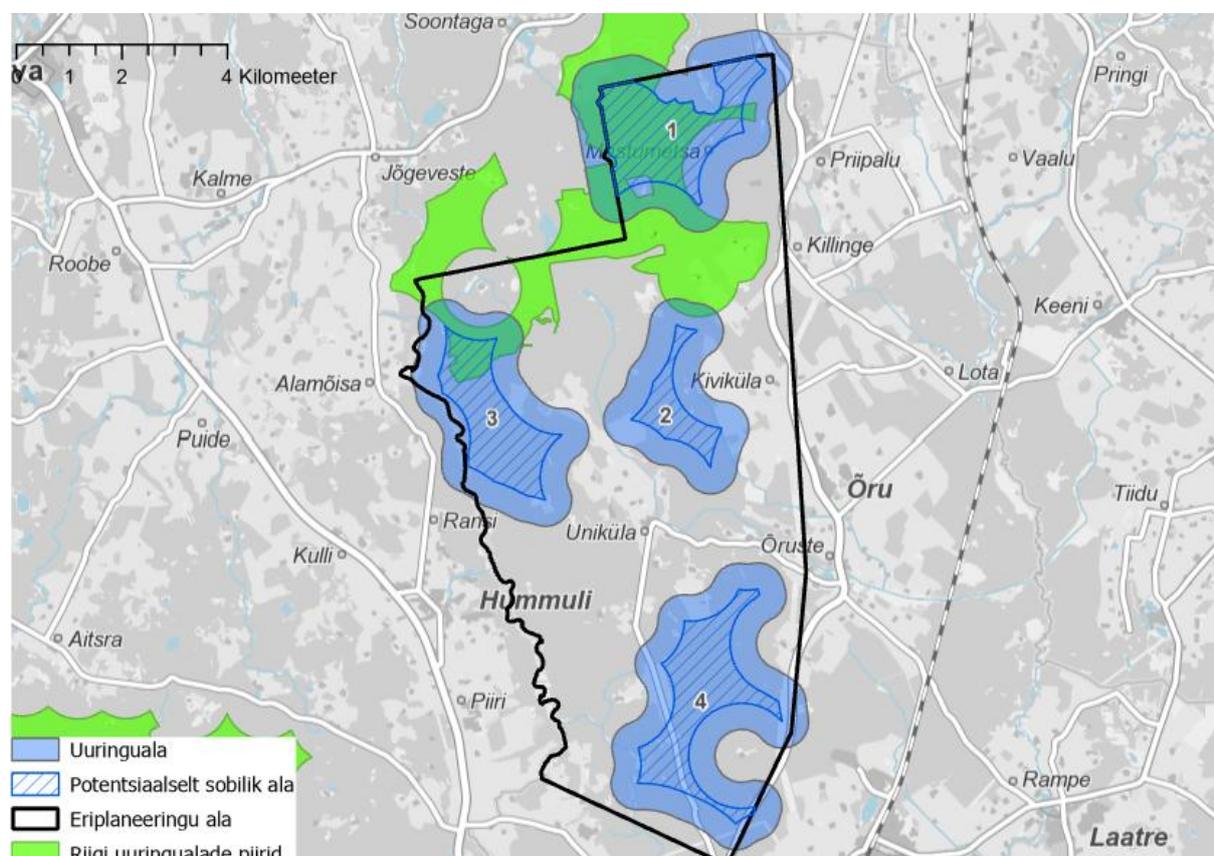
Sissejuhatus.....	5
1 Linnustiku uuring.....	7
1.1 Materjal ja meetodika.....	7
1.2 Linnustikule avalduvate mõjude üldkirjeldus.....	8
1.3 Uuringuala 1.....	9
1.3.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade.....	9
1.3.2 Metsise jt kanaliste vaatlused.....	14
1.3.3 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad.....	22
1.3.4 Risupesad	27
1.3.5 Punktvaatlused	28
1.4 Uuringuala 2.....	31
1.4.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade.....	31
1.4.2 Metsise jt kanaliste vaatlused.....	34
1.4.3 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad.....	35
1.4.4 Risupesad	38
1.4.5 Punktvaatlused	38
1.5 Uuringuala 3.....	43
1.5.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade.....	43
2.3.1. Metsise jt kanaliste vaatlused	44
1.5.2 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad.....	45
1.5.3 Risupesad	45
1.5.4 Punktvaatlused	49
1.6 Uuringuala 4.....	52
1.6.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade.....	52
1.6.2 Metsise jt kanaliste vaatlused.....	59
1.6.3 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad, risupesade otsingud.....	62
1.6.4 Risupesad	65
1.6.5 Punktvaatlused	65
1.7 Must-toonekure elupaikade kestlikkus	68
1.8 Järeldused uuringualade 1-4 suhtes	75
1.8.1 Uuringuala 1	75
1.8.2 Uuringuala 2	75

1.8.3	Uuringuala 3	76
1.8.4	Uuringuala 4	76
1.9	Leevendusmeetmete soovitused	76
2	Nahkhiirte uuring	78
2.1	Materjal ja meetodika.....	78
2.2	Tuulikute mõjud nahkhiirtele	79
2.3	Andmebaasiandmete koondamine	82
3.2.	Välitööde tulemused	83
2.3.1	Uuringuala 1	83
2.3.2	Uuringuala 2	87
2.3.3	Uuringuala 3	92
2.3.4	Uuringuala 4	99
2.4	Leevendusmeetmete soovitused	104
	Lisa materjal	107

Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata Valga valla tuuleenergia eriplaneeringu ala potentsiaalselt tuulepargi rajamiseks sobilike nelja uuringuala osas tuulikute rajamise ja kasutamisega kaasnevat mõju linnustikule ning nahkhiirtele. Selleks koondati varasemast olemasolevaid andmeid EELIS (Eesti looduse infosüsteem), Keskkonnaagentuur (edaspidi *EELIS*) ja PlutoF andmebaasidest. Lisaks viidi 2023. aastal läbi väliuuringud selgitamaks linnustiku ja nahkhiirte poolt uuringualade kasutust.

Käesoleva töö raames teostati linnustiku ja nahkhiirte uuring Valga valla territooriumil paikneval tuuleenergia eriplaneeringu alale jäävatel neljal uuringualal (Joonis 1). Uuringualade paiknemine koos 500 m puhveralaga oli ette antud uuringu lähteülesandes. Uuringualade osas esineb eriplaneeringust huvitatud isikul huvi tuuleparkide rajamiseks ehk tegu on nn potentsiaalselt sobilike aladega tuuleparkide rajamiseks. Uuringu eesmärk oli selgitada uuritavate alade sobivus tuulepargi rajamiseks, sh linnustiku ja nahkhiirte alased kitsendused ning vajalikud leevendavad meetmed.



Joonis 1. Uuringualade paiknemine.

Tabel 1. Andmed potentsiaalselt sobilike alade ja uuringualade pindalade kohta.

Tähis	Potentsiaalselt sobilik ala pindala, ha	Uuringuala pindala, ha
1	431	1090
2	131	594
3	331	891
4	391	1238

Käesoleva uuringuga hõlmatud alad 1 ja 3 omavad kattuvust riigi poolt uuritava potentsiaalse eelisarendusalaga Valga-Tõrva, mille loodusuuringuid korraldab Keskkonnaagentuur. Käesoleva

uuringuaruande koostamise ajaks oli valminud antud linnustiku uuringu II vahearuanne¹, mille andmeid arvestati uuringuaruande koostamisel.

¹ Loodustaju OÜ. 2023. Riigihanke „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile” II vahearuanne. Riigihanke viitenumber 260767. Osa 13 Valga-Tõrva.

1 Linnustiku uuring

1.1 Materjal ja meetodika

Linnustiku uuringu käigus teostati järgnevad tööd:

1. Koondati olemasolevad linnustikualased andmed järgnevatest infoallikatest:
 - EELIS;
 - PlutoF;
 - Eesti Ornitoloogiaühing, Kotkaklubi. 2022. Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs. Riigihanke nr 239156. Kaardikihid Keskkonnaagentuuri ruumiandmete teenusest.
2. Viidi läbi linnustiku punktvaatlused.

Fookusliigid: registreeriti kõik liigid, aga eelistähelepanu all olid kaitstavad ja kaitsekorralduslikult olulised liigid, eriti haukalised, pistrikulised, must-toonekurg, sookurg, hanelised jt. Uuringualal valiti vaatluskohad selliselt, et kaetud oleks kindlasti üle poole uuringualast, soovitatavalt vähemalt 75–80%. Vaatluspunktide esmane valik tehti kameraalselt ortofotode abil, hiljem täpsustati vaatluskohtade arv ja asukoht ettevalmistava välitöö käigus. Vaatluspunktide paiknemine on esitatud eraldi joonistel uuringualade kaupa.

Kevadel (märts kuni mai), suvel (juuni kuni august) ja sügisel (september kuni november) toimusid loendused kindlaksmääratud loenduspunkti(de)st. Minimaalne loendustundide arv oli ühel alal sügisel (sept-nov) 36 h, kevadel (märts-mai) 36 ja ja suvel (juuni-august) 18 h. Ühe vaatlusükli (üks loendus ühest vaatluspunktist) pikkus oli 2–3 tundi. Samal kuupäeval võidi teha vaatlusi eri vaatluspunktidest. Loendusajad jaotati valgele ajale soovitatavalt ühtlaselt. Sõltuvalt linnurühmast ja nähtusest oli vajalik suurema tähelepanu pööramine teatud osale ööpäevast. Näiteks rände puhul on enamusel liikidel aktiivsem ränne nelja tunni jooksul peale päikesetõusu, röövlindudel aga keskpäevaga piirnevatel tundidel, kui kujunenud on tõusvad õhuvoolud.

Registreeriti linnu liik, arv (salkade, parvede puhul), lennukõrgus (kasutades laserbinoklit või hinnates lennukõrguse teada oleva kõrgusega objektide abil), linnu poolt uurimisalas veedetud aeg (sek) ja soovitatavalt lennutrajektor visandina välitöökaardile või nutiseadmesse. Saadi kvantitatiivne hinnang lindude poolt ala õhuruumi kasutamise sageduse kohta ja sisend liigipõhistesse hukumissageduse prognoosi mudelitesse, kui neid otsustatakse kasutada.

3. Viidi läbi haudelinnustiku inventuur. Selleks viidi läbi kaitsealuste linnuliikide pesitsusterritooriumite kaardistamine punktloenduse meetodil² ja peibutusloendus rähnide, laanepüü ja kanakulli osas³. Lisaks viidi läbi metskanaliste (eeskätt metsis) inventuur uuringualadel 1 ja 4 (täpsemalt kirjeldatud vastavate alade juures). Suurte raopesade otsimine viidi läbi eraldi uuringualal 3 ja 4 (lisaks otsiti pesi rähnide, laanepüü ja kanakulli peibutamise ajal) ning uuringualadel 1 ja 2 otsiti pesi peibutusloendustega paralleelselt, kontrolliti ka teadaolevate kanakulli pesade asustatust.
4. Koostati must-toonekure toitumisala sobilikkuse ja elupaiga kestlikkuse hinnang.

² <https://www.eoy.ee/ET/13/14/punktloendus/>

³ <https://www.keskkonnaagentuur.ee/seireankeedid> (Rähnid)

1.2 Linnustikule avalduvate mõjude üldkirjeldus

Tuulepargid mõjutavad linde peamiselt kolmel viisil⁴:

- 1) Linnud võivad hukkuda kokkupõrke tõttu tuuliku laba või mastiga.
- 2) senised elupaigad muutuvad või kahjustuvad ning ei ole lindudele enam sobilikud.
- 3) häiring sunnib linde elupaika vahetama.

Tuulikute mõju linnustikule avaldub kõige selgemalt kokkupõrkesuremuses – lendavad linnud võivad põrkuda tuulikutega (eelkõige tuuliku labadega, kuid on ka näiteid lindude lendamisest vastu tuuliku masti) ja kaasneva infrastruktuuriga ning saada surma või vigastada. Lindude kokkupõrked tuulikutega ei ole valdavalt sagedased, kuid tuuleparkides hukkub linde, sh kaitsealuste liikide isendeid. Risk sõltub eelkõige tuulepargi asukohast, reljeefist ja linnuliikide käitumuslikest omapäradest. Suhteliselt sagedamini põrkuvad tuulikutega liuglendurid sh toonekurelased ja kurelised ning eelkõige röövlinnud, kes tihtipeale ei väldi tuuleparke⁵.

Kokkupõrkeoht seondub teisalt ka barjääriefektiga – vältimaks tuuleparki peavad linnud lendama tuulikupargist mööda või kõrgemalt üle, mis vähendab teatud elupaikade kasutatavust või suurendab lindude energiakulu⁶. Barjääriefekt avaldab olulisemat mõju pigem suuremate (st suurt pindala hõlmavate) tuulikuparkide puhul või ka juhul, kui tuulikupark rajada lindude regulaarsele liikumisteele (nt rändeteele või igapäevasele lennuteele pesitsusala ja toitumisala vahel). Arvestades Valga uuringualade suurust ja paiknemist sisemaal, peamistest rändekoridoridest eemal, siis antud eriplaneeringu puhul olulist barjääriefekti teket linnustiku osas oodata ei ole.

Tuuleparkide rajamisega võib kaasneda ka otsene linnustiku elupaigakadu ning häiringutest tulenev elupaiga kvaliteedi langus⁷. Tuulikute rajamisest tulenev otsene elupaigakadu on enamasti suhteliselt vähene, kuid tuulikute ehitusplatsidele tuleb arvestada lisaks juurde juurdepääsuteede ja elektriliitumiste rajamine. Tuulepargist tulenevad ning elupaiga kvaliteeti mõjutavad häiringud avalduvad nii ehitusetapis, tuulikute töötamise ajal kui lammutamisetapis. Häiringu allikaks võivad olla tuulikud iseenesest (sh tuulikute poolt tekitatav müra⁸, valguse-varjude vilkumine) ja/või nendega seotud muu infrastruktuur või tuulepargiga seotud senisest intensiivsem inimeste liikumine⁹ (nii tuuleparkide hooldus kui rajatud juurdepääsuteid kasutavad muud liiklejad).

Häiringu mõju ulatus ja olulisus on erinev, sõltudes liigist ja liigirühmast ja võimalikust harjumisest tuulikutega⁹. Tuuleparkidega seotud häiringutele tundlikemaks (seega ka tuuleparke enam vältivateks) linnurühmadeks on peetud luikesid, hanesid, kurgi, kahlajaid ja mõningaid liike värvulistest, värskemad uuringud on kinnitanud, et ka näiteks metsakanalised (nt metsised)^{9,10} väldivad tuuleparkide alasid.

⁴ Mägi, M. 2022. Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs. Riigihanke nr 239156. Aruanne. Lisa 3. Tuugenid ja linnud – teaduskirjanduse ülevaade. Kättesaadav: <https://kliimaministeerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/looduskaitse/uuringud-projektid-ja-analuusid#analuus-ja-lisad>

⁵ De Lucas, M and Perrow, M.P. 2017. Birds: displacement. In: Martin R. Perrow (ed): Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Chapter 8

⁶ Hötter, H., 2017. Birds: displacement. In: Martin R. Perrow (ed): Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects.

⁷ Nazir MS, Bilal M, Sohail HM, et al. 2020. Impacts of renewable energy atlas: Reaping the benefits of renewables and biodiversity threats. International Journal of Hydrogen Energy 45: 22113–22124, <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.05.195>

⁸ López-Peinado A, Lis Á, Perona AM, López-López P. 2020. Habitat Preferences of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in a Special Conservancy Area of Eastern Spain. Journal of Raptor Research 54: 402–413, <https://doi.org/10.3356/0892-1016-54.4.402>

⁹ Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K., Storch, I., Mollet, P., Grünschachner-Berger, V., Taubmann, J., Suchant, R., Nopp-Mayr, U., 2020. The impact of wind energy facilities on grouse: a systematic review. Journal of Ornithology (2020) 161:1–15.

¹⁰ Taubmann, J., Kämmerle, J-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. and Coppes, J., 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. Wildlife Biology 2021 (1), <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>.

Häiringute tulemusel ei pruugi linnud enam kasutada tuulepargi alal või läheduses olevat elupaika, või kasutada seda harvemini¹¹.

Linnustikule avalduva mõju vähendamisel on seega esmane ülesanne tuulepargi hoolikas asukohavalik¹². Asukohavaliku esmaseks ülesandeks on vältida tuulikute kavandamist linnustiku seisukohalt kõige tundlikumatele aladele ning ohustatud häirimistundlike või kokkupõrkealtide liikide elupaikade lähedusse.

1.3 Uuringuala 1

1.3.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade

EELIS andmestikku analüüsiti I kaitsekategooria liikide suhtes 5 km ulatuses uuringualadest, II kaitsekategooriaga liikide suhtes 2 km raadiuses ja III kaitsekategooria liikide osas uuringualadega kattuvatel aladel. Andmeid on kasutatud 01.04.2024 seisuga.

Uuringualast 2,6 km kaugusele jääb **must-toonekure (*Ciconia nigra*)** elupaik KLO9128283. Eesti riikliku ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (2019. aasta hinnang) kuulub must-toonekurg kategooriasse „kriitilises seisundis“. Pesa (id -1036847573) jääb 3 km kaugusele uuringualast (Joonis 2). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 31.05.2023. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata. Seire alusel oli pesa viimati asutatud 1999. a, mil pesas oli 3 poega. **Seega seire alusel ei ole elupaik olnud viimase 24 aasta jooksul olnud asutatud.**

Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) alusel ja ka ortofoto alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied tehtud. Seega elupaigaks sobilik metsaala on säilinud. EELISes puudub info, et pesa oleks varisenud, samuti puudub info pesapuu seisundi kohta.

GPS saatjatega varustatud must-toonekurgede toitumisalade analüüsi alusel (edaspidi GPS analüüs)¹³ jääb uuringualale 1 üks teadaolev must-toonekure toitumisveekogu (Soontaga oja, VEE1012700). Toitumisalad määrati must-toonekure puhul kõigi sobivate saatjatega jälgitud aastate andmete põhjal (2007-2022). Tegu ei ole GPS andmete analüüsi alusel esmatähtsa toitumisveekoguga. Toitumisveekogu jääb väljaspoole potentsiaalselt sobilikku tuulepargi ala.

Uuringualast 2,6 km kaugusele jääb **kalakotka (*Pandion haliaetus*)** registreeritud elupaik KLO9129625. Eesti riikliku ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (2019. aasta hinnang) kuulub kalakotkas kategooriasse „ohualdis“. Pesa (id -1178468493) jääb 3,1 km kaugusele uuringualast (Joonis 2). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 17.07.2022. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata. Seire alusel oli pesa viimati asutatud 2018. a, mil pesas oli üks hukkunud poeg. Seega seire alusel ei ole elupaik olnud viimase viie aasta jooksul olnud asutatud. Perioodil 2000–2018 oli pesa EELIS andmetel kõigil seirekordadel asutatud. 2020. a seireandmetes on märges, et tegu on tehispesaga.

Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) alusel ja ka ortofoto alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied tehtud. Seega elupaigaks sobilik metsaala on säilinud.

Uuringualast 2,9 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129608. Pesa (id -1772107859) jääb 3 km kaugusele uuringualast (Joonis 2). Eesti riikliku ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (2019. aasta hinnang) kuulub väike-konnakotkas kategooriasse „ohulähedane“. Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 01.08.2023. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata. Seire alusel oli pesa viimati konnakotka poolt asutatud 2011. a, mil pesa oli asutatud ning seal kasvas üks poeg. Keskkonnaagentuuri ruumiandmete teenusest

¹¹ Mägi M, Saag P. 2024. Tuugenite mõju loomastikule: leevendus- ja korvamismeetmed. Keskkonnaamet

¹² Mägi M, Saag P. 2024. Tuugenite mõju loomastikule: leevendus- ja korvamismeetmed. Keskkonnaamet

¹³ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

kättesaadava maismaalinnustiku erisuse kaardikihi alusel on antud elupaiga suhtes soovitatud vähendatud 1 km tsoon 1 ala käsitlust.

Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) alusel ja ka ortofoto alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied tehtud. Küll aga on uuendusraieid tehtud elupaigaga külgnevatel metsaaladel.

Uuringualast 3,3 km kaugusele jääb väike-konnakotka (*Clanga pomarina*) registreeritud elupaik KLO9129305. Pesa (id 212990292) jääb 3,6 km kaugusele uuringualast (Joonis 2). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 01.08.2023. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata ja pesa varisenud. Seire alusel oli pesa viimati asutatud 2019. a, mil pesa oli asutatud, kuid pesitsemine ebaõnnestus. EELIS andmebaasi alusel oli pesa asustatud ka 2018. a, mil oli ka pesa esmaregistreerimine. Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied peale pesa esmaregistreerimist tehtud.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

Joonis 2. Uuringualast 1 viie km raadiusesse jäävate I kaitsekategooria linnuliikide registreeritud elupaigad ja must-toonekure GPS analüüsi¹⁴ alusel määratud toitumisveekogud.

Eesti riikliku ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (2019. aasta hinnang) kuulub kanakull kategooriasse „ohualdis“. Uuringualaga 1 kattub kanakulli (*Accipiter gentilis*) elupaigaga KLO9133077 (Joonis 3). Antud elupaik kattub ka potentsiaalselt sobiliku tuulepargi alaga. Elupaik on registreeritud 31.07.2023. a. Teggu on rahuldavas seisundis elupaigaga. Pesapuuks on kuusk ja vaatlusel kohati ühte noorlindu. Elupaik on registreeritud peale maismaalinnustiku analüüsi valmimist.

Uuringuala 1 kattub kanakulli (*Accipiter gentilis*) elupaigaga KLO9120519 (Joonis 3). Viimane EELIS andmebaasi kohane elupaiga vaatlus oli 24.04.2023. a, mil pesa oli varisenud. Elupaik registreeriti

¹⁴ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

EELISes 2015. a ja on olnud vahemikus 2015–2020 vahelduva eduga asutatud. Edukas pesitsus on viimati registreeritud 2020. a.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 3. Uuringualast 1 kahe km raadiusesse jäävad kanakulli registreeritud elupaigad ja maismaalinnustiku analüüsi tsoonid. Elupaik KLO9133077 ei olnud maismaalinnustiku analüüsi koostamise ajal registreeritud.

Eesti riikliku ohustatud liikide punase nimestiku andmetel (2019. aasta hinnang) kuulub metsis kategooriasse „ohualdis“. Uuringuala kattub **metsise (*Tetrao urogallus*)** elupaigaga KLO9131764 (Koopesoo, Joonis 4). Viimane vaatlus EELIS andmebaasis on 16.04.2021. a, mil loendati kolm metsisekukke ja märgiti, et mängupaik on asustatud. Tegu on elupaiga modelleeringu alusel registreeritud kantud elupaigaga. Elupaigas olulisel määral raieid kaardiandmete alusel ei ole viimastel aastatel tehtud.

Uuringualast 670 m kaugusele jääb **metsise (*Tetrao urogallus*)** elupaik KLO9101751 (Virna, Joonis 4). Viimane vaatlus EELIS andmebaasis on 22.04.2018. a, mil loendati kolm metsisekukke. Elupaigas olulisel määral raieid kaardiandmete alusel ei ole viimastel aastatel tehtud.

Maismaalinnustiku analüüsi alusel kattub pea kogu uuringuala 1 metsise tsoon 1 ja tsoon 2 aladega ehk tegu on elupaiga modelleeringu kohaselt metsisele sobiliku elupaigaga ja selle puhveralaga. Lisaks külgnab ala 1 metsise Koopesoo (KLO9131764) elupaigaga, mis on EELISesse kantud 9.07.2024.

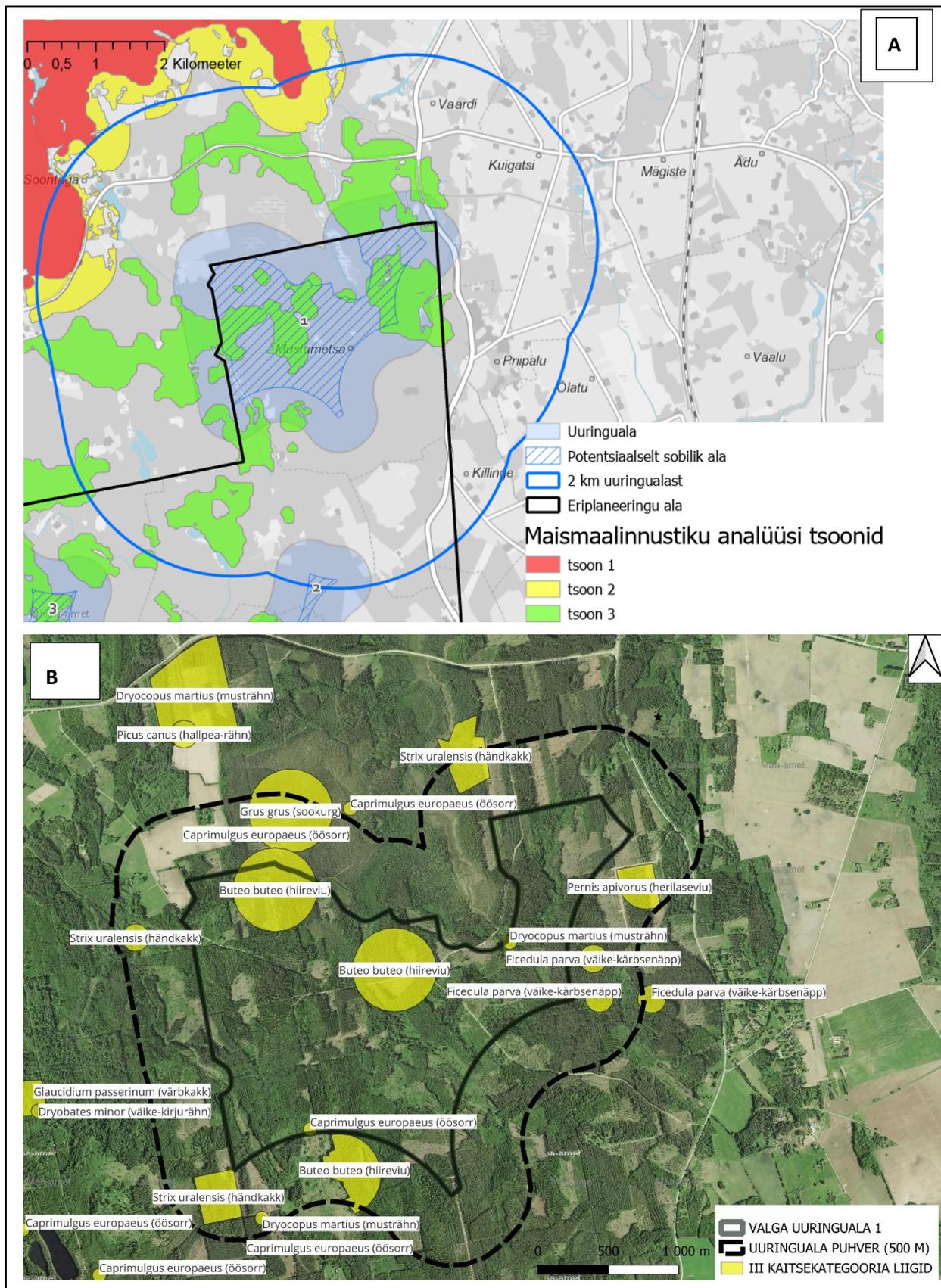
Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

Joonis 4. Uuringualast 1 kahe km raadiusesse jäävad metsise registreeritud elupaigad ja maismaalinnustiku analüüsi tsoonid. Lisaks külgneb ala 1 metsise Koopesoo (KLO9131764) elupaigaga, mis on EELISesse kantud 9.07.2024.

EELIS andmebaasi alusel III kaitsekategooria linnuliikide leiukohad on ära toodud joonisel 5 B. III kaitsekategooria liikide elupaigad antud alal on EELISesse kantud valdavalt 2024 aastal Keskkonnaagentuuri tellitud Repower projekti uuringu¹⁵ alusel.

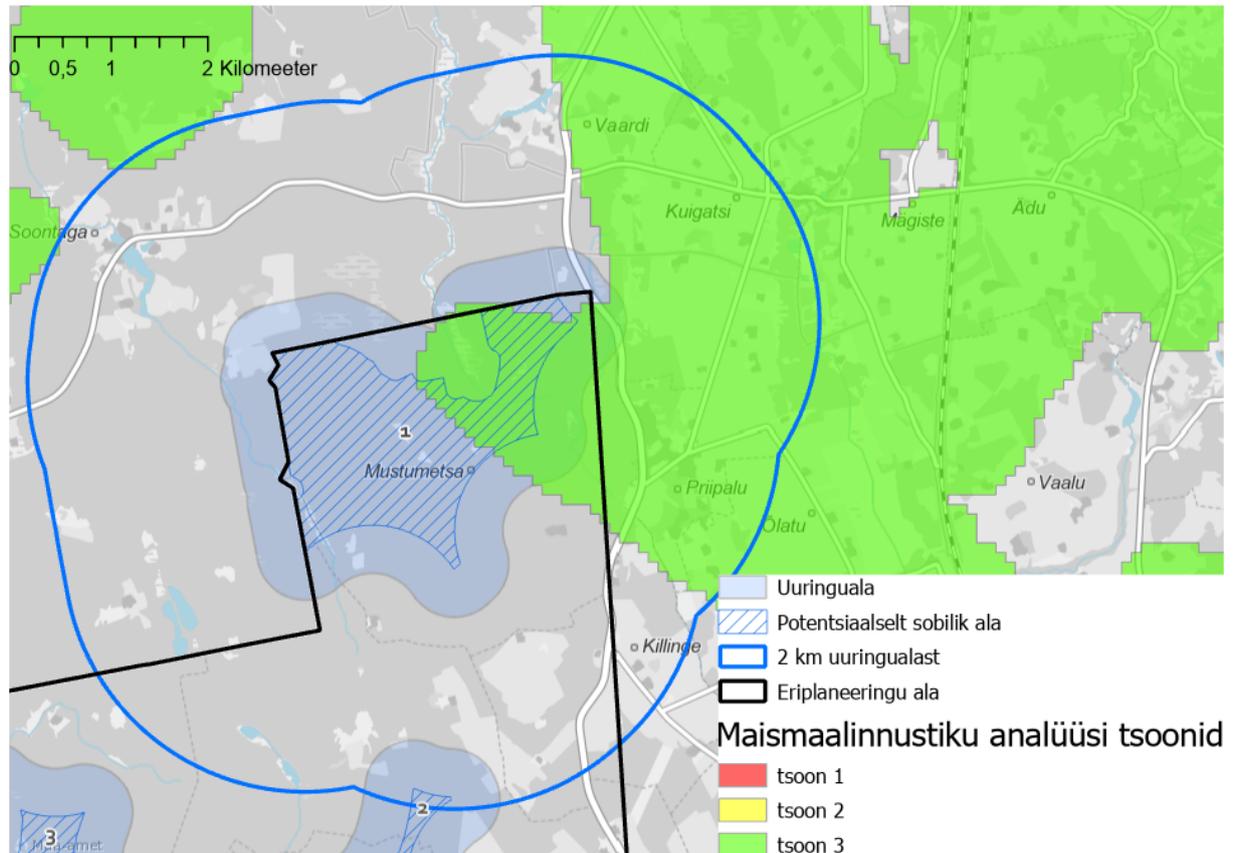
Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 1 puhul kattuvust laanepüü (*Tetrastes bonasia*) tsoon 3 aladega ehk liigi modelleeritud elupaikadega (Joonis 5).

¹⁵ https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/2024-10/REPowerEU_KAURi_uuringualad_lõpparuanne_20241009_avalik.pdf



Joonis 5. Uuringualast 1 kahe km raadiusesse jäävad laanepüü maismaalinnustiku analüüsi tsoonid ning uuringualal ja selle 500 m puhvis leiduvad III kaitsekategooria liigid.

Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 1 puhul vähest kattuvust põhja osas suur laukhane (*Anser albifrons*) tsoon 3 alaga.



Joonis 6. Uuringualast 1 kahe km raadiusesse jäävad suur-laukhane maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

1.3.2 Metsise jt kanaliste vaatlused

Kuna metsis on valdavalt paikne lind, tuleb lähtuvalt tema ökoloogiast arvestada elupaiganõudlust erinevates mõõtudes (Metsise KTK, 2015):

- väga piiratud maa-ala ehk vahetu mänguala (ca 50 ha);
- maastiku suhtes kuni 3 km² e 1 km raadiuses ümber mängu;
- regionaalsel tasandil (kuni 20-30 km² ala ehk ala kuni 3 km raadiuses ümber mängu, mis ühendab mitmeid mängu (cit in Metsise KTK, 2015: Sjöberg, 1996; Linden jt., 2000; Sirkiä jt., 2011).

Metsise elupaiganõudlus sõltub ka sugupoolest ning elutsükli sesoonsusest:

- mänguaegne (isaslinnud);
- pesitsusaegne (emaslinnud);
- elupaiganõudlus väljaspool pesitsusaega (isas- ja emaslinnud suvel, sügisel ja talvel).

Valga uuringualal 1 viidi metsise jt kanaliste välitööd läbi ajavahemikus aprill–mai (03.04.2023, 07.04.2023, 16.04.2023, 22.04.2023, 10.05.2023; Joonis 7). Metsise puhul võeti aluseks M. Leivitsa poolt koostatud metsise mängupaikade mudel (2021 a) ning valiti välja võimalikud mängualad, kus otsiti mängupuude alt ja ümbruskonnast mängudele iseloomulikke lühikesi väljaheiteid. Pikemad ekskremendid määrati toitumispuudeks, mis on olulised metsise toitumisalad. Koopesoosse (tuntud ka

kui Priipalu raba, mis on RMK poolt taastatud¹⁶ 2021–2022. a) paigaldati aprillikuus neli rajakaamerat (kokku salvestasid rajakaamerad neljas erinevas punktis), et lisaks hommikusele metsise loendusele saada täiendavat lisainfot mängupaika külastatavate kukkede kohta (Joonis 7). Rajakaamerad paigutati võimalike mängupuude lähedusse, mis fikseeriti lühikeste ekskrementide esinemise põhjal. Rajakaamerad eemaldati oktoobri esimeses pooles.

¹⁶ https://media.rmk.ee/files/Priipalu_projekt.pdf

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseeadus §53 lg 1.

Joonis 7. Vastavalt metsise mängumudelile loodi metsise otsingualad, kus tõenäolisemalt metsise mäng esineks. Trükitäht tähistab ala nimetust ning number näitab ala pindala hektarites. Metsise

mänguala jääb alale E ja D, alad A, B, C, F ja G on välitööde põhjal metsise toitumisalad. Joonisel (7 B) on näidatud olulised metsise tuumalad, astmelauad, mängupaikade ennustusmudel ning MLA (2022) ühenduskoridorid alamasurkondade vahel suhestuna võimalike arendusaladega; joonisel 7 C on mängupaikade asemel kujutatud metsise pesakondade joonis ning nende põhjal loodud pot metsise astmelauad D.

EOÜ MLA (2022) põhjal kattuvad uuringualad metsise tsoon 2ga, kus on tegemist ühenduskoridoridega alamasurkondade vahel (vt **joonis 7B** ja **joonis 7C**). Rajatav taristu võib takistada metsise liikumisteid, kuna karjäärid, tuulikud, elektriliinid ja teed võivad olla takistuseks metsiste liikumisel elupaikade vahel. See võib viia metsise metapopulatsiooni killustumisele, osapopulatsioonide geneetilise mitmekesisuse vähenemiseni ja nende väljasuremiskorralduse suurenemisele (Metsise KTK eelnõu). Eelnõu kohaselt on Koopesoo leiupaik (KLO9131764) metsise astmelaud, kuid Virna leiupaika pole sellesse kaasatud, mis on ka metsise mängupaik. Metsise mängupaikade mudeli põhjal on tagatud sidusus põhjapoolse Koopesoo mängupaiga ning lõunapoolse Virna mängupaiga vahel, kus on mõlemale mängule arvestatud 1 km puhver, kusjuures uuringualale 1 tuulikuid ei soovitatud rajada. Olulisi metsise tegevusjälgi (eelkõige toitumisalad) vaadeldi veel [uuringuala 4 männimetsades](#). Kuid nii metsise pesakonna mudeli kui ka mängupaiga mudeli järgi ei asu uuringualal 2 ja 3 olulisi mängu- ega ka sigimismetsi.

Maismaalinnustiku analüüsi alusel kattub pea kogu uuringuala 2 metsise tsoon 1 ja tsoon 2 aladega ehk tegu on elupaiga modelleeringu kohaselt metsisele sobiliku elupaigaga ja selle puhveralaga. Siiski ei näita metsise mängupaiga ega pesakonna mudel uuringualal 2 olulisi mängupaiku või pesakonna biotoope metsisele (>70% tugevusega piksleid praktiliselt pole). Uuringuala 2 metsad on viimase 10–11 aasta jooksul väga intensiivselt majandatud (Metsaregistri 2012–2022. a andmete põhjal). Välitööde põhjal uuringualal 2 ja selle 500 m puhvis metsise isendite vaatlusi või tegevusjälgi peibutusloenduse ja haudelinnustiku punktloenduse ning punktvaatluste põhjal ei leitud. Seega ei saa pidada antud uuringuala pelgalt modelleerimisandmete põhjal metsisele soodsaks elupaigaks, vaid üks metsisele oluline ühenduskoridor (sh toitumisala) jääb Virna mängualast põhja suunal Nauska järvede ja Soontaga oja poole.

Metsise otsingualasid uuringualal 3 ei kaardistatud, sest võimalikke mängualasid mängumudeli põhjal praktiliselt pole. Ortofoto põhjal on tegemist aktiivselt majandatud puistutega, kus põhimõtteliselt võiks mudeli põhjal mängu leida vaid üksikutelt põhjapoolsetelt metsalaikudelt, kuid neid on viimastel aastatel intensiivselt majandatud ning metsise mängu stabiilseks toimimiseks erilist lootust ei anna. Välitööde käigus leiti üksik metsise sulg uuringuala keskosast, kuid rohkem metsise tegevusjälgi uuringualal 3 ei täheldatud.

Järelikult omavad uuringualad 2 ja 3 ebasoodsaid elupaiku, sh lageraiutud ja kuivendatud metsad, kus metsised ei eelista tegutseda, vaid pigem väldivad selliseid nn mülgastunud elupaiku, mida tõendavad ka ebasobivad mängu- ja pesakonna mudelite kaardid. Sobiv liikumiskoridor, kus esineb ka sobilikke metsi pesakondadele, võib kulgeda ka mööda Väike-Emajõe edela suunal, kus on arvestatud vähemalt 800 m-ste koridoridega (mõlemal kaldal 400 m), kuhu tuulikuid ei rajata. Mitmed sobilikud pesakonna metsad jäävad mängualadest 3 km kaugusele lõunasse-metsadesse, mis paiknevad uuringualade 2-3 ja 4 vahelistel aladel, mis asuvad väljaspool arendusalasid. Lisaks ei rajata uuringualal 4 tuulikuid leitud toitumismetsadesse.

Kuna metsis on kanaline, kes eluviisilt on tihedalt seotud maapinnaga ning kanalitele iseloomulikult lennatakse madalalt 20-30 m kõrgusel puude võrade läheduses, mööda raielanke või eelistatakse lennata piki metsasihte või liikuda mööda aluspinda, eriti poegadega perioodil, mil linnupojad pole veel lennuvõimestunud, siis võib eeldada, et liik on kohanemisevõimeline liikuma 500-600 m kaugusele paigutatud tuulikute vahel. Ühtlasi on tagatud võimalike astmelaudade (peamiselt sobivad sigimismetsad) kaupa metsisele liikumisteed edela-lõunapoolsetele tuumaladele (joonis 7 D).

Koopesoo metsise mängu hommikune seire teostati 06.05.2023, kuid hommikuse vaatluse käigus metsise kukkesid ei nähtud. Rajakaamerate abil õnnestus fikseerida mänguperioodil 1–3 metsisekukke (28.04.2023 üks mängiv metsise kukk, 04.05.2023, 05.05.2023 pärastlõunased kukkede vaatlused, 18.05.2023 üksik mängiv isend kella 13 ajal ning 27.09.2023 üksik metsise kukk). Seire hommikul (6.05.23) fikseeriti 5–6 mängivat tedrekukke (LK III kat).



Foto 1. Mängiv metsise kukk Koopesoo rabas 28.04.23 kell 5:14.



Foto 2. Metsise kukk Koopesoo rabas 4.05.23 kell 16:09



Foto 3. Metsis Koopesoo rabas 27.09.23 kell 7:41.

Koopesoos kasvatas üks sookure (LK III kat) paar poega ning rabas käisid aktiivselt toitumas hoburästad (LK III kat). Lisaks fikseeriti üks toituv raudkull (LK III kat).

Rajakaamerate vaatluste põhjal veenduti, et imetajatest toitused igapäevaselt rabas metskitsed. Harvemini fikseeriti põtru, kuid üks emane põder kasvatas rabas kahte vasikat. Väikekiskjatest liikusid rabas kährikkoer ja metsnugis (tegemist oli pigem üksikute isendite vaatlustega). Suurkiskjatest salvestasid rajakaamerad nooremapoolse pruunkaru liikumise.

Välitööde tulemused näitasid, et põhiline metsise mänguala on koondunud Koopesoo rabasse (alad E ja D), kus mängis rajakaamerate põhjal 1–3 metsisekukke. Välitöödel nähti korraga maksimaalselt kahte metsisekukke Koopesoo raba läheduses lendu tõusmas määndidelt. Koopesoost läänes paiknevad metsisele sobilikud toitumismetsad, mis fikseeriti pikkade toitumisekskrementide põhjal. Alal C fikseeriti kiskluse tõttu hukkunud metsise kuke sabasuled. Lõunapoolsetel aladel (F ja G) nähti metsise toitumisjälgi. Edelapoolne toitumisala (F) on väga tugeva kuivendusemõjuga hiljuti rajatud kuivenduskraavide tõttu ning mängualaks ei sobi. Kagupoolsed metsise vaatlused alal G on samuti seotud metsise toitumisalaga (Joonis 8).

Kuivõrd Koopesoo raba on vaid mõned aastad tagasi taastatud, siis võib selle ala tähtsus mängupaigana metsisele tulevikus tõusta. Oluline on tagada häiringute vaba liikumiskoridor Virna metsise mänguala ning Koopesoo metsise mängualade vahel, et isendid saaksid nende mängualade vahel häirimatult liikuda. Üle-eestilise maismaalinnustiku analüüsi¹⁷ kohaselt nähakse ette puhvertsoon ümber asustatud mänguasurkonna 1 km raadiusega (tsoon 2) ning ühenduskoridorid alamasurkondade vahel, hõlmates

¹⁷Eesti Ornitolooogiaühing, Kotkaklubi. 2022. Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs. Riigihanke nr 239156. Kaardikihid Keskkonnaagentuuri ruumiandmete teenusest

võimalikult palju sobivat elupaika. **Metsise seisukohalt (arvestades mängu- ja elupaiga ning selle juurde kuuluva puhvriga) on Valga uuringualale 1 väga keeruline tuulikuid rajada, sest valdava ala potentsiaalsest arendusalast paikneb metsise mänguala ühe kilomeetri puhvris.** Lõunapoolsed metsise otsingualad sobivad toitumisaladeks nagu ka edelapoolne otsinguala on sobiv metsisele toitumisalana. Kagupoolsed metsise vaatlused on samuti seotud metsise toitumisalaga. **Samuti on oluline tagada lõunapoolselt Virna mängualalt häiringuvaba ühenduskoridor Koopesoo mängualale.**

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseeadus §53 lg 1.

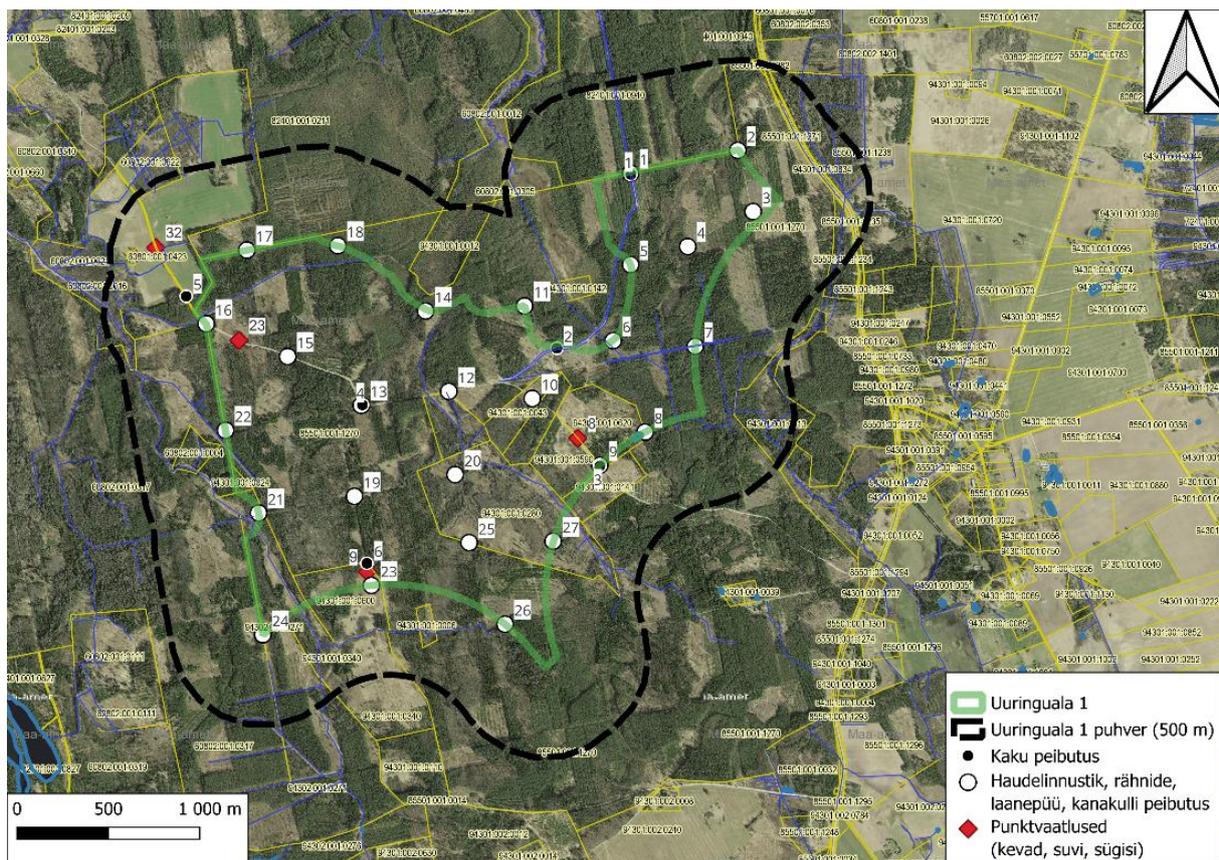
Joonis 8. Metskanaliste vaatlused uuringualal 1.

Metsise välitööd teostati kevadel, võttes aluseks metsise mängupaikade mudel. Metsise mängualana on sobilik Koopesoo raba, kus rajakaamerate abiga salvestati metsise mänguperioodil 1-3 kukke. Koopesoo olulisus metsise mängupaigana tõenäoliselt tulevikus suureneb seal teostatud taastamistöde tõttu, mis mõjuvad metsise mängule positiivselt läbi veerežiimi taastamise. Väljaspool Koopesood vaadeldi metsist valdavalt toitumisaladel (Joonis 8).

1.3.3 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad

Valga uuringualale 1 paigutati kuus kaku peibutuspunkti ning 20 punkti, kus peibutati rähnilisi, laanepüüd ja kanakulli kuupäeval 3.05.23 ning kakulisi 8.05.23. Samuti teostati neis 20-s punktis haudelinnustiku punktloendus 1.06.23 (linnustiku nimekirjad alade kaupa lisatud lisana) ning registreeriti kaitsealused ja olulised linnuliigid (KO) vastavalt EOÜ linnustiku uuringu lisale 7. Punktloenduste koordinaadid alade kaupa on ära toodud lisa materjali tabelites 15-20.

Kevadisi, sügiseid ja suviseid õhuruumi vaatlusi teostati neljas punktis (Joonis 9) ning lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal on toodud lisa materjalis [tabelis 11](#).



Joonis 9. Rähniliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutuspunktid; kaitsealuste ning oluliste haudelindude loenduspunktid ning rändevaatluste punktid.

Tabel 2. Peibutus- ja punktloenduste käigus kaardistatud kaitsealused ning olulised linnuliigid ja nende kaardistatud elupaigad kasutades metsaregistri andmeid uuringualal 1. Kaardistatud kaitsealused liigid koos elupaikadega on ära toodud Joonis 10.

ID	ELUPAIK METSAREGISTRI ALUSEL	VÄLITÖÖDEL KAARDISTATUD KO LIIGID
1	MO kaasik, JP männik, SS männikud	Händkaku pesitsusterritoorium
2	SS männikud	roo-loorkulli pot pesitsusala, laanepüü, raudkulli jahiala, sookurg
3	Vanad JP männikud ja kaasik	laanepüü, nõmmelõoke ja musträhn
4	Vanemad JP ja PH männikud	musträhn, laanepüü
5	Vana JP männik	musträhn, õõnetuvi, metskurvits
6	Vanad JP männikud	õõnetuvi, musträhn, metskurvits
7	Vanemad ja vanad JP ja PH männikud	metskurvits, musträhn, õõnetuvi, raudkulli pot pesitsusterritoorium
8	JP männikud	väike-kärbsenäpp, hoburästas
9	Vanad ja vanemad PH, JP, JK männikud	metsis, musträhn, hoburästas, kanakulli pesapaik
10	Vanad JK-JP ja PH männikud	herilaseviu pesapaik
11	JK-JO männikud	hoburästas, õõnetuvi
12	Vana JM männik	metsis, laanepüü, hiireviu pesapaik
13	Vana MS haavik	väike-kärbsenäpp
14	Vanad JM-MS männikud	tamme-kirjurähn
15	Vana JM kaasik	Raudkulli pot pesitsusterritoorium
16	Vanad tarna kaasikud	sookurg, metstilder, väike-kärbsenäpp

17	Eriilmelised majandusmetsad	haukaliste (väike-konnakotkas, kanakull) lennuala ning jahiala, tikutaja, metskurvits ja sookurg
18	Noorem JK kuusik	laanepüü
19	Valdavad keskealised JK kuusikud ja kaasikud	hiireviu ja raudkulli jahialad
20	Vanemad JK kaasikud	Hiireviu pot pesitsusterritorium
21	Vanem JK kuusik ja männik	väike-kirjurähn, hallpea-rähn, haukaliste (lõopistrik, konnakotkas, raudkull) ränne, hiireviu pesamets
22	lagedamad ja raiutud JM männikud, kuusik ja kaasik	haukaliste (hiireviu, raudkull) jahi- ja rändeala, hoburästas, õõnetuvi, sookurg, tikutaja, punaselg-õgija, rukkirääk, nõmmelõoke, tikutaja, suitsupääsuke, hallõgija
23	Vanemad JM kuusikud	laanepüü, hallpea-rähn
24	Keskealised JO kaasik ja vana JO mustlepik	laanepüü, hallpea-rähn ja raudkulli jahiala
25	Vanem JP männik	hoburästas
26	Valdavalt vanemad v vanad JO, JK, PH, MO, MS, KR, RB männikud, SS kuusikud	metsise toitumisala, raudkulli pot pesitsusterritorium
27	Keskealine AN kaasik	metstilder
28	Vana JO kuusik ja männik	väike-kärbsenäpp
29	Keskealine ND kuusik	musträhn, väike-konnakotkas ülelennul
30	Keskealised JK, AN kaasikud, raielangid, vanem JM männik	raudkulli jahiala, õõnetuvi, laanepüü, hoburästas, musträhn
31	Keskealised JK kuusikud ja kaasik	väike-kärbsenäpp
32	Vanemad JO, KR männikud, JK kuusikud, haavik, keskealised AV kuusikud, vähesel määral väiksemad raielangid	musträhn, väike-kirjurähn, värbkakk, soo-loorkulli jahiala, hiireviu jahiala
33	Vanemad JO, JK, JP, KM männikud	hiireviu pesapaik
34	Keskealised ja vanemad RB männikud, SS männikud ja kaasikud	metsise ja tedre mänguuala, metsise toitumisala, laanepüü, raudkulli jahiala, hoburästas, sookurg, metstilder ja tikutaja
35	Vanemad PH, SN, SS männikud	metsise toitumispaik, laanepüü

Kasvukohatüüpide lühendid: MO – mustika-kõdusoo; JP – jänesekapsa-pohla; SS – siirdesoo; PH – pohla; JK – jänesekapsa; MS – mustika; JM – jänesekapsa-mustika; JO – jänesekapsa-kõdusoo, MS – madal soo; KR – karusambla; RB – raba, AN – angervaksa, ND – naadi; KM – karusambla-mustika, SN – sinika.

Valga uuringualal 1 tuvastati uus kanakulli pesa (asub EOÜ uuringu põhjal tsoon 1 puhvris, milleks on soovitatud arvestada 1000 m), kus liik 2023. a kevadiste välitööde käigus avastati ning liik oli kohal ka 25.02.2024 aastal (Joonis 10). Tõenäoliselt on tegemist lõunapoolt pärit linnuga, kuna lähimas 1,4 km kaugusel asuvas lõunapoolses leiukohas (KLO9120519, Mustumetsa) on mõlemad pesad (-854891712 ja 1020767630) varisenud, mida kinnitavad EELIS andmebaasi 2023. a seire andmed ning ka välitööde käigus ei õnnestunud seal enam pesi puudelt leida.

Üks püsiseirepunkt (nr 8) asus pesapaigast 900 m kaugusel ning kanakulli õnnestus lennul näha 03.05.2023. a punktist kagus ja teine vaatlus tehti rände ajal 17.10.2023. a. Kanakulli jahistrateegia hõlmab kiireid sööste maapinna suunas tabamaks saakobjekti (eeskätt hallvares, pasknäär, hakk ja

harakas, kodutuvi, kaelustuvi ning laanepüü ja teder, imetajatest on saakloomade seas olnud peamiselt oravad ning jänesed¹⁸) on kokkupõrkeoht kõrgete tuulikutega >200 m väga madal. Kanakulli surmajuhtumeid tuulikute tõttu on teada vaid üksikuid¹⁹, mis võib olla seotud liigi toitumisstrateegiaga – valdav enamik liigi toiduobjektidest on leitavad maapinnalt (nt punaorav, jänes) või madalamatelt lennukõrgustelt (<100 m; tuvid, kanalised, vareslased).

EOÜ maismaalinnustiku analüüsis (2022)¹⁷ on välja toodud, et tsooni 1 tuulikuid üldjuhul ei kavandata. Eranditeks on aga:

- a) pesapaik, mille asustamine on ebatõenäoline;
- b) kui nt saatjatega varustatud linnu elupaigakasutuse andmed kinnitavad, et ala ei kasutata määral, mis tingiks piiranguid;
- c) kõrge efektiivsusega leevendusmeetmete rakendamine (tuulikute seiskamine kriitilisel ajaperioodil).

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 10. Välitööde tulemusena kaardistatud kaitsealuste ja oluliste liikide elupaigad Valga uuringualal 1. Kaitsealused ja olulised liigid koos elupaikadega on ära toodud Tabel 2.

Uuringualalt 1 ja selle 500 m puhvrists leiti kokku (sh riikliku seire andmed) neli 2023. a asustatud viu pesa (nii herilaseviu kui ka hiireviu kuuluvad LK III kat), millest kolm kuulusid hiireviule (KLO9133702, KLO9133704, KLO9133703) ning üks idapoolne pesapaik herilaseviule (KLO9133755). Alljärgnevalt analüüsiti hiire- ja herilaseviu võimalikke toitumisalasid. Kuivõrd hiireviu püüab saaki avamaastikul, siis on oluline pesitusala läheduses paikneva avamaastiku paiknemine, mille põhjal saab hinnata võimalikke

¹⁸ Kanakulli kaitse tegevuskava, Keskkonnaamet, 2022.

¹⁹ Rydell, J.; Ottvall, R.; Pettersson, S.; Green, M. The Effects of Wind Power on Birds and Bats - an Updated Synthesis Report 2017; Swedish Environmental Protection Agency (Naturvårdsverket): Stockholm, 2017; p 132.

tõenäolisi toitumisasasid. Herilaseviu põhiline jahiala jääb metsamaale, kus saaki otsitakse metsaservades, metsalagendikel, raiesmikel ja sihtidel, mõnikord niitudel. Sageli peatub herilaseviu ojade jt väiksemate veekogude läheduses.

Eesti uurijate kohaselt ulatusid Eestis GPS saatjate abil määratud hiireviu kodupiirkonnad 3,2 km² kuni 4,7 km²-ni²⁰. Suveperioodil juulis 1,7–2,8 km²-ni. See tähendab, et peamine tegutsemisraadius pesakohast võib ulatuda 0,74–1,2 km-ni. Mets võib olla hiireviule tähtis saagiala. Metsades varitsetakse näiteks häilude, sihtide ja kraavide ääres, majandusmetsades ka lageraiesmikel. Viude saagijahialana mängivad enamasti põhirolli siiski avamaabiotoobid. Kindlasti ei kasutata ka neid päris juhuslikult, vaid eelistatakse metsaservale lähemaid alasid. GPS saatjatega linnud näitasid, et paindlik hiireviu kasutab saagijahiks enamikku biotoopidest, mida ümbruses leidub, kuid teatud kõlvikuid siiski eelistatakse. Näiteks rohumaade rohkusest peavad meie hiireviud lugu²¹.

Joonis 12-l on esitatud hiireviu pesitsusalade lähipiirkonnas paiknevad avamaastikud (kõlvikutena puittaimestikuga kaetud kõlvikud kujutatud metsa eraldistena, haritava maa kõlvikud ja lageda ala kõlvikud ning vooluveekogud, Joonis 11). Seejuures on avamaastikeks haritav maa ja lageda ala. Joonis 12 põhjal jääb tuuleenergeetika arendusalale üksikuid lagedamaid alasid. Loodepoolne pesitsuspaik asub põllumaadele kõige lähemal. Ala keskosas asuv ja lõunapoolne hiireviu pesapaik asuvad pigem metsamaastikul. Pigem võib järeldada, et loodepoolne viu külastab rohkem põllumaid ja teised metsamaal asuvaid raielanke jahialadena. Herilaseviu pesapaik asub arendusala puhvris ning selle läheduses paikneb Lota oja, mida lind võib jahialana kasutada.

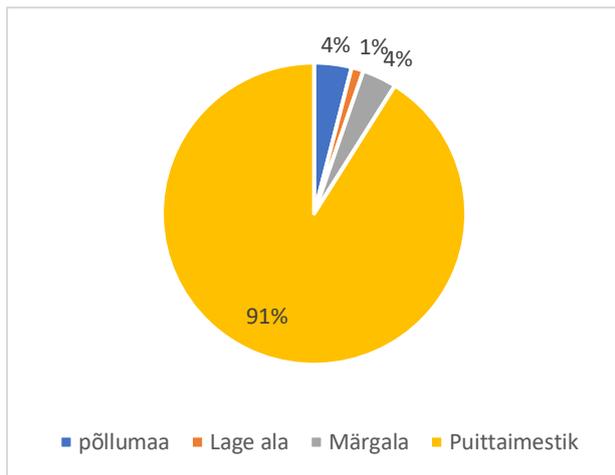
Seoses hiireviuga kaasneb tuulepargi rajamisega kokkupõrkerisk. Nimelt esineb haukalistest kõige rohkem suuremust tuulikuparkides tuuletallajal, seejärel hiireviul, puna-harksabal ja merikotkal²². Põhja-Euroopas on haukalistest leitud kõrgeimat suuremust tuulikute tõttu hiireviul, kes väldib väga vähesel või mõningal määral (250–500 m kaugus) tuulikuid²³ **Uuringualal 1 pole soovitatav kõrge viu arvukuse tõttu tuulikute rajamine.**

²⁰ Väli, Ü., Sein, G., Laansalu, A., Sellis, U. Milliseid elupaiku eelistavad meie viud? Eesti Loodus, November 2015.

²¹ Väli, Ü., Sein, G., Laansalu, A., Sellis, U. Milliseid elupaiku eelistavad meie viud? Eesti Loodus, November 2015.

²² Rydell, J.; Ottvall, R.; Pettersson, S.; Green, M. The Effects of Wind Power on Birds and Bats - an Updated Synthesis Report 2017; Swedish Environmental Protection Agency (Naturvårdsverket): Stockholm, 2017; p 132.

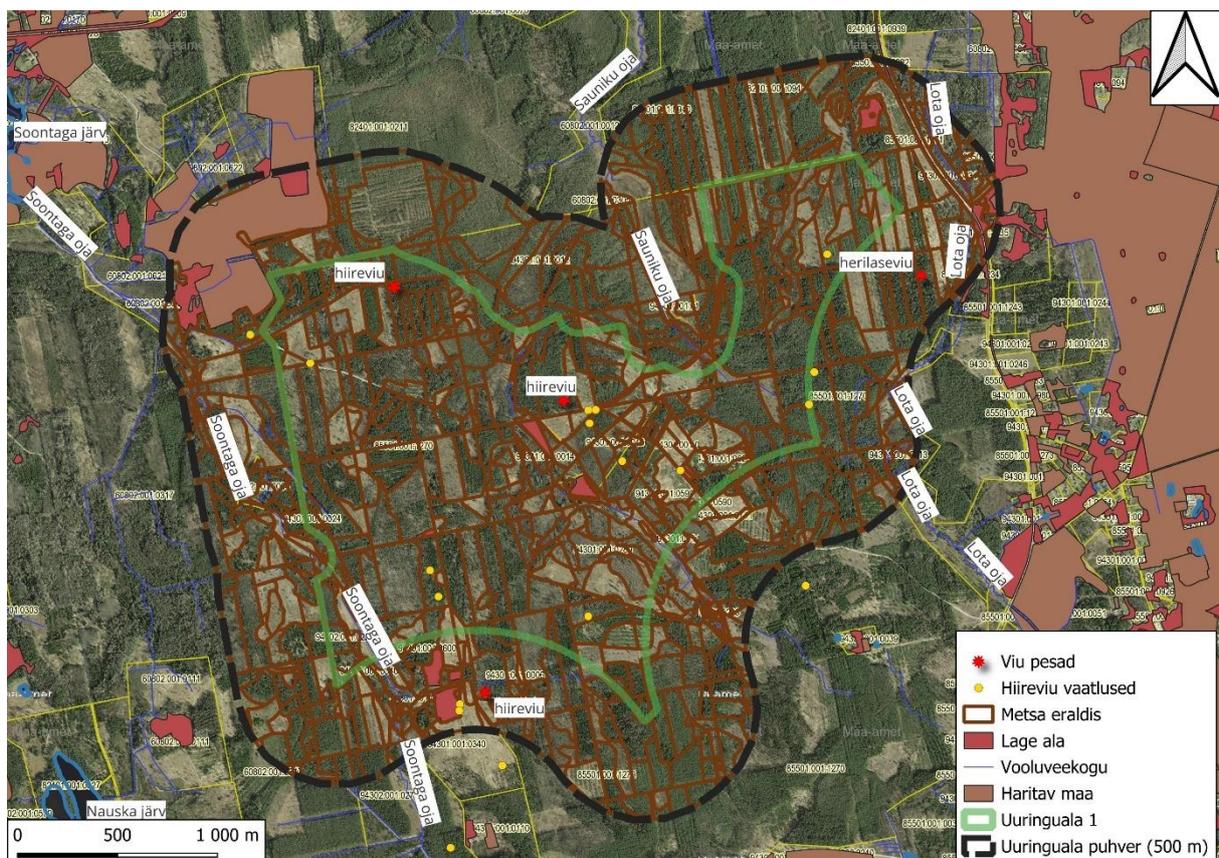
²³ Rydell, J.; Ottvall, R.; Pettersson, S.; Green, M. The Effects of Wind Power on Birds and Bats - an Updated Synthesis Report 2017; Swedish Environmental Protection Agency (Naturvårdsverket): Stockholm, 2017; p 132



Joonis 11. Kõlvikute jaotuse põhjal asuvad tõenäoliselt uuringualal 1 viude toitumisalad metsamaalankidel ja kraavide ääres.

1.3.4 Risupesad

Risupesi eraldi ei otsitud, vaid vaadeldi uuringualal 1 rähnliste, laanepüü ja kanakulli peibutamise käigus, mil vanemaid metsi läbides otsiti puuvõradel aktiivselt risupesi. Samuti pöörati haudelinnustiku punktloenduse ning õhuruumi vaatluste (36+18+36) käigus tähelepanu haukalistele, sh erinevad territooriumi ja poegade hääliksused piirkonnas ning nende ilmnemisel otsiti võimalikke pesapuid. Samuti kaardistati potentsiaalsed haukaliste pesitsusterritooriumid (vt Tabel 2 ja Joonis 12).



Joonis 12. Hiireviude ja herilaseviu pesade paiknemine uuringualal 1 koos võimalike toitumisalade ning välitöödel tehtud vaatlustega.

1.3.5 Punktvaatlused

Kevadised vaatlused rootori ohutsoonis

Valga uuringualal 1 oli kevadine haneliste ränne pigem tagasihoidlik, mil hanelistest (valdavad vaatlused tehti perekond hane kohta, vähesemal määral õnnestus liigini määrata suur-laukhane ja tundra-rabahane) loendati kokku 580 isendit (Tabel 3). Üle 80% hanedest (475 isendit), kes põhja suunal lendasid paiknesid rootori ohutsoonis (vahemik 90-180 m).

Kevadrändel vaadeldi 16 laululuike (LK II kat), kes lendasid 30–50 m kõrgusel. Sookure (LK III kat) kohta tehti 38 rändevaatlust ning suurim nähtud lindude arv oli 23 isendit, kes suundusid 300 m kõrgusel loodesse (Tabel 3).

Üks põnevamaid rändeleide olid üksikud järvekaurid (LK II kat), kes suundusid põhjal suunal tõenäoliselt Võrtsjärve suunal (Tabel 3). Kõik isendid lendasid rootori ohutsoonis. EOÜ maismaalinnustiku uuringus (2022) on välja toodud, et Eesti sisemaal järvekauri käsitleda ei ole vaja, sest rändel peatuvad sisevetel harva, talvel üldse mitte. Ränne üle maismaa toimub tuulikute kõrgele.

Haukalistest vaadeldi kevadisel rändeperioodil tuugenite ohutsoonis hiireviisid (LK III kat, 9 vaatlust), millest kuus vaatlust asus tuugeni rootori ohualas (Tabel 3).

Haruldasematest haukalistest vaadeldi kevadperioodil väike-konnakotkast (LK I kat; kolm kevadist vaatlust, kus lind oli ühel juhul ülelennul ca 70 m kõrgusel, teisel korral tõusis kotkas õhusambas kõrgemale ja kolmandal korral oli liik ülelennul ala loode osas, vt Tabel 3 ID17 ja ID29 ning Joonis 13) ning roo-loorkulli (LK III kat; juhuvaatlus, lind ülelennul).

Suvised paikvaatlused

Suvisel loendusperioodil vaadeldi haukalistest enim hiireviisid (viis vaatlust kõrgusel 150 m. Üksikud vaatlused tehti järgnevate paiksete haukaliste kohta: raudkull (LK III kat), roo-loorkull (150 m kõrgusel). Pistrikulistest vaadeldi lõopistrikku rootori ohutsoonis (100 m).

Kaitsealustest liikidest vaadeldi rootori ohutsoonis suitsupääsukest (LK III kat; 8 isendit), kellest seitsme vaatluse puhul lennati vahemikus 130–150 m (Tabel 3). Veel õnnestus vaadelda suurkoovitaja salka (neli isendit), kes suundusid kagusse 120 m kõrgusel. Õõnetuvi vaadeldi kolmel korral 116 m kõrgusel suundumas loodesse. Sookure (LK III kat) kaks isendit olid ülelennul 150 m kõrgusel (Tabel 3)

Suvisel punktloendusel vaadeldi olulistest linnuliikidest rootori ohutsoonis (160 m) hallhaigrut (11 isendit).

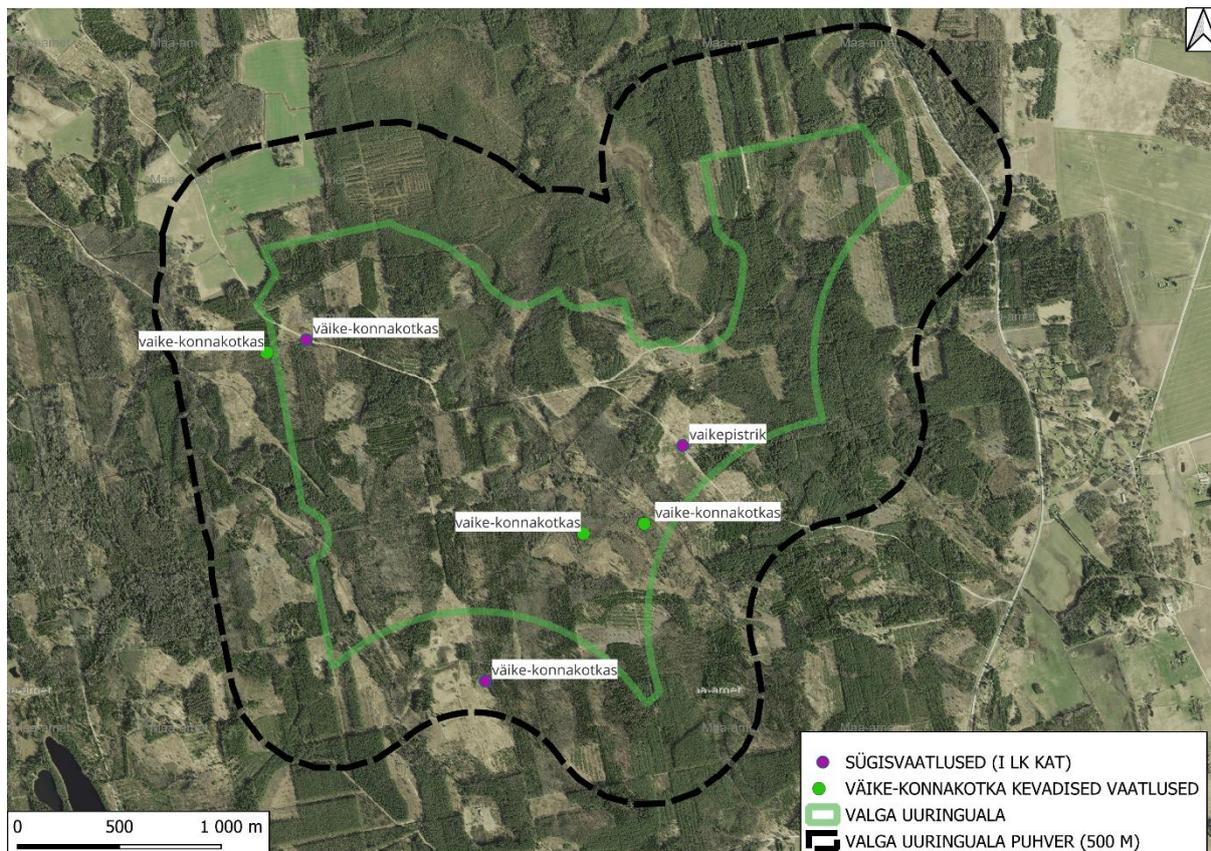
Sügisesed rändevaatlused

Sügisesel loendusperioodil loendati laglesid/hanesid kokku 725 isendit, kellest 76% lendasid rootori ohutsoonis (548/725).

Ehkki laululuike vaadeldi rändel 66 isendit, siis ükski neist rootori ohutsoonis ei lennanud (lennuvahemik jäi keskmiselt 30 m ja 78 m vahele). Üks rändel väikeluik lendas rootori ohutsoonis 100 m kõrgusel.

Haukalistest vaadeldi enim raudkulli, kes viibis rootori ohutsoonis kahel korral 125 m kõrgusel. Hiireviisid vaadeldi neljal korral, kus linnud viibisid keskmiselt kõrgusel 90 m (kaks vaatlust) ja 150 m (kaks vaatlust). Kanakulli vaadeldi ühel korral rootori ohutsoonis 90 m kõrgusel. Väike-konnakotkast vaadeldi kahel korral, ühel korral uuringuala puhvis lõunas 250 m kõrgusel ning teisel korral uuringuala

lõunapoolses otsas 100 m kõrgusel suundumas edelasse (Joonis 13). Ühel korral vaadeldi rändel väikepistrikku 23 m kõrgusel suundumas läände (Joonis 13).



Joonis 13. Valga uuringualal 1 punktvaatluste põhjal kaardistatud I kaitsekategooria liigid.

Tabel 3. Valga uuringualal 1 läbi viidud kevadiste/suviste/sügiste punktvaatluste (min 36 h, 18 h ja 36 h) tulemused lindude kaupa. Ära on toodud lindude rände suund, nende arvukus (nr) ja kõrgus. Punasega on tähistatud rootori ohutsoonis lendavad linnud.

Linnud	Suund	Kõrgus (m)	NR	Kokku
KEVAD				
hallhaigur	NW	80	1	1
hanelised	N	129	475	580
	NE	40	5	
	NW	50	44	
suurlauk-hani	N	100	41	
	SE	80	8	
tundra-rabahani	N	50	7	
sookurg	N	80	3	38
	p	40	2	
	NW	300	23	
	S	30	3	
	SW	50	1	
	W	20	3	
	Y	53	3	
laululuik	N	30	2	16
	NE	50	10	

	W	50	2	
	Y	50	2	
	p	80	2	
	NW	100	4	
	S	100	1	9
	SE	200	1	
hiireviu	NA	100	1	
	p	30	1	
	NE	60	1	
raudkull	S	10	1	3
roo-loorkull	Y	250	1	1
konnakotkas	Y	70	1	1
järvekaur	N	95	5	5
	N	35	5	
hoburästas	Y	30	1	6
	N	30	1	
suitsupääsuke	p	30	2	3
	p	40	3	
tikutaja	NE	30	1	4
metskurvits	p	20	3	3
	N	80	1	
metstilder	NA	30	2	3
SUVI				
hallhaigur	N	160	11	11
	E	200	7	
höbehaigur	SE	200	7	14
hiireviu	p	150	5	5
lööpistrik	p	100	1	1
raudkull	p	50	1	1
roo-loorkull	p	150	1	1
sookurg	Y	150	2	2
	p	40	1	
	E	80	1	
õõnetuvi	NW	116	3	5
suurkoovitaja	SE	120	4	4
valge-toonekurg	p	200	1	1
	p	150	6	
	p	50	1	
suitsupääsuke	Y	130	1	8
	p	60	2	
	S	5	1	
hoburästas	Y	60	1	4
SÜGIS				
	S	197	177	
hanelised	SW	154	192	
	N	100	2	725

	S	166	258	
	SW	135	27	
tundra-rabahani	SW	175	66	
valgepõsk-lagle	S	180	3	
	N	30	2	
	S	78	52	
laululuik	SW	47,5	12	66
kühmnokk-luik	NW	30	2	2
väikeluik	S	100	1	1
sookurg	SE	80	35	35
	p	200	1	
	S	66,5	12	
	SE	80	1	
	SW	125	2	
	W	60	1	
raudkull	SW	42	3	20
kanakull	Y	90	1	1
	p	150	2	
hiireviu	S	90	2	4
	S	250	1	
väike-konnakotkas	SW	100	1	2
vaikepistrik	W	23	1	1
rabapistrik	NA	20	1	1
lõopistrik	W	80	1	1
õõnetuvi	S	28	1	1
kiivitaja	NW	80	61	61
hallpea-rähn	p	30	1	1
	E	30	1	
	NE	20	1	
hoburästas	S	36	26	28
	S	75	2	
suitsupääsuke	SW	40	3	5

Y-ülelennul, p-paikne, N- lennul põhja, NE- lennul kirdesse, E- lennul itta, SE- lennul kagusse, S- lennul lõunasse, SW- lennul edelasse, W- lennul läände, NW- lennul loodesse.

1.4 Uuringuala 2

1.4.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade

Uuringualast 2 jääb 3,5 km kaugusele **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129608 (Joonis 14). Elupaiga kirjeldus on esitatud ptk-s 1.3. EELIS andmebaasist kättesaadava maismaalinnustiku erisuse kaardikihi alusel on antud elupaiga suhtes soovitatud vähendatud 1 km tsoon 1 ala käsitlust.

Uuringualast 2 3,8 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129606 (Joonis 14). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 05.07.2021. a, mil see oli varisenud. Seire alusel oli elupaik viimati konnakotka poolt asutatud 2008 aastal. EELIS andmebaasi alusel oli pesa varisenud juba 2015. a seirel. Maismaalinnustiku erisuse kaardikihi alusel on antud elupaiga suhtes soovitatud vähendatud 1 km tsoon 1 ala käsitlust.

Uuringualast 2 3,9 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129605. Pesa (id -1999279627) jääb 4,1 km kaugusele uuringualast (Joonis 14). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 18.07.2020. a, mil see oli asutamata. Seire alusel oli elupaik

viimati konnakotka poolt asutatud 2015 a. Maa-ameti metsamuutuste kaardandmete (perioodist 2012–2021) ja ka ortofoto alusel on elupaigaga külgneval alal tehtud ulatuslikke uuendusraieid.

GPS saatjatega varustatud **must-toonekurgede** toitumisalade analüüsi alusel²⁴ jääb uuringualale 2 üks teadaolev must-toonekure toitumisveekogu (Raamsoo oja, VEE1011800). Tegu ei ole GPS andmete analüüsi alusel uuringualaga kattavas lõigus esmatähtsa toitumisveekoguga. Toitumisveekoguna kasutatav lõik jääb väljaspoole potentsiaalselt sobilikku tuulepargi ala.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabehendites on keelatud. Alus: Looduskaitseeadus §53 lg 1.

Joonis 14. Uuringualast 2 ja 3 viie km raadiusesse jäävate I kaitsekategooria linnuliikide registreeritud elupaigad ja must-toonekure teadaolevad toitumisveekogud.

Arendusalast 1000 m (puhvrist 500 m) kaugusele jääb **metsise (*Tetrao urogallus*)** elupaik KLO9101751 (Joonis 15). Viimane vaatlus EELIS andmebaasis on 22.04.2018. a, mil loendati kolm metsisekukke. Elupaiga alal olulisel määral raieid kaardandmete alusel ei ole viimastel aastatel tehtud.

Maismaalinnustiku analüüsi alusel kattub pea kogu uuringuala 2 metsise tsoon 1 ja tsoon 2 aladega ehk tegu on elupaiga modelleeringu kohaselt metsisele sobiliku elupaigaga ja selle puhveralaga. Siiski ei näita metsise mängupaiga ega pesakonna mudel uuringualal 2 olulisi mängupaiku või pesakonna biotoope metsisele (>70% tugevusega piksleid praktiliselt pole). Uuringuala 2 metsad on viimase 10–11 aasta jooksul väga intensiivselt majandatud (Metsaregistri 2012–2022. a andmete põhjal). Välitööde põhjal uuringualal 2 ja selle 500 m puhvris metsise isendite vaatlusi või tegevusjälgi peibutusloenduse ja haudelinnustiku punktloenduse ning punktvaatluste põhjal ei leitud. Seega ei saa pidada antud uuringuala pelgalt modelleerimisandmete põhjal metsisele soodsaks elupaigaks, vaid metsisele oluline ühenduskoridor (sh toitumisala) jääb Virna mängualast põhja suunal Nauska järvede ja Soontaga oja poole.

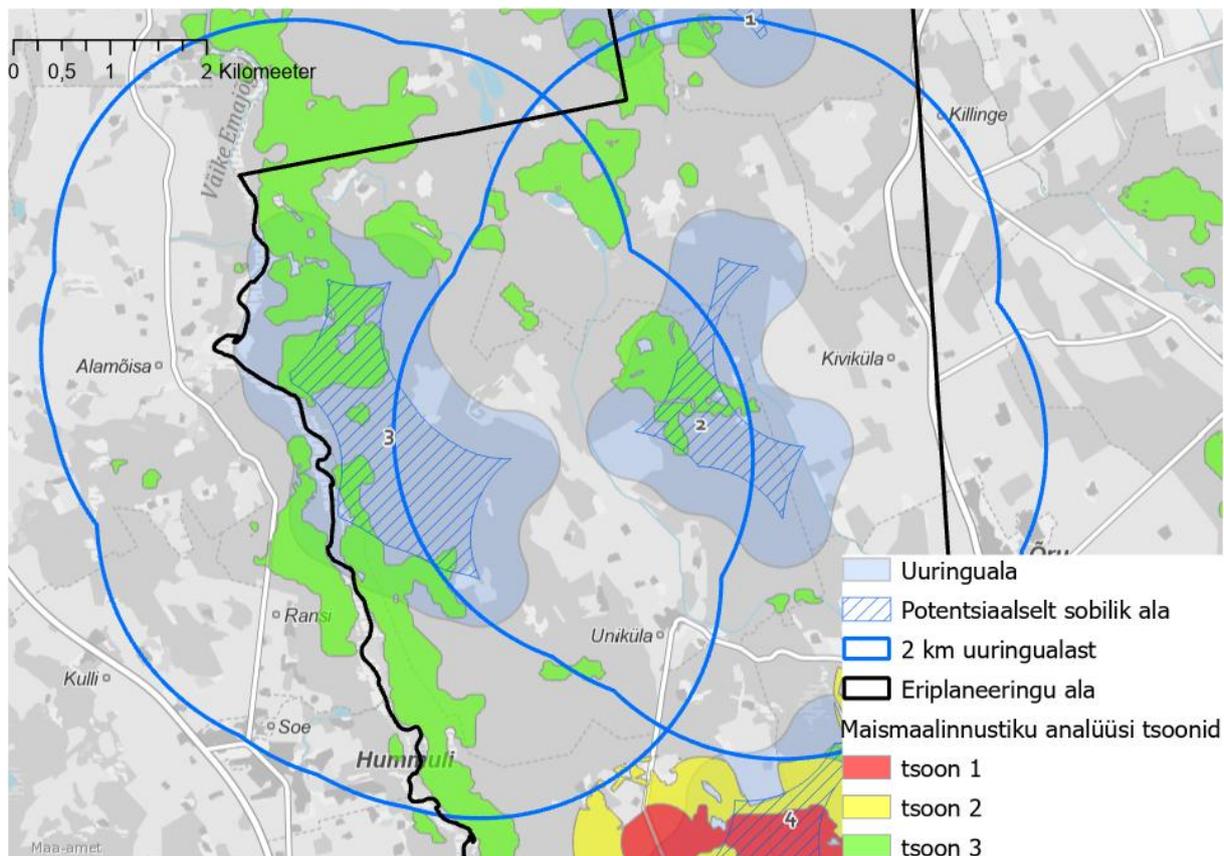
²⁴ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

Joonis 15. Uuringualast 2 ja 3 jäävad metsise registreeritud elupaigad ja maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

EELIS alusel III kaitsekategooria linnuliikide leiukohti uuringualal 2 registreeritud ei ole.

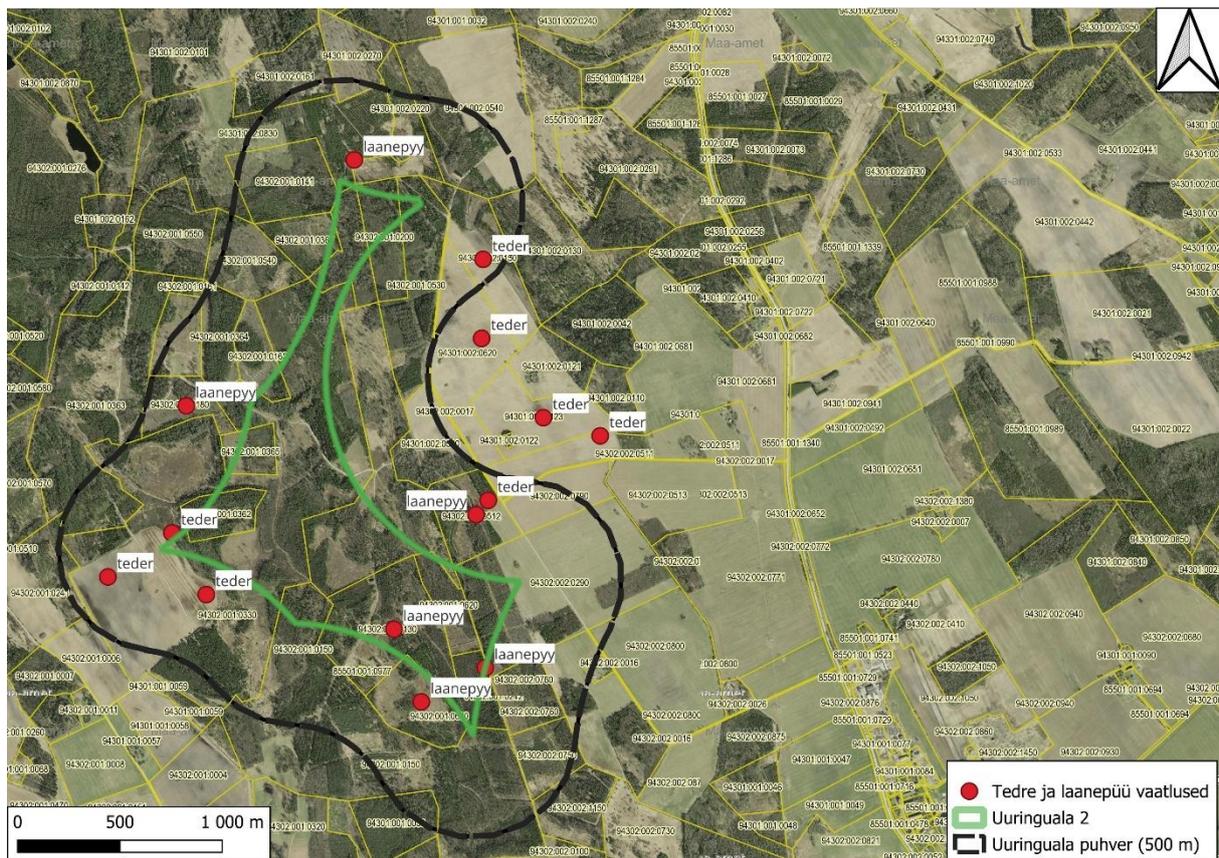
Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 2 puhul kattuvust laanepüü (*Tetrastes bonasia*) tsoon 3 aladega ehk liigi modelleeritud elupaikadega (Joonis 16).



Joonis 16. Uuringualast 2 ja 3 kahe km raadiusesse jäävad laanepüü maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

1.4.2 Metsise jt kanaliste vaatlused

Kanaliste vaatlusi tehti välitöödel 14, millest kuus kuulusid laanepüüle ja kaheksa olid tedre vaatlused (Joonis 17). Metsise tegevusjärgi ning isendeid alal 2 ei nähtud. Tetre vaadeldi mänguperioodil 06.05.2023, mil idapoolsel põllumaal mängis maksimaalselt 3 kukke ning 19.05.2023 nähti idapoolsel põllumaal mängimas maksimaalselt 2 kukke. Kuupäeval 26.05.2023 vaadeldi läänepoolsel põllumaal mängimas ühte tedrekukke. Tetre mängud toimusid, kas 500 m puhvris põllumaal või puhveralast väljas. Sügisel nähti üksikut kukke 30.09.2023 ala ida osas ning üksikut tedrekukke vaadeldi ala lääneosas 10.10.2023 kuusel. Kuupäeval 03.11.2023 nähti tetre lendamas läänepoolsel põllumaal põhja (lennu kõrgus 20 m) ning 17.11.2023 nähti idapoolsel põllumaal lendamas üheksat kukke loode suunal.



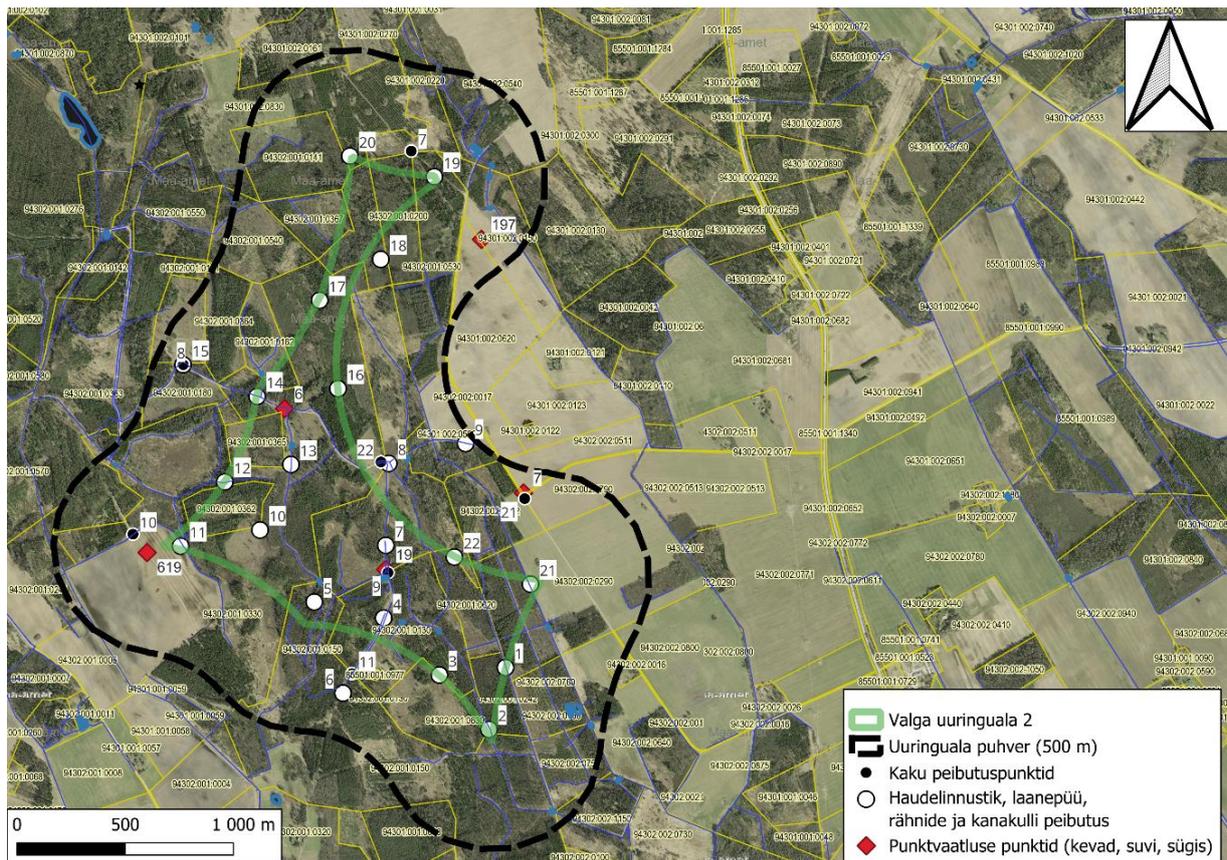
Joonis 17. Kanalitest vaadeldi Valga uuringualal 2 tetresid ja laanepüüsid.

1.4.3 Rähniliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiid; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad

Valga uuringualale 2 paigutati kuus kaku peibutuspunkti, keda peibutati 8.05.23 ning 22 punkti, kus peibutati rähnilisi, laanepüüd ning kanakulli kuupäeval 6.05.2023 (Joonis 18). Samuti teostati neis 22-s punktis haudelinnustiku punktloendus 18.06.23 (linnustiku nimekirjad alade kaupa lisatud lisana) ning registreeriti kaitsealused ja olulised linnuliigid (KO) vastavalt EOÜ linnustiku uuringu lisale 7.

Õhuruumi punktloendusi teostati põhiliselt kolmes punktis ning üks põhjapoolne punkt (nr 197) ning punkt 14 olid lisavaatluspunktid. Õhuruumi kasutuse vaatluste paigad (joonis 18) ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal on toodud lisa materjalis [tabelis 12](#).

Laanepüü vaatlusi teostati 06.05.2023, mil kuuldi häälitsevat isalindu idapoolsel alal, mis asub puhvri ja uuringuala piiri vahel ning üks häälitsev isend fikseeriti 06.05.2023 kagupoolses nurgas (Joonis 17). Kaks laanepüü vaatlust teostati kagupoolsel alal 10.05.2023 (üks uuringuala piiril ja teine puhvris). Sügisel fikseeriti kaks häälitsevat laanepüüd, kellest üks laulis uuringuala põhja osas ja teine ida osa puhvris.



Joonis 18. Valga uuringualal 2 läbi viidud rähniliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusvaatlused ning läbi viidud punktvaatluste punktid.

Tabel 4. Peibutus- ja punktloenduste käigus kaardistatud kaitsealused ning olulised linnuliigid ja nende elupaigad uuringualal 2. Vastavad kaitsealused linnuliigid ning nende elupaigad on ära toodud Joonis 19.

ID	METSAREGISTRI ELUPAIK	VÄLITÖÖDEL KAARDISTATUD KO LIIGID
1	vana haavik	valgeselg-kirjurähn
2	noored ja keskealised JM, JK kuusikud-kaasikud	väike-kärbsenäpp
3	JK kuusik	väike-kärbsenäpp, raudkulli ja kodu- ning händkaku elupaik, musträhn, hoburästas
4	vanad JK, JM, ND kaasikud	õõnetuvi, musträhn, väike-kärbsenäpp, valgeselg-kirjurähn, kodu- ja händkaku territoorium
5	Vana JK kuusik	laanepüü
6	Vanem ND, JK kaasik-kuusik	laanepüü, musträhn
7	Vanem AN kaasik ja JK männik, vana JM kuusik	õõnetuvi, hallpea-rähn, musträhn
8	raielank	lööpistriku pesitsusterritoorium, sookurg, musträhn
9	JK männik,	händkaku, kõrvukrätsu territoorium, musträhn
10	Vana MS, JM männikud, vanem AN kaasik	metskurvits, kõrvukräts, händkakk
11	Vanem MS männik, noorem JM kaasik	õõnetuvi
12	Põllumaa	teder, põldvutt

13	Vanem JP kuusik, kuuse noorendik	turteltuvi
14	Nooremad JK kuusikud	raudkulli pesitsusterritoorium
15	Vanem AN kaasik	hoburästas
16	Vana JM kaasik	laanepüü
17	Vanem AN kaasik	õõnetuvi
18	Vanemad MO, JO männik, vana JO kaasik	väike-kärbsenäpp x3, laanepüü, metstilder, tikutaja, viu risupesa kasel (pesitsus ebaõnnestunud)
19	Vanem MO männik, vanemad JO kaasikud	õõnetuvi, hiireviu pesitsusterritoorium
20	Vanad ja vanemad JO kaasikud	väike-kirjurähn
21	Vanem JO kaasik, noorem ND kuusik ND haavik	laanepüü, hoburästas
22	Vanem JO kaasik, noorem JM haavik	valgeselg-kirjurähn
23	Vana MO männik	hallpea-rähn, musträhn
24	Vanem JO kaasik, vana ND kaasik	väike-kärbsenäpp, hoburästas, musträhn, õõnetuvi, hiireviu võimalik pesitsusterritoorium
25	Noorem JK kuusik	raudkulli pesitsusala, teder
26	Põllumaa	hoburästas, väänkael, hänilane, hallõgija, rüüt, välja-loorkul, hiireviu, õõnetuvi
27	Põllumaa	teder
28	Vana JK kaasik, vanem MS männik	herilaseviu pesamets
29	Vana JM männik, raielank	laanepüü, metskurvits, lõopistrik

Kasvukohatüüpide lühendid: MO – mustika-kõdusoo; JP – jänsekapsa-pohla; SS – siirdesoo; PH – pohla; JK – jänsekapsa; MS – mustika; JM – jänsekapsa-mustika; JO – jänsekapsa-kõdusoo, MS – madal soo; KR – karusambla; RB – raba, AN – angervaksa, ND – naadi; KM – karusambla-mustika, SN – sinika.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseeadus §53 lg 1.

Uuringuala puhver (500 m)

Joonis 19. Valga uuringualal 2 kaardistatud kaitsealused ning olulised linnuliigid. Elupaikade kirjeldus pärineb Metsaregistri andmetel ja välitöödel kaardistatud linnuliigid on ära toodud Tabel 4.

1.4.4 Risupesad

Risupesi uuringualal 2 eraldi ei otsitud, vaid vaadeldi uuringualal 1 rähniste, laanepüü ja kanakulli peibutamise käigus, mil vanemaid metsi läbides otsiti puuvõradelt risupesi. Samuti pöörati haudelinnustiku punktloenduse ning tavaliste punktvaatluste käigus tähelepanu haukalistele, sh erinevad territooriumi ja poegade häälightsused piirkonnas ning nende ilmnmisel otsiti võimalikke pesapuid ning kaardistati pot. võimalikud elupaigad territooriumivaatluste alusel. Uuringualal õnnestus leida juurde üks tõenäoline hiireviu risupesa (Tabel 4 ID 18, Joonis 19). Lisaks kaardistati mitu potentsiaalset pesametsa osaliselt uuringualal, osaliselt puhveralas raudkullil (vt Tabel 4: ID 3, Joonis 19) ja hiireviul (Tabel 4: ID 19, Joonis 19), hiireviul uuringualal (Tabel 4: ID 24, Joonis 19), puhveralas kaardistati potentsiaalne raudkulli pesamets (Tabel 4: ID 25, Joonis 19), herilaseviu pesamets (Tabel 4: ID 28, Joonis 19), lõopistriku pesitsusterritooriumid kaardistati puhveralas (Tabel 4: ID 8 ja 29, Joonis 19).

1.4.5 Punktvaatlused

Kevadised vaatlused rootori ohutsoonis

Valga uuringualal 2 oli kevadine haneliste ränne suurem kui uuringualal 1. Hanesid loendati kokku 2031 isendit (Tabel 5), kellest suur-laukhanesid oli 936 isendit ning tundra-rabahanesid esines 103 isendit. Perekond hani tasemele jäi 992 hane. Minimaalne lennu kõrgus oli 50 m ning maksimaalne 300 m. Ca 60% hanedest (1208 isendit), kes rändel lendasid, paiknesid rootori ohutsoonis (Tabel 5).

Kevadrändel vaadeldi 65 laululuike (LK II kat), kes lendasid 30–40 m kõrgusel. Laululuikedest suundus 55 isendit põhja suunal (tabel 5). Kūhmnokk-luikedest (oluline liik) vaadeldi nelja isendit ning perekond luik tasemele jäi kolm isendit.

Sookurges (LK III kat) vaadeldi rändel kokku 28 isendit, kellest viis lendasid rootori ohutsoonis (Tabel 5). (Hiire)viusid vaadeldi kevadisel rändel kokku 14 korral, kellest rootori ohutsoonis lendas 10 isendit.

Väike-konnakotkast vaadeldi ühel korral (6.05.23, Joonis 20) rootori ohutsoonis (150 m) ning ühel korral vaadeldi ülelennul roo-loorkulli (150 m). Lööpistrikku vaadeldi ühel korral 90 m kõrgusel. Kaitsealustest haukalistest vaadeldi veel järgnevaid liike, kes ei esinenud rootori ohutsoonis: kanakull (üks vaatlus) ning raudkull (neli vaatlust) (Tabel 5).

Olulistest liikidest vaadeldi rootori ohutsoonis ühte kiivitajat (90 m) ning kahte hõbekajakat (100 m).

Suvised vaatlused rootori ohutsoonis

Suvisel perioodil tehti kokku kaheksa hiireviu vaatlust, kes lendasid keskmiselt 157 m kõrgusel (vahemik 150–200 m). Herilaseviu vaatlusi tehti kokku kuus kõrgusel 150 m. Raudkulli (LK III kat) vaatlusi tehti kokku kaks, kõrgusel 14 m. Ühe korra fikseeriti ülelennul roo-loorkull 150 m kõrgusel ning üks vaatlus tehti paikse lööpistriku kohta 150 m kõrgusel (Tabel 5).

Neljal korral vaadeldi valge-toonekurges (LK III kat) 150 m kõrgusel. Hallhaigrute puhul vaadeldi 11-isendilist parve 150 m kõrgusel suundumas põhja.

Naerukajaka vaatlusi tehti neljal korral vahemikus 120–150 m. Õõnetuvisid vaadeldi ohutsoonis neljal korral vahemikus 90–150 m.

Sügisese vaatlused rootori ohutsoonis

Sügisene haneliste ränne (hani, suurlauk-hani, tundra-rabahani, valgepõsk-lagle) oli tagasihoidlikum, võrreldes kevadise rändega, mil loendati kokku 359 hane-lagle. Ränne toimus vahemikus 80 m kuni 300 m. Valdav rände kõrgus oli 240 m ja kõrgemal (98% hanedest) ning rootori ohualas vaadeldi kahte tundra-rabahane 170 m kõrgusel (Tabel 5).

Rootori ohutsoonis asuvaid laululuiki - 107 isendit - vaadeldi keskmiselt 106 m kõrgusel. Väikeluige vaatlused (14 isendit ülelennul edelasse) tehti kokkupõrke ohutsoonis 103 m kõrgusel. Määramata perekonna luik vaatlusi tehti 99 isendi puhul, kes lendasid 108 m kõrgusel. Kõigi rootori ohutsoonis paiknevate luikede puhul (220 isendit) oli rändesuund edelasse (SW).

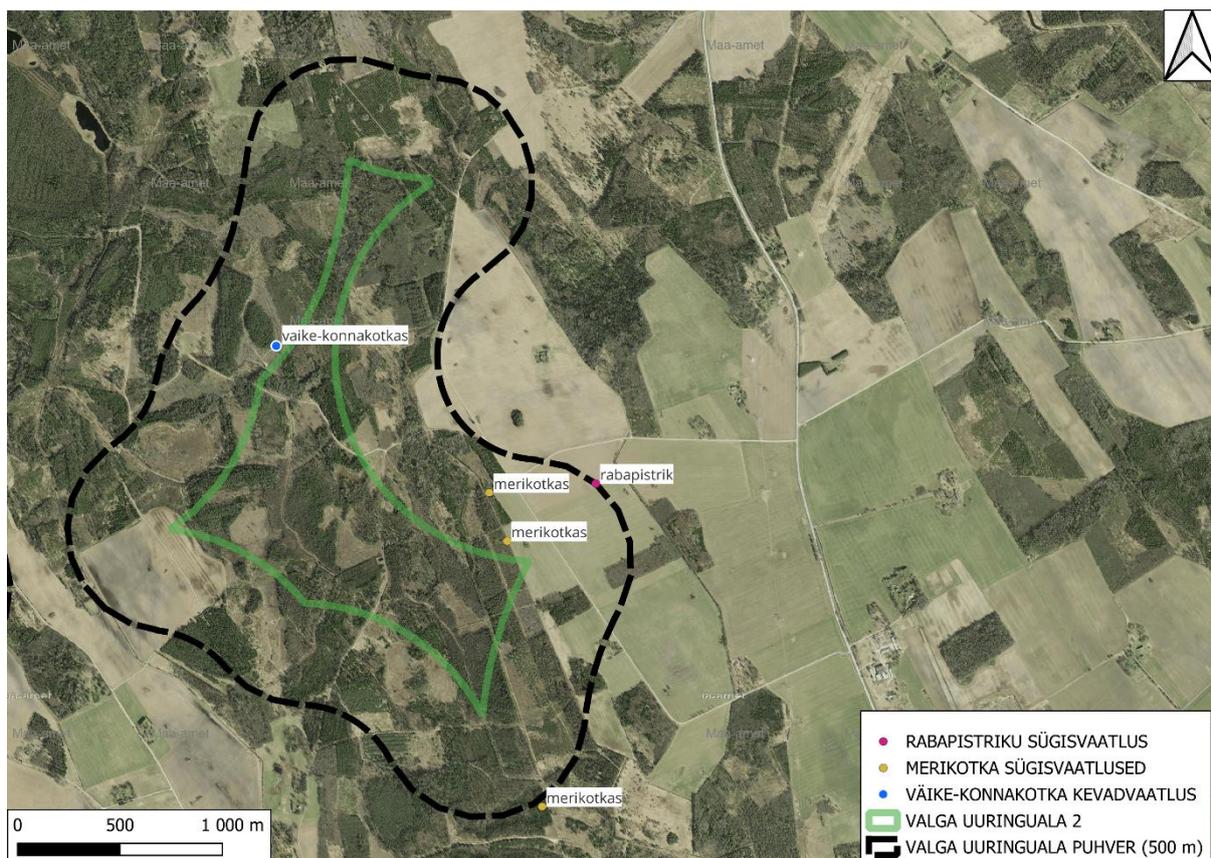
Nii kevadised kui ka sügisese rändevaatlused tehti luikede puhul valdavalt idapoolses puhvis (18 vaatlust) või sellest väljas (8 vaatlust) kui läänepoolses puhvis (2 vaatlust) või sellest väljas (1 vaatlus). Kuna põhiline lennusuund oli edelasse, siis hõlmas see lennutrajektoori üle uuringuala metsade.

Haukalistest vaadeldi enim rootori ohutsoonis sügisese rändeperioodil hiireviud (kaheksa vaatlust) 160 m kõrgusel ning ühte karvasjalg-viud (LK III kat) 180 m kõrgusel.

Merikotka kohta tehti kolm vaatlust, mil linnud lendasid kahel korral 145 m kõrgusel ja ühel korral 180 m kõrgusel (Joonis 20). Merikotkaid vaadeldi idapoolses uuringuala puhvis 17.10.23 ja 17.11.23.

Raudkulli puhul tehti üks vaatlus 110 m kõrguselt üle lendava linna puhul. Rabapistrikku vaadeldi ülelennul ühel korral 100 m kõrgusel uuringuala puhvi piiril (Joonis 20).

Veel vaadeldi kolme õõnetuvi 90 m kõrgusel ning 270 rüüta 100 m kõrgusel.



Joonis 20. Punktvaatlusel (36+18+36) kaardistatud I kaitsekategooria linnuliikide vaatlused kevad- ja sügisperioodil Valga uuringualal 2.

Tabel 5. Valga uuringualal 2 läbi viidud kevadiste/suviste/sügiste punktvaatluste (min 36 h, 18 h ja 36 h) tulemused liikide, perekondade või seltside kaupa. Ära on toodud lindude rände suund, nende arvukus (nr) ja kõrgus. Punasega on tähistatud rootori ohutsoonis (90-180 m) lendavad linnud.

Linnud	Suund	Kõrgus (m)	NR	Kokku
KEVAD				
haneline	E	108	213	2031
	N	125	519	
	NE	200	49	
	NW	143	211	
suur-laukhani	E	97	101	
	N	118	388	
	NE	200	116	
	NW	200	83	
	SE	120	163	
	SW	150	29	
tundra-rabahani	W	300	56	
sinikael-part	N	95	103	
kühmnokk-luik	Y	40	3	3
	NE	15	2	4
	W	30	2	
lauluiluik	N	40	55	65

	SE	40	9	
	W	30	1	
luik	SW	50	3	3
	N	147	5	
	NE	47	5	
	S	200	12	
	Y	80	3	
sookurg	NA	300	3	28
	E	5	1	
	N	100	1	
	p	150	4	
	NE	100	1	
	SW	200	2	
	W	125	3	
hiireviu	Y	150	1	13
viu	p	150	1	1
roo-loorkull	Y	150	1	1
kanakull	Y	20	1	1
	SW	40	2	
raudkull	Y	60	1	3
väike-konnakotkas	p	150	1	1
lõopistrik	p	90	1	1
	S	60	1	
kiivitaja	Y	90	1	2
metstilder	S	70	1	1
tikutaja	SW	40	2	2
hõbekajakas	r	100	2	2
kajakas	Y	50	1	1
	E	40	3	
õõnetuvi	S	60	1	4
	p	20	1	
suitsupääsuke	S	30	1	2
	N	60	1	
hoburästas	p	30	1	2
valge-toonekurg	Y	215	2	2

SUVI

hiireviu	p	157	8	8
herilaseviu	p	150	6	6
kalakotkas	NW	30	2	2
raudkull	p	145	2	2
roo-loorkull	Y	150	1	1
lõopistrik	p	150	1	1
valge-toonekur	p	150	4	4
sookurg	p	70	2	2

hallhaigur	N	150	11	11
kiivitaja	Y	70	13	13
naerukajakas	S	150	2	4
	SW	120	2	
õõnetuvi	N	90	2	5
	S	150	2	
	Y	40	1	

SÜGIS

hanelised	SW	300	30	359
	W	240	244	
suurlauk-hani	E	80	3	
	SW	280	13	
	W	200	65	
tundra-rabahani	SW	170	2	
valgepõsk-lagle	W	200	2	
kühmnokk-luik	SW	50	3	3
laululuik	NW	45	40	169
	S	200	3	
	SW	106	107	
	W	210	16	
luik	SW	108	99	100
	Y	80	1	
väikeluik	SW	103	14	14
sookurg	SE	75	35	35
hiireviu	p	160	8	17
	S	200	1	
	SW	198	8	
karvasjalg-viu	SW	180	1	1
merikotkas	SW	180	1	3
	W	145	2	
raudkull	p	200	3	5
	S	80	1	
	Y	110	1	
rabapistrik	Y	100	1	1
õõnetuvi	E	80	1	4
	SW	90	3	
hallpea-rähn	Y	60	1	1
valgeselg-kirjurähn	p	30	1	1

	p	100	270	
rüüt	W	70	1	271
kalakajakas	W	80	2	2
kormoran	W	200	17	17
hoburästas	N	70	1	1

Y-ülelennul, p-paikne, r-rändel, N- lennul põhja, NE- lennul kirdesse, E- lennul itta, SE- lennul kagusse, S- lennul lõunasse, SW- lennul edelasse, W- lennul läände, NW- lennul loodesse.

1.5 Uuringuala 3

1.5.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade

Uuringualast 3 ei paikne 5 km raadiuses ühtegi registreeritud I kaitsekategooria linnuliigi elupaika. Uuringualale ei jää ka GPS-iga varustatud must-toonekure andmete alusel must-toonekure toitumisveekogusid.

Uuringualast 500 m kaugusele jääb **metsise (*Tetrao urogallus*)** elupaik KLO9101751 (Joonis 15). Viimane vaatlus EELIS andmebaasis on 22.04.2018. a, mil loendati 3 metsisekukke. Maismaalinnustiku analüüsi alusel kattub pea kogu uuringuala 3 metsise tsoon 1 ja tsoon 2 aladega ehk tegu on elupaiga modelleeringu kohaselt metsisele sobiliku elupaigaga ja selle puhveralaga.

Uuringualaga kattub (potentsiaalselt sobiliku tuulealaga külgneb) **kanakulli (*Accipiter gentilis*)** elupaik KLO9119206 (Joonis 21). Viimane EELIS kohane elupaiga vaatlus oli 12.05.2023. a, mil pesad -1807914332; 890787226 ja KLO9113035 olid asustamata. Pesa 890787226 osas on tehtud arhiveerimise ettepanek, sest pesa on hävinud lageraie tõttu pesa ümbruses. Varasemalt (2018–2020) oli just pesas 890787226 edukas pesitsus. Võimalike tuulikute asukoha ja kanakulli pesa vahele jääb ulatuslik lageraielankide ala.

Eelneva alusel on põhjust eeldada, et elupaiga seisund on raie tõttu halvenenud. Ühe tuuliku rajamine maismaalinnustiku analüüsis soovitatud 1 km puhvri piirile antud elupaiga osas täiendavat olulist ebasoodsat mõju ei tekita. Ehitustegevus tuleb teostada 1 km puhvrissse jääval osal väljaspool pesitsusperioodi 31.07-1.03.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

Joonis 21. Uuringuala 3 kahe km raadiusesse jäävad kanakulli registreeritud elupaigad ja maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

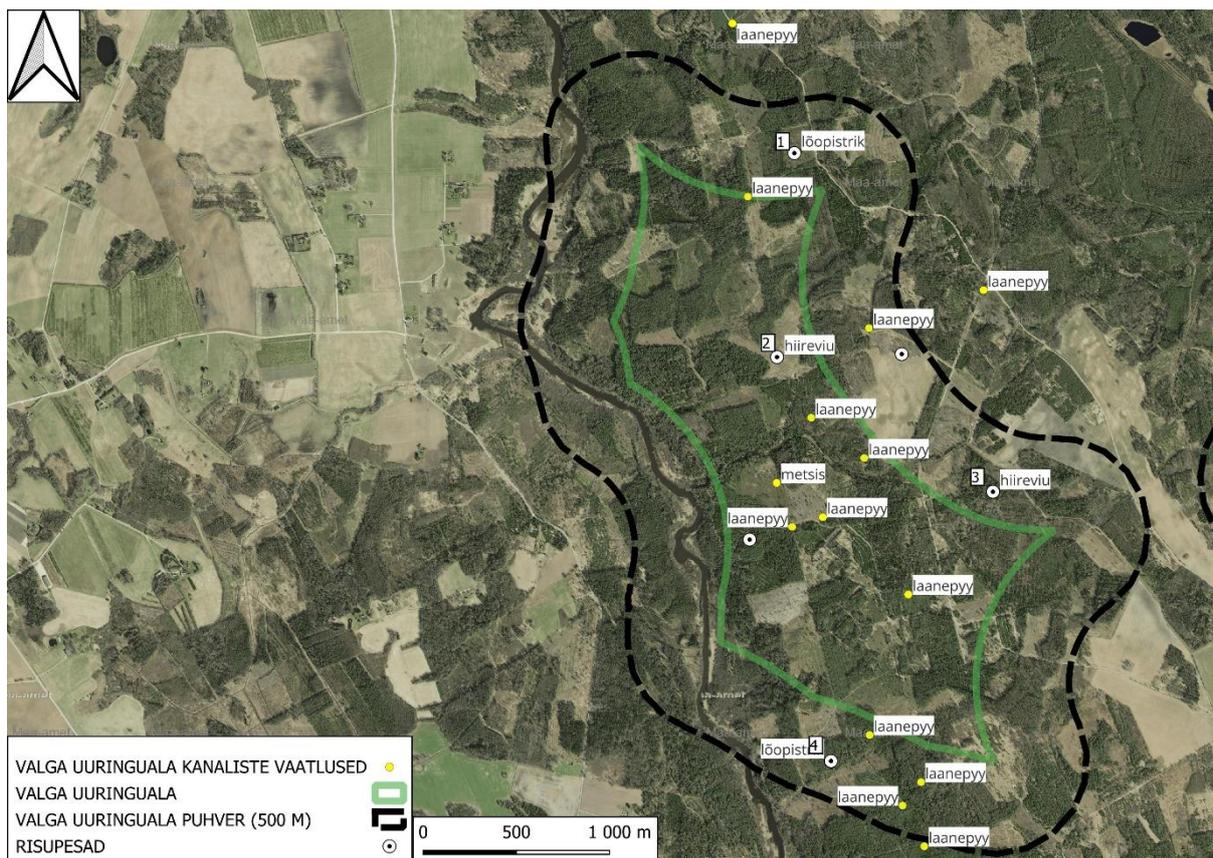
EELIS alusel III kaitsekategooria linnuliikide leiukohti uuringualal 3 registreeritud ei ole.

Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 3 puhul kattuvust *laanepüü* (*Tetrastes bonasia*) tsoon 3 aladega ehk liigi modelleeritud elupaikadega (Joonis 16).

2.3.1. Metsise jt kanaliste vaatlused

Metsise otsingualasid uuringualal 3 ei kaardistatud, sest võimalikke mängualasid mängumudeli põhjal praktiliselt pole. Ortofoto põhjal on tegemist aktiivselt majandatud puistutega, kus põhimõtteliselt võiks mudeli põhjal mängu leida vaid üksikutelt põhjapoolsetelt metsalaikudelt, kuid neid on viimastel aastatel intensiivselt majandatud ning metsise mängu stabiilseks toimimiseks erilist lootust ei anna. Välitööde käigus leiti üksik metsise sulg uuringuala keskosast, kuid rohkem metsise tegevusjälgi uuringualal 3 ei täheldatud.

Laanepüüd tehti kindlaks valdavalt uuringuala keskosas ja lõunapoolsetel aladel nii puhvis kui ka sellest väljaspool. Laanepüü leiupaigad on toodud ära Joonis 22 ja kaardistatud elupaigad Tabel 6. Tedre isendeid või tegevusjälgi uuringualal ei vaadeldud.



Joonis 22. Valga uuringualal 3 tehtud kanaliste vaatlused ning leitud risupesad.

1.5.2 Rähniliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiid; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad

Valga uuringualale 3 paigutati neli kaku peibutuspunkti, keda peibutati 8.05.23 ning 18 punkti, kus peibutati rähnilisi, laanepüüd ning kanakulli kuupäeval 27.05.2023 (Joonis 23). Samuti teostati neis 18-s punktis haudelinnustiku punktloendus 27.05.23 (linnustiku nimekirjad alade kaupa lisatud lisana) ning registreeriti kaitsealused ja olulised linnuliigid (KO) vastavalt EOÜ linnustiku uuringu lisale 7.

Ala lõunapoolses osas peibutati kanakulli veel 15.03 ja 20.03.24 selle leiupaiga (KLO9119206) läheduses ning vanemates männi ülekaaluga loodusmetsades, kuid liiki kuulda ei õnnestunud.

Õhuruumi punktvaatlusi teostati põhiliselt kolmes punktis (4, 22 ja 5) ning kahes lisavaatluspunktis 224 ja 225 (Joonis 23). Kevadised, sügised ja suvised õhuruumi vaatluste ajad koos ilmastikuoludega uuringualal on toodud uuringu lisa materjalis [tabelis 13](#).

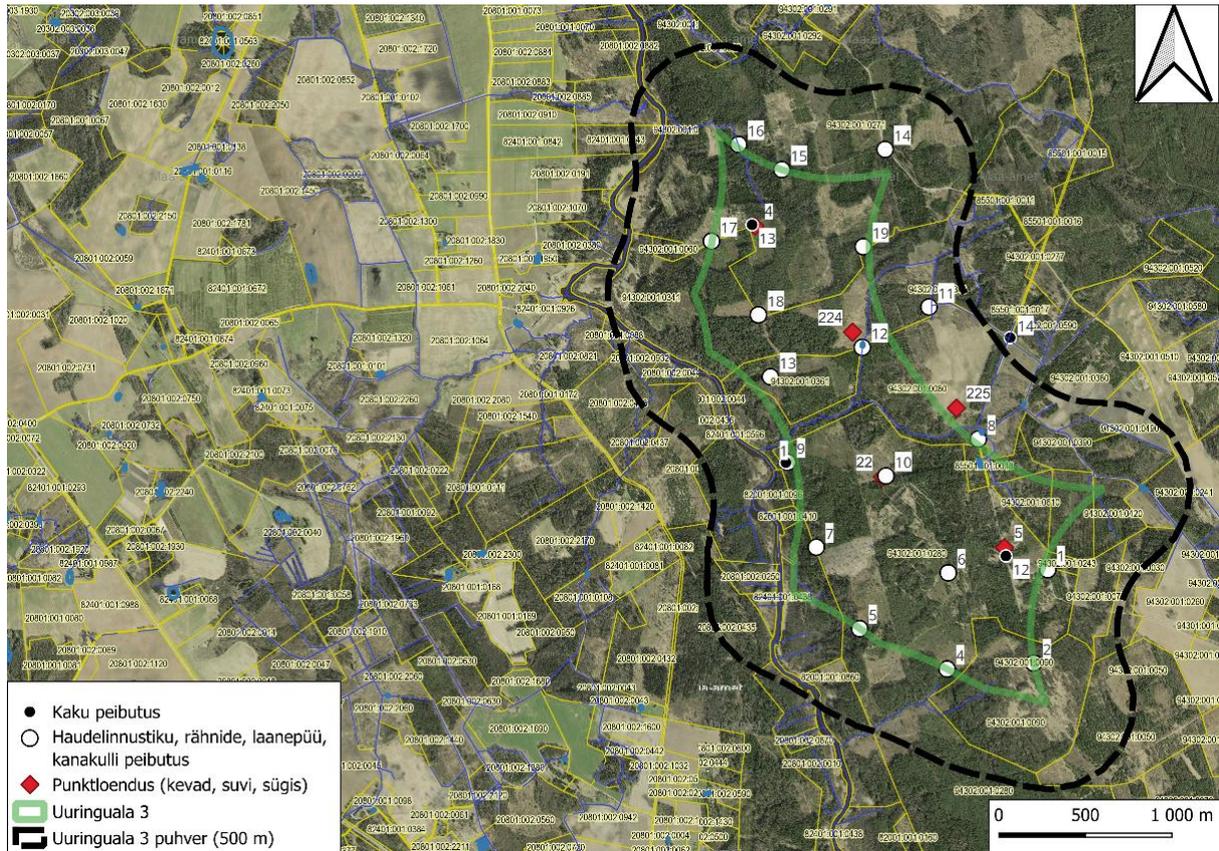
Risupesi kaardistati uuringualal 3 rähniliste, laanepüü ja kanakulli peibutamise käigus, mil vanemaid metsi läbides otsiti puuvõradelt risupesi. Samuti pöörati haudelinnustiku punktloenduse ning tavaliste punktvaatluste käigus tähelepanu haukalistele, sh erinevad territooriumi ja poegade hääliitsused piirkonnas ning nende ilmnemisel otsiti võimalikke pesapuid ning kaardistati pot. võimalikud elupaigad territooriumivaatluste alusel, mis on ära toodud Tabel 6.

1.5.3 Risupesad

Eraldi risupesade otsingud korraldati vanemates (60+ a) metsades uuringuala kesk- ja lõunapoolses osas 15.03.24 ja 20.03.24, kus kanakulli leiupaigas (KLO9119206) õnnestus leida võimalik lööpistriku pesa punktis 4 (Joonis 22) ning üks hiireviu pesa (punkt 3, Joonis 22). Üks hiireviu pesa leiti raielangilt punktis 2 (Joonis 22). Üks lööpistriku pesa leiti riikliku uuringu käigus punktist 1 (Joonis 22).



Foto 4. Idapoolsest puhveralast punktist 3 (vt Joonis 22) leitud hiireviu pesa kasepuu harude vahel, mis oli kaunistatud värskete kuuseokstega ning vanalinnud viibisid pesapaiga läheduses.



Joonis 23. Valga uuringualal 3 läbi viidud kakkude, haudelinnustiku, rahnide, laanepüü, kanakulli ning punktvaatluste (36+18+36) vaatluspunktid.

Tabel 6. Valga uuringualal 3 kaardistatud kaitsealused ja olulised linnuliigid ning nende elupaigad, mis on kaardistatud Joonis 23.

ID	METSAREGISTRI ELUPAIK	VÄLITÖÖDEL KAARDISTATUD KO LIIGID
1	Vanad ja keskealised PH männikud, raielangid säilikpuudega	musträhn
2	Vanad PH-MS-JM männikud, raielank	hiireviu võimalik pesitsusterritoorium, laanepüü x2
3	Vana JK männik	herilaseviu pesitsusterritoorium, sookure rändekoridor, võimalik lõopistriku risupesa
4	Vanad JK kaasikud ja JK männik, keskealine JK kuusik, noor JK männik	herilaseviu pot pesitsusterritoorium, laanepüü
5	Vana JK männik, JK kaasik, vanem ND kaasik ja keskealine JK kaasik	hiireviu pot pesitsusterritoorium
6	raielank	hiireviu jahiala
7	Vanad ja nooremad PH männikud, raielank	herilaseviu ja raudkulli pesitsusterritoorium
8	Vana PH männik, raielank	kanakulli (LK II kat), herilaseviu ja raudkulli pot pesitsusterritoorium, hoburästas, musträhn, väike-kärbsenäpp
9	Nooremad MS kaasikud	hiireviu pot pesitsusterritoorium
10	Vanem JP kaasik, noor JP kuusik	hoburästas, väike-kirjurähn, musträhn
11	Noorem JM kaasik	Hiireviu jahiala

12	Vanem JM kaasik	musträhn pesitsusterritorium
13	Noor JM männik ja PH kuusik	musträhn pesitsusterritorium, laululuige, sookure ja hiireviu rändekoridor, roo-loorkulli jahiala
14	Noor PH männik	laanepüü
15	Vanem MD kaasik ja MO männik, raielangid	hiireviu pot pesitsusterritorium
16	Vanad JP-PH männikud, noorem JK männik	herilaseviu pot pesitsusterritorium
17	Valdavalt raielangid, vana JK haavik ja kaasik	raudkulli pesitsusterritorium, väike-kärbsenäpp, väike-kirjurähn, musträhn, nõmmelõoke, hoburästas, õõnetuvi, laanepüü, hiireviu ja raudkulli rändekoridor, haneliste rändekoridor
18	Vana JK kaasik	õõnetuvi
19	Vana JP männik	hoburästas, raudkulli rändekoridor
20	Vana JK haavik ja PH männik, noorem JK kuusik, vanem TR kaasik	händkaku pesitsusterritorium
21	Vana MS männik	väike-kärbsenäpp, hoburästas, õõnetuvi
22	Vanem SS männik	musträhn, hoburästas, suitsupääsuke
23	Vana JP kuusik	hiireviu
24	Vanem JK männik	hallpea-rähn
25	jõeäärne ala	Hiireviu jahiala
26	Väike-Emajõgi,	kalakotka jahiala
27	Noorem PH kuusik, raielank	lõopistriku pesapaik, öösorr
28	Vana SS männik, raielank	hiireviu ja herilaseviu jahiala
29	Vanad JM-JK männikud	musträhn
30	Vanemad JK-JP männikud	hoburästas, valgeselg-kirjurähn (LK II)
31	raielank	hiireviu pesapaik
32	raielank	õõnetuvi, nõmmelõoke, hiireviu jahiala
33		välja-loorkull suundumas läände metsa kohalt
34	Noorem JK kuusik	musträhn
35	Keskealine JK kaasik ja kuusik	Haukaliste (herilaseviu, hiireviu, kanakull, lõopistrik) jahiala, laanepüü ja musträhn
36	Keskealine JK haavik	lõopistriku tõenäoline pesapaik
37	Vanem JM kuusik	herilaseviu jahiala, laanepüü
38	Keskealine JK kaasik	Kanakulli jahiala
39	Vanem JM kaasik	Kanakulli jahiala
40	Põllumaa	punaselg-õgijad
41	Vanem JP männik	Kanakulli jahiala
42	Keskealine JK ja ND kuusik	Raudkulli jahiala, hiireviu pesapaik
43	Noorem PH kuusik	valgeselg-kirjurähn
44	Noorem JK männik	kalakotka juhulend
45	keskealine JK kaasik	Hiireviu jahiala, laanepüü
46	Vanad PH männikud, JK haavikud	laanepüü
47	Vanad ja vanemad PH männikud, noorem PH kuusik	laanepüü

48	Vana JK kaasik	valgeselg-kirjurähn, väike-kirjurähn, metskurvits, hiireviu
49	Vana JP männik	valgeselg-kirjurähn, väike-kirjurähn, hiireviu
50	Vanem JP männik	valgeselg-kirjurähn, väike-kirjurähn, hiireviu

Kasvukohatüüpide lühendid: MO – mustika-kõdusoo; JP – jänesekapsa-pohla; SS – siirdesoo; PH – pohla; JK – jänesekapsa; MS – mustika; JM – jänesekapsa-mustika; JO – jänesekapsa-kõdusoo, MS – madal soo; KR – karusambla; RB – raba, AN – angervaksa, ND – naadi; KM – karusambla-mustika, SN – sinika.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 24. Valga uuringualal 3 kaardistatud kaitsealused ja olulised liigid ning nende elupaigad, mille kirjeldused on ära toodud Tabel 6.

1.5.4 Punktvaatlused

Kevadised rändevaatlused

Kevadisel hanede rändeperioodil vaadeldi kokku 998 hane/lagle, kellest 96% (957/998) lendasid rootori ohutsoonis valdavalt keskmisel kõrgusel 160 m. Enim esines rändel suur-laukhane (437) ja tundra-rabahane (207) ning määramata hane (333, Tabel 7).

Ca 16% (6/38) vaadeldud sookurgedest asusid lennul rootori ohutsoonis.

Haukalistest vaadeldi enim hiireviusid, kellest rootori ohutsoonis lendasid 54,5% vaadeldud lindudest (6/11, keskmiselt 100 m ja 150 m kõrgusel, Tabel 7). Rändel oli lindude valdav suund lõuna ja edel. Kanakulli vaatlustest paiknesid kõik linnud (5/5) rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel. Kanakulli vaatlused tehti loode-kagu liinil valdavalt uuringu kesk- ning kagupoolses osas. Tegemist on kanakulli jahiterritoriumiga. Samuti tehti kõik kolm raudkulli vaatlust rootori ohutsoonis 140 m kõrgusel. Roo-loorkulli vaadeldi kahel korral, millest ühel korral lendas roo-loorkull rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel.

I kaitsekategooria linnuliikidest vaadeldi kalakotkast kahel korral: ühel korral vaadeldi lindu uuringuala läänepoolse osa puhvris rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel Väike-Emajõe läheduses ning teisel korral

uuringuala lõunapiiril ca 200 m kõrgusel liikumas lõuna suunal (Joonis 25). Väike-konnakotkast vaadeldi uuringuala lõuna-edela suundadel puhverala piiridel (Joonis 25).

Olulistest liikidest vaadeldi kiivitajat neljal korral ning kõik vaatlused asusid rootori ohutsoonis keskmiselt 90-130 m kõrgusel.

Suviste paiksete linnuliikide vaatlused

Haukalistest vaadeldi enim herilaseviud, kelle vaatlustest 67% (8/12) paiknesid rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel. Hiireviu vaatlustest asusid kõik kuus rootori ohutsoonis keskmiselt 150 ja 167 m kõrgusel.

Kalakotkast vaadeldi suve perioodil ühel korral uuringuala puhvris loodes, kus liik keerles 200 m-ni õhus ja sööstis seejärel alla tõenäoliselt Väike-Emajõe saagi järele (Joonis 25). Merikotkast märgati ühel korral 200 m kõrgusel ülelennul uuringuala puhvri loode osas (Joonis 25).

Lõopistriku vaadeldi kolmel korral ning vaatlustest 67% (2/3) asusid rootori ohutsoonis keskmiselt 90 m kõrgusel.

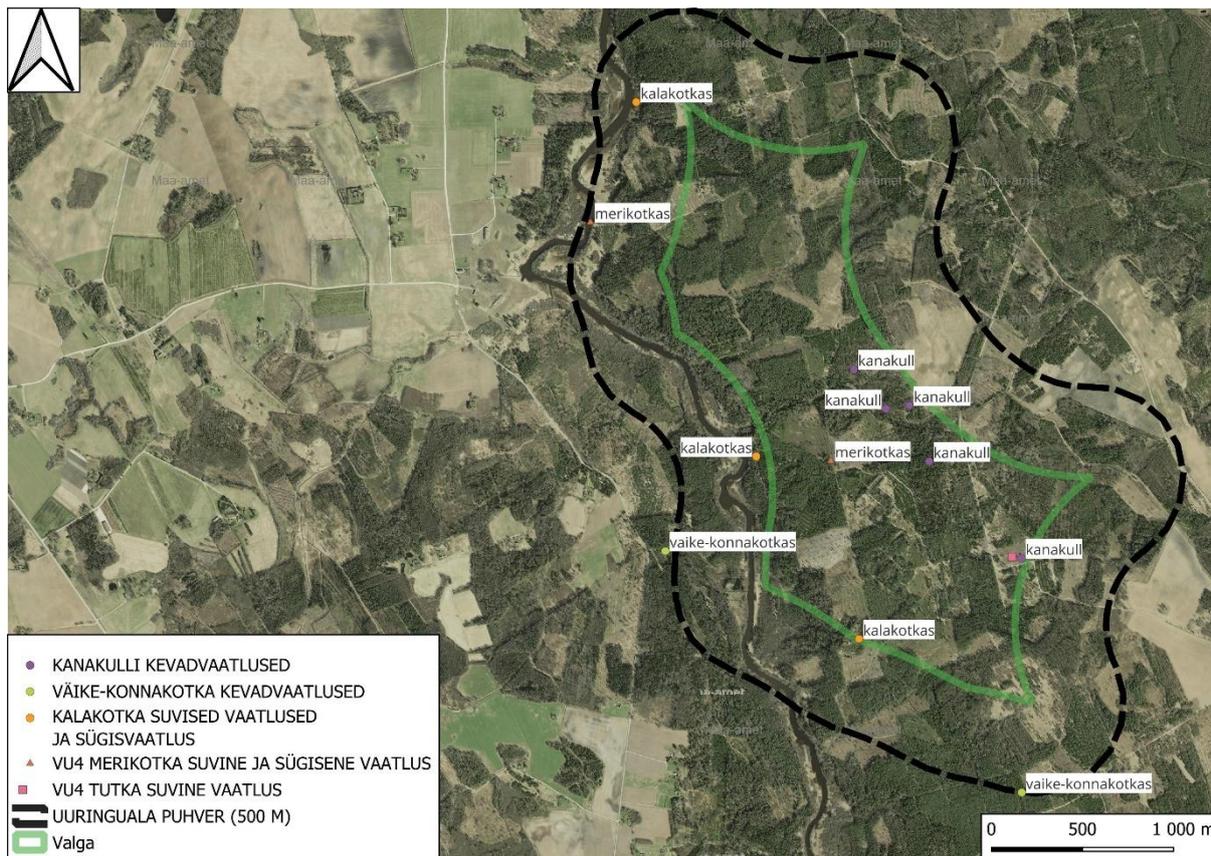
Olulistest liikidest vaadeldi rootori ohutsoonis veel kormorani, millest kõik 40 vaatlust asusid rootori ohutsoonis keskmiselt 130 m ja 150 m kõrgusel. Kalakajakat vaadeldi rootori ohutsoonis 120 m kõrgusel ühel korral. Ühte suitsupääsukest vaadeldi samuti rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel ühel korral.

Sügiserände liikide vaatlused

Sügiserändel esinesid alal vaid üksikud haned (kolm vaatlust) ning üks suur-laukhane vaatlus.

Sookurgedest vaadeldi 38 lindu, kes lendasid 120 m kõrgusel rootori ohutsoonis.

Haukalistest vaadeldi raudkulli, kelle vaatlustest ca 88% (7/8) paiknesid rootori ohutsoonis keskmiselt 94 m kõrgusel. Lõopistriku vaatlustest paiknesid kõik kolm vaatlust rootori ohutsoonis 90 m kõrgusel. Tuuletallajat vaadeldi kahel korral rootori ohutsoonis 100 m kõrgusel. Üks merikotka vaatlus tehti ala uuringuala keskosas, kus kotkas suundus 100 m kõrgusel lõunasse (Joonis 25 ja Tabel 7).



Joonis 25. Valga uuringualal 3 punktvaatluste põhjal kaardistatud I-II kaitsekategooria liigid.

Tabel 7. Valga uuringualal 3 läbi viidud kevadiste/suviste/sügiste punktvaatluste (min 36 h, 18 h ja 36 h) tulemused lindude liikide ja perekondade kaupa. Ära on toodud lindude rände suund, nende arvukus (nr) ja kõrgus. Punasega on tähistatud rootori ohutsoonis lendavad linnud.

Linnud	Suund	Keskmine kõrgus (m)	NR	Kokku
KEVAD				
hani	N	160	313	
	NE	700	30	
suurlauk-hani	N	157	437	
tundra-rabahani	N	158	207	
valgepõsk-lagle	N	190	11	998
valge-toonekurg	p	200	1	3
	W	800	1	
	Y	300	1	
sookurg	E	220	4	38
	N	225	4	
	p	400	3	
	NW	150	1	
	S	150	5	

	W	300	5	
	Y	250	16	
hiireviu	p	200	1	11
	S	150	3	
	SW	100	3	
	W	200	1	
herilaseviu	Y	300	1	1
kanakull	p	150	5	5
raudkull	p	140	3	3
roo-loorkull	N	200	1	2
	p	150	1	
kalakotkas	p	150	1	2
	S	200	1	
väike-konnakotkas	p	200	1	2
	Y	200	1	
lauluuik	E	60	3	7
	S	50	4	
sinikael-part	E	80	3	3

kalakajakas	S	70	1	1
	E	115	2	
	N	130	1	
kiivitaja	S	90	1	4
tikutaja	S	70	1	1
õõnetuvi	N	30	1	1
	S	80	2	
suitsupääsuke	W	60	2	4
	p	30	1	
männi-käbilind		30	1	2
SUVI				
	r	150	1	
hallhaigur	W	130	1	2
valge-toonekurg	Y	225	2	2
	p	150	8	
herilaseviu	S	200	4	12
	p	167	4	
hiireviu	S	150	2	6
kalakotkas	p	200	1	1
merikotkas	Y	200	1	1
	p	90	2	
lõopistrik	Y	200	1	3
sookurg	p	200	1	1
kormoran	NW	150	19	40

	SW	130	21	
kalakajakas	S	120	1	1
kiivitaja	p	85	2	2
tutkas	SE	200	2	2
õõnetuvi	Y	60	2	2
hoburastas	S	80	2	2
suitsupääsuke	Y	150	1	1
SÜGIS				
hani	SW	200	3	3
suurlauk-hani	S	190	1	1
sinikael-part	N	130	2	2
sõtkas	S	180	9	9
sookurg	SW	120	38	76
hõbekajakas	NE	300	1	1
	E	80	1	
hiireviu	S	225	2	3
	S	94	7	
raudkull	SW	50	1	8
lõopistrik	S	90	3	3
tuuletallaja	S	100	2	2
merikotkas	S	100	1	1
suitsupääsuke	NW	35	4	4

Y-ülelennul, p-paikne, r-rändel, N- lennul põhja, NE- lennul kirdesse, E- lennul itta, SE- lennul kagusse, S- lennul lõunasse, SW- lennul edelasse, W- lennul läände, NW- lennul loodesse.

1.6 Uuringuala 4

1.6.1 Kaitsealuste liikide registreeritud elupaikade ülevaade

Uuringualast 4 2,5 km kaugusele jääb **must-toonekure (*Ciconia nigra*)** elupaik KLO9128282 (Joonis 26). Pesa (id -626942051) jääb 3 km kaugusele uuringualast (Joonis 2620). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 2.06.2023. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata. Seire andmed on EELIS andmebaasis alates aastast 2011. a ja elupaik selle aja jooksul kordagi asustatud ei ole olnud. 2017. a seirel on märgitud, et pesa on hävinud.

GPS saatjatega varustatud must-toonekurgede toitumisalade analüüsi alusel²⁵ jääb uuringualale 4 üks teadaolev must-toonekure toitumisveekogu (Naadimõtsa kraav, VEE1011902). Tegu on GPS andmete analüüsi alusel osaliselt esmatähtsa toitumisveekoguga. Toitumisveekogu kattub potentsiaalselt sobiliku tuulepargi alaga.

Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) ja ka ortofoto alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied tehtud.

Lisaks on 2024 registrisse kantud uuringualast 4 3,2 km kaugusel paiknev must-toonekure elupaik KLO9133649. Tegu on registrisse taaskandega eelnevalt arhiveeritud kirjete alusel KLO9101991

²⁵ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

(viimane pesitsus 1989, 2009 varisenud) ja KLO9108861 (2009 pesitsus ebaõnnestus, 2012 pesa varisenud). Elupaik on EELIS andmetel kestlik ja selle taastasustamine on võimalik. Elupaik on piiritletud olemasolevate püsielupaikade piiride järgi ja korrigeeritud katastripiiride alusel. Teadaolevad elupaigas olnud pesad KLO9101991 ja KLO9108861 on varisenud.

Uuringualast 4 3,2 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129606 (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 05.07.2021. a, mil see oli varisenud. Seire alusel oli elupaik viimati konnakotka poolt asutatud 2008. a. EELIS alusel oli pesa varisenud juba 2015. a seirel.

Uuringualast 4 2,6 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129605. Pesa (id -1999279627) jääb 3 km kaugusele uuringualast (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 18.07.2020. a, mil see oli asutamata. Seire alusel oli elupaik viimati konnakotka poolt asutatud 2015. a.

Maa-ameti metsamuutuste kaardiandmete (perioodist 2012–2021) ja ka ortofoto alusel on elupaiga metsas tehtud võrdlemisi ulatuslikke raieid.

Uuringualast 4 3,9 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129604 (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 02.08.2022. a, mil see oli asutamata. Seire alusel oli elupaik viimati konnakotka poolt asutatud 2015. a. Ortofoto alusel on elupaiga metsas tehtud suuremahulisi raieid.

Uuringualast 4 2,2 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129601 (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 21.07.2023. a, mil see oli asustatud ning pesas sirgus üks poeg. Seire alusel on olnud elupaik asustatud kogu perioodi 2016–2022. Elupaiga lähistel on teostatud raieid, kuid elupaiga mets on suuresti säilinud.

Uuringualast 4 4,5 km kaugusele jääb **väike-konnakotka (*Clanga pomarina*)** registreeritud elupaik KLO9129600 (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 15.07.2023 a, mil see oli asustatud ning pesa oli varisenud. Seire alusel on olnud elupaik asustatud kogu perioodi 2003–2022. Elupaiga metsa ümbritseval alal on tehtud hiljuti uuendusraieid, kuid elupaiga metsatuumik on säilinud.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 26. Uuringualast 4 viie km raadiusesse jäävate I kaitsekategooria linnuliikide registreeritud elupaigad ja must-toonekure teadaolevad toitumisveekogud.

Uuringualast 130 m kaugusele jääb **kanakulli (*Accipiter gentilis*)** elupaik KLO9130897 (Joonis 27). Pesa on registreeritud 2022. a. Nii 2022 kui 2023 a on EELIS alusel pesitsemine olnud edukas. Elupaik oli asustatud ka 03.06.24, mil pesas (id -78008892) oli kaks poega.

Võimalike tuulikute asukohta ja kanakulli pesa vahele jääb mitmeid lageraielanke. Keskkonnaamet on elupaika (KLO9130897) kinnitanud täiendavalt 31.01.2024 lageraie metsateatise nr 50000685407. Tõenäoliselt on praeguseks teostatud lageraie kuna teatis kehtib aasta aega. Metsateatises on järgnevad tingimused:

"Keskkonnaamet annab nõusoleku raie teostamiseks järgmisel tingimusel: 1. Raietöid (sh puidu kokkuvedu) kanakulli elupaigas ei tohi teostada kanakulli pesitsusperioodil 01. märtsist - 31. juulini. Keskkonnaamet soovib: 1. Lageraie teostamisel säilitada grupina ülevalitsevaid üksikuid suure võraga puid vähemalt 15% raie-eelsest puidutagavarast gruppidega. 2. Jätta alles surnuid puid. 3. Kuni 100 m kaugusel pesapuust mitte raiuda või teha valikraiet (kanakulli pesapuu asub VL545 eraldisel 5, eraldise 6 lõunatipust ca 26 m loode suunas). Kanakull on pesitsusaegse häirimise suhtes kõige tundlikum pesitsemiseks valmistumise, munemise, haudumise ja väikeste pesapoegade ajal, mil häirimine võib kergesti põhjustada pesitsuse ebaõnnestumist. Ehkki igasugune inimese viibimine pesa läheduses tundlikul perioodil võib kanakulli häirida, on peamiseks häirefaktoriks siiski pesitsusaegsed raietööd. Kanakulli pesitsusaeg algab märtsis ning kestab juuli lõpuni."

Eelneva alusel on põhjust eeldada, et elupaiga seisund on raie tõttu halvenenud. Ühe tuuliku rajamine maismaalinnustiku analüüsis soovitatud 1 km puhvri piirile antud elupaiga osas täiendavat olulist ebasoodsat mõju ei tekita. Ehitustegevus tuleb teostada 1 km puhvrissse jääval osal väljaspool pesitsusperioodi 31.07-1.03.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

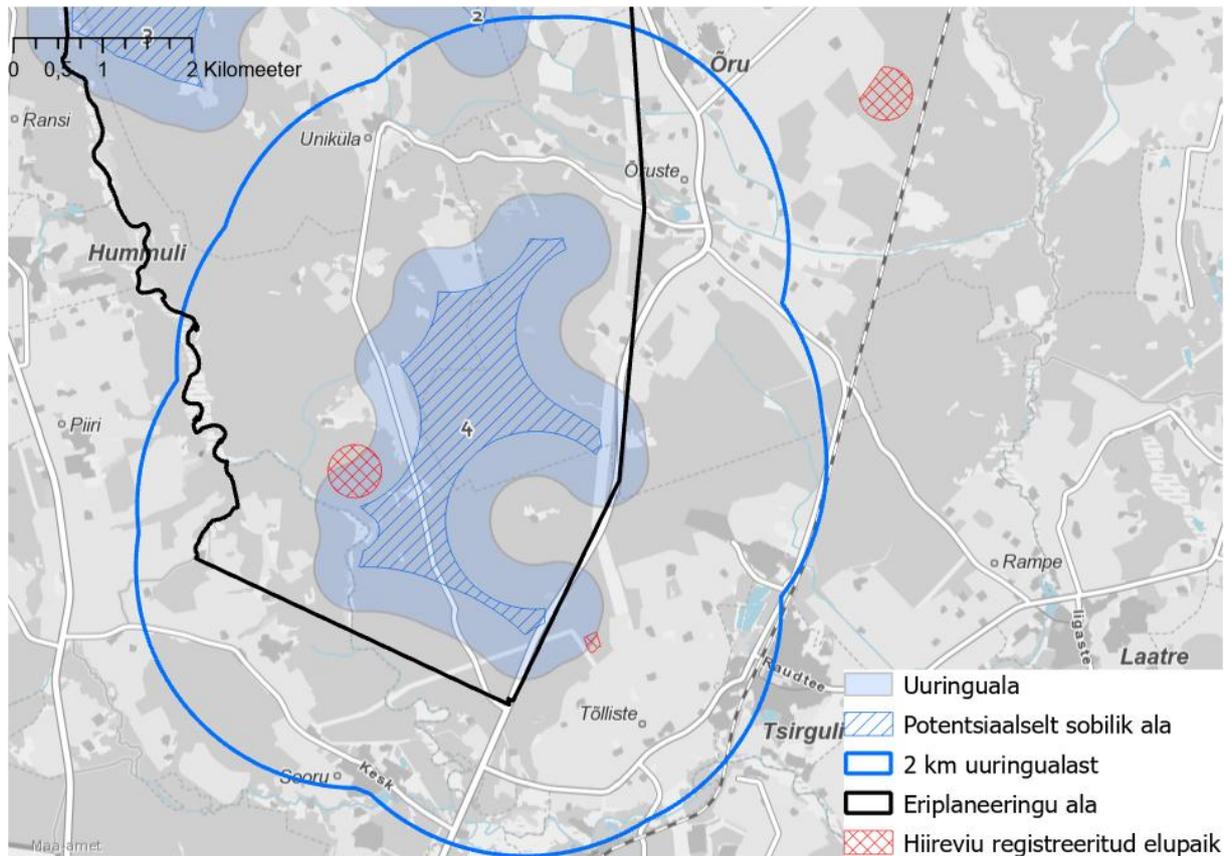
Joonis 27. Uuringuala 4 kahe km raadiusesse jäävad kanakulli registreeritud elupaigad ja maismaalinnustiku analüüsi vastavad tsoonid.

Maismaalinnustiku analüüsi alusel kattub pea kogu uuringuala 4 metsise tsoon 2 alaga. Tegu on eeldatava elupaikade vahelise siirdekoriga (Joonis 28), kuid täpsem metsise elupaiga analüüs on ära toodud ptk-s 1.3.2. Samas metsise uue tegevuskava eelnõu kohaselt ala tuumalas ega astmelauaks ei määratud. Võimalikud metsise astmelauad pesakondade kaardimudeli põhjal on ära toodud ptk 1.3.2.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

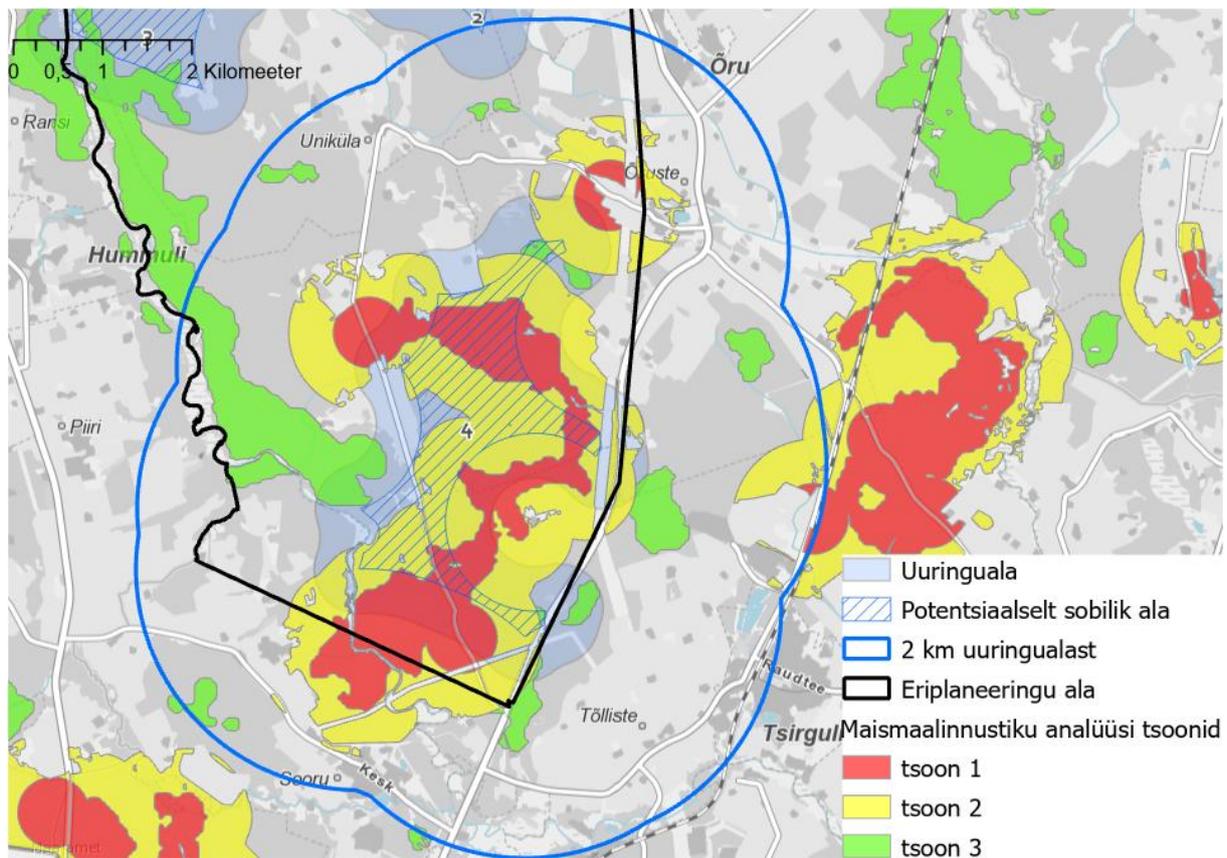
Joonis 28. Uuringuala 4 kahe km raadiusesse jäävad metsise maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

EELIS alusel III kaitsekategooria linnuliikidest on uuringuala neli 500 m puhvris registreeritud hiireviu (*Buteo buteo*) elupaik KLO9126365. Pesa on registreeritud 20.03.2020. a (Joonis 29).



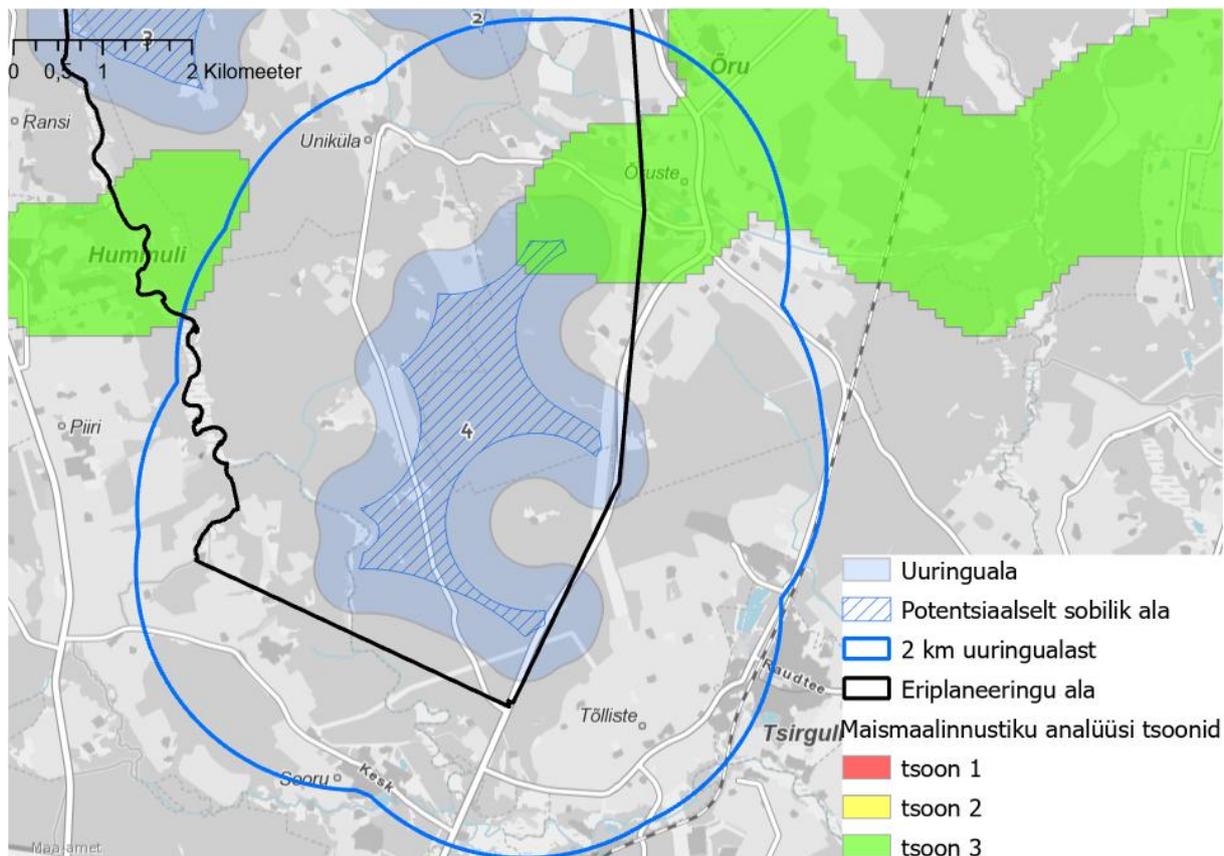
Joonis 29. Uuringuala 4 kahe km raadiusesse jäävad hiireviu registreeritud elupaigad.

Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 4 puhul kattuvust laanepüü (*Tetrastes bonasia*) tsoon 1, 2 ja 3 aladega ehk liigi modelleeritud elupaikadega ja juhuvaatluste alusel kaardistatud elupaikade ja nende puhvritega (Joonis 30).



Joonis 30. Uuringualast 4 kahe km raadiusesse jäävad laanepüü maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

Maismaalinnustiku analüüsi kohaselt esineb uuringuala 1 puhul vähest kattuvust põhjaosas suur laukhane (*Anser albifrons*) tsoon 3 alaga (Joonis 31).



Joonis 31. Uuringualast 4 kahe km raadiusesse jäävad suur-laukhane maismaalinnustiku analüüsi tsoonid.

1.6.2 Metsise jt kanaliste vaatlused

Metsise otsingualad valiti välja vastavalt mängupaikade mudelile (ala I pindalaga 5 ha; ala K S=12 ha, ala J S=9 ha, ala H S=57 ha ja ala L S=8 ha, Joonis 32). Metsise tegevusjärgi õnnestus leida vaid ala H sihilt ning selle lõunapoolsest metsast, mis jäi otsingualast välja. Tegemist oli toitumisjälgedega ning ala on metsisele eelkõige oluline toitumise seisukohalt.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseeadus §53 lg 1.

Joonis 32. Vastavalt metsise elupaiga otsingumudelile valitud metsise otsingualad koos kanaliste vaatluste ning raopesa leiuga.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 33. Metsise otsinguala uuringualal 4.



Foto 5. Mängupaikade mudeli kohane potentsiaalselt sobilik mänguala, mis osutus intensiivselt kuivendatud männimetsaks.

Mängupaikade mudeli kohaselt potentsiaalselt sobilik mänguala osutus otsinguala H (57 ha) kohaselt intensiivselt kuivendatud männimetsadeks (Foto 5). Otsinguala läbistasid nii risti- kui ka pikikraavid ning kuivenduse mõju tõttu oli männimetsas intensiivistunud kaskede kasvamine ning sobilikke mängupaiku tõenäoliselt nii tihedas metsas ei leia. Ainsad metsise tegevusjäljed leiti laiadel kuivenduskraavidelt mändide alt- neist kaks olid üksikud kuivanud talvised ekskremendid ning kahel juhul oli tegemist metsise toitumispuudega, ühel puhul oli männipuu all nii lühikesi kui ka pikki ekskremeente, mis viitasid

võimalikule üksiku kukega mängule, kuhu sai paigaldatud 9.04.23 rajakaamera. Hilisemate vaatluste käigus aga metsist kuivenduskraavi läheduses enam ei nähtud.

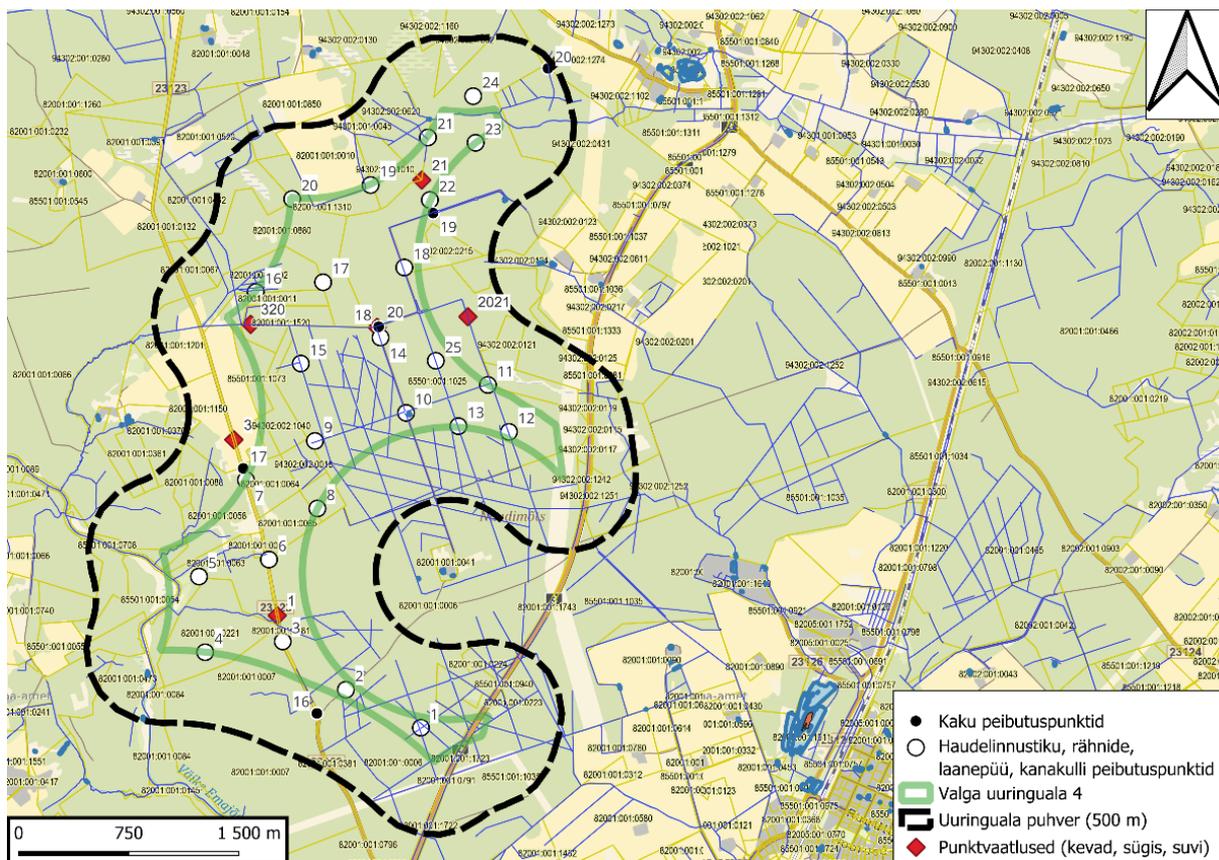
Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 34. Uuringualast 4 kahe km raadiusesse jäävate II kaitsekategooria linnuliikide registreeritud elupaigad.

1.6.3 Rähnaliste, kakuliste, laanepüü ja kanakulli peibutusleiud; kaitsealused ning olulised haudelinnud ja nende elupaigad, risupesade otsingud

Valga uuringualale 4 paigutati viis kaku peibutuspunkti, keda peibutati 8.05.23 ning 25 punkti, kus peibutati rähnalisi, laanepüüd ning kanakulli kuupäeval 10.05.2023 (Joonis 35). Samuti teostati neis 25-s punktis haudelinnustiku punktloendus 18.06.23 (linnustiku nimekirjad alade kaupa lisatud lisana) ning registreeriti kaitsealused ja olulised linnuliigid (KO) vastavalt EOÜ linnustiku uuringu lisale 7.

Õhuruumi punktloendusi teostati põhiliselt kolmes punktis (1, 3 ja 2021) ning kahes lisavaatluspunktis (320 ja 21). Kevadisi, sügiseisi ja suviseid õhuruumi vaatlusi teostati neljas punktis (Joonis 9) ning lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad koos vaatlusaegade ja ilmastikuoludega uuringualal on toodud lisa materjalis [tabelis 14](#).



Joonis 35. Valga uuringualal 4 läbi viidud kakuliste, haudelinnustiku, rähniliste, laanepüü ja kanakulli loendused ning kevadised, suvised ja sügised punktvaatlused.

Tabel 8. Valga uuringual 4 kaardistatud kaitsealused ja olulised linnuliigid ning nende elupaigad, mis on kaardistatud Joonis 36.

ID	METSAREGISTRI ELUPAIK	VÄLITÖÖDE KO LIIGID
1	Valdavalt keskealised JM, SS, KR, MS, RB, SN männikud, vanad JM, MO männikud, noored KR, KM, SS männikud, kaasikud	metsise toitumisala, hallpea-rähn, laanepüü, hoburästas, hiireviu
2	keskealine KM männik	hoburästas
3	Vanem KM männik	hoburästas
4	Vana JM männik	väike-kärbsenäpp
5	Noorem KR männik, vanemad JM männik ja kaasik	värbkakk
6	Vanemad MS männikud ja keskealine KR kaasik	õõnetuvi
7	Vana JM männik, jõeäärsed langid	väike-kärbsenäpp, laanerähn (LK II kat), vihitaja, tikutaja, laanepüü, musträhn, jäälind
8	Vanad ja vanemad JO kaasikud, vana JM kaasik	hallpea-rähn, musträhn, valgeselg-kirjurähn
9	Põllumaa	kiivitaja, hoburästas, mitteoluline rändekoridor hanelistele ja haukalistele
10	raielank	rukkirääk, punaselg-õgija
11	Keskealine JK kaasik	õõnetuvi, herilaseviu pot pesitsusterritoorium

ID	METSAREGISTRI ELUPAIK	VÄLITÖÖDE KO LIIGID
12	JK haavik	õõnetuvi
13	keskealised KM männikud	hoburästas
14	Vanad MS, JM männikud, vana KR kaasik, keskealine KM männik, noorem ND kaasik	laanepüü, valgeselg-kirjurähn (LK II kat)
15	Vana JK kuusik ja JK kaasik	väike-kärbsenäpp
16	Keskealise KR männikud ja KS kaasikud	herilaseviu ja hiireviu pot pesitsusterritoorium
17	JM, kaasik ja haavik, AN hall-lepik	risupesa kuusel, musträhn pesitsusterritoorium
18	Vana JM kaasik	väike-kärbsenäpp x2, väike-kirjurähn
19	Vana MS kaasik, keskealised JM-JK kuusikud, kaasik	hallpea-rähn, turteltuvi, raudkulli pot pesitsusterritoorium
20	Vana ND kaasik	väike-kärbsenäpp
21	Vana AN kaasik	väike-kärbsenäpp x2
22	Vana KM kuusik	laanepüü
23	Vanem JK kuusik, noorem JM kuusik	hoburästas
24	Vana MS haavik	musträhn
25	Vana JK kaasik	sookurg
26	Vanem JK kuusik	hiireviu pot pesitsusterritoorium
27	vana JM haavik	valgeselg-kirjurähn
28	Keskealine AN hall-lepik	musträhn
29	Vana JM haavik, vanem JO kaasik	Hiireviu pot pesitsusterritoorium
30	Vanem JM männik	hoburästas x2, musträhn
31	raielank	hoburästas x8
32	Vana AN kaasi	soo-loorkulli juhulend
33	Vana JM haavik	hoburästas
34	raielangid	sookurg
35	Vanem JO männik	musträhn
36	Noorem JK haavik	õõnetuvi, hoburästas
37	registreerimata metsamaa	raudkulli pot pesitsusterritoorium
38	raielangid	hoburästas, metstilder, haneliste lennukoridor ja haukaliste rändeala
39	raielangid	tikutaja, hoburästas, suitsupääsuke
40	Vanem KM männik	laanepüü

Kasvukohatüüpide lühendid: MO – mustika-kõdusoo; JP – jänesekapsa-pohla; SS – siirdesoo; PH – pohla; JK – jänesekapsa; MS – mustika; JM – jänesekapsa-mustika; JO – jänesekapsa-kõdusoo, MS – madal soo; KR – karusambla; RB – raba, AN – angervaksa, ND – naadi; KM – karusambla-mustika, SN – sinika.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseseadus §53 lg 1.

Joonis 36. Valga uuringualal 4 kaardistatud kaitsealused ning olulised liigid koos elupaikadega. Elupaigad ning KO liigid on ära toodud täpsemalt Tabel 8.

1.6.4 Risupesad

Risupesi kaardistati uuringualal 4 rähnaliste, laanepüü ja kanakulli peibutamise käigus, mil vanemaid metsi läbides otsiti puuvõradelt risupesi. Samuti pöörati haudelinnustiku punktloenduse ning tavaliste punktvaatluse käigus tähelepanu haukalistele, sh erinevad territooriumi ja poegade häälightsused piirkonnas ning nende ilmnemisel otsiti võimalikke pesapuid ning kaardistati pot. võimalikud elupaigad territooriumivaatluste alusel, mis on ära toodud Tabel 9. Üks väiksem asustamata risupesa avastati ala põhjapoolsel osal kuusel. Pesa oli asustamata ning võis kuuluda viule (joonis 32).

Eraldi risupesade otsingud korraldati ühel päeval vanemates (60+ a) metsades uuringuala ida- ja kagupoolses osas 1.04.24, kuid risupesi juurde leida ei õnnestunud.

1.6.5 Punktvaatlused

Kevadised rändevaatlused

Kevadisel rändeperioodil vaadeldi hanelisi kokku 779 isendit, kellest liigi tasemini määrati enim suur-laukhane (94 isendit). Hanelistest moodustasid suur-laukhanede isendid 12% (94/779), kes lendasid rootori ohutsoonis keskmiselt 150 m kõrgusel (Tabel 9).

Sookurgede puhul vaadeldi 17 isendit, kellest ca 59% (10/17) lendasid rootori ohutsoonis keskmiselt 175 m kõrgusel.

Haukalistest vaadeldi rände perioodil enim hiireviud, kelle puhul kõik seitse vaatlust paiknesid rootori ohutsoonis 180 m kõrgusel. Herilaseviu puhul tehti kolm vaatlust ning kahel korral vaadeldi lindu

rootori ohutsoonis keskmiselt 115 m kõrgusel. Roo-loorkulli ja raudkulli vaadeldi mõlemat ühel korral rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel.

I-II kaitsekategooria haukalistest vaadeldi kevadperioodil väike-konnakotkast ala läänepoolses osas põllumaa läheduses puhveralast väljaspool 200 m kõrgusel (**Joonis 37**). Sama ala läheduses tehti üks kanakulli vaatlus 200 m kõrgusel (**Joonis 37**).

Suvised paikvaatlused

Suvel vaadeldi haukalistest enim herilaseviud (3 vaatlust) ja hiireviud (2 vaatlust), kes kõik asusid rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel. Raudkulli vaadeldi ühel korral rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel (Tabel 9). Üks väike-konnakotka vaatlus tehti uuringuala põhja osa puhvris 150 m kõrgusel (**Joonis 37**).

Suitsupääsukest vaadeldi kolmel korral, millest ühel korral lendas liik rootori ohutsoonis 100 m kõrgusel.

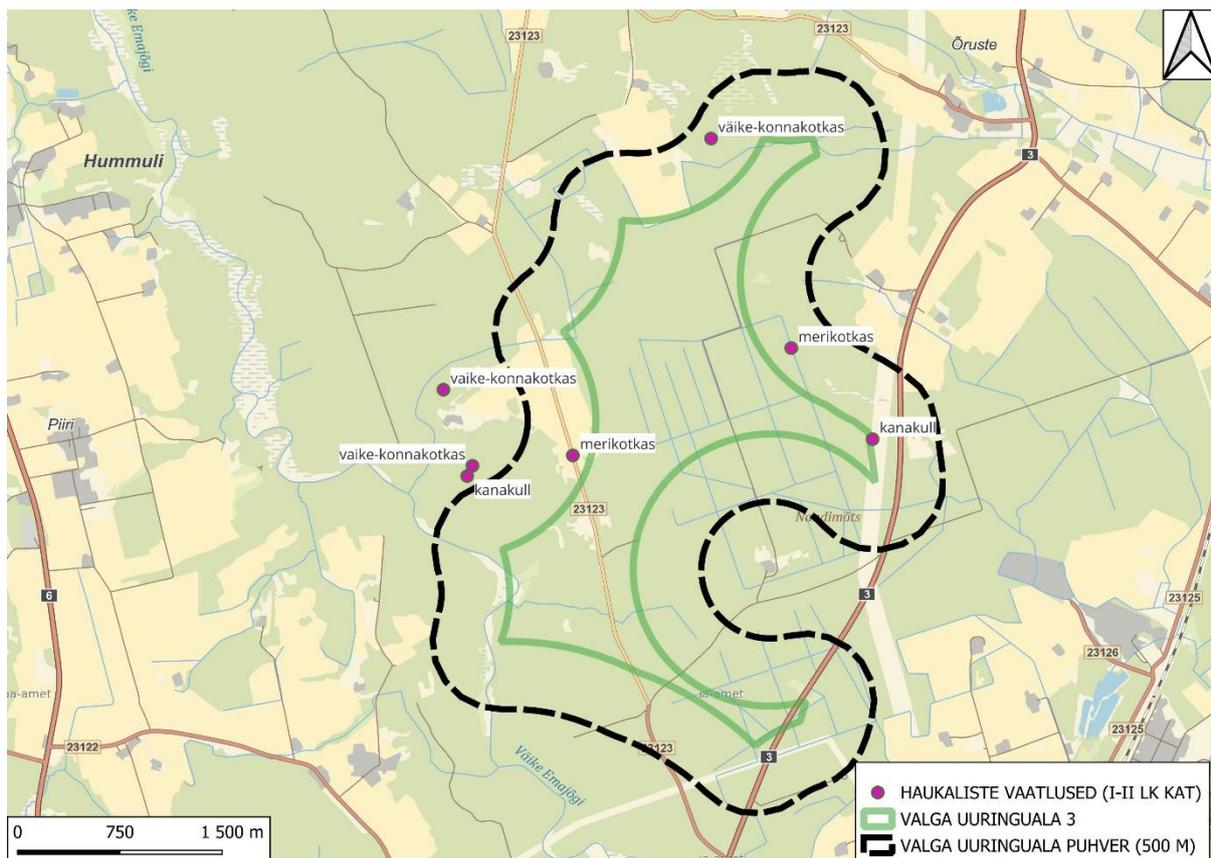
Olulistest liikidest vaadeldi veel kiivitajaid, kellest ca 31% (4/13) lendasid rootori ohutsoonis 130 m kõrgusel.

Sügiseseid rändevaatlused

Sügisene hanede ränne jäi uuringualal madalaks (kokku 77 vaatlust). Laululuikesid vaadeldi kokku 96 isendit, kellest 42% (40/96) lendasid rootori ohutsoonis keskmiselt 110 m ja 150 m kõrgusel (Tabel 9Tabel 9). Väikeluuke vaadeldi kahel korral.

Partlasi vaadeldi 131-l korral, kus linnud lendasid rootori ohutsoonis keskmiselt 130 m ja 150 m kõrgusel.

Haukalistest vaadeldi rände ajal enim hiireviud (kokku 5 vaatlust), millest kahel korral vaadeldi linde rootori ohutsoonis 150 m kõrgusel. Kanakulli vaadeldi ühel korral rootori ohutsoonis 90 m kõrgusel uuringuala idapoolsel küljel (joonis 27). Merikotkast vaadeldi kahel korral- ühel juhul oli liik ülelennul (suund määramata) 100 m kõrgusel idapoolses puhvris ning teisel juhul nähti kotkast läänepoolses puhvris 80 m kõrgusel suundumas läände. Raudkulli vaadeldi kolmel korral, kes lendas rootori ohutsoonis keskmiselt 105 ja 180 m kõrgusel.



Joonis 37. Valga uuringualal 4 punktvaatluste käigus kaardistatud I-II kaitsekategooria haukalised.

Tabel 9. Valga uuringualal 4 läbi viidud kevadiste/suviste/sügiste punktvaatluste (min 36 h, 18 h ja 36 h) tulemused lindude kaupa. Ära on toodud lindude rände suund, nende arvukus (nr) ja kõrgus. Punasega on tähistatud rootori ohutsoonis (90-180 m) lendavad linnud.

Linnud	Suund	Kõrgus (m)	NR	Kokku
KEVAD				
hanelised	N		195	439
	NE		317	177
	NW		350	67
hallhani	S		30	2
suurlauk-hani	N		150	94
haugas	p		200	2
kanakull	p		200	1
hiireviu	p		180	7
herilaseviu	p		115	2
	Y		200	1
raudkull	p		150	1
roo-loorkull	p		150	1
väike-konnakotkas	p		200	2
valge-toonekurg	p		200	2
sookurg	N		200	7
	Y		175	10
õõnetuvi	N		30	2
tõmmukajakas	N		70	1
hõbekajakas	r		100	1
kiivitaja	E		50	1
metstilder	S		40	1
nõmmelõoke	S		80	1

suitsupääsuke	N	47	5	5
SUVI				
hallhaigur	W	200	1	1
sinikael-part	N	50	2	2
haugas (raudkull)	Y	150	1	1
herilaseviu	p	150	3	3
hiireviu	p	150	2	2
väike-konnakotkas	p	150	1	1
kiivitaja	E	54	1	13
	S	85	8	
	W	130	4	
metstilder	S	85	1	1
suitsupääsuke	NW	60	2	3
	Y	100	1	
hoburästas	SW	30	1	1
SÜGIS				
hanelised	SW	250	32	77
suurlauk-hani	SW	80	45	
laululuik	NE	110	2	96
	S	150	38	
	SW	250	46	
	W	88	10	
väikeluik	SW	250	2	2
partlane	N	130	11	131
	W	150	120	
hiireviu	E	38	2	5
	SW	150	2	
	Y	300	1	
karvasjalg-viu	W	60	1	1
kanakull	S	90	1	1
merikotkas	W	80	1	2
	Y	100	1	
raudkull	N	180	1	3
	SW	105	2	
tuuletallaja	W	60	1	1

Y-ülelennul, p-paikne, r-rändel, N- lennul põhja, NE- lennul kirdesse, E- lennul itta, SE- lennul kagusse, S- lennul lõunasse, SW- lennul edelasse, W- lennul läände, NW- lennul loodesse.

1.7 Must-toonekure elupaikade kestlikkus

Must-toonekurg (I kat) eelistab elupaigana vanu viljakaid segametsi, palumetsi ja metsastunud puisniite, vähem ka sooservametsi, kes ehitab pesa keset metsamassiivi²⁶. Nt on teada, et keskmine metsasus 3 km raadiuses pesast on $74 \pm 16\%$ ²³. Tegemist on inimpeelgliku liigiga, kes väldib inimtegevust maastikus (lageraied, puhkealad). Peamisteks ohuteguriteks on intensiivne metsakuivendus, mistõttu kaovad toitumiskohad. Ka suurenenud häirimine pesitsusajal on oluline ohutegur. IUCNi punase nimistu alusel on must-toonekure staatus soodsas seisundis (hinnatud viimati 2016. a), kelle arvukus jääb vahemikku 24 000-44 000 isendit²⁷.

Aastal 2018. a kaitse-eesmärgid on vastavalt liigi kaitse tegevuskavale järgmised:

²⁶ Must-toonekure (*Clonia nigra*) kaitsetegevuskava, 2018.

²⁷ <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/111747857#population>

Lähiaja (5. a) kaitse-eesmärgid:

- tagada liigi säilimine Eesti maastikus praeguse arvukuse (60–90 paari) tasemel;
- selgitada välja olulised populatsiooni madalat produktiivsust põhjustavad tegurid.

Pikaajalised (15. a) kaitse-eesmärgid:

- tagada pesitsus- ja toitumisvõimalused praegusele must-toonekure asurkonnale, võimaldada arvukuse kasvu;
- rakendada kõik teadmised liigi kohta, mis eeldatavalt parandavad must-toonekure Ida-Euroopa populatsiooni seisundit. Mõõdikuks on pesitsevate paaride arvukuse kasv Eestis, range kaitse all olevate must-toonekure elupaikade pindala suurenemine ning isendite arvu suurenemine rändeloenduspunktides (Gruusia, Bosporus, Iisrael) ja talvitusaladel;

Keskkonnanstrateegia eesmärk elustiku mitmekesisuse kaitseks on liikide elujõuliste populatsioonide säilimiseks vajalike elupaikade ja koosluste olemasolu tagamine, mille üheks mõõdikuks on must-toonekure paaride arv Eestis. Kaugem eesmärk on liigi arvukuse tõus (taastumine) Eestis vähemalt 200 paarini. Selle saavutamine 15 aastaga ei ole võimalik, kuid eesmärgi poole tuleb järjekindlalt liikuda säilitades ka praegu asustamata potentsiaalseid kestlike must-toonekure elupaiku vähemalt 200 paari pesitsemiseks. Samuti ei ole liigi arvukuse tõusu saavutamine võimalik ainult Eesti siseselt tegutsedes.

Must-toonekure elupaikade kaitseks moodustatakse looduslikke piire jälgivad püselupaigad kestlikesse, viimase 10 aasta jooksul asustatud pesapaikadesse²³. Sihtkaitsevöönd (SKV) hõlmab must-toonekure pesapaiku ning neid ümbritsevat ja pesitsemiseks sobivat elupaika vähemalt 250 meetri, soovitatavalt kuni 500 meetri raadiuses, hõlmates valdavalt enam kui 70-aastaseid puistuid²³. Piiranguvööndi (PV) moodustab sihtkaitsevööndist välja jääv ala, kuid looduslikes elupaikades, puisniitudel ja puiskarjamaadel mitte vähem kui 500 meetri raadiuses must-toonekure pesadest. PV-s on lubatud püsimeetsandus ning raie tööd lubatud 01.10–14.03. SKV-s on lubatud inimeste viibimine, marjade, seente korjamine ning jahipidamine 01.09–14.03²⁸.

Uuringualast 1 paiknevas 2,6 km kaugusel **must-toonekure (*Ciconia nigra*)** elupaigas oli pesa viimati asutatud 1999. a (KLO9128283, pesas oli 3 poega). **Seega seire alusel ei ole elupaik olnud viimase 24 aasta jooksul olnud asutatud.** Antud must-toonekure leiupaik kattub täiel määral Soontaga LKA-ga (KLO1000264), mille kaitse-eesmärgiks on erinevate, sh esmatähtsate, metsa- ja niidukoosluste kaitse (6450 lamminiidud, 9010* vanad loodusemetsad, 9050 rohundirikkad kuusikud, 9080* soostuvad ja soolehtmetsad, 9100* siirdesoo- ja rabametsad). Lähimad punktvaatlused, mis jäävad uuringuala 1 puhvrist välja, paiknevad edela osas ning vaatlused pärinevad 2011. a augustikuust (16–17.08.2011).

Maa-ameti metsamuutuste kaardandmete (perioodist 2012–2022) alusel ja ka ortofoto alusel ei ole elupaiga metsas suuremahulisi raied tehtud. Seega elupaigaks sobilik metsala on säilinud. EELIS andmebaasis puudub info, et kuusel asuv pesa oleks varisenud. Kuivõrd vanametsa osakaal on antud leiupaigas säilinud ning ei ilmne häiringuid (nt lageraie, pesapuu murdumine) must-toonekure leiupaigas, siis tegemist on tõenäoliselt kestliku elupaigalaiguga.

GPS saatjatega varustatud must-toonekurgede toitumisalade analüüsi alusel²⁹ jääb uuringualale 1 üks teadaolev must-toonekure toitumisveekogu (Soontaga oja, VEE1012700, Joonis 2 ja Joonis 10). Tegu ei ole GPS andmete analüüsi alusel esmatähtsa toitumisveekoguga. Toitumisveekogu (pikkusega ca 1,1 km) jääb väljaspoole potentsiaalselt sobilikku tuulepargi ala ning planeering ei näe ette antud toitumisala ette tuulikute paigaldamist, st et pesapaiga ja toitumisala vaheline sidusus on tagatud.

²⁸<https://www.riigiteataja.ee/akt/101062021007?leiaKehtiv>

²⁹ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 38. Must-toonekure toitumisveekogude paiknemine ja vaatlusandmed uuringualade piirkonnas.

Uuringualast 4 jääb 2,5 km kaugusele **must-toonekure (*Ciconia nigra*)** elupaik KLO9128282. Pesa (id -626942051) jääb 3 km kaugusele uuringualast (Joonis 26). Riikliku seire raames on elupaika kontrollitud viimati 02.06.2023. a, mil see oli sihtliigi poolt asustamata. Seire andmed on EELIS andmebaasis alates aastast 2011. a ja elupaik selle aja jooksul kordagi asustatud ei ole olnud. 2017. a seirel on märgitud, et pesa on hävinud. Seega pole pesapaika must-toonekure poolt kasutatud >10 aasta.

Käesoleva uuringu käigus teostatud välitöödel leiti pesapaik männil üles, kuid see on suurel määral varisenud (Foto 5). Elupaik on aga Metsaregistri andmete (2012–2022), ortofoto ning välivaatluse põhjal säilinud tervikuna.



Foto 5. Välitööde põhjal on must-toonekure Mõneku pesa varisenud ning olnud asustamata üle kümne aasta. Üks külgmine oks oli kõrgemalt männivõrast murdunud ja kukkunud põhilisele pesa toetavale oksale.

GPS saatjatega varustatud must-toonekurgede toitumisalade analüüsi³⁰ alusel jääb uuringualale 4 üks teadaolev must-toonekure toitumisveekogu (Naadimõtsa kraav, VEE1011902). Tegu on GPS andmete analüüsi alusel osaliselt esmatähtsa toitumisveekoguga. Toitumisveekogu kattub potentsiaalselt sobiliku tuulepargi alaga. Antud toitumisveekogu kuulub korrashoitavate maaparandussüsteemi eesvoolude hulka kuni 10km², milleks on eesvoolu kaitsevöönd (NAADI-1 (TTP 484). Kuivõrd tegemist on aktiivselt kuivendatud alaga, siis võib eeldada, et kuivenduse mõju tõttu on veekogu eelkõige oluline kevadperioodil, mil seal võib leiduda kahepaikseid, kes on must-toonekurele sel perioodil oluline toiduallikas. Lähimad must-toonekure vaatlused on pärit 2017. a: üks vaatlus jääb arendusalast 2,7 km kaugusele itta, üks >4 km kaugusele lõunasse ning üks vaatlus on tehtud >4 km kaugusel läände. Tegemist on üksikute vaatlustega. Välitööde käigus 2023. a must-toonekurge arendusaladel ei nähtud. KAUR RePower uuringu raames nähti must-toonekurge ühel korral (Annali Albertsi vaatlus 05.07.2023) Lotsa oja piirkonnas (käesoleva aruande mõistes uuringuala 1 idapoolses osas).

Eestis tehti toitumisalade uuring aastatel 2007–2010 kümne GPS-saatjaga must-toonekure vanalinnu toitumiskohtade põhjal. Toonekurgede toitumispunkte oli kõige rohkem kraavidel ja väikestel süvendatud ojadel, mille kasutus erines looduslikest ojadest ja suurtest süvendatud ojadest. Siiski kui võtta arvesse pesa ümber olemasolevate vooluveekogude kogupikkusi, oli toonekurgede veekogutüüpide kasutuseelistus hoopis teistsugune. Kraave välditi, kuid nii suured kui väikesed looduslikud ja süvendatud ojad omavahel ei erinenud. Järelikult oli toitumiskordasid kõige rohkem

³⁰ Kotkaklubi. 2022. Satelliit- ja GSM-põhiste saatjatega varustatud kotkaste ja must-toonekurgede info soetamine ja pesitsusaegse info analüüs ja must-toonekurgede tugitoitmine.

kraavidel, mis tulenes nende suurest hulgast ümbritsevas maastikus, kuid pole kõige parema kvaliteediga toitumiskohad. Arvestades toitumisveekogude valikuvõimalusi pesa ümbritsevas maastikus, eelistasid must-toonekured selgelt hoopis looduslikke ja süvendatud ojasid, mida ka taaskülalastati enim³¹.

Uuringualaga 3 ja 4 piirnev Väike-Emajõgi pole välitööde ning kirjanduse põhjal nendes lõikudes must-toonekurele sobiv veekogu toitumiseks, sest selle sügavus on nt Jõgeveste lõigus 2-3 m (**foto 9**). Hummulist peale jõe org laieneb, lamm muutub soiseks ja jõe looked laiemaks, Jõgevestest allavoolu on soine orulamm kohati 2 km laiune. Soontaga külast peale muutub jõesäng jälle väänlevaks ja moodustab vanajõgesid³². Seega ei paikne Väike-Emajõega piirnevates uuringuala 3 ja 4 lõikudes must-toonekurele sobilikke toitumisveekogusid. Alal 4 suubub Väike-Emajõkke Kalda kraav, mis ca 500 m enne jõkke suubumist sügavas ja järsus orundis, mida mööda kaladel on ülesvoolu pääsemine takistatud. Pärast 500 m suubub kraav mööda tasasemat maapinda, millest üks haru suundub põhja ja teine haru kulgeb ida suunal. Kalda kraavile on rajatud mitmeid veevõtutiike, mis pakuvad ajutist toidubaasi (kahepaiksed) kevadisel perioodil. Ka uuringualal 4 suubub Väike-Emajõkke kuivenduskraave, mida on hiljuti õgvendatud (**fotod 6-8**). Need kraavid paiknevad samuti suure languse peal, kus veevool on väga kiire ning enne jõkke suubumist on kraavidele rajatud sügavad settebasseinid (**foto 8**), mis must-toonekurele toitumiseks ei sobi. Kuna kõrgveeperioodil on järsakul asuvates kraavides veevool väga kiire ja setterohke ning madalveeperioodil veetase väga madal, siis paraku ei toeta sellised kraavid kalastikku, vaid pigem toimivad ökoloogiliste lõksudena.

Toitumiseks sobiv veekogu võiks olla Öru oja (VEE1011700), mis on ca 2,5 m lai ja valdavalt 0,2-0,3 m sügav (üksikutes aukudes kuni 0,6 m sügav)³³. Öru oja piirneb idast uuringualaga 2, kus õhuruumi vaatlustega ei õnnestunud must-toonekure näha. Varasematest olulisematest toitumispaikadest (Raamsoo oja, Soontaga oja, Naadimõtsa kraav), mis põhinevad GPS uuringutel, on kirjutatud eespool ning tõenäoliselt on need ojad teatavaks indikaatoriks, millised toitumisveekogud selles piirkonnas must-toonekurele sobivad. Uurimisalade 1-4 piirkonnas ei pruugi must-toonekurele piisava toidubaasi (eelkõige kalastik) ning sobilikkusega jätkusuutlikke toitumisveekogusid enam esineda. Kõrgema potentsiaaliga olevaks võib pidada uurimisala 1 piirkonna vooluveekogusid, kus ka Repower uuringu raames must-toonekurga ühel korral kohati.

Üldistatult võib väita, et arendusaladel 2–4 puuduvad must-toonekurele sobivad toitumisveekogud, mida tõendavad PlutoF vaatlused ja antud uuringu raames tehtud punktvaatlused. Arendusaladel 2–4 pole fikseeritud GPS uuringute põhjal sobilikke toitumisveekogusid, vaid sobivad toitumisveekogud paiknevad arendusaladest idas, kus on ka tihedamalt GPS andmepunkte.

³¹ Must-toonekure (*Ciconia nigra*) kaitsetegevuskava, 2018.

³² Eesti jõed. Järvekül, A. Tartu, 2001.

³³ Eesti jõed. Järvekül, A. Tartu, 2001.



Foto 6. Rajatud kuivenduskraav, mis ei toeta must-toonekurele sobilikku toitumiskohta.



Fotod 7 ja 8. Rajatud kuivenduskraavid, mis pole must-toonekurele toitumiseks sobivad.

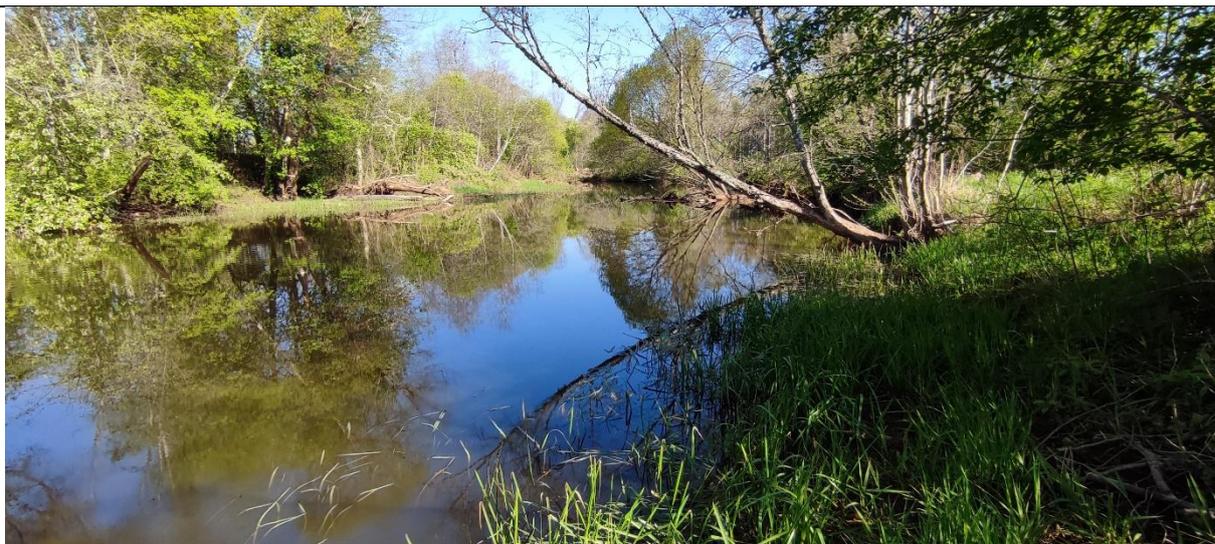


Foto 9. Vaade Väike-Emajõe leeringuala 4 läänepoolses osas, mis pole must-toonekurele toitumiseks sobiv veekogu.

Oluline on säilitada GPS andmete alusel esmatähtis toitumisala uuringualal 4 ning mitte planeerida tuulikuid esmatähtsatele toitumisaladele lähemale kui 500 m. Samuti tuleb tagada uuringualal 4 toitumisala ja idapoolse leiupaiga (KLO9128282) sidusus, mis tähendab, et tuulikuid ei tohi ehitada esmatähtsa toitumisala ning leiupaiga vahelisele alale.

EOÜ MLA (2022 a) kohaselt on must-toonekure leiupaikadele KLO9128283 ja KLO9133649 ette nähtud 4800 m puhver (tsoon 1 puhver). Kuna aga arendusaladel 1–3 puuduvad must-toonekurele sobivad toitumisveekogud, mida näitavad PlutoF andmed ja välitöödel läbi viidud punktvaatlused kui ka kaardianalüüs, ning kuna arendusaladel 1–3 pole fikseeritud GPS uuringute põhjal sobilikke toitumisveekogusid, vaid sobivad toitumisveekogud paiknevad arendusaladest idas, siis vähendada puhvrit loetletud leiupaikades 3000 m peale nagu on soovitatud dokumendis „Maismaa tuuleparkide mõjust elustikule ja Keskkonnaameti soovitusel nende planeerimise kohta kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutes (sisuga 10.11.2021)“. Samuti vähendada puhvrit 3800 m peale leiupaigast uuringualal 4 tingimusel, et esmatähtsatele toitumisveekogule rakendatakse min 500 m puhvrit.

Seoses Mõneku must-toonekure püsielupaigaga (KLO3000519) toimus kirjavahetus Lemma OÜ (12.02.24) ning Keskkonnaameti vahel (21.03.23 nr 7-9/24/2688-3), milles toodi välja järgmist: *Mõneku must-toonekure püsielupaigas on EELIS andmebaasi kantud kolm must-toonekure pesa, mis on tänaseks arhiveeritud ning must-toonekure elupaik on selles püsielupaigas EELIS andmebaasi kandmata, ning pikendas käesoleva menetluse tähtaega kuni 12.04.2024, et konsulteerida MTÜ Kotkaklubiga selle püsielupaiga kestlikkuse ja kaitse vajaduse küsimustes.*

Konsultatsiooni tulemusena leiti, et *liigieksperti hinnangul on Mõneku must-toonekure püsielupaiga kaitse ja säilitamine jätkuvalt vajalik, sest riigimaal paiknev elupaik, kus kasvavad peamiselt 120-130 a vanused metsad, on väga esinduslik ja kuigi sihtlik pesitses seal viimati 2009. aastal, on elupaiga taasisastamine sihtliigi poolt tõenäoline. Kuna tegemist on esindusliku elupaigaga, mille kaitse on jätkuvalt vajalik, korraldab Keskkonnaamet must-toonekure elupaiga kandmise EELIS andmebaasi, kusjuures elupaik piiritletakse liigieksperti soovitusel samades piirides olemasoleva Mõneku must-toonekure püsielupaiga piiridega, mis paikneb Valga uuringualast 4 ca 3800 m kaugusel (joonis 39).*

Ka välitööde tulemusena leiti, et püsielupaik (KLO3000519) on jätkuvalt sobilik ning esinduslik võimaldamaks must-toonekurele seda võimalusel taasisastada.

Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 39. Mõneku must-toonekure leiupaik ning läheduses tehtud must-toonekure vaatlused koos toitumisveekogudega.

1.8 Järeldused uuringualade 1-4 suhtes

1.8.1 Uuringuala 1

Metsise seisukohalt (arvestades mängu- ja elupaiga ning selle juurde kuuluva puhvriga) on Valga uuringualale 1 väga keeruline tuulikuid rajada, sest valdav ala potentsiaalsest arendusalast paikneb metsise mänguala ühe kilomeetri puhvis. Lõunapoolsed metsise otsingualad sobivad toitumisaladeks nagu ka edelapoolne otsinguala on sobiv metsisele toitumisalana. Kagupoolsed metsise vaatlused on samuti seotud metsise toitumisalaga. Samuti on oluline tagada lõunapoolselt Virna mängualalt häiringuvaba ühenduskoridor Koopesoo mängualale, et tagada populatsioonide vaheline sidusus.

Uuringuala 1 linnustik on liigirikas mosaiiksete maastike tõttu, kus märgalad vahelduvad kõrgemate männi- ja segametsadega, mis võimaldavad pesitseda mitmetel liikidel erinevates elupaikades.

Uuringualalt leiti uus kanakulli pesamets, millele rakendub min puhver 1000 m.

Alalt leiti kokku neli viu pesa, millest kolm kuulusid hiireviule ning üks herilaseviule. Kõrge viu, metsise jt kaitsealuste liikide esinduslikkuse tõttu pole uuringualale soovitatav tuulikuid rajada.

1.8.2 Uuringuala 2

Tegemist ei ole uuringu kohaselt väga oluliste kaitsealuste (I kat) liikide leiupaigaga, kuid tegemist on rände- ja siirdekoriidoriga peamiselt hanedele-lagledel (kevad- ja sügisränne) ning laululuigele (eelkõige sügisperioodil), vähesemal määral haukalistele.

Oluline on rakendada lindude rände perioodil leevendusmeetmeid, nt tuuliku väljalülitamine rände tipp-perioodil, mis võib liigiti erineda (hanedel lagledel sept-okt, laululuigel nov). Täpse meetme peaks välja töötama tuulikute töötamisel paralleelselt rände vaatlustega. Ka sigimisperioodil on oluline

haukaliste hukkumise vältimiseks tuulikute väljalülitamine, kasutades selleks kaamerapõhiseid seiskamissüsteeme, kui haukalised lendavad rootori labade läheduses, eriti alates kella 12-st, mil tõusvate õhuvooludega tõustakse kõrgematesse õhukihtidesse.

1.8.3 Uuringuala 3

Uuringu põhjal ei paikne uuringualal I kaitsekategooria linnuliikide leiupaiku. Piirangud tuleb kehtestada lindude rände perioodile, arvestades haneliste, sookure ja haukalistega. Ka sigimisperioodil on oluline tuugenid välja lülitada, kui röövlinnud satuvad rootori ohualasse.

Tuulikute rajamist vältida Väike-Emajõe ürgorgu, kuna seal paiknevad vanemad metsad, mis on linnustiku seisukohast paremad elupaigad ning jõel käib toitumas kalakotkas. Ehitustegevus tuleb kanakulli leiupaiga (KLO9119206) pesapuu puhvrise jääval osal teostada väljaspool kanakulli pesitsusperioodi 31.07-1.03.

1.8.4 Uuringuala 4

Mitte paigaldada tuulikuid metsise toitumisaladele. Uuringu põhjal ei paikne uuringualal I kaitsekategooria linnuliikide leiupaiku. Piirangud tuleb kehtestada lindude rände perioodile, arvestades haneliste, sookure, laululuige ja haukalistega. Ka sigimisperioodil on oluline tuugenid välja lülitada, kui röövlinnud satuvad rootori ohualasse. Ehitustegevus tuleb teostada kanakulli leiupaiga (KLO9130897) pesapuu puhvrise jääval osal väljaspool pesitsusperioodi 31.07-1.03.

1.9 Leevendusmeetmete soovitused

Üldised meetmed tuulepargi kavandamiseks:

- Kanakulli leiupaikade (KLO9119206 ja KLO9130897) pesade puhvrites teostada ehitustöid väljaspool pesitsusperioodi, so 31.07-1.03.
- Säilitada maksimaalselt kaardistatud kaitsealustele ja kaitsekorralduslikult olulistele liikide kaardistatud elupaiku, III kaitsekategooria puhul vähemalt 50% ulatuses kaardistatud elupaikadest ning II kaitsekategooria puhul vähemalt 90% elupaikadest. II ja III kaitsekategooria liikide koosesinemisel arvestada kõrgema kaitsekategooria (II) liikidega elupaikadega säilitamise (90%) nõudega.
- Eelistada alasid, kus on madalam kaitsealuste liikide esindatus (nt raielangid, noorendikud), mille läheduses ei esine loodusmetsade kaitsealuseid liike.
- Mitte rajada metsamaastikku õhuliine, vaid eelistada maakaabeldust.
- Maksimaalselt kasutada olemasolevaid teid ning uute teede rajamisel arvestada kaitsealuste liikide paiknemisega, et vähendada kaitsealuste liikide elupaikade killustumist.
- Soovituslik on tuuliku rajamisel tõsta selle nähtavust linnustiku jaoks (rakendada kokkupõrgete riski vähendava värvikombinatsiooni kasutamist või muud lindude jaoks tuuliku nähtavust parandavat tehnoloogiat).

Üldised meetmed käitamisperioodi:

- Rände perioodil kasutada tuulikute seiskamist lindude kõrge aktiivsusega rände perioodil ajaliselt või vastava juhtimissüsteemi abil kõigil uuringualadel³⁴.
- I ja II kategooria haukaliste (pesapaiga) läheduses tuuliku välja lülitamine kasutades masinõppeprogramme, nt http://nvisionist.com/nvbird-wtg/vms_programme. Meede on

³⁴ IFC (International Finance Corporation), EBRD (European Bank for Reconstruction and Development), KfW Group 2023. Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries. Good Practice Handbook and Decision Support Tool. <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/bird-bat-fatality-monitoring-onshore-wind-energy-facilities>

eelkõige oluline uuringualal 1 kanakulli pesitsusterritooriumi tõttu ja uuringualal 3 kanakulli jahipiirkonna tõttu. Soovitada võib meetme rakendamist kõigil uuringualade kuna I ja II kaitsekategooria haukaliste (väike-konnakotkas, merikotkas, kalakotkas jt) poolset õhuruumi kasutus toimub kõigil uuringualadel toimumispaikadele jõudmiseks nt (põllumaad, Väike-Emajõgi).

- Võimalusel varustada läheduses pesitsevaid haukalisi GPS seadmetega, et hinnata nende hukkumisrisi ja/või lennutrajektoori tulenevalt rajatud tuulikute.

Järelseire ettepanek:

- Teostada linnustiku inventuur kasutades käesolevas uuringus kasutatud metoodikaga võrreldavat loendusmetoodikat (teostada linnustiku punktloendus, rähnaliste, laanepüü ja kanakulli peibutus) sammuga 5 aastat vähemalt kahel korral pärast vastava arendusala tuulikute lõplikku või olulises osas valmimist ja käivitamist (esimene kord peale tuulikute käivitumist ja teine kord 5 aasta möödumisel esimesest inventuurist).
- Teostada hukkunud lindude otsimine koos otsija tulemuslikkuse ja röövluskoormuse testidega kahel aastal peale tuulikute lõplikku või olulises osas valmimist ja käivitamist vastavalt metoodikale. Metoodika kirjeldus on esitatud Maismaalinnustiku analüüsi pkt 5.3. Hukkunud lindude otsimist teostatakse lumevabadel perioodidel sagedusega kaks korda kuus. Seiret teostatakse tuulepargi kõigi tuulikute all vähemalt tuulikulaba pikkusega võrdse raadiuse ulatuses mõõdetuna tuuliku tornist (otsimistingimustest lähtuvalt võib otsitava ala ulatust vähendada). Seireskeemi võib seiretööde tulemuste analüüsist lähtudes täpsustada.

2 Nahkhiirte uuring

2.1 Materjal ja meetodika

Nahkhiirte uuringu käigus teostati järgnevad tööd:

1. Koondati olemasolevad nahkhiirtealased andmed järgnevatest infoallikatest:
 - EELIS;
2. Viidi läbi nahkhiirte uuring:
 - Nahkhiirte uuringu ülesanne oli selgitada, kas alal paikneb nahkhiirte jaoks olulisi koondhomeumiskohti, toitumiskohti ning suvekolooniaid ja varjepaiku. Samuti tuli selgitada nahkhiirte aktiivsus kevadisel, suvisel ja sügisesel perioodil.
 - Nahkhiiri registreeriti päikeseloojangust päikesetõusuni, vaatlused viidi läbi nahkhiirtele soodsate ilmastikutingimustega öödel – õhutemperatuur >10°C, tuulevaikne ja sademeteta. Valitud nahkhiirte uuringu meetodika ja tuulealal valitud loenduspunktid võimaldasid hinnata nahkhiirte liigilist koosseisu ja arvukust uurimisalal. Sealjuures pöörati tähelepanu asjaolule, et tuulikute tiivikud jäävad puudelatvadest kõrgemale, mida arvestati uuringumetoodika valikul.

Nahkhiirte seirel kasutati juhendmaterjalina *Eurobats* juhendit³³, mille alusel selgitati:

- 1) nahkhiirte liigilist koosseisu alal
- 2) nahkhiirte ruumikasutust sõltuvalt sesoonist, et selgitada kevadisi ja sügisesi rändeteid ning toitumisasid, sh puuvõrade kohal
- 3) võimalikke leevendusmeetmeid ning järeelseire võimalusi.

Nahkhiirte uuringualadel kasutati automaatdetektorit *Wildlife Acoustics Song Meter Mini Bat*. Andmeid töödeldi programmis *Wildlife Acoustics Kaleidoscope Pro 5 Analysis Software*. Kevadel ja suve alguses paigaldati detektorid 1,8–2,0 m kõrgusele puutüvede külge. Augustis paigaldati detektorid puude võrade kõrgusele 10–20 m, et võrade kohal toimuvat rännet jälgida (Foto 6). Nahkhiirte tavaliseks kodupiirkonna suuruseks arvestati 5000 m (Lisa 1, eelnõu 8.02.23), mida mh arvestati detektorite paigutamise maastikul. Siiski ei taga ainult 5000 m puhvri arvestamine erinevate elupaikade esindatust ja kolooniate paiknemist sigimisperioodil. Seetõttu paigaldati uuringualadele 2-3 detektorit, mida aeg-ajalt ümber tõsteti.

Antud uuringus saadud nahkhiirte andmed peegeldavad nende suhtelist arvukust uuringualal, sest ei ole võimalik eristada pidevalt samas punktis lendavaid isendeid nt parvlemiskolooniast. Andmete alusel on võimalik selgitada kevadisi ja sügisesi rändeteid ning osaliselt suviseid toitumisasid.

Käesolevas töös käsitletakse lendlasi koos perekonnana, kuna andmete eraldi läbitöötamine on ajamahukas ning tiigi- ja veelendlase eristamine teineteisest on sageli spektrogrammi andmete põhjal võimatu. Samuti käsitletakse koos perekond *Pipistrellus* esindajaid.

Kameraalse analüüsi põhjal valiti välja nahkhiirtele olulised sigimismetsad, mh lähtuti Nahkhiirte kaitse tegevuskava lisa 1st³⁵. Seega käsitletakse oluliste sigimis- ja toitumismetsadena vähemalt 100 a vanuseid metsi, mis võimaldavad pakkuda nahkhiirtele elupaiku puuõõnsustes või koorepragudes. Võib eeldada, et 100 a vanused metsad toodavad tänu paljudele mikroelupaikadele ka enam putukmassi (ööläsi, kahetiivalisi jt), kes nahkhiirtele toitumiseks sobivad. Lisaks on arvestatud sobilikeks toitumis- ja sigimismetsadeks metsi, kus esineb vähemalt 55 a haabu osakaaluga minimaalselt 10% eraldise pindalast. Veekogudele (Väike-Emajõgi) on arvestatud 200 m puhvriga (mõlemal pool jõge 100 m ehk kokku 200 m), kuhu tuulikuid ei rajata, sest kaldakooslused ja veekogud pakuvad vajalikke

³⁵ Lisa 1. SUUNISED TUULEPARKIDE MÕJU HINDAMISEKS NAHKHIIRTELE EESTIS. Eelnõu (08.02.2023).

toitumisvõimalusi nahkhiirlastele (nt lendlased). Servaeefekti võeti arvesse metsamaa üleminekul põllumaaks, kuhu tuleb jätta vähemalt 200 m puhver nahkhiirtele toitumiseks metsa servast (*Pipistrellus*) või avamaastikul toitujatega nagu nt suurvidevlane.

Nahkhiirte poegimiskolooniate ning parvlemiskohtade ümber on rakendatud min 500 m puhvrit, lähtudes uuematest teadustulemustest (vt ptk 3.1.).



Foto 6. Augustis paigaldati detektorid rände paremaks jälgimiseks puuvõrade kõrgusele.

Lähtuvalt välitööde tulemustest kaardistati tuulealal piirkonnad, kus esineb nahkhiirtele häid elupaiku-toitumisalasid, kus nahkhiirte arvukus on kõrge ja kuhu kas tuulikute rajamist tuleb vältida või kasutada leevendavaid meetmeid.

2.2 Tuulikute mõjud nahkhiirtele

Tuuleparkide mõju käsitiivalistele saab mõju mehhanismi järgi jagada kaheks – elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte hukkumine. Mõlema mõju realiseerumine ja ulatus olenevad tuulikute paiknemisest maastikus, mistõttu tuulikute rajamisele eelnevalt on oluline hinnata arendusala sobivust nahkhiirte elupaigana. Mõju ulatus võib lisaks tuulikute asukohale olla erinev ka aastaajati. Peamiselt eristatakse mõjude kontekstis kahte perioodi – nahkhiirte rände- ja suveperioodi, kusjuures rände ajal on hukkumiserisk suurem sügisrände ajal. Üldiselt peetakse potentsiaalseid mõjusid elupaikade muutumise läbi väiksemaks (sageli väikeseks) ning mõjusid hukkumise läbi, olenevalt asukohast,

suureks kuni väga suureks³⁶. Viimased uuringud on aga näidanud, et kaasaegsete metsamaastikule rajatud tuulikute puhul nahkhiireliigid hoiduvad tuulikute lähedusest (mõju ulatub mitmesaja meetri kaugusele) ning see on eeldatavalt tingitud tuulikute rajamisega kaasnevast elupaiga kvaliteedi langusest. Nii nahkhiirte hukkumisriskiski kui elupaiga kao leevendamise viis on sama – tuuleparkide kavandamisel tuleb vältida nahkhiirte häid elupaiku³⁷.

Nahkhiirte hukkumise peamiseks põhjuseks on otsene kontakt liikuvate tuulikulabadega, kuid spetsiifilistes tingimustes on võimalik ka hukkumine barotrauma tagajärjel^{38,39}. Nahkhiirte hukkumist on registreeritud peamiselt maismaa tuuleparkides Euroopas ja Põhja-Ameerikas, kuid mõningaid andmeid on ka muudest piirkondadest^{40,41,42}. Hukkumise kohta olemas olevad andmed on suuresti seotud ka sellega, kas ja kuidas nahkhiirte hukkumist seiratud on.

Nahkhiirte hukkumise probleem on laialt levinud ja kohati suur, kuid mõju suurus on paiguti väga erinev. 2016. aastal avaldatud kokkuvõtte põhjal varieerub tuuleparkides hukkuvate nahkhiirte hulk Euroopa maismaa tuuleparkides suurel määral, jäädes vahemikku 0 kuni 11 nahkhiirt MW kohta⁴³. 2010. a uuring⁴⁴ toob vahemikuks aga 0 kuni 23 hukkunud nahkhiirt MW kohta. Hukkumisrisk on üldjuhul suurem asukohtades, kus tuulikud on paigutatud nahkhiirtele sobivasse biotoopi või selle vahetusse lähedusse, nagu näiteks metsad ja veekogud, mõne nahkhiirekoloonia kodupiirkond, või asuvad piirkondades, kus nahkhiired rände ajal koonduvad⁴⁵. Seega on mõjutatud nii paiksed populatsioonid,

³⁶ Rodrigues, Luisa, Lothar Bach, M. -J Dubourg-Savage, B Karapandža, D Kovač, T Kervyn, Jasja Dekker, et al., toim. 2014. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects. EUROBATS Publication Series 6. Bonn: UNEP/EUROBATS.

³⁷ Ellerbrok, J.S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N. and Voigt, C.C., 2022. Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *Journal of Applied Ecology* 59(2); Gaultier, S.P., Lilley, T.M., Vesterinen, E.J. and Brommer, J. E., 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning* 231 (2023) 104636).

³⁸ Baerwald, Erin F., Genevieve H. D'Amours, Brandon J. Klug, ja Robert M. R. Barclay. 2008. „Barotrauma Is a Significant Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines“. *Current Biology* 18 (16): R695–96. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>.

³⁹ Lawson, Michael, Dale Jenne, Robert Thresher, Daniel Houck, Jeffrey Wimsatt, ja Bethany Straw. 2020. „An Investigation into the Potential for Wind Turbines to Cause Barotrauma in Bats“. *PLOS ONE* 15 (12): e0242485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242485>.

⁴⁰ Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues, ja Anders Hedenström. 2010. „Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe“. *Acta Chiropterologica* 12 (2): 261–74. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>.

⁴¹ Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, ja S. Kramer-Schadt. 2012a. „The Catchment Area of Wind Farms for European Bats: A Plea for International Regulations“. *Biological Conservation* 153: 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.027>.

⁴² Gaultier, Simon P., Anna S. Blomberg, Asko Ijäs, Ville Vasko, Eero J. Vesterinen, Jon E. Brommer, ja Thomas M. Lilley. 2020. „Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation“. *Environmental Science & Technology* 54 (17): 10385–98. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>.

⁴³ Arnett, Edward B., Erin F. Baerwald, Fiona Mathews, Luisa Rodrigues, Armando Rodríguez-Durán, Jens Rydell, Rafael Villegas-Patracá, ja Christian C. Voigt. 2016. „Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective“. *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*, toimetanud Christian C. Voigt ja Tigga Kingston, 295–323. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11.

⁴⁴ Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues, ja Anders Hedenström. 2010. „Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe“. *Acta Chiropterologica* 12 (2): 261–74. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>.

⁴⁵ Arnett, Edward B., Erin F. Baerwald, Fiona Mathews, Luisa Rodrigues, Armando Rodríguez-Durán, Jens Rydell, Rafael Villegas-Patracá, ja Christian C. Voigt. 2016. „Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective“. *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*, toimetanud Christian C.

kus mõju võib olla suurem just emas- ja noorloomadele⁴⁶ kui ka rändavad populatsioonid⁴⁷. Lisaks tuleb arvestada, et paljud nahkhiireliigid on elupaigatruud ja poegimiskoloonia kodupiirkonnas paiknev tuulepark mõjutab tõenäoliselt populatsiooni pika aja vältel.

Risk tuulikute labade lähedusse sattuda ja seeläbi hukkuda on erinev ka liigiti. Tuulikud ohustavad peamiselt liike, kes lendavad kõrgel ning kasutavad avatud biotoope, samas kui enamjaolt madalal ja puude lähedal lendavad liigid hukkuvad tuulikute tõttu harva. Loode-Euroopas, kus nahkhiirefauna on meie aladega suuresti sarnane, moodustavad valdava osa (98%) tuuleparkides hukkuvatest nahkhiirtest perekondadesse *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ja *Eptesicus* kuuluvad isendid⁴⁸. Kõik nimetatud perekonnad on esindatud ka Eesti nahkhiirefaunas. Perekondadesse *Myotis* ja *Plecotus* kuuluvad liigid on sama allika põhjal madala hukkumiskõrgusega, kuna püüavad saaki tavaliselt maapinnale lähedamal ja hoiduvad enamasti avamaastikust eemale. Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus kõrge ja madala kokkupõrke riskiga liikideks on esitatud Tabel 10-s. Samas tuleb lähitulevikku silmas pidades võtta arvesse ka tuulikute parameetreid ja nende võimalikku mõju. Uuringud, millel Tabel 10 põhineb, on läbi viidud peamiselt tuulikute ümbruses, mille masti kõrgus on ligikaudu 90–100 m, ning mis paiknevad lagedal või metsade servades ja rannikul. Tuulikute kõrguse kasvades on aga tõenäoline, et tuulikuid hakatakse paigutama ka metsade kohale, kus nahkhiirte elupaigakasutuse kohta on teada märksa vähem.

Nahkhiirte hukkumine tuuleparkides võib olla hooajaline nähtus ning hukkuvate loomade hulk on sageli suurem sügisel rändeperioodil, mistõttu suurendavad nahkhiirte hukkumiskõrgust rändeteedele paigutatud tuulikud. Seetõttu on nahkhiirte hukkumine tuuleparkides piiriülese mõjuga probleem. Näiteks pärineb osa Saksamaal tuuleparkides hukkuvatest nahkhiirtest suure tõenäosusega Baltikumist⁴⁹.

Euroopa nahkhiirte kaitse leping EUROBATS on koostanud juhendmaterjali nahkhiirtega arvestamiseks tuuleenergeetika planeeringutes. Juhend toob välja, et turbiine ei tohiks paigaldada metsadesse ja nende servadest vähem kui 200 meetri kaugusele, kuna see suurendab nahkhiirte hukkumise riski. Hiljutine uuring suurvidevlaste puhul näitas aga, et tuleb rakendada 500 m puhvrit poegimiskolooniate ümber, sest alla 500 m paigaldatud tuulikute suhtes peab rakendama tuuliku seiskamist sõltuvalt nahkhiirte aktiivsusest⁵⁰. Uuemad uuringud on näidanud tuulikute peletavat mõju suurvidevlastele (60

Voigt ja Tigga Kingston, 295–323. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11.

⁴⁶ Kruszynski, Cecilia, Liam D. Bailey, Lothar Bach, Petra Bach, Marcus Fritze, Oliver Lindecke, Tobias Teige, ja Christian C. Voigt. 2021. „High Vulnerability of Juvenile Nathusius’ Pipistrelle Bats (*Pipistrellus Nathusii*) at Wind Turbines“. *Ecological Applications* n/a (n/a). <https://doi.org/10.1002/eap.2513>.

⁴⁷ Lawson, Michael, Dale Jenne, Robert Thresher, Daniel Houck, Jeffrey Wimsatt, ja Bethany Straw. 2020. „An Investigation into the Potential for Wind Turbines to Cause Barotrauma in Bats“. *PLOS ONE* 15 (12): e0242485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242485>.

⁴⁸ Rodrigues, Luisa, Lothar Bach, M. -J Dubourg-Savage, B Karapandža, D Kovač, T Kervyn, Jasja Dekker, et al., toim. 2014. Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects. EUROBATS Publication Series 6. Bonn: UNEP/EUROBATS.

⁴⁹ Gaultier, Simon P., Anna S. Blomberg, Asko Ijäs, Ville Vasko, Eero J. Vesterinen, Jon E. Brommer, ja Thomas M. Lilley. 2020. „Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation“. *Environmental Science & Technology* 54 (17): 10385–98. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>.

⁵⁰ UNEP/EUROBATS IWG on wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 27th Meeting of the Advisory Committee Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 27-29 March; EUROBATS: Sarajevo, 2023; p 54.

isendit varustati GPS saatjaga) puhul alates 500 m-st⁵¹ ning põhja-nahkhiire puhul on näidatud peletavat mõju alates 600 m-st ning lendlaste puhul 800 m-st lähimast tuulikust⁵²

Eriti tuleks tähelepanu pöörata laialehistele metsadele. Eesti kontekstis on asjakohane olulise metsatüübina käsitleda ka haava-segametsasid, mille puhul on teada olulisus nahkhiirte elupaikadena. Samuti tuleks tuuleparkide planeerimisel vältida kolooniate lähiümbrust ning olulisi nahkhiirte elupaikasad/toitumisalasid. Samas toob EUROBATS välja, et metsarikastes Põhjamaades võib olla vältimatu tuulikute rajamine metsapiirkondadesse. Sellisel juhul tuleb kohalikusse kaasata erialaekspertid ning lähtudes parimast teadmisest ning vajadusel välitöödel kogutud andmetest, valida välja piirkonnad, kus võiks leiduda nahkhiiri vähe ja hukkimisrisk olla võimalikult madal¹⁹.

Tabel 10. Eestis leiduvate nahkhiireliikide jaotus maismaa tuuleparkides hukkimisriski alusel.

Liigi nimetus	Liigi nimetus ladina keeles	Riskiklass (Rydell 2010)	Riskiklass (Rodrigues 2014)
tiigilendlane	<i>Myotis dasycneme</i>	madal risk	<u>keskmise risk</u>
veelendlane	<i>Myotis daubentonii</i>	madal risk	madal risk
tõmmulendlane	<i>Myotis brandtii</i>	madal risk	madal risk
habelendlane	<i>Myotis mystacinus</i>	madal risk	madal risk
nattereri lendlane	<i>Myotis nattereri</i>	madal risk	madal risk
pruun-suurkõrv	<i>Plecotus auritus</i>	madal risk	madal risk
pargi-nahkhiir	<i>Pipistrellus nathusii</i>	kõrge risk	kõrge risk
kääbus-nahkhiir	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	kõrge risk	kõrge risk
pügmee-nahkhiir	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	kõrge risk	kõrge risk
põhja-nahkhiir	<i>Eptesicus nilssonii</i>	kõrge risk	<u>keskmise risk</u>
höbe-nahkhiir	<i>Vespertilio murinus</i>	kõrge risk	kõrge risk
suurvidevlane	<i>Nyctalus noctula</i>	kõrge risk	kõrge risk
väikevidevlane	<i>Nyctalus leisleri</i>	kõrge risk	kõrge risk
euroopa laikõrv	<i>Barbastella barbastellus</i>	madal risk	<u>keskmise risk</u>

2.3 Andmebaasiandmete koondamine

EELIS andmestikku analüüsiti nahkhiirte leiandmete suhtes 2 km raadiuses uuringualadest. EELIS andmeid on kasutatud 12.02.2024. a seisuga.

EELIS andmetest ilmses, et uuringualades 2, 3 ja 4 jääb 2 km raadiusesse üks teadaolevalt nahkhiirte oluline elupaik (Joonis 40). Tegu on Hummuli mõisa pargiga (KLO1200584), mis on nahkhiirte suvine varjepark. EELIS alusel on tegu väga olulise elupaigaga. Pargiala külgneb Väikese Emajõega, mis on nahkhiirte toitumisala. Mõisa pargis on registreeritud liikidest pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*, (KLO9108818), veelendlane (*Myotis daubentonii*) (KLO9108820), põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*) (KLO9108815), nattereri lendlane (*Myotis nattereri*) (KLO9108767). Riikliku punase nimestiku alusel on pruun-suurkõrv, veelendlane ja põhja-nahkhiir soodsas seisundis, kuid nattereri lendlane on ohulähedases kategoorias.

⁵¹ Reusch, C., Paul, A. A., Fritze, M., Kramer-Schadt, S., & Voigt, C. C. 2023. Wind energy production in forests conflicts with tree-roosting bats. *Current Biology*. 33(4): 737-743.e3

⁵² GAULTIER, S. P., LILLEY, T. M., VESTERINEN, E. J., & BROMMER, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning*, 231, 104636.

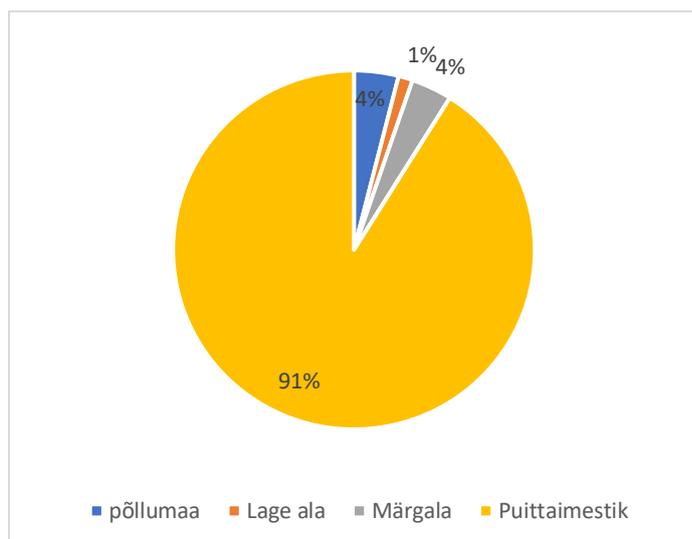
Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitse seadus §53 lg 1.

Joonis 40. Nahkhiirte elupaikade esinemine uuringualade piirkonnas.

3.2. Välitööde tulemused

2.3.1 Uuringuala 1

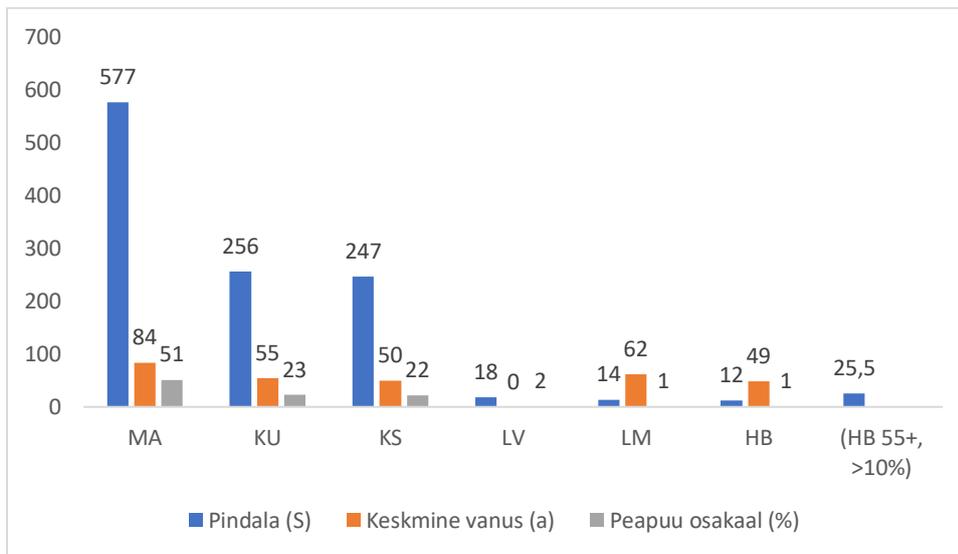
Kõlvikutest valdas uuringualal 1 puittaimestik (91%), põllumaad ja märgala esines mõlemat 4% ning lagedaid alasid 1% (Joonis 41).



Joonis 41. Uuringuala 1 kõlvikute proportsionaalne jaotus.

Valdava enamiku puistutest moodustavad vanad männikud (51%), mille keskmine vanus on 84 ning pindala 577 ha, järgnevad keskealised (55 a) kuusikud (22%). Okasmetsad moodustavad üle 70% ala

puistust. Lehtpuistust esineb keskealisi kaasikuid (55 a) 23%-l. Nahkhiirtele enim sobivaid metsi, kus haabade vanus on vähemalt 55 a ning nende osakaal min 10%, on kokku 26 ha (Joonis 42).



Joonis 42. Uuringualal 1 esinevad eraldised peapuuliikide põhjal vastavalt nende pindalale ja keskmisele vanusele ning puuliikide osakaalule. Ära on toodud min 55 aastased metsa eraldised arendusalal, kus haabade osakaal on min 10%, mis võivad olla nahkhiirtele olulised elupaigad. (MA-mänd, KU-kuusk, KS-kask, LV-hall-lepp, LM-must-lepp, HB-haab).

Uuringualal 1 kasutati paralleelselt kahte nahkhiirte detektorit kokku kolmes punktis (Joonis 43). Kokku salvestati uuringualal 482 nahkhiirlase hääliisust. Punktis 2 salvestati nahkhiiri üks ööpäev kevadisel rändel (10-11.05), kuid sealt lähedalt avastati ulukite söödaplats ning detektor otsustati tõsta kindluse mõttes punkti 3 (Joonis 43), kus see salvestas 21.05-7.07.23 ehk kevadisel rände perioodil ning suvisel poegimisperioodil. Punktis 1 salvestati nahkhiiri sügisel rände perioodil (4.08-28.09.23; Joonis 43).



Joonis 43. Valga uuringualal 1 kasutatud nahkhiirte detektorite asukohad.

Kevadrändel (10.05-31.05) fikseeriti kokku 93 nahkhiirlase häältsust detektor 2 ja 3 juures, kellest enim esines suurvidevlast (49) ning põhja-nahkhiirt (30, Joonis 44).

Suvisel sigimisperiodil (1.06-8.07) salvestati kokku 196 nahkhiirlase häältsust detektor 2 juures, millest enamiku moodustasid põhja-nahkhiir (144) ning suurvidevlane (33, Joonis 44).

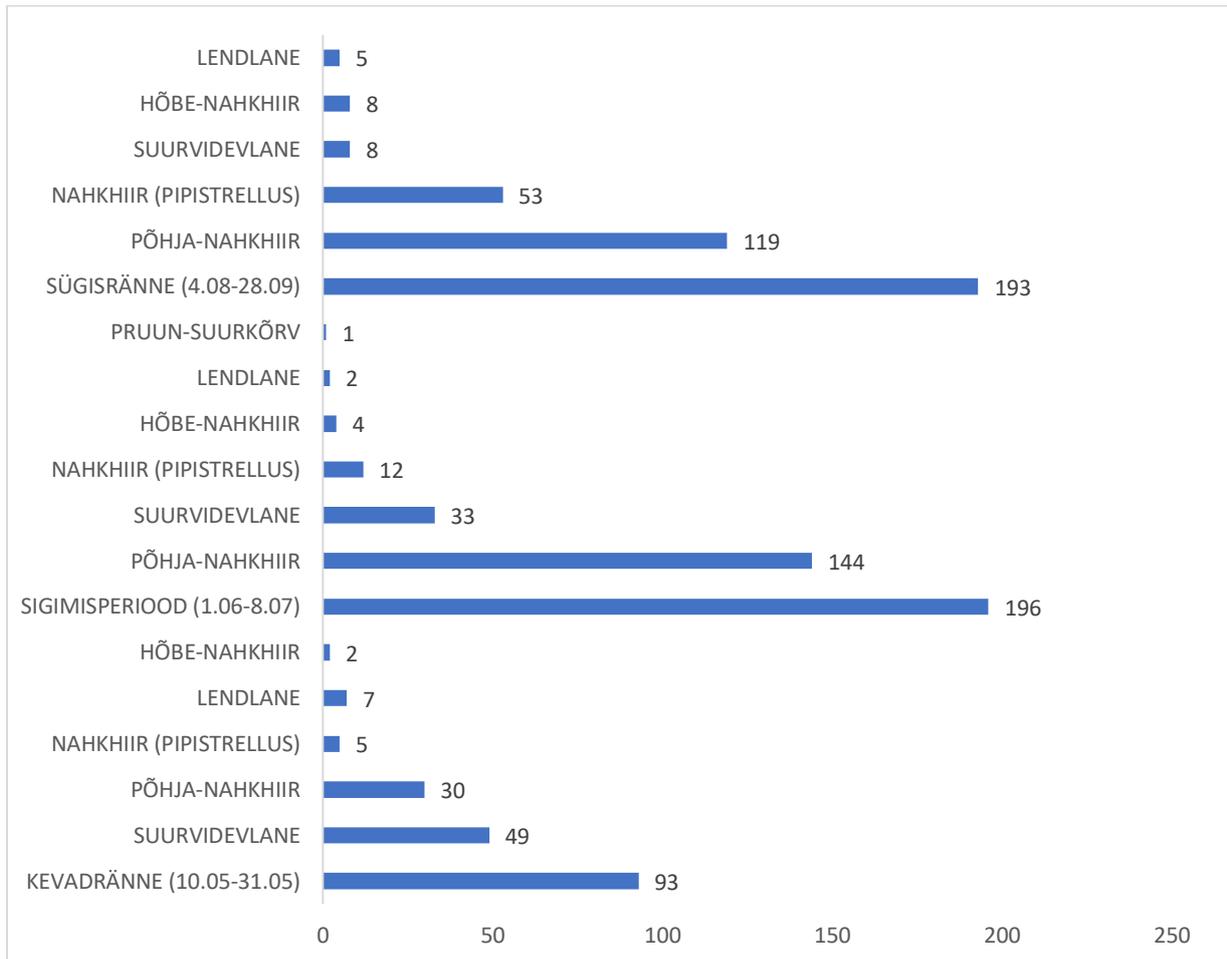
Sügisrändel (4.08-28.09) salvestati kokku 193 nahkhiire häältsust puuvõrade kõrgusel detektor 1 läheduses. Enim fikseeriti põhja-nahkhiirt (119), järgnes perekond nahkhiir (*Pipistrellus*, 53) ning teiste liikide häältsusi esines alla kümne (Joonis 44).

Nahkhiirte suhteline arvukus jäi uuringualal 1 pigem tagasihoidlikuks. Massilist kevadrännet uuringualal 1 ei täheldatud, kuid enim esines rände perioodil suurvidevlast. Riikliku punase nimestiku alusel kuulub suurvidevlane kategooriasse ohulähedane [(selgitus: paiguti levinud ja keskmise arvukusega liik. Pikaajaline asurkonna trend on stabiilne, kuid lühiajaline trend on pööranud negatiivseks. Kuna tegemist on pikaealise liigiga, siis võib oletada ka edaspidist asurkonna vähenemist (suurvidevlasi hukkub palju Euroopa tuuleparkides⁵³)].

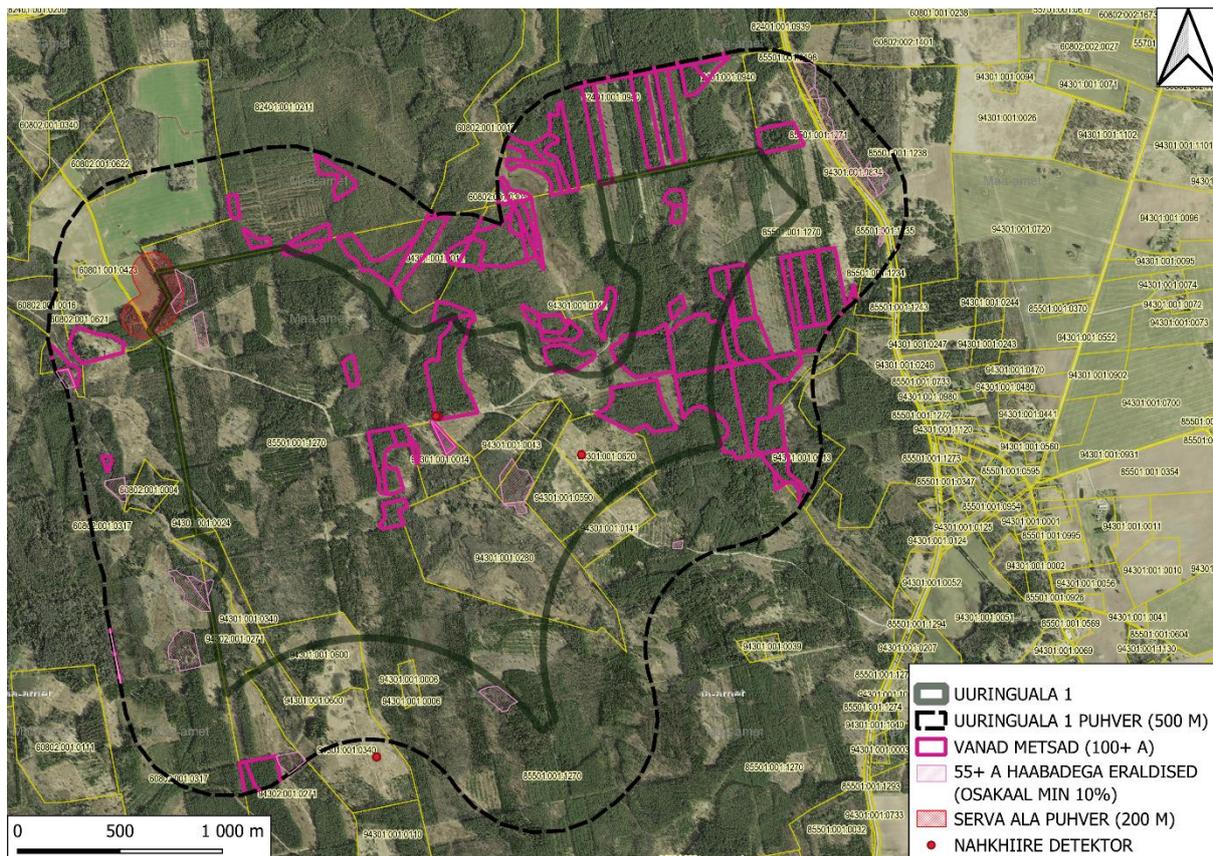
Tulemustest võib veel järeldada, et detektorid ei asunud poegimiskolooniate läheduses, kuigi sigimisperiodil võis täheldada põhja-nahkhiire suurenenud aktiivsust detektor nr 3 läheduses ning ka suurvidevlase suhtelise arvukuse mõningast tõusu, mis tõenäoliselt viitab enamate isendite esinemisele sigimisperiodil antud piirkonnas. Sügisrände aktiivsus oli alal ca 2 korda suurem kui kevadränne. Kui kevadrändel oli põhiliseks liigiks suurvidevlane, siis sügisrändel oli peamiseks liigiks põhja-nahkhiir.

⁵³ UNEP/EUROBATS IWG on wind turbines and bat populations. *Report of the IWG to the 27th Meeting of the Advisory Committee Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 27-29 March*; EUROBATS: Sarajevo, **2023**; p 54.

Nahkhiirte madala arvukuse põhjuseks uuringualal üks võib pidada vanade haavikute vähesust. Nt esineb alal vanu haavikuid alla 1% kogu puistust (Joonis 42) ning valdava enamuse moodustavad okasmetsad, mida on kokku ca 74% (Joonis 44).



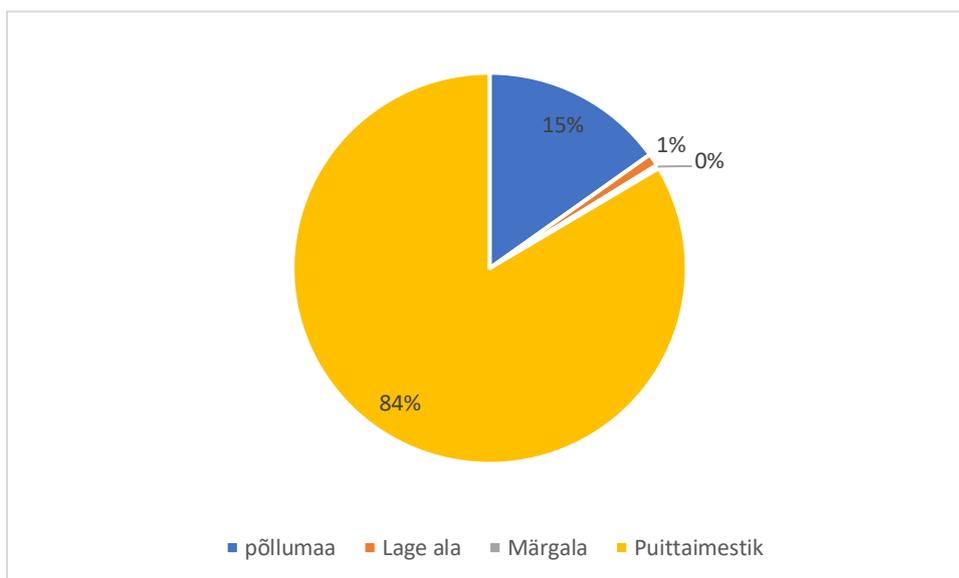
Joonis 44. Nahkhiirte välitööde tulemused uuringualal 1 kevadrändel, sigimisperiodil ja sügisrändel.



Joonis 45. Uuringualal 1 nahkhiirtele olulised elupaigad ning toitumisalad, kuhu tuugenite planeerimist peaks vältima.

2.3.2 Uuringuala 2

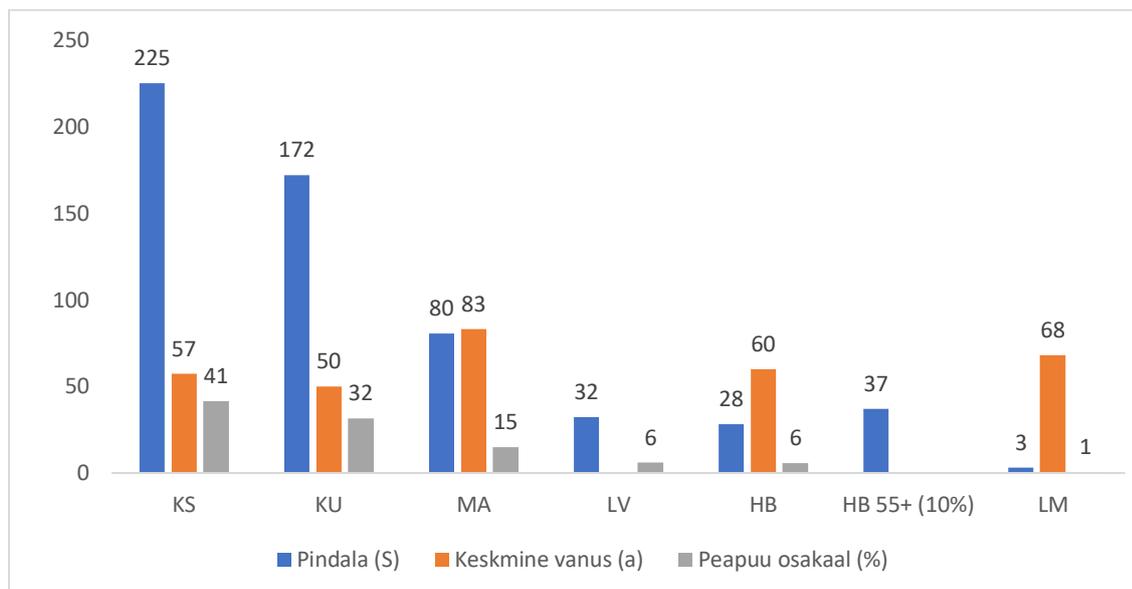
Kõlvikute jaotuse põhjal esines uuringualal 2 valdavalt puittaimestik (84%), põllumaid esines 15% ning lagedaid alasid 1%, märgalad uuringualal puuduvad (Joonis 46).



Joonis 46. Uuringuala 2 kõlvikute proportsionaalne jaotus.

Puistu struktuuri põhjal esineb uuringualal 2 keskmiselt vanemapoolseid (57 a) kaasikuid (42%), millele järgnevad keskealised (50 a) kuusikud (32%). Kuusikud ja kaasikud moodustavad ca ¾ ala puistustest

(74%). Nahkhiirtele olulisi metsi, kus haabade vanus on vähemalt 55 a ning osakaal 10%, esineb 37 ha (Joonis 47).

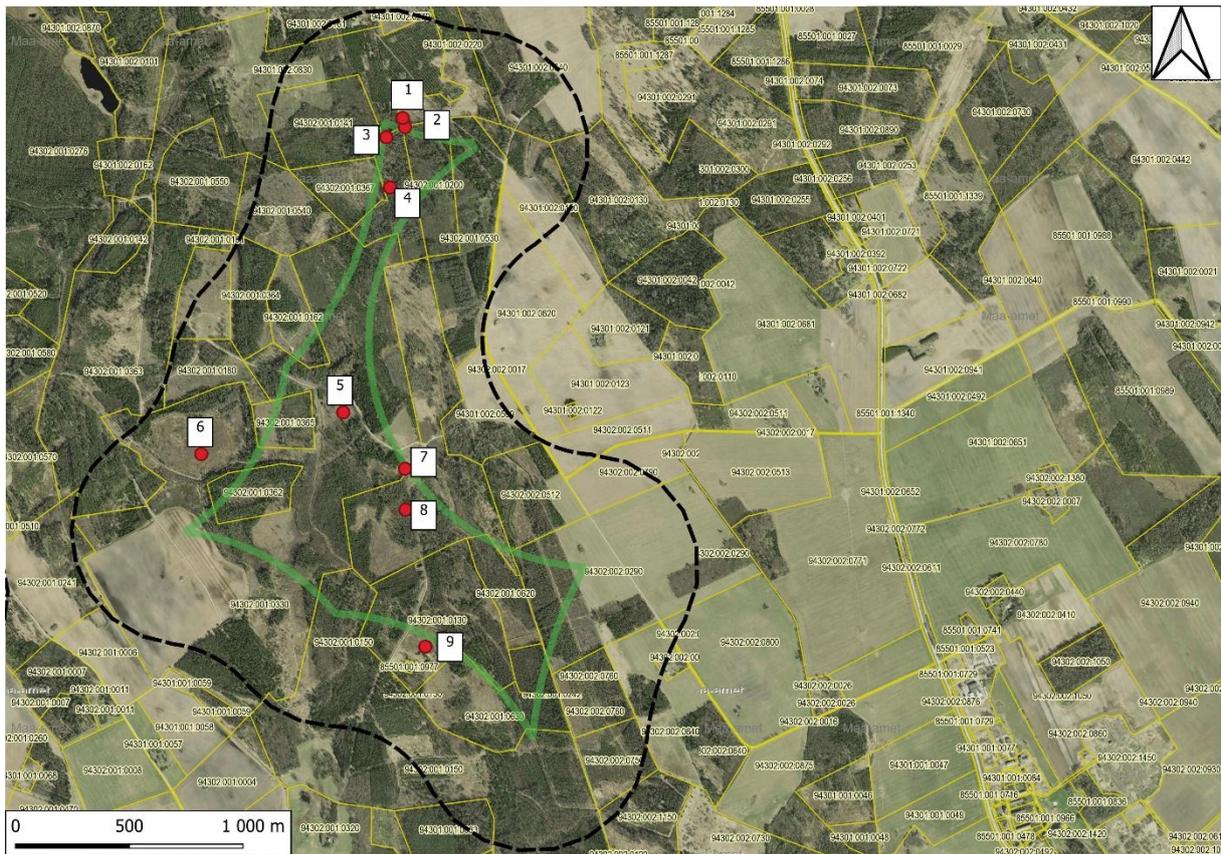


Joonis 47. Uuringualal 2 esinevad eraldised peapuuliikide põhjal vastavalt nende pindalale ja keskmisele vanusele ning puuliikide osakaalule. Ära on toodud veel metsade pindala, kus esineb min 55 a haabu osakaaluga 10%, mis võivad olla nahkhiirtele olulised elupaigad. (KS-kask, KU-kuusk, MA-mänd, LV-hall-lepp, HB-haab, LM-sanglepp, HB 55 pluss-metsad, kus haavad on min 55 a vanused osakaaluga 10% eraldisest).

Uuringuala 2 põhja osas salvestasid detektorid neljas punktis: asukohas 1 salvestas detektor puuvõra kõrgusel 4.08.23-17.08.23, asukohas 2 salvestas detektor 2 m kõrgusel 25.05.23-13.06.23, punktis kolm salvestas detektor puu võra kõrgusel 18.08.23-29.09.23 ja punktis 4 salvestas detektor 2 m kõrgusel 13.06.23-08.07.23 (Joonis 48).

Uuringuala 2 keskosas salvestasid automaatdetektorid järgnevatel kuupäevadel: punktis 5 kahe meetri kõrgusel 25.05.23-13.06.23, punktis 6 kahe meetri kõrgusel 19.05.23-25.05.23, punktis 7 kahe meetri kõrgusel 14.06.23-9.07.23, punktis 8 puu võrade kõrgusel 10.09.23-20.09.23 (Joonis 48).

Uuringuala 2 lõunapoolses osas salvestas automaatdetektor punktis 9 kuupäevadel 20.05.23-25.05.23 (Joonis 48).



Joonis 48. Nahkhiire detektorite asukohad Valga uuringualal 2.

Kokku salvestati teisel uuringualal 3886 nahkhiirlase häälsust: kevadrände ajal (19.05-31.05) 267 häälsust, sigimisperioodil (1.06-9.07) 1486 häälsust ning sügisrändel (4.08-29.09) 2133 häälsust (Joonis 49).

Põhjapoolsetes seirepunktides fikseeriti kokku 71,9% nahkhiirte häälsust (2795/3887), ala keskosas 25,6% häälsusest (994/3887) ning lõunapoolses osas 2,5% nahkhiirte häälsustest (98/3887).

Kevadrändel olid kolm suuremat nahkhiirte liigi rühma: põhja-nahkhiir (176 häälsust), suurvidevlane (36 häälsust) ning lendlased (24 häälsust).

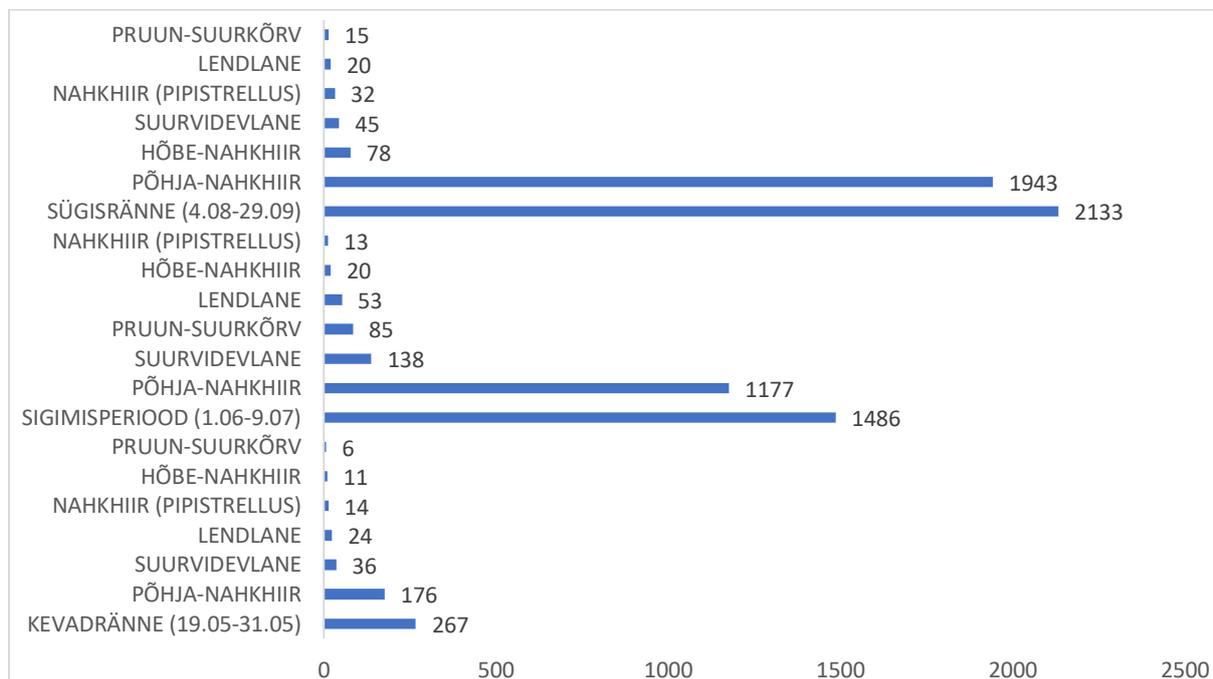
Sigimisperioodil esines enim põhja-nahkhiire häälsusi (1177), järgnes suurvidevlane (138 häälsust) ning pruun-suurkõrv (85 häälsust).

Sügisrände ajal fikseeriti enim põhja-nahkhiirt (1943 häälsust), järgnes hõbe-nahkhiir (78 häälsust) ja suurvidevlane (45 häälsust).

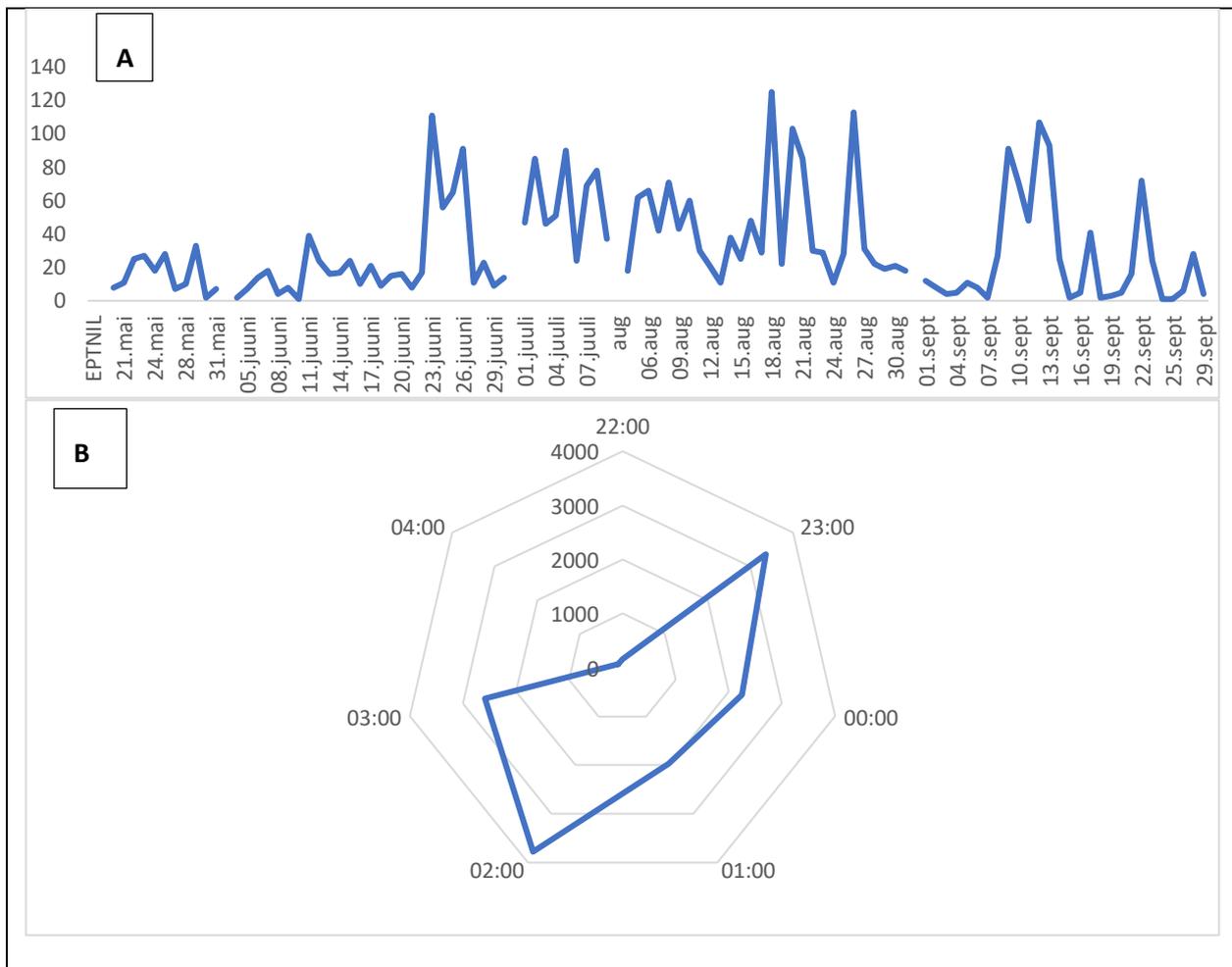
Uuringualal 2 põhjapoolasel asuval kinnistul 94302:001:0210 kasvab vanem haava-kase ülekaaluga segamets 9,36 ha-l, mida Metsaregistri andmebaasist ei leia. Osaliselt paikneb uuringualal 2 veel kinnistu 94302:001:0200, kus esineb 1,65 ha-l vanem naadi kaasik (57 a).

Uuringualal 2 esines kõrgenenud põhja-nahkhiire aktiivsustsükkel (joonis 50). Salvestuspiigid näitavad kõrgemat aktiivsustsükli sigimisperioodil (20-26. juuni) ning sügisrändel (joonis 50, 18-26. august ja 7-13. sept). **Andmete põhjal võib eeldada, et antud asupaigas paiknes tõenäoliselt sigimisperioodil nahkhiirte poegimiskoloonia ning tegemist võib olla ka olulise toitumispäigaga.** Sügisene aktiivsustsükkel viitab, et antud paigas võis esineda põhja-nahkhiire parvlemist või oli tegemist ülemineku-varjupaiga alaga, mida nahkhiired kasutavad läbirändel jõudmaks talvitumisaladele. Tuulikute paigaldamisel peab arvestama põhjapoolsest arendusala piirist min 200 m vahemaaga, kuhu tuulikuid ei rajata, et säilitada nahkhiirte sigimispäik ning 500 m raadiuses tuleb nahkhiirtele sigimisperioodil tuulikud peatada, mil keskmine tuule kiirus on <5 m/s, temperatuur ≥ 0 kraadi ning ei

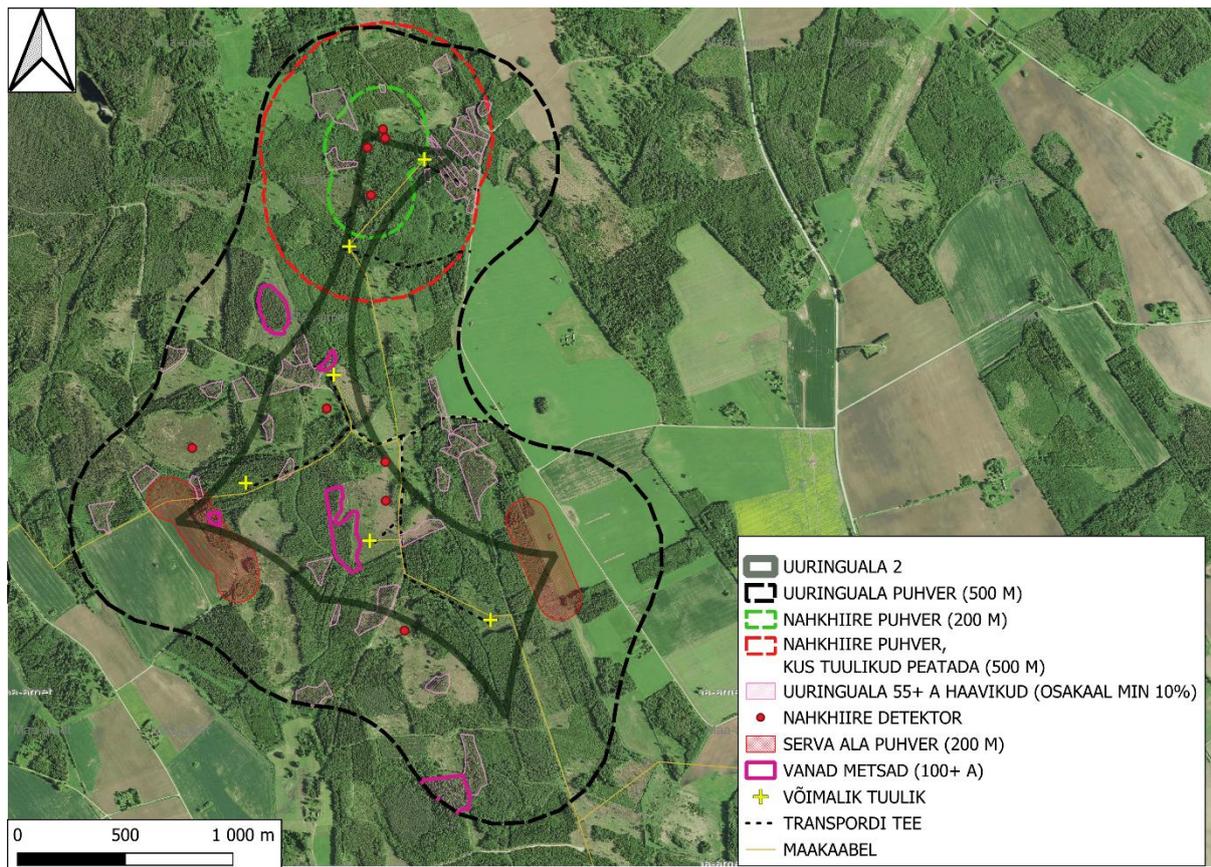
esine sademeid (0 mm) (Joonis 51). Kuna ümbruskonnas on tegemist majandusmetsadega eramaal, siis pole mõistlik tuuliku rajamist keelata, kui see rajatakse 200 m puhvri piirile, sest toitumis- ja sigimispaik säilib ning täiendavalt rakendub tuuliku väljalülitamise meede nahkhiire aktiivsuseperioodil.



Joonis 49. Nahkhiirte välitööde tulemused uuringualal 2 kevadrände ajal (19.05-31.05), sigimisperioodil (1.06-9.07) ning sügisrändel (4.08-29.09).



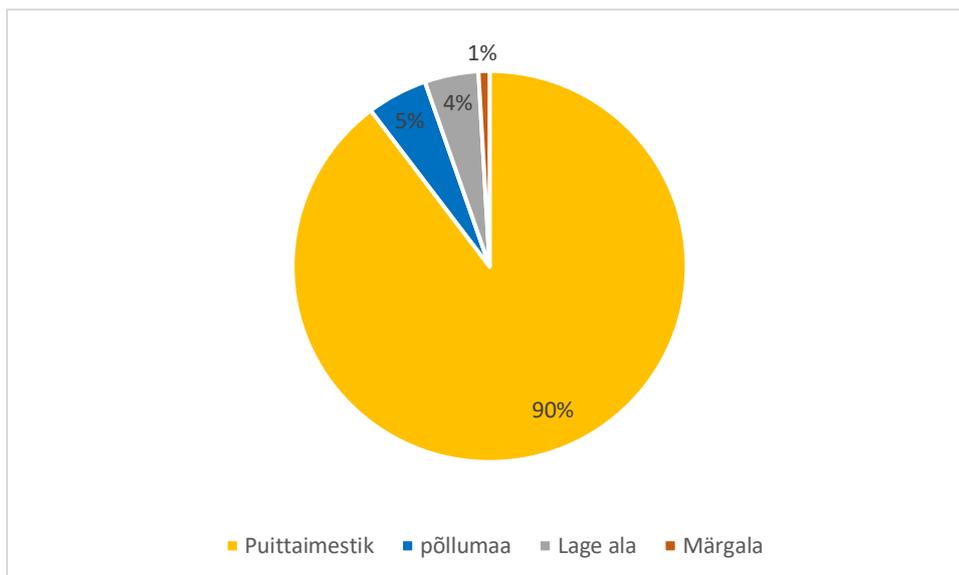
Joonis 50. Uuringualal 2 enim esinenud põhja-nahkhiire aktiivsustsükkel (A) ning nahkhiirlaste ööpäevane aktiivsus sigimisperioodil (B). Piigid näitavad kõrgemat aktiivsustsükli sigimisperioodil (20-26. juuni) ning sügisrändel (18-26. august ja 7-13. sept). Kuna aktiivsus on kõrge vahetult pärast päikese loojumist ning südaöösel, siis viitab see nahkhiire koloonia lähedusele metsas ning olulisele toitumisalale.



Joonis 51. Valga uuringualal 2 paiknevad vanad (100 + a) metsad-tõenäolised elu- ja toitumispaigad nahkhiirtele koos min 55 a metsadega, kus haava osakaal on üle 10%. Rohelise punktiiriga on ära märgitud põhjapoolne nahkhiirte oluline toitumis- ja poegimisala 200 m puhvriga, kuhu tuulik on võimalik rajada 200 m puhvri piirile ning 500 m-se puhvri sisse, kus tuulikud tuleb seisata nahkhiirte kõrge aktiivsusega perioodidel vahemikus 01.05-15.09 pool tundi pärast päikese loojumist õhtusel ajal ja võib taaskäivitada pool tundi enne päikese tõusu hommikul, kui tuule kiirus on <5 m/s, temperatuur ≥ 0 kraadi ning ei esine sademeid (0 mm).

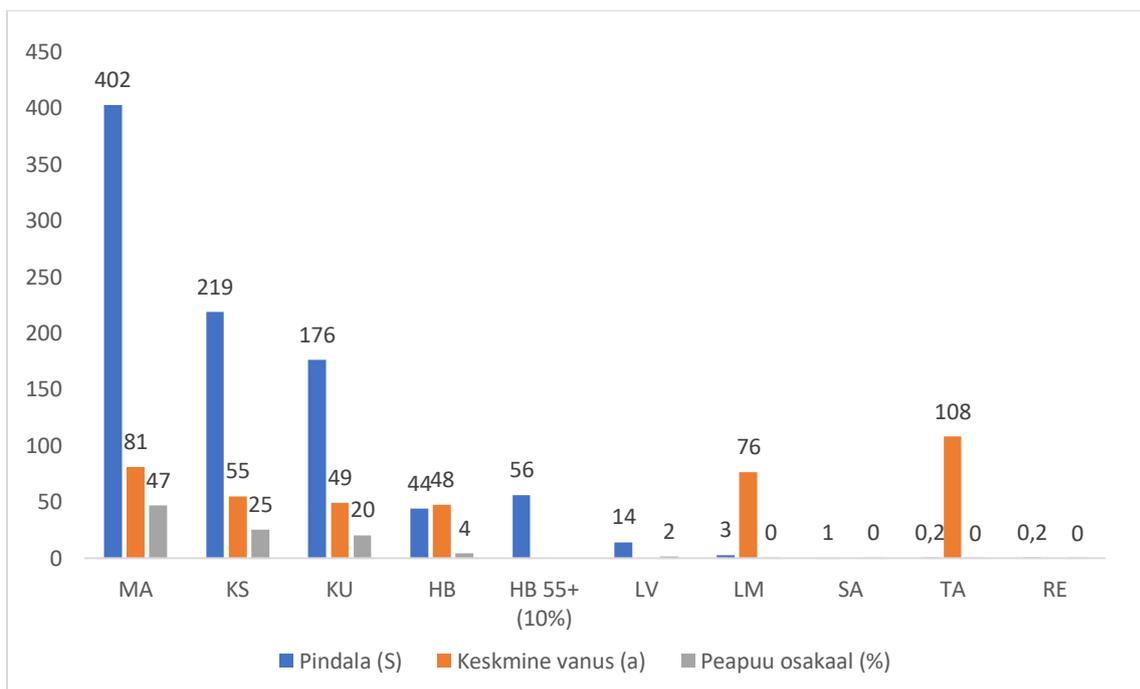
2.3.3 Uuringuala 3

Uuringuala 3 kõlvikute proportsionaalne jaotus on ära toodud Joonis 52, kus nähtub, et puittaimestik moodustab alast 91%, märgalad moodustavad kõlvikutest 4%, põllumaad 3% ja lagedad alad 2%.



Joonis 52. Uuringuala 3 kõlvikute proportsionaalne jaotus.

Puistutest valdavad uuringualal 3 keskmiselt vanemad (81 a) männikud, mis moodustavad kogu puistust 47%. Vanemad kaasikud (keskmiselt 55 a vanused) moodustavad 25% ala puistutest. Nahkhiirtele enim sobilikke metsi, kus haabade vanus on min 55 a ning nende osakaal eraldisel vähemalt 10%, esineb 56 ha-l (Joonis 53).

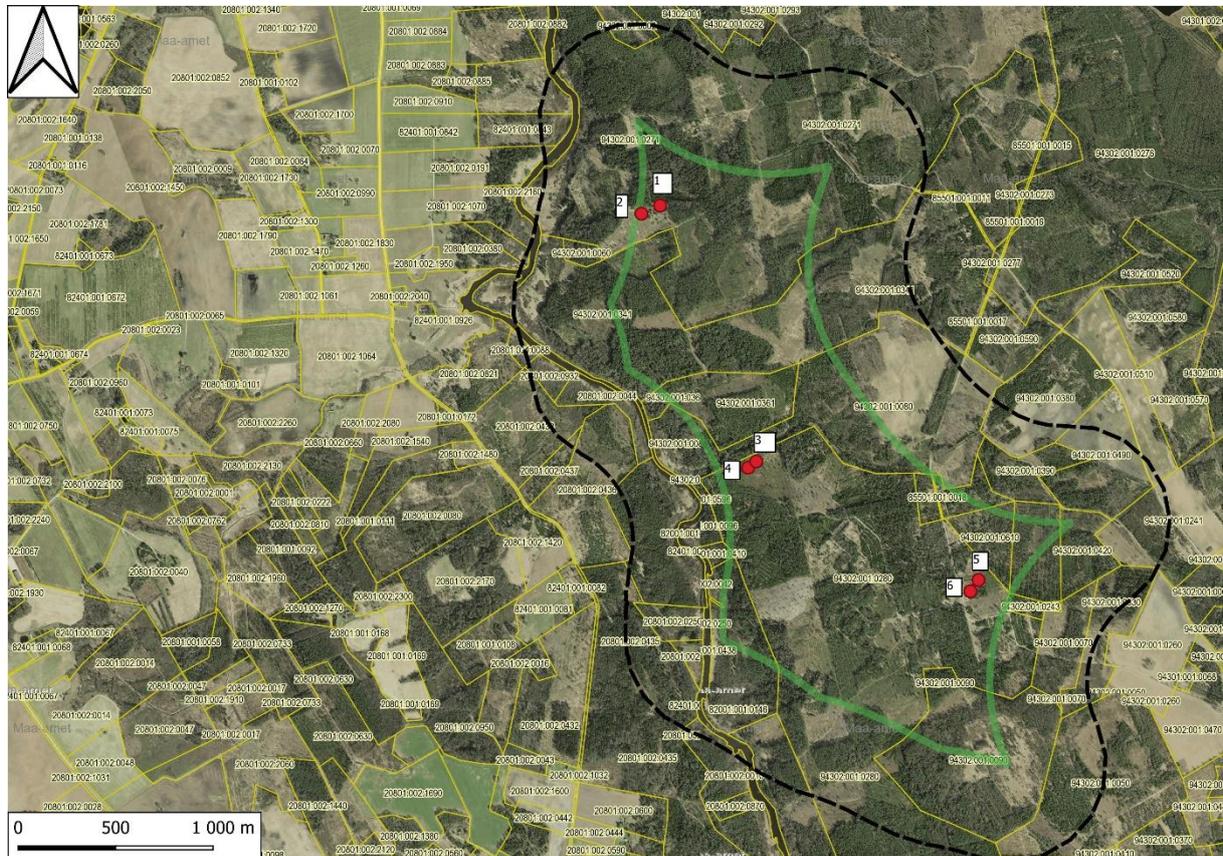


Joonis 53. Uuringualal 3 esinevad eraldised peapuuliikide põhjal vastavalt nende pindalale ja keskmisele vanusele ning puuliikide osakaalule. Ära on toodud ka metsad, kus haabade vanus on min 55 a ((HB 55 (10%)) ning osakaal eraldisel vähemalt 10%, mis võivad olla nahkhiirtele olulised elupaigad. (MA-mänd, KS-kask, KU-kuusk, HB-haab, LV-hall-lepp, LM-sanglepp, SA-saar, TA-tamm, RE-remmelgas).

Nahkhiirte detektorid salvestasid kuues erinevas punktis (Joonis 54), jagunedes võrdselt uuringuala põhja-, kesk- ja lõunaosas kahe vaatluspunktina. Ala põhja osas salvestas detektor punktis 1 puuvõra kõrgusel kuupäeval 18.08-29.09, punktis 2 salvestas detektor ca 2 m kõrgusel kuupäeval 17.05-12.06.

Ala keskel salvestas detektor 3 puuvõra kõrgusel kuupäeval 21.08-29.09 ning punktis 4 salvestas detektor ca 2 m kõrgusel 17.05-11.06.

Ala lõunapoolses osas salvestas detektor 5 ca 1,8 m kõrgusel 18.05-8.07 ja punktis 6 salvestas detektor puuvõra kõrgusel 18.08-29.09.



Joonis 54. Uuringualal 3 nahkhiirte detektorite salvestuspaigad 1-6.

Uuringualal fikseeriti kokku 2328 nahkhiirlase häälitsust. Ala põhja osas fikseeriti ca 33% (767/2328) nahkhiirlastest, ala keskosas 31,3% nahkhiirlastest (729/2328) ning lõunapoolsel alal 35,7% nahkhiirlastest (832/2328).

Kevadrändel (17.05-31.05) salvestati kokku 324 nahkhiirlast, kellest suuremad grupid moodustasid põhja-nahkhiir (197 salvestust) ja suurvidevlane (70 salvestust, Joonis 55).

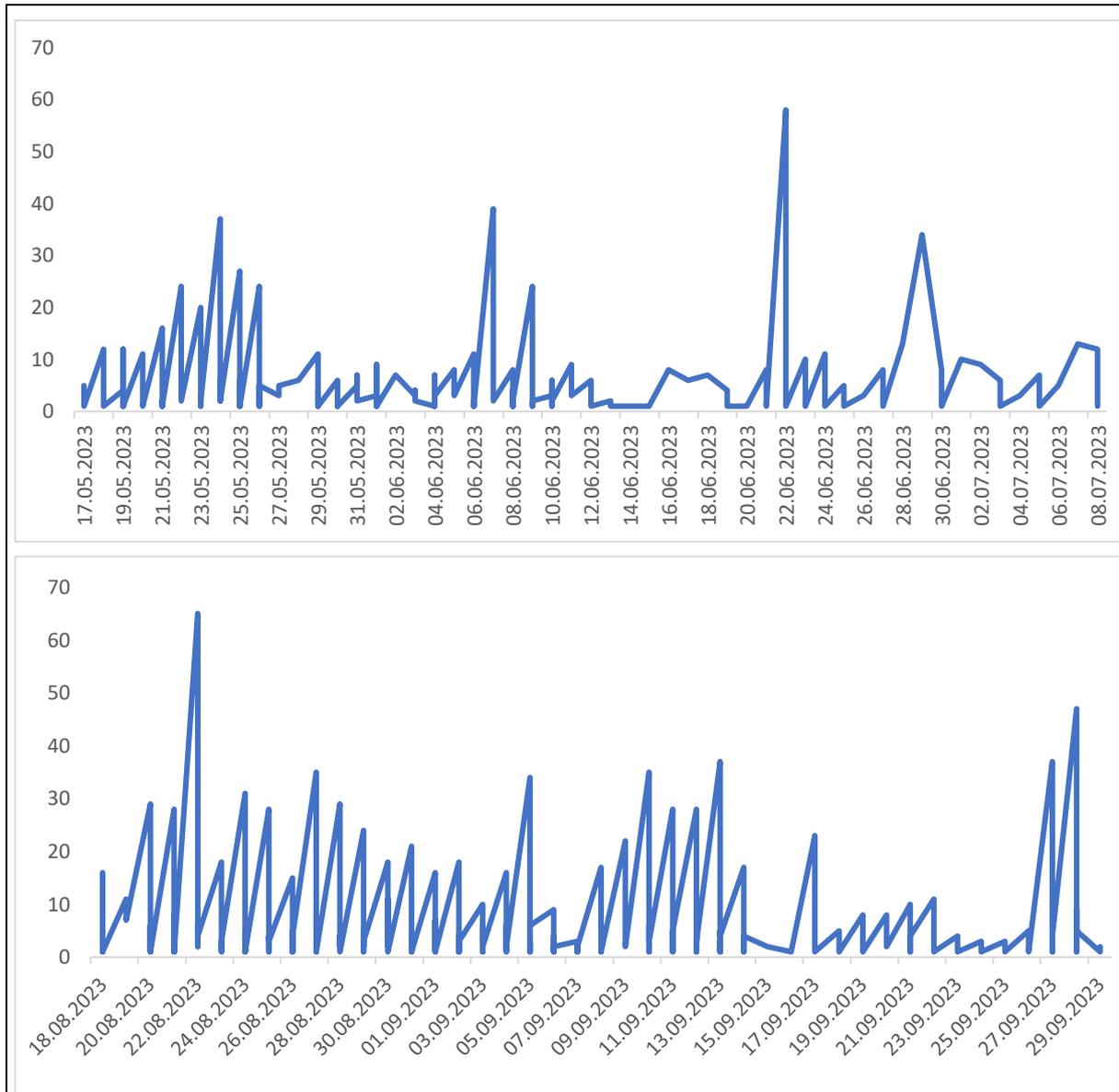
Sigimisperioodil (1.06-8.07) fikseeriti uuringualal 463 nahkhiirlase salvestust, millest valdava enamiku moodustas põhja-nahkhiir (367 salvestust) ning järgnes suurvidevlane (56 salvestust, Joonis 55).

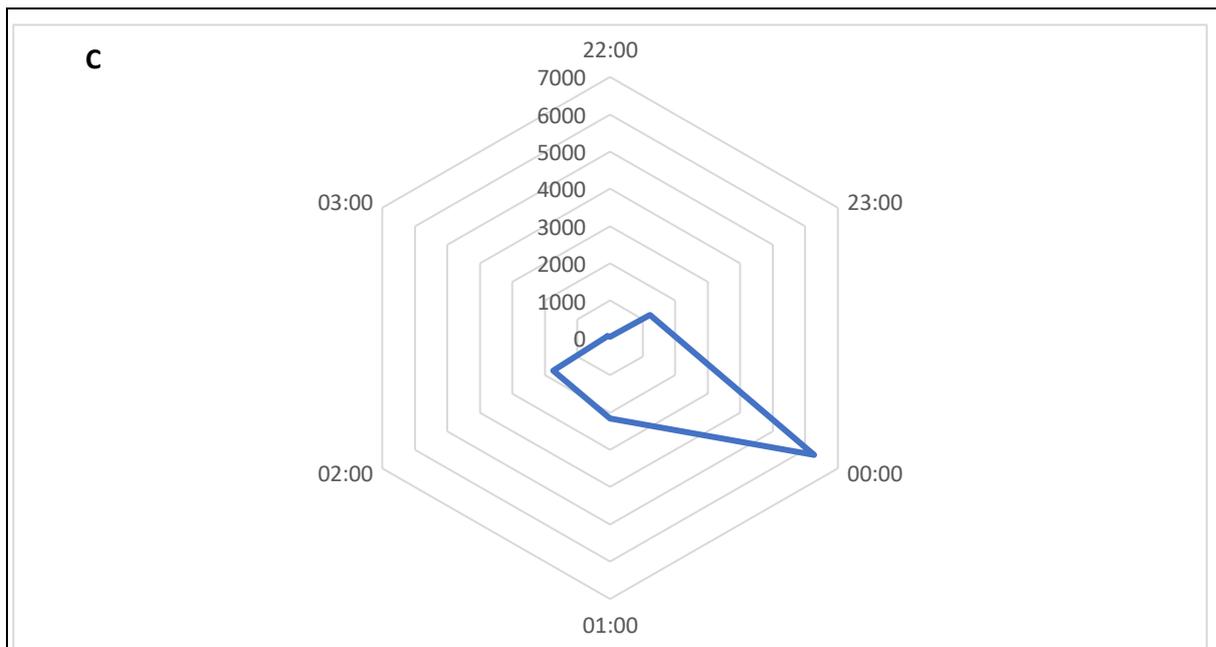
Sügisrändel (18.08-29.09) salvestati kokku 1541 nahkhiirlase häälitsust, millest 68% moodustas põhja-nahkhiir (1053 salvestust), järgnes hõbe-nahkhiir (177 salvestust) ja suurvidevlane (172 salvestust), kuid ka perekonna *Pipistrellus* liikide kohta tehti rändel kokku 80 salvestust (Joonis 55).

Nahkhiirlaste jaotus oli üle terve uuringuala pigem sarnane ja esinduslik. Ala põhja osas fikseeriti enim nahkhiirlasi, kuid nahkhiirlasi leidis üsna võrdselt üle terve uuringuala. Uuringuala lõunapoolses osas seirepunktide 5 ja 6 juures fikseeriti üks militaarpunker, kuhu sisse polnud võimalik pääseda (sissepääsu ava asus ca 5-6 m kõrgusel punkri põhjast), kuid tegemist võib olla nahkhiirtele sobiliku varjendiga.

Nahkhiirlaste aktiivsustsüklite põhjal on näha nahkhiirlaste aktiivsuse tõusu uuringualal mai viimases pooles kevadrände ajal 21.05-26.05. Sigimisperioodil esinevad aktiivsuse tõusud ka kuu teises pooles 22.06-29.06, mil punkti 5 läheduses esines tõenäoliselt põhja-nahkhiire sigimiskoloonia, kes pärineb läheduses asuvatest vanematest haabadega sigimispuitustest, mida tõendab ka ultraheliimpulsside

aktiivsuskaart (joonis 56 C). Rände perioodil jääb suurem aktiivsus 21.08-13.09, kuid ka 27-28.09 oli näha aktiivsemat rännet (

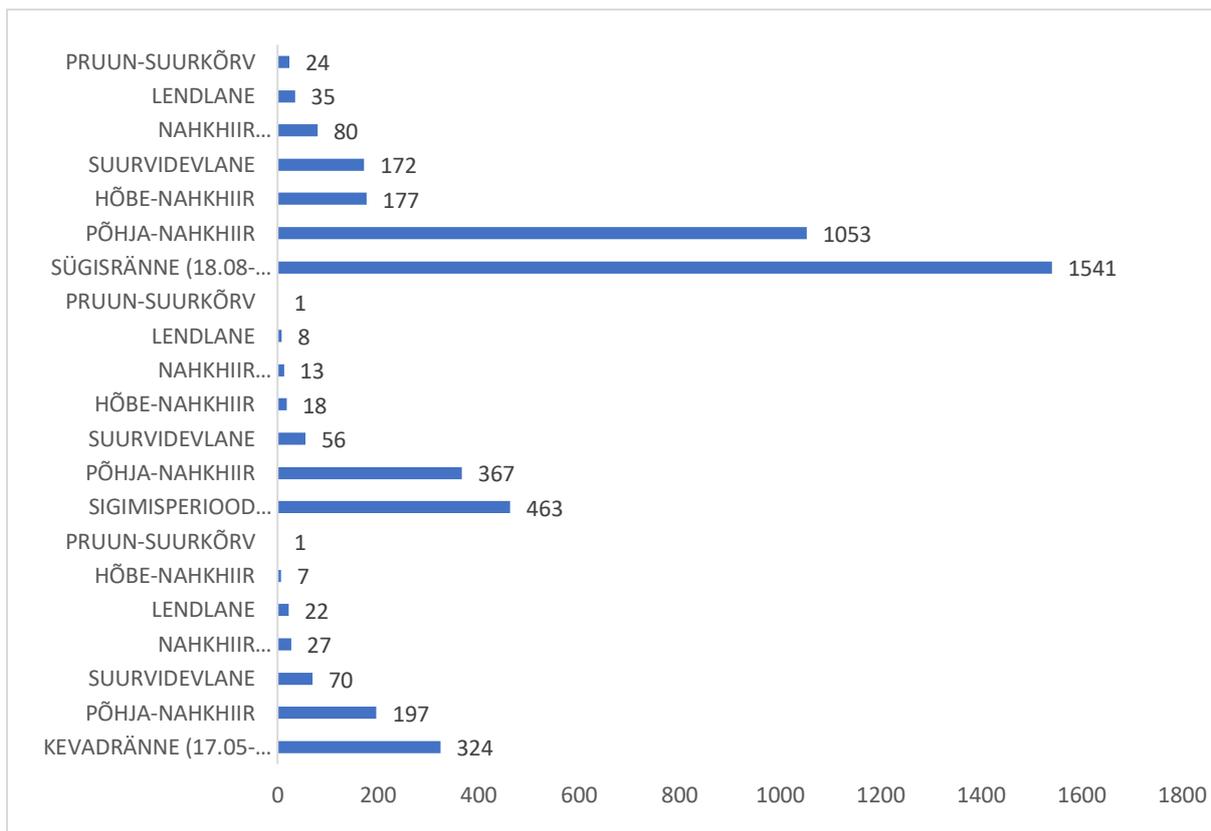




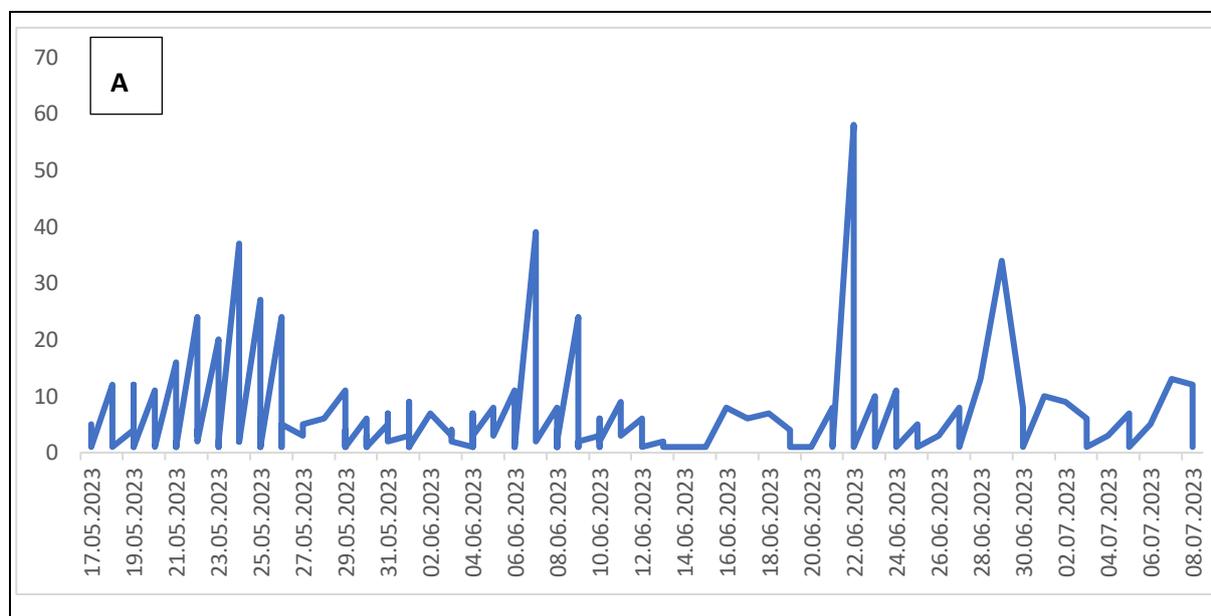
Joonis 56. Nahkhiirlaste aktiivsustsüklid uuringualal 3 kevadrändel ja sigimisperiodil (joonis 56 A) ning sügisrändel (joonis 56 B). Nahkhiirlaste aktiivsus oli suurim punktis 5 südaööl (C), mis ilmestab toitumisalale saabumist lähedalasuvatest poegimismetsadest.

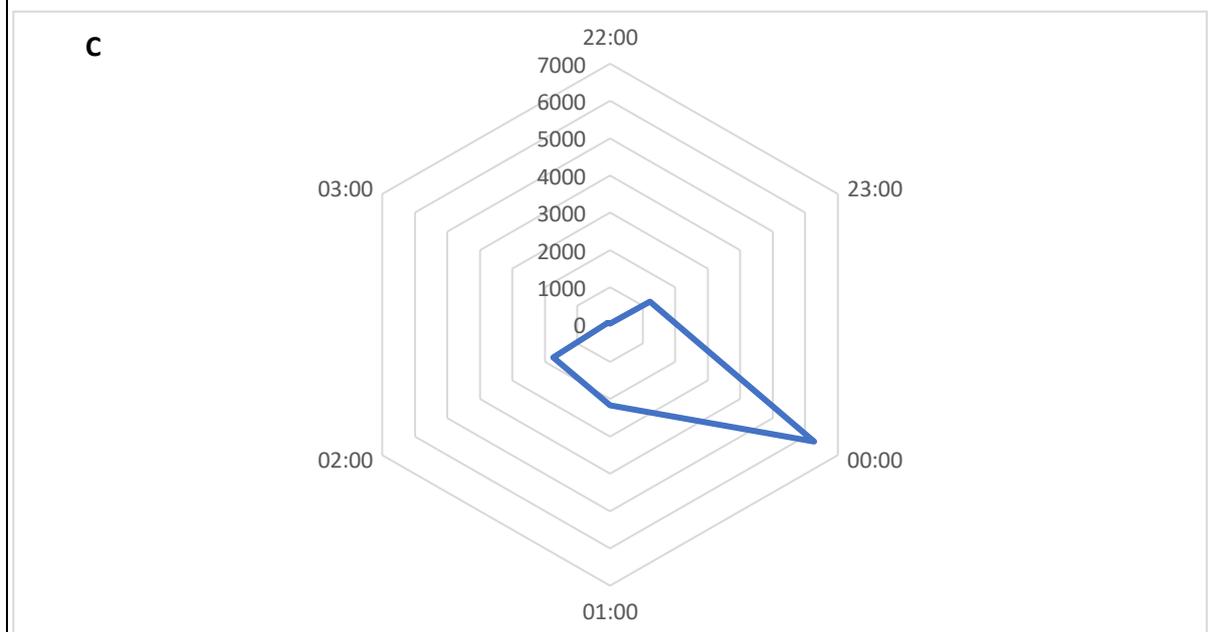
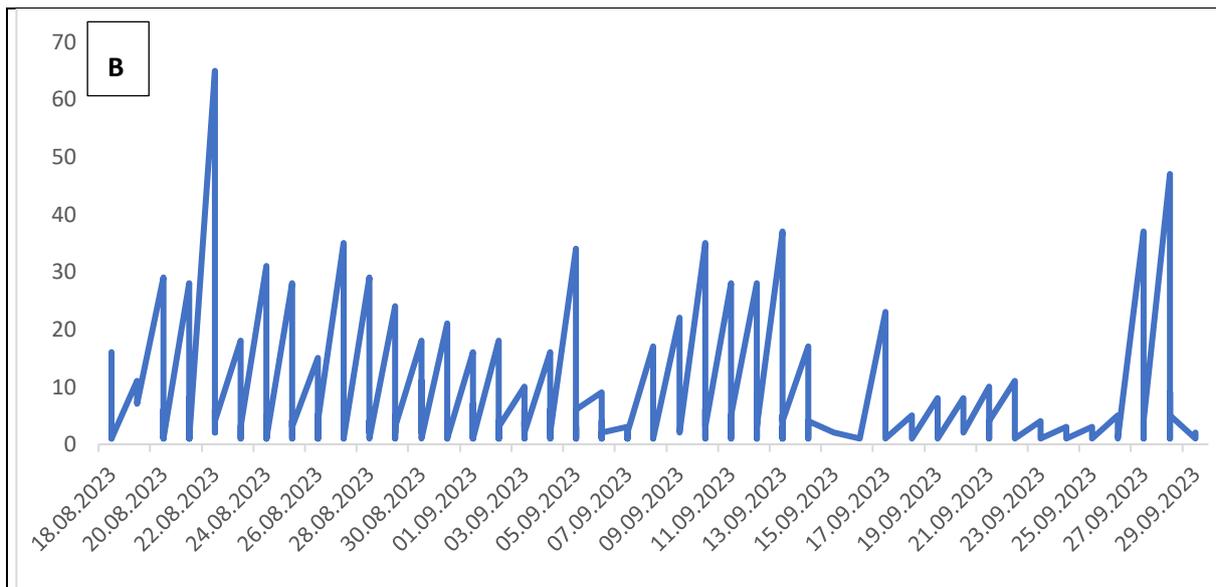
).

Uuringualal 3 peab arvestama nahkhiirtele olulise toitumisalana Väike-Emajõe ning selle 400 m puhvrit, mille sees asuvad nii vanemate metsade kaldakooslused kui ka metsad, kus esinevad vanad haavad (min 55 a) jt õõnsustega puud, kes on nahkhiirtele olulised varje- ja sigimispaidad.

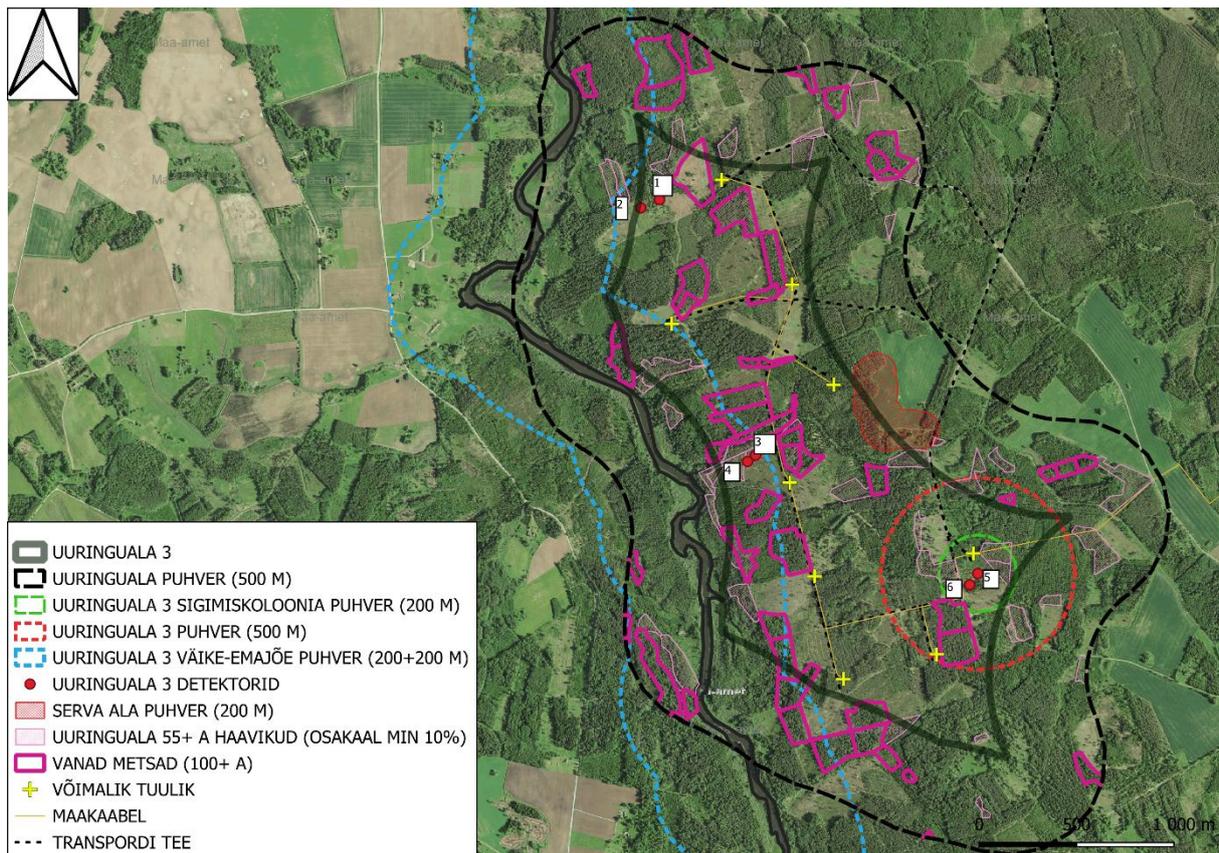


Joonis 55. Nahkhiirte välitööde tulemused uuringualal 3 kevadrändel (17.05-31.05), sigimisperiodil (1.06-8.07) ja sügisrändel (18.08-29.09).





Joonis 56. Nahkhiirlaste aktiivsustsüklid uuringualal 3 kevadrändel ja sigimisperiodil (joonis 56 A) ning sügisrändel (joonis 56 B). Nahkhiirlaste aktiivsus oli suurim punktis 5 südaööl (C), mis ilmestab toitumisalale saabumist lähedalasuvatest poegimismetsadest.

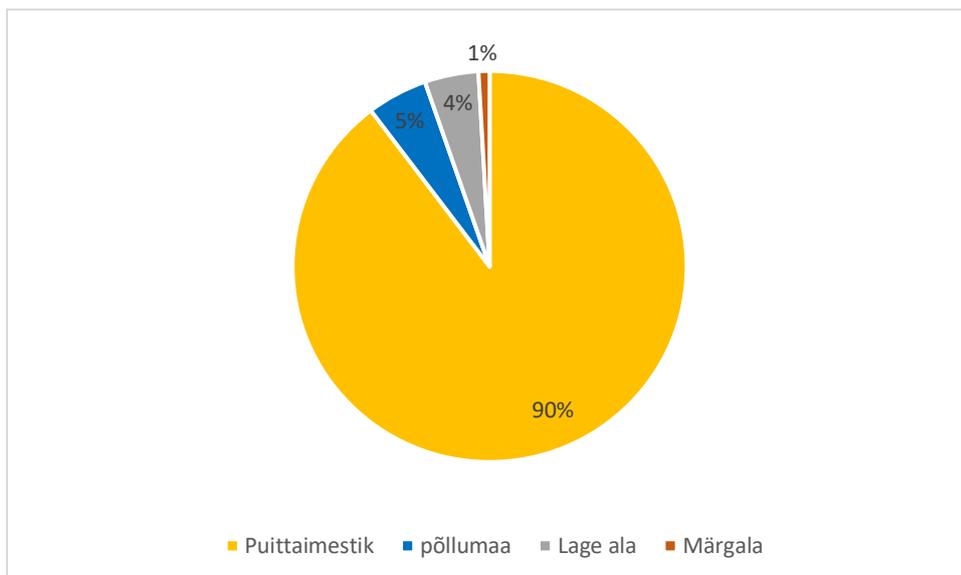


Joonis 57. Valga uuringualal 3 paiknevad vanad (100+ a) metsad-tõenäolised elu- ja toitumispaid nahkhiirtele koos metsadega, kus haabade vanus on vähemalt 55+ a ning nende osakaal eraldisel 10%. Erkrohelise punktiiriga on ära märgitud lõunapoolne oluline nahkhiirte toitumis- ja rändeala ning punase punktiiriga 500 m puhver, kus tuulikud tuleb nahkhiirte aktiivsuseperioodil välja lülitada.

Nahkhiirtele võimalik sobilik punker paikneb detektori punktide 5 ja 6 vahelisel alal.

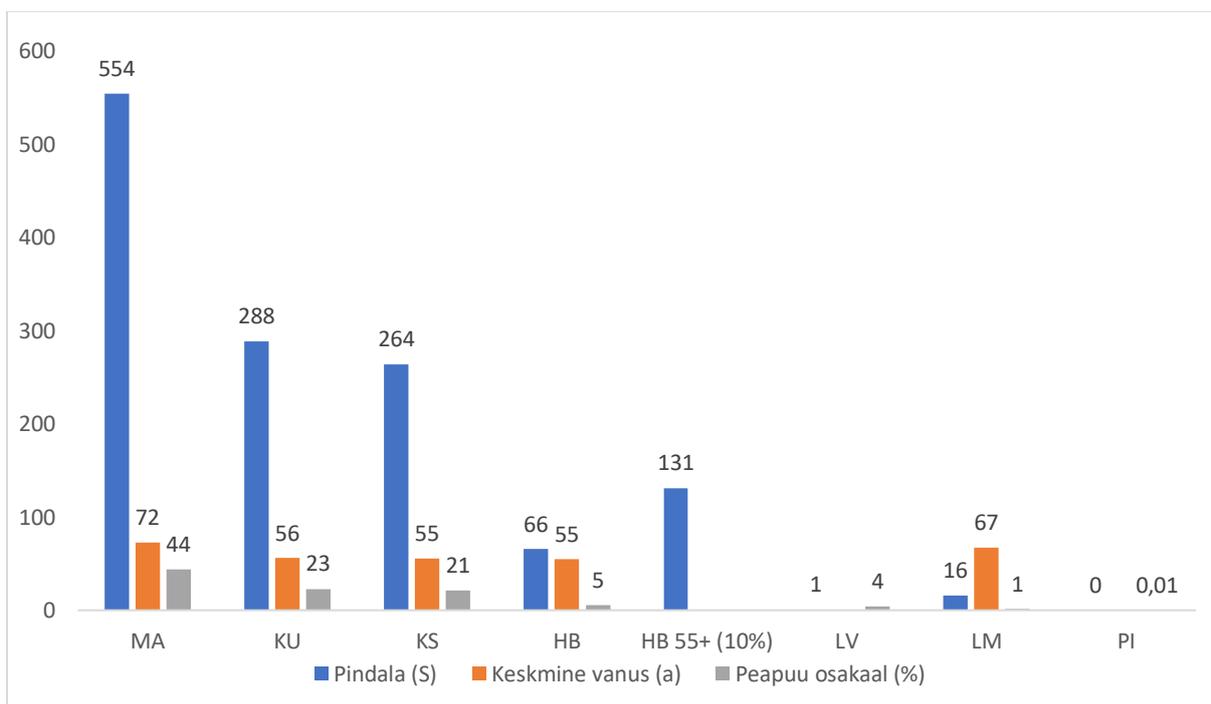
2.3.4 Uuringuala 4

Uuringuala 4 kõlvikute proportsionaalne jaotus on ära toodud Joonis 58. Uuringualast moodustab 90% puittaimestik, 5% on põllumaad, 4% on lagedat ala ning 1% on märgala.



Joonis 58. Uuringuala 4 kõlvikute proportsionaalne jaotus.

Uuringuala 4 puistutest valdavad okasmetsad- keskmiselt vanemad (72 a) männikud (44%) ja kuusikud (56 a, 23%), moodustades kokku 67% puistutest (joonis 43). Lehtpuudest on enim vanemaid (55 a) kaasikuid (21% ala puistutest). Nahkhiirtele enim sobivaid metsi, kus haavikud on min 55 a (osakaal vähemalt 10%) esineb kokku 37 ha (Joonis 59).



Joonis 59. Uuringualal 4 esinevad eraldised peapuuliikide põhjal vastavalt nende pindalale ja keskmisele vanusele ning puuliikide osakaalule. Ära on toodud metsad, kus haabadel vanuseks vähemalt 55 a ja nende osakaal on vähemalt 10% eraldisel, mis võivad olla nahkhiirtele olulised elupaigad ((HB 55+ (10%)). (MA-mänd, KU-kuusk, KS-kask, HB-haab, LV-hall-lepp, LM-must-lepp, PI-pihlakas).

Uuringualal 4 salvestasid nahkhiirte detektorid põhjapoolses punktis 1 puude võrade kõrgusel 17.08-28.09.23. Lõunapoolsed detektorid salvestasid punktis 2 ca 2 m kõrgusel 12.05-1.06.23, punktis 3-4

võra kõrgusel 17.08-19.09, punktis 5 salvestas detektor ca 2 m kõrgusel 12.05-1.06.23 ning punktis 6 salvestas detektor võra kõrgusel 17.08-10.09 (Joonis 65). Detektorid paigaldati peamiselt uuringuala loode osasse, et hinnata võimalikku veekogu (Väike-Emajõgi) läheduse mõju nahkhiirlaste esinemisele.

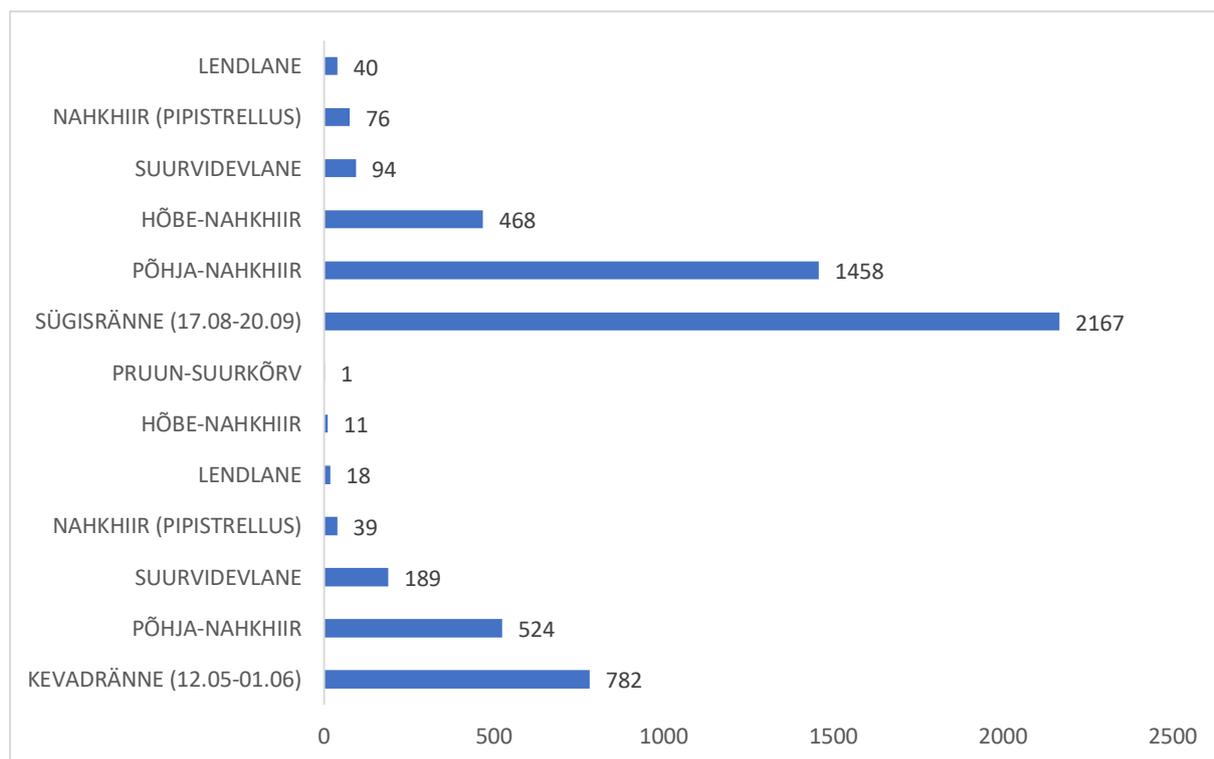
Kokku salvestasid detektorid uuringuala 4 punktides 2949 nahkhiirlase salvestust. Nendest põhjapoolses osas (punktis 1, puude võrade kõrgusel 17.08-28.09.23) õnnestus salvestada 9,4% nahkhiirlastest (277/2949, Joonis 65).

Lõunapoolses punktis 2 salvestati (ca 2 m kõrgusel 12.05-1.06.23) 14% (417/2949) nahkhiirlastest, punktis 3-4 salvestati (võra kõrgusel 17.08-19.09) 50% (1478/2949) nahkhiirlastest, punktis 5 salvestati (ca 2 m kõrgusel 12.05-1.06.23) 12% (365/2949) häälistsustest ning punktis 6 salvestati (võra kõrgusel 17.08-10.09) ca 14% (412/2949) nahkhiirlastest.

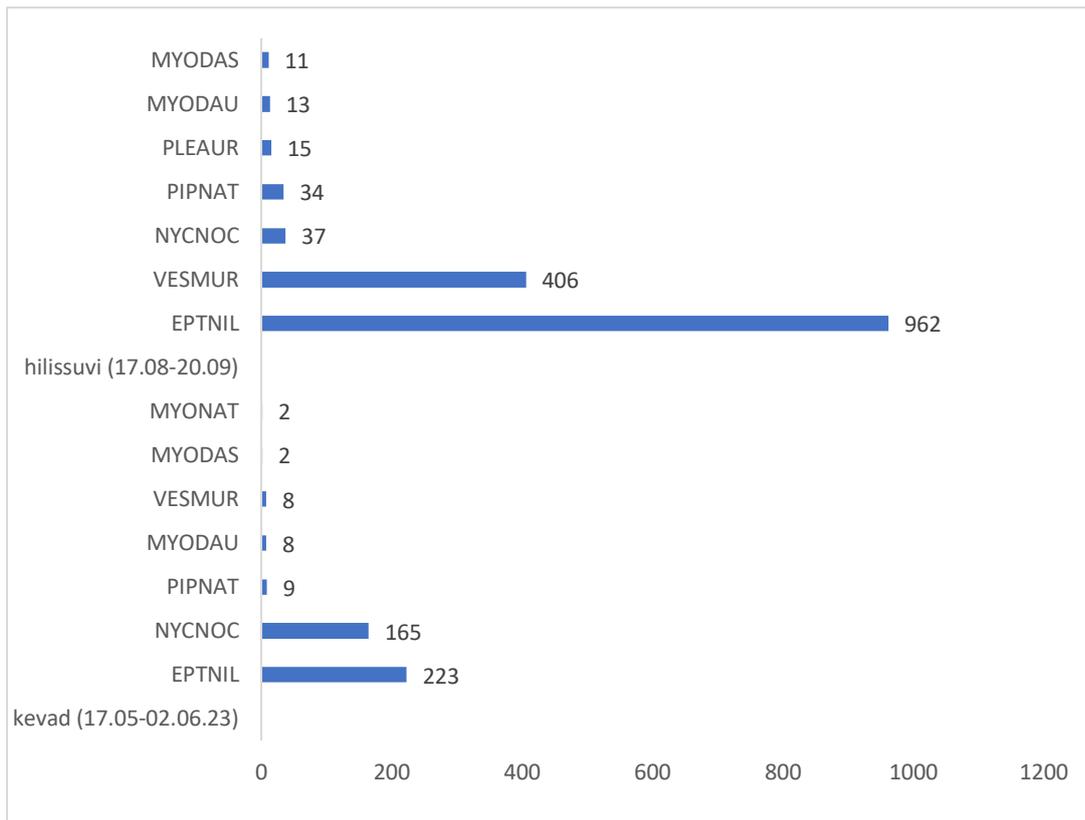
Uuringualal 4 salvestati kevadrändel (12.05-01.06) kokku 782 häälistsust, millest valdav enamik kuulusid põhja-nahkhiirele (524 häälistsust) ning suurvidevasele (Joonis 60; 189 häälistsust).

Sügisrändel (17.08-20.09) salvestati 2167 nahkhiirlase häälistsust, millest suurem osa kuulusid põhja-nahkhiirele (1458 häälistsust), hõbe-nahkhiirele (468 häälistsust) ning suurvidevasele (94 häälistsust, Joonis 60).

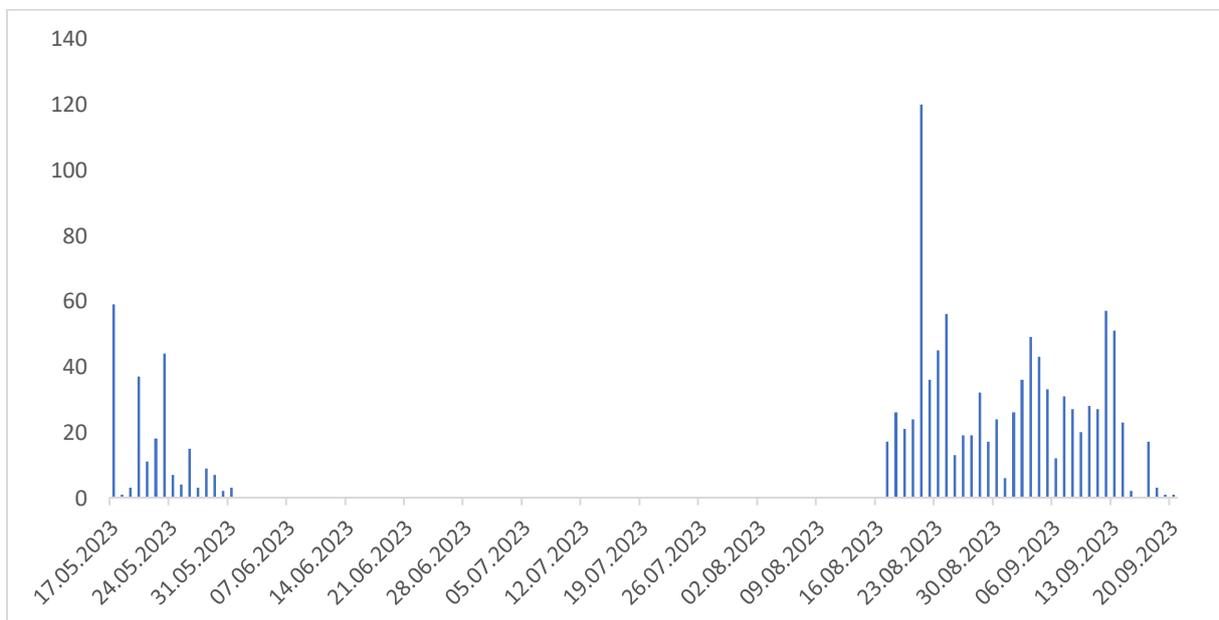
Valdav enamik nahkhiirlaste häälistsustest (64%, 1895/2949) salvestati seirepunktides 2-4 sügis- ja kevadrändel. Tegemist on olulise nahkhiirte rände- ja toitumisalaga, mis tõenäoliselt kulgeb piki Väike-Emajõe.



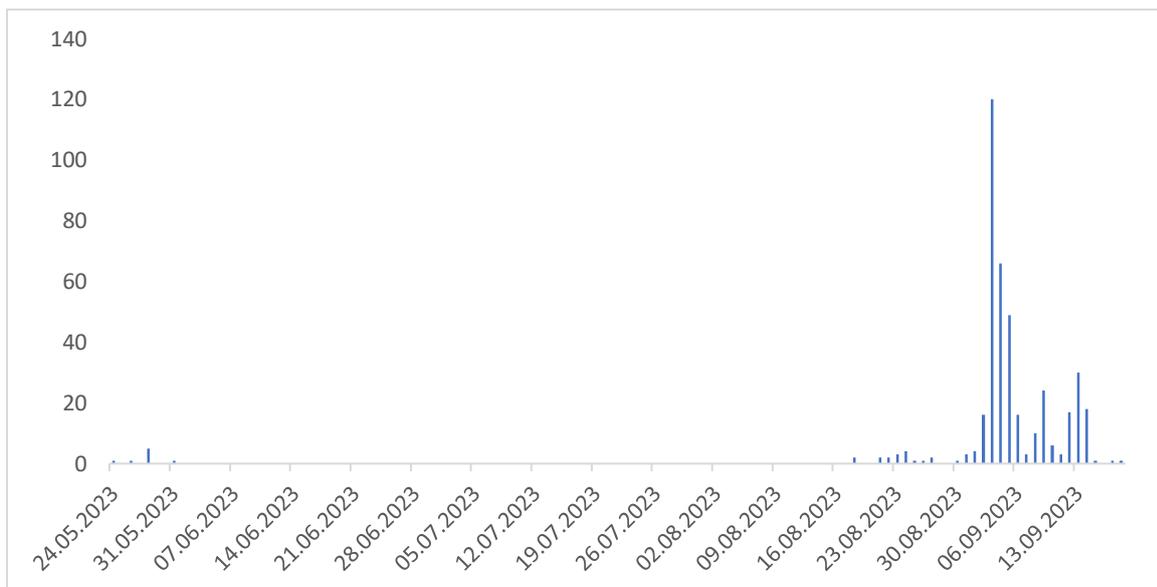
Joonis 60. Nahkhiirte välitööde tulemused uuringualal 4 eri fenofaasides.



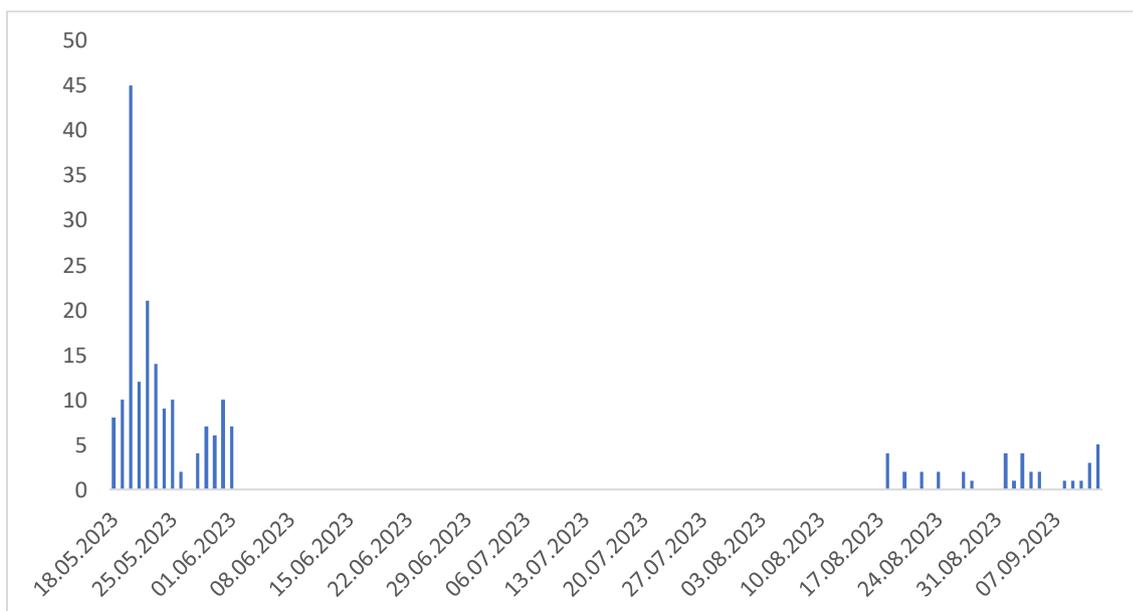
Joonis 61. Nahkhiirte välitööde tulemused uuringualal 4 eri fenofaasides kõige jõepoolmises (Väike-Emajõeni ca 70 m) osas.



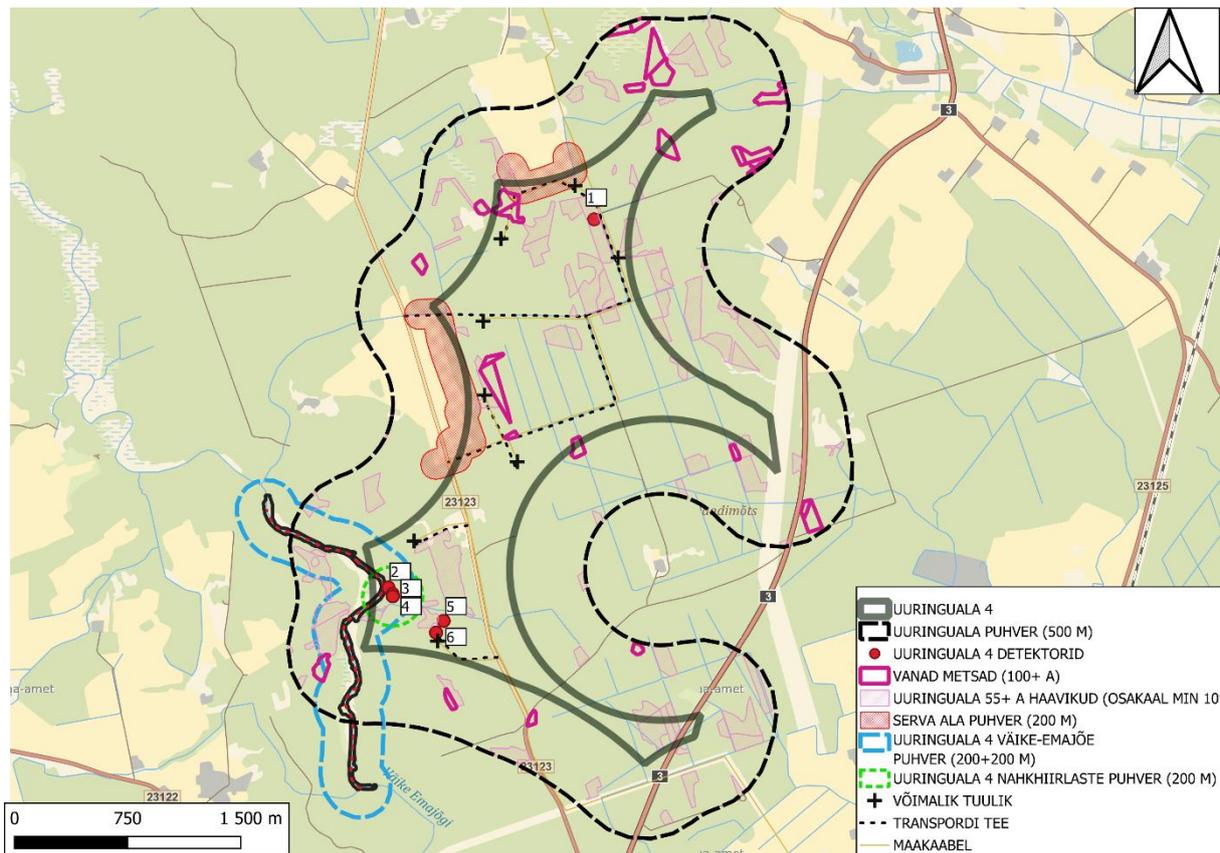
Joonis 62. Põhja-nahkhiire (*Eptesicus nilssonii*) aktiivsusperioodid kevadel ja hilissuvel Väike-Emajõe ääres punktides 2-6.



Joonis 63. Hõbe-nahkhiire (*Vespertilio murinus*) aktiivsusperioodid kevadel ja hilissuvel Väike-Emajõe ääres (punktides 2-6).



Joonis 64. Suurvidevlase (*Nyctalus noctula*) aktiivsusperioodid kevadel ja hilissuvel Väike-Emajõe ääres punktides 2-6.



Joonis 65. Valga uuringualal 4 paiknevad vanad (100+ a) metsad-tõenäolised elu- ja toitumispaidad nahkhiirtele koos metsadega, kus haabadel vanuseks vähemalt 55 a ning nende osakaal moodustab metsa eraldisest vähemalt 10%. Erkrohelise punktiiriga on ära märgitud lõunapoolne oluline nahkhiirte toitumis- ja rändeala.

2.4 Leevendusmeetmete soovitus

Üldised leevendusmeetmed, millega peab arvestama on järgnevad:

- Tuulikute asukohtadena eelistada alasid, mis jäävad väljaspoole vanade metsade (>100 a) ja vanemate (>55a) vähemalt 10% haava enamusega puistute esinemisalasi. Nimetatud nahkhiirte jaoks olulisi elupaiku tuleb maksimaalselt säilitada ja vältida nende killustamist tuulepargi taristuga.
- Tuulikute asukohtadena vältida võimalusel alasid, mis jäävad vähemalt 200 m kaugusele servaaladest (aladest kus mets läheb selgepiirilisel üle rohu- või põllumaaks). Vajadusel võib tuulikuid rajada puhvrise, kui tuuliku töötamist piiratakse sigimisperiodil (1.06-15.07) ja sügisrände ajaks (16.07-15.09).
- Tuulikute asukohtadena vältida alasid, mis jäävad vähemalt 200 m kaugusele metsamaastikus paiknevatest väikestest seisuveekogudest ja kraavilaienditest (tulekustutusvee tiigid). Samuti vältida tuulepargi rajamisel uute seisuveekogude rajamist tuulikutele lähemale kui 200 m.
- Mitte kavandada tuulikute infrastruktuuri objekte (juurdepääsuteed, trassid vms) eelpool loetletud elupaikadesse ning transportteede rajamisel kasutada võimalikult palju olemasolevaid teid.
- Tuulikute paigaldamisel metsamaale tuleb vastavad kaablid/liinid paigaldada maakaablina, et vähendada metsade kadu ja elupaikade killustatust.
- Tuulikute positsioonide valikul lähtuda olemasolevatest juurdepääsuteedest.

- Vältida metsa raiet ja raadamist üle 60 aastastel metsaeraldistel perioodil 01.05-15.09 vältimaks suvevarjepaikades olevate nahkhiirte hukkumist.

Leevendusmeetmed uuringualade kaupa:

- Uuringualal 2 asub planeeritav tuulik ala põhjas osas nahkhiirte sigimise- ja toitumiseala 200 m puhvri läheduses, kuhu võib tuuliku ehitada, kui see aktiivsusperioodil peatatakse;
- Uuringualadel 3 ja 4 vältida tuulikute rajamist minimaalselt 400 m kaugusele Väike-Emajõest, mis on oluline nahkhiirte toitumiseala ja rändekoridor;
- Uuringualal 3 tuvastati nahkhiirtele varjumiseks sobilikud militaarobjektid (punkti 5-6 juures koordinaatidel 57.9338,26.0860 Uniküla raketibaasi objektid), mis tuleb arendusalast välja jätta vähemalt 200 m puhvriga.

Kõigi uuringualade puhul on tegu metsamaastikuga, kus esineb kõrgendatud nahkhiirte hukkumise oht. Optimaalne leevendusmeede nahkhiirte hukkumise vähendamiseks, on tuulikute seiskamine pimedal ajal nahkhiirte aktiivsusperioodil (üldjuhul mai algus kuni septembri lõpp). Võttes arvesse ka nahkhiirte möödalenndude hooajalisust (kui möödalenndud on hooajalised), sademete esinemist ja tuulekiirust, mille puhul nahkhiired lendavad, on võimalik tuulepargi tootlikkuse kao minimeerimine. **Nahkhiirte olulise hukkumise vältimiseks tuleb tuulikud peatada nahkhiirte aktiivsusperioodil olukordades, kus tuule kiirus on alla 5 m/s, puuduvad sademed ja õhutemperatuur on kõrgem kui +0 C.** Tuulikute tööaja piiramisel põhinevate leevendusmeetmete tõhusust on korduvalt uuringute käigus tõendatud, näiteks toob värskelt avaldatud artikkel välja, et asukohapõhiste leevendusmeetmete abil õnnestus hukkuvate nahkhiirte hulka 78% võrra vähendada⁵⁴. Arvestades läbiviidud uuringu tulemusi on alade kaupa asjakohane tuulikuid peatada järgnevatel perioodidel:

- uuringualal 1 on oluline tuulikute peatamine sigimisperioodil (1.06-15.07) ja rändel (16.07-15.09), mil seal täheldati kõrgeenenud nahkhiirte aktiivsust;
- uuringualal 2 on märgitud tuulikute peatamise ala 500 m-se puhvriga arendusala põhjapoolses osas, kus tuulikud tuleb seisata nahkhiirte kõrge aktiivsusega perioodidel vahemikus 01.05-15.09 pool tundi pärast päikese loojumist õhtusel ajal ja võib taaskäivitada pool tundi enne päikese tõusu hommikul, kui tuule kiirus on <5 m/s, temperatuur ≥0 kraadi ning ei esine sademeid (0 mm);
- Uuringualal 3 oli nahkhiirte aktiivsus ühtlaselt kõrge üle terve ala, mistõttu tuleb tuulikud peatada kevadrändel (1.05-31.05), sigimisperioodil (1.06-15.07); kus lisaks kagupoolse ala seirepunkti 5 läheduses asus tõenäoliselt sigimiskoloonia ning sügisrändel (16.07-15.09);
- Uuringualal 4 Väike-Emajõest kuni 500 m kaugusele jäävatel aladel tuleb tuulikud peatada kevadrändel (1.05-31.05), sigimisperioodil (1.06-14.07) ning sügisrändel (15.07-15.09). Ülejäänud alal rakenduvad piirangud sigimisperioodil (01.06-14.07).

Hukkumisrisi vähendamiseks on võimalik otsese ajalise piirangu asemel kasutada nt Wildlife Acoustics' SMART System, mis käitab tuulikut reaalajas vastavalt nahkhiirte aktiivsusele ning võimaldab vajadusel tuulikut seisata. Eelnevalt soovitatud ajalised piirangud võib asendada vastaval seiresüsteemil põhineva töötamise piiranguga, kui see on tehniliselt ja majanduslikult võimalik.

Kuna kõigis nahkhiirte meeliselpaikades (haabadega puistud 55+ a või 100 a metsad) polnud võimalik seiret läbi viia, siis on nahkhiirte olulise hukkumismäära vältimiseks oluline tuulikud peatada nahkhiirte

⁵⁴ Rnjak, Dina, Magdalena Janeš, Josip Križan, ja Oleg AntoniĆ. 2023. „Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia“. Mammalia, veebruar. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>

aktiivsusperioodil olukordades, kus tuule kiirus on alla 5 m/s, puuduvad sademed ja õhutemperatuur on kõrgem kui +0 C. Meede eeldab tuulikutele nahkhiirte tuvastussüsteemide paigaldamist.

Järeelseire ettepanek:

- selgitada nahkhiirte hukkumisrisi ja tuulikute vältimise määra (kevadrändel 1.05-31.05; sigimisperioodil 1.06-14.07; sügisrändel 1.08-15.09);
 - Järeelseire käigus tuleb salvestada nahkhiiri, tuulikute rootorite tööraadiuse kõrgusel, kasutades selleks nahkhiirte automaaregistraatoreid. Andmete alusel on võimalik tuulikute tööaja piiranguid optimeerida ning võimalusel vähendada aega mil tuulikutel käivituda ei lasta või vajadusel suurendada piirangut vältimaks olulist ebasoodsat keskkonnamõju;
 - kuna nahkhiirte lennu kõrgus on enamjaolt liigispetsiifiline, siis selgitada lisaks nahkhiirte aktiivsust puuvõrade ja maapinna läheduses ning ka erinevatel kaugustel tuulikutest (nt kuni 100 m, 500 m, 1000 m), sh arvestada ilmastikutingimusi (tuule suund, temperatuur, sademed), mis võimaldavad täiendavalt analüüsida tuulikute võimalikke mõjusid nahkhiirtele
 - võimalusel kasutada väljaõpetatud koeri hukkunud nahkhiirte tuvastamiseks tuulikute alt.

Lisa vaatluste metaandmed

Tabel 11. Lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal 1. Vaatluspunktide asukoha koordinaadid esitatud Tabel 15 ja paiknemine Joonis 9.

Kuupäev	Σh	Punkt 9	Punkt 8	Punkt 23	Punkt 32	sademed	pilvisus	temp	tuule kiirus (m/s); suund
03.04.2023	8	13:30:00-16:30	8:00-11:00		11:15-13:15	0	pilves	-1	3,8; kirde
07.04.2023	3	13:20-16:20				0	selge	12	4,2; ida
16.04.23	6,02	7:58-11:00	11:14-14:14			0	pilves	4	1,7; ida
22.04.23	6		8:00-11:00	11:10-14:10		0	selge	9,7	2,8; lääne
3.05.23	6,39	10:00-12:22	7:43-9:43	15:21-17:38		0	selge	7,7	2,3; edela
11.05.23	2,26	09:14-11:40				0	pilves selgimistega	17	0,9; kagu
19.05.23	5		14:47-16:47	17:00-20:00		0	poolpilves	16	2,4; loode
1.06.23	3		8:30-11:30			0	poolpilves	14	4,5; loode
10.07.23	8,79	4:51-7:30	8:00-11:00	4:45-7:45		0	poolpilves	13	1,6; põhja
13.07.23	6	4:56-7:56	5:15-8:15			0	selge	9	0,4; kirde
10.09.23	3		9:40-12:40			0	poolpilves	15	0,9; kagu
29.09.23	2		17:20-18:20			0	poolpilves	21	1,7; edela
1.10.23	8,7	9:10-12:10	9:20-12:20	9:30-12:00		0	selge	12	2,5; edela
10.10.23	6	11:00-14:00	10:45-13:45			0	selge	3	1,8; edela
17.10.23	9,2	11:10-14:30	08:00-11:00		8:00-11:00	0	pilves	2	2,3; lääne
9.11.23	7	13:40-16:40	13:22-16:22	17:00-18:00		0	pilves	6	1,9; edela
22.11.23	2		12:40-13:40		12:50-13:50	0	poolpilves	-4	2; edela

Tabel 12. Lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal 2. Vaatluspunktide asukoha koordinaadid esitatud Tabel 15 ja paiknemine Joonis 18.

Kuupäev	Σh	Punkt 7	Punkt 19	Punkt 6	Punkt 619	Punkt 197	sademed	pilvisus	temp	tuule kiirus (m/s); suund
07.04.2023	4	8:00-11:00		11:10-12:10			0	selge	4	2,5; ida
09.04.2023	3	8:42-11:42								
6.05.23	7,23	08:00:00-10:23	11:35:00-14:35	15:07:00-17:07			0	selge	0,7	1,9; loode
10.05.23	6,41	14:54-15:35	11:48-14:48	08:38-11:38			0	selge	13	1,0; edela
19.05.23	9	5:14-8:14	11:30-14:30	8:24-11:24			0	selge	1	1,3; loode
26.05.23	6		10:00-13:00		06:45-9:45		0	selge	7	0,7; kagu
13.06.23	6		05:11-8:11	8:30-11:30			0	selge	9	0,6; ida
11.07.23	6,07			12:13-15:20	09:00-12:00		0	selge	17	1; ida
13.07.23	8,22	9:15-11:37	12:05-15:16	8:41-11:41			0	selge	19	0,7; kagu
16.09.23	2	16:20-18:20					0	selge	19	3; edela
29.09.23	2	15:00-17:00					0	poolpilves	23	3,6; edela
10.10.23	6	7:29-10:29			7:45-10:45		0	selge	-2	1; edela
17.10.23	3,3	14:00-15:00				11:25-13:55	0	poolpilves	6	2,7; lääne
23.10.23	6	8:30-11:30			8:40-11:40		0	pilves	5	2; põhja
3.11.23	9	7:45-10:45			8:09-11:09	7:47-10:47	0	poolpilves	3	2,5; kagu
17.11.23	6	12:40-15:40				12:30-15:30	0	pilves	-3	2,3; kagu
22.11.23	4	8:11-10:11			8:45-10:45		0	pilves	-8	0,9; loode

Tabel 13. Lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal 3. Vaatluspunktide asukoha koordinaadid esitatud Tabel 15 ja paiknemine joonis 23.

Kuupäev	Σh	Punkt 5	Punkt 22	Punkt 4	Punkt 224	Punkt 225	sademe d	pilvisus	tem p	tuule kiirus (m/s); suund
09.04.2023	3	12:20-15:20					0	selge	10	4; kirde
23.04.23	8,42	12:00-15:00	15:10-17:40	8:00-11:12			0	selge	4,3	1,1;lõuna
10.05.23	6	15:50-18:50	19:00-22:00				0	selge	18	1,7; loode
11.05.23	9	16:30-19:30	19:40-22:40	12:15-15:15			0	selge	19	2,5; loode
17.05.23	9,21	05:46-8:46	9:56-12:56	13:06-16:27			0	pilves	15	5,4; edela
10.07.2023	3					08:00 - 11:00	0	selge	14	2,3; kirde
11.07.23	9		5:04-8:04	12:00-15:00	8:40-11:40		0	selge	7	0,8; kirde
12.07.23	6	11:45-14:45				12:22 - 15:22	0	selge	20	1,8; kagu
18.08.23	2,85			10:50-13:35			0,3	pilves	18	3,3; kirde
29.09.23	1,99			12:55-14:54			0	selge		3,7; edela
1.10.23	9	13:30-16:30	13:20-16:20	13:40-16:40			0	poolpilves	15	5,2; lääne
15.10.23	6		11:30-14:30	11:40-14:40			0,1	nõrk vihm	9	6; edela
25.10.23	6		11:50-14:50	8:30-11:30			0	pilves	-0,7	2; ida
3.11.23	3					14:54 - 17:54	0	selge	10	4,7; kagu
11.11.23	6			11:09-14:09		8:00-11:00	0,1	nõrk vihm	4	1,5; kagu
15.11.23	4,1		9:00-11:00	11:10-13:20			0	pilves	1	1,3; kirde
22.11.23	1					11:30 - 12:30	0	pilves	-5	1,4; lääne

Tabel 14. Lindude õhuruumi kasutuse vaatluste paigad ja ajad koos ilmastikuoludega uuringualal 4. Vaatluspunktide asukoha koordinaadid esitatud Tabel 15 ja paiknemine joonis 35.

Kuupäev	Σh	Punkt 1	Punkt 3	Punkt 21	Punkt 2021	Punkt 20	Punkt 320	sademe d	pilvisus	tem p	tuule kiirus (m/s); suund
09.04.2023	3		16:00-19:00					0	selge	5	0,6; põhja

12.05.23	3		6:58-10:00					0	selge	8	0,3; kagu
13.05.23	8,4 6	05:21-8:35	08:45-11:50		12:13-14:47			0	selge	5	0,7; edel
22.05.23	5,1 5			13:20-15:35			10:05-13:05	0	selge	16	1,1; loode
26.05.23	9	9:50-12:50			16:20-19:20	13:10-16:10		0	selge	14	1,9; edela
27.05.23	3			14:30-17:30				0	poolpilves	14	4,4; loode
28.05.23	4	8:00-10:00				5:50-7:50		0	selge	2	0,6; lääne
18.06.23	2			8:00-11:00				0	pilves	20	3,2; kirdede
12.07.23	12	8:28-11:28		5:12-8:12	8:28-11:28		5:11-8:11	0	selge	15	0,4; kirde
17.08.23	4	10:00-12:00				14:00-16:00		0	selge	21	1,4; loode
16.09.23	3					11:00-14:00		0	selge	15	2,3; edela
29.09.2023	5	9:36-10:36	10:00-13:00			10:58-11:58		0	selge	15	2,3; edela
15.10.23	9,7 2	07:40-11:12	7:40-10:40		7:55-10:55			0	pilves	7	4,7; edela
23.10.23	6	12:15-15:15	12:20-15:20					0	pilves	5	2,2; loode
3.11.23	9	11:28-14:28	11:24-14:24		11:15-14:15			0	selge	5	3,1; kagu
17.11.23	6	10:20-12:20	9:16-12:16		8:13-10:13			0	pilves	-2	3,2; kagu

Tabel 15. Lindude õhuruumi kasutuse (36+18+36 h) vaatluspunktide koordinaadid uuringualadel 1-4.

id	N	E
1	57.878169128728125	26.128821492719695
3	57.889095955402986	26.124492590450846
4	57.95086133818655	26.061534085833777
5	57.93365607655345	26.084897379839255
6	57.944356521462815	26.126460218594026
7	57.940510877309485	26.144884683705435
8	57.986486119329975	26.144389301197673
9	57.9801965899821	26.12454825868879
19	57.937490729914735	26.13395067871809
20	57.89575783071029	26.141350358778336

21	57.90473961346686	26.147025593877043
22	57.93753775515778	26.073212144755633
23	57.99186400855945	26.11335914574465
32	57.99659108011592	26.10593276404944
197	57.951179336071114	26.14224486987477
224	57.94515830789364	26.070745263244422
225	57.9410210582442	26.080640482791793
320	57.89618500535561	26.126849903035698
619	57.93851357592214	26.115374660181217
2021	57.89622248088817	26.15180526500666

Tabel 16. Uuringualade 1-4 kakkude seire punktid.

ID	N	E
1	57.9994727434	26.150083849
2	57.9909788838	26.1427306829
3	57.9850785385	26.1463598437
4	57.98847983	26.1245774693
5	57.9941320229	26.1086112992
6	57.9806201243	26.1245280023
7	57.9540934962	26.1388500041
8	57.9463301057	26.1186595894
9	57.9373565786	26.1341100709
10	57.9393028089	26.1143195022
11	57.9331782886	26.1310454453
12	57.9332197788	26.0850158124
13	57.950932927	26.0612682086
14	57.9446176413	26.0860971697
15	57.9384515153	26.0638369484
16	57.8720597265	26.1330236361
17	57.8873131572	26.1254654573
18	57.8957859528	26.1415366381
19	57.9026893152	26.1481908052
20	57.9113923724	26.1619221822

Tabel 17. Uuringuala 1 rähni, laanepüü ja kanakulli peibutuspunktid ning haudelinnustiku loenduse punktid.

id	N	E
1	57.99953824428296	26.150066268229
2	58.00049943526545	26.160055898674866
3	57.997442147092315	26.16128936618243
4	57.99581292324308	26.155136545196168
5	57.9955717667598	26.14872113359011
6	57.99126513356169	26.14795888293891
9	57.98511361311546	26.146346980298112
10	57.98852906737694	26.140307182418276

11	57.993124614283545	26.13986534162678
12	57.989007859639145	26.1326079524199
13	57.98845625437302	26.124468776157983
15	57.99098922509266	26.117810270387892
16	57.99405252996482	26.108669079336728
19	57.983959116302415	26.123575281179242
20	57.984875417086904	26.132943323082877
21	57.98328051963006	26.114661853237322
22	57.98742765813298	26.11185103789846
23	57.97951735454123	26.124873416845595
24	57.97724446661218	26.11470486494606
25	57.981486626936324	26.1340371288862

Tabel 18. Uuringuala 2 rähni, laanepüü ja kanakulli peibutuspunktid ning haudelinnustiku loenduse punktid.

id	N	E
1	57.933231060995176	26.143036857546033
2	57.93065911903966	26.14159194152884
3	57.93300556680615	26.137861396297662
4	57.93546432002886	26.13366013984756
5	57.93622658051158	26.128290880708576
6	57.93237244686512	26.130305166811606
7	57.93850255278179	26.134010265426387
8	57.94192742462579	26.134439714651496
9	57.942660538768884	26.14048874336863
10	57.93930923386467	26.124237999885924
11	57.938742617783866	26.118003402626982
12	57.94136797541841	26.1216107381882
13	57.942011541159076	26.12681220507496
14	57.94490325781499	26.124346765928678
15	57.946327169795644	26.118650400077104
16	57.945124798376874	26.13067419278032
17	57.94884595616688	26.12946520550143
18	57.950479720684605	26.1343342698114
19	57.95386742911198	26.138719572116198
20	57.95484361446386	26.13218146018624
21	57.93668559897232	26.145191411566557
22	57.937922846371855	26.13932868089736

Tabel 19. Uuringuala 3 rähni, laanepüü ja kanakulli peibutuspunktid ning haudelinnustiku loenduse punktid.

id	y	x
1	57.93243324976047	26.089044665240003
2	57.927574395330424	26.087396264445935

4	57.92740209895921	26.078926819896694
5	57.92965274941995	26.070529063105173
6	57.9324283666417	26.07934063650943
7	57.93397962247635	26.06654980987272
8	57.93937180387341	26.08268135124874
9	57.93846645196598	26.064012193447464
10	57.93759335149441	26.073563129109
11	57.94635132499075	26.078269829488647
12	57.94434795954458	26.071641465534956
13	57.94295783043022	26.06259684332108
14	57.954656959067535	26.07446933137215
15	57.953767123334934	26.064327978762414
16	57.95514825022097	26.06018366839965
17	57.95013995812019	26.057259844817462
18	57.94621146491299	26.061610500500123
19	57.94960866189069	26.072042163481182

Tabel 20. Uuringuala 4 rähni, laanepüü ja kanakulli peibutuspunktid ning haudelinnustiku loenduse punktid.

id	y	x
1	57.87096893845015	26.144897604988156
2	57.87345826532946	26.136428272605883
3	57.87655875218752	26.129364080743585
4	57.87604550977272	26.120421706257744
5	57.88072684070116	26.11999149307214
6	57.881639956418766	26.128081399947867
7	57.886586185893805	26.125741998333414
8	57.884695638667814	26.133828924216807
9	57.88886591743122	26.133800954311493
10	57.89042093140377	26.14435679759729
11	57.89198093354717	26.153851399475528
12	57.8890477416961	26.156094816765812
13	57.88950017013407	26.150313264065183
14	57.89511560097766	26.141705039930404
15	57.89366731484364	26.132459400718364
16	57.89816610297112	26.12755328732105
17	57.89863736207655	26.135320606316963
18	57.89938822962134	26.144699037957153
19	57.90454136200548	26.141126819030845
20	57.90383391031358	26.132073195656062
21	57.90736595398967	26.147893588735098
22	57.903503845464364	26.14788070697727
23	57.90694078117144	26.15334454719341
24	57.90982085473198	26.153240996812706
25	57.89357297999467	26.147964998809293

