

Töö number: 2021_0032
Tellija Rahandusministeerium
Suur-Ameerika 1, Tallinn 10122
Telefon: +372 611 3558
info@rahandusministeerium.ee
Konsultant Skepast&Puhkim OÜ
Laki põik 2, 12915 Tallinn
Telefon: +372 664 5808; e-post: info@skpk.ee
Registrikood: 11255795;
Kuupäev 16.03.2022

Suure väina püsiühenduse käsitlivaliste uuringu lähteülesanne

Suure väina püsiühenduse ja selle toimimiseks vajaliku taristu riigi eriplaneeringu ning keskkonnamõju strateegilise hindamise lisa

Versioon **3**
Kuupäev **16.03.2022**
Koostanud: **Oliver ja Rauno Kalda, Elustik OÜ**

Projekti nr **2021_0032**

SKEPAST&PUHKIM OÜ
Laki põik 2
12915 Tallinn
Registrikood 11255795
tel +372 664 5808
e-mail info@skpk.ee
www.skpk.ee

Sisukord

1. Käsitiivaliste lähteülesande koostamise kokkuvõte.....	3
2. Varem teostatud uuringute ja analüüside ülevaade.....	4
2.1. Varem teostatud tööde ülevaade	5
2.1.1. Sõitjate ja veoste.....	5
2.1.2. Virtsu tuulepargi uuring	7
2.1.3. Tooma-Esivere tuulepargi uuring	7
2.1.4. Muud kättesaadavad andmed	8
2.2. Hinnang varem teostatud tööde piisavusele	8
3. Käsitiivaliste uuringu lähteülesanne.....	10
4. Viidatud allikad	12

1. Käsitiivaliste lähteülesande koostamise kokkuvõte

Järgnevas dokumendis antakse ülevaade Virtsu ja Kuivastu piirkonna kohta teada olevatest nahkhiirte levikuandmetest ja piirkonnas teostatud uuringutest 2021. aasta mai seisuga. Töös kirjeldatakse uuringute peamisi tulemusi ja antakse hinnang, kas andmetest piisab Suure väina püsiühenduse keskkonnamõju hindamiseks käesoleva KSH raames.

Hinnangu koostamiseks koguti kokku kõik varasemad piirkonnas läbi viidud nahkhiirte uuringud ning koondati andmed Eesti Looduse Infosüsteemist (EELIS), Loodusvaatluste andmebaasis (LVA) ning andmebaasist PlutoF. Andmeid kokku võttes selgus, et huvipakkuvas piirkonnas on uuritud nii nahkhiirte rännet, kui ka tehtud suviseid vaatluseid muude eesmärkidega uuringute käigus. Andmed, nahkhiirte leidumise kohta piirkonnas, pärinevad peamiselt kolmest uuringust:

- 2009. aastal uuringus „Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava keskkonnamõju strateegiline hindamine - Nahkhiirte uuring“;
- 2012 ja 2013 aastal uuringus „Wind turbine Virtsu - Acoustical Bat Monitoring 2012 & 2013“;
- 2018 ja 2019. aastal uuringus „Post-monitoring of Tooma I, Tooma II, Esivere wind parks in Tooma-Esivere area“.

Nimetatuile lisanduvad veel mõnede muude uuringute käigus toimunud välitööd ning Eesti Looduse Infosüsteemis (EELIS) leiduv info.

Uuringute andmetel on Virtsu piirkonnas kindlaks tehtud nahkhiireliikideks põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), tõmmulendlane (*Myotis brandtii*) ja pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*). Kuivastu piirkonnas on kindlaks tehtud põhja-nahkhiir, kääbus-nahkhiir ja perekond lendlane (täpne liik tuvastamata).

Olemasolevate andmete põhjal võib öelda, et Virtsu piirkonnas on nahkhiirtele olulistest elupaikadest rahuldav ülevaade, kuid Kuivastu piirkonnas on andmeid vähe. Lisaks on Virtsu poolel mitmel puhul uuritud nahkhiirte rännet, kuid Kuivastus on andmed rände esinemise kohta vähesed.

Rändeuuringutest järeldub, et Virtsut läbib nahkhiirte ränne. See tähendab, et sügisel kasvab piirkonnas rändsete liikide arvukus ning esineb liike, keda kohatakse suvel väga harva või kes puuduvad sel perioodil seal puuduvad üldse. Rände kohta Kuivastu poolel järeldusi teha ei saa.

2. Varem teostatud uuringute ja analüüside ülevaade

Kavandatava Saaremaa püsiühenduse piirkonnas on varasemalt põhjalikumalt nahkhiirte leidumist uuritud kolmel puhul [1]–[3]:

- 2009. aastal uuringus „Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava keskkonnamõju strateegiline hindamine - Nahkhiirte uuring“;
- 2012, 2013 ja 2014 aastal uuringus „Wind turbine Virtsu - Acoustical Bat Monitoring 2012 & 2013“ ja „Wind turbine Virtsu (Estonia) - Final report Acoustical Bat Monitoring 2012 - 2014.“ ;
- 2018 ja 2019. aastal uuringus „Post-monitoring of Tooma I, Tooma II, Esivere wind parks in Tooma-Esivere area“¹.

Uuringud on toimunud kolmel erineval eesmärgil. Esimene neist viidi läbi 2009. aastal hindamaks toona planeeritud Saaremaa püsiühenduse mõju käsitavaliste rände. Teised kaks viidi läbi vastavalt Virtsu tuulepargi ja Tooma I, Tooma II ja Esivere tuuleparkide mõju hindamiseks nahkhiirtele.



Joonis 1. Varasemalt läbiviidud uuringute andmekogumise ligikaudsed piirkonnad (oranž – 2009 aasta uuring, kollane – 2012-14. aasta uuring, punane – 2018-19. aasta uuring)

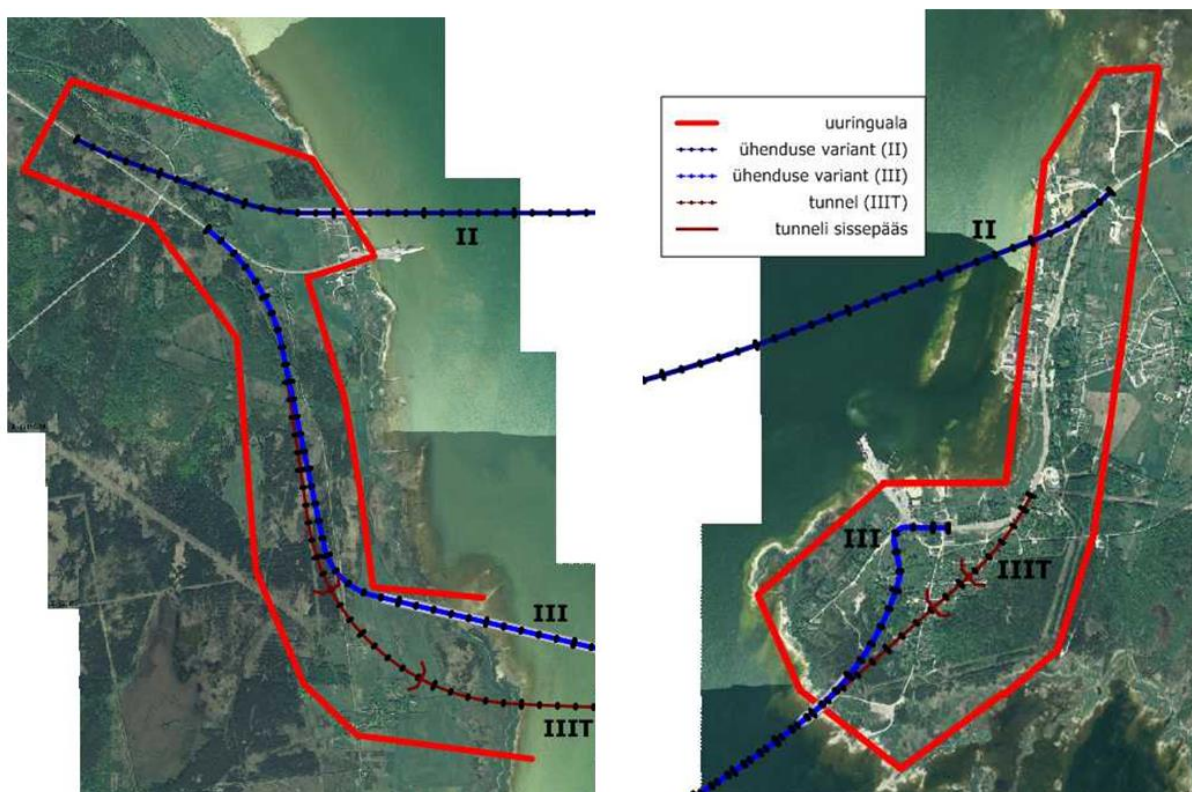
Lisaks eelnevale on Virtsu piirkonnas nahkhiirte kohta kogutud infot ka muude uuringute ja seiretööde käigus, mida käsitletakse järgnevas peatükis.

¹ Kahjuks ei nõustunud töö tellija uuringu 2019. aasta aruannet töö koostajatega jagama ning seetõttu on käsitletud vaid 2018. aasta andmeid.

2.1. Varem teostatud tööde ülevaade

2.1.1. Sõitjate ja veoste

2009. aastal toimunud uuring „Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava keskkonnamõju strateegiline hindamine - Nahkhiirte uuring“ viid läbi Soome nahkhiirekspertide Rauno Yrjöla ja Nina Hagner-Wahlsten juhtimisel [1]. Uuringu eesmärk oli anda informatsiooni võimalikust nahkhiirte kaitsevajadustest piirkonnas. Uuringu aluseks olid kolm alternatiivset lahendust, millest variandid I ja II olid sild ning III tunnel (Joonis 2).



Joonis 2. Püsiühenduse alternatiivid, mille mõju 2009. aasta uuringus hinnati [1]

Uuringu raames koguti nahkhiirte kohta andmeid kasutades kahte, teineteist täiendavat, meetodit – transektloendust ning nahkhiirte automaatregistraatoreid. Neist esimesel oli eesmärgiks piirkonnas leiduvate nahkhiirte varjupaikade ja toitumisalade kindlaks tegemine suvekuudel ning teisel rändeaegsete nahkhiirte registreerimine piirkonnas. Käsidetektorit kasutades viidi transektloendused läbi ühel ööl juunis ja ühel ööl juulis, nii Virtsu kui Kuivastu piirkonnas.

Detektorloenduste käigus tehti Virtsus kindlaks põhja-nahkhiire, veelendlase ja pargi-nahkhiire esinemine, kuid viimast kahte kohati vaid üksikutel kordadel. Uuringu tulemused näitavad, et suvel on Virtsus põhja-nahkhiir suhteliselt arvukas, kuid teised kohatud liigid vähese arvukusega. Muhus tehti transektloenduste abil kindlaks vaid põhja-nahkhiir, kes oli arvukam juulis.

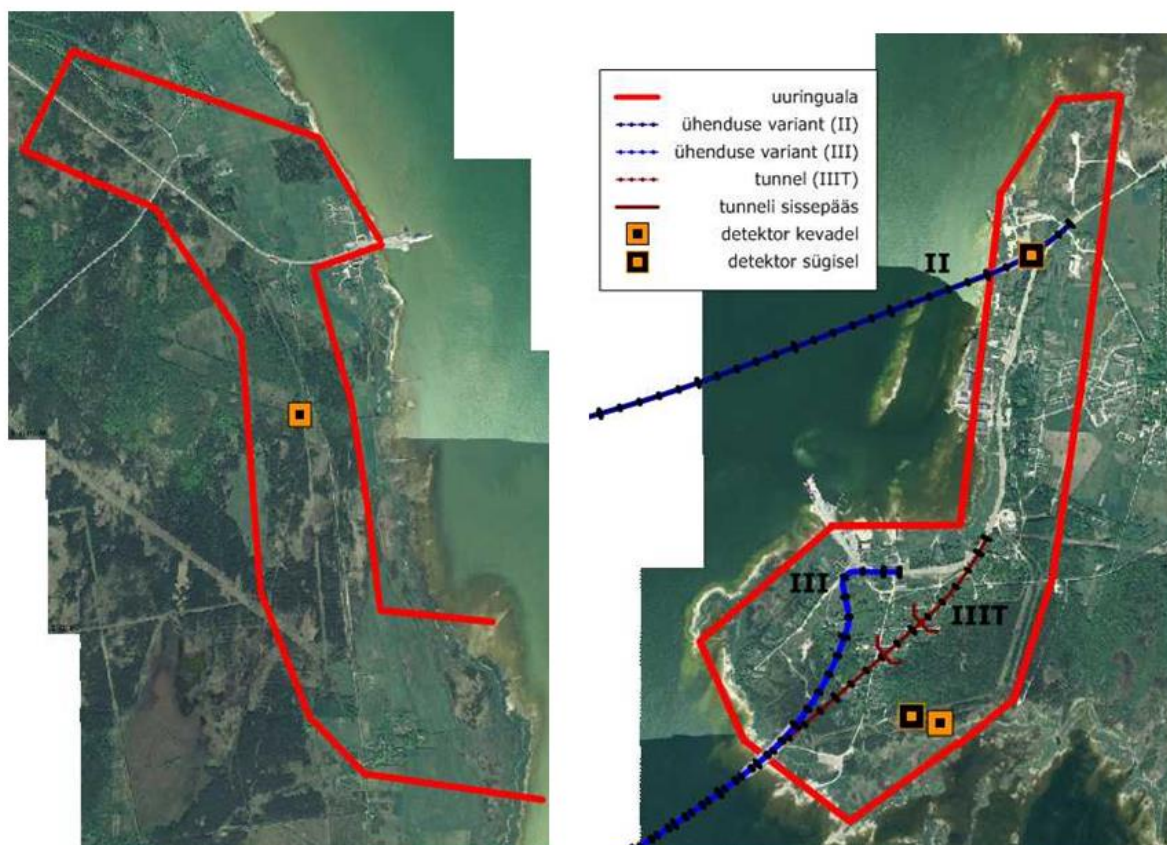
Rändeuuring viid läbid uuringuala mandripoolsel osal kevadel ja sügisel ning Muhus ainult kevadel. Kevaduuringu vältel oli mõlemal pool kasutusel üks AnaBat registraator, sügisel oli Virtsu poolel kasutusel aga kaks registraatorit. Kevadrände ajal registreeriti nahkhiiri 14. maist 12. juulini. Sügisrände ajal olid registraatorid üleval 2. septembrist 23. oktoobrini. Kahjuks tekkisid uuringu käigus tehnilised probleemid ning üks sügisrände monitooringul kasutatud registraatoritest töötas vähem kui kahe nädala vältel.

Tabel 1. Rändemonitooringu toimumise ajad ja kohad 2009. aasta uuringus

ASUKOHT	SÜGISRÄNNE	KEVADRÄNNE
VIRTUSU LÕUNAOSA	03.09-23.10	14.05-12.07
VIRTUSU PÕHJA-OSA	03.09-23.10 (tehniline tõrge teisel nädalal)	-
MUHU	-	14.05-12.07

Uuringu nõrkusena tuleb välja tuua, et rändeuuringu ajaline kattuvus ei olnud Eesti oludesse sobiv. Kevadrände uuringut peaks alustama vähemalt mai alguses ning sügisrände maksimumid jäävad augusti keskpaika ja teise poolde. Seega ei saa rändemonitooringu tulemusi pidada esinduslikkudeks.

Kevadrändel registreeriti kummagi registraatori juures nahkhiiri vähe. Muhu saarel paiknenud detektori ümber registreeriti aeg-ajalt toituvaid põhja-nahkhiiri, samuti mõned lendlased, kelle puhul oli ilmselt tegemist tõmmulendlasega. Ühel puhul registreeriti ka rändliik kääbus-nahkhiir. Virtsus registreeriti kevadel nahkhiiri vähe. Tehti mõned põhja-nahkhiire ning lendlaste registreeringud. Lisaks oli ka kolm pargi-nahkhiire vaatlust, kõik mai kuus, mis viitab mõningasele kevadisele rändele.



Joonis 3. Automaatregistraatorite paiknemine 2009. aasta uuringus [1]

Sügisrändel oli nahkhiirte registreeringuid rohkem ning tulemused viitavad selgelt käsitivaliste arvukuse sügisesele kasvule piirkonnas. Lisaks paiksetele liikidele, põhja-nahkhiirele ja tõmmulendlasele, tehti kindlaks ka viie rändliigi esinemine (kellest aruandes märgitud hilis-nahkhiire (*Eptesicus serotinius*) määrang on siiski kaheldav). Registreeritud rändliikidest oli arvukaim pargi-nahkhiir ning järgnesid kääbus-nahkhiir, pügmee-nahkhiir ja suurvidevlane.

Töö tulemusena tõsteti Virtsu ümbruses nahkhiirtele olulise alana esile kaks piirkonda. Üks neist paikneb põhja pool, praeguse Alexela tankla ümbruses, ning teine on piirkonda läbiv elektriliinide koridor. Muhu saarel toodi välja üks nahkhiirtele oluline ala, mis paikneb Võiküla tee alguses. Kõik kolm ala soovitati olemasoleval kujul säilitada. Täiendavalt soovitati vältida liigse tänavavalgustuse kasutamist ning suurte avalade tekitamist potentsiaalsetele rändeteedele (nt. Virtsu elektriliini koridor).

2.1.2. Virtsu tuulepargi uuring

2012., 2013. ja 2014. aastal viidi piirkonnas läbi uuring hindamaks rändsete nahkhiirte arvukust Virtsu tuulepargis [2], [4]. Uuring oli planeeritud kahele aastale, kuid tehnilise rikke tõttu saadi esialgu tulemusi vaid 2012. aasta kohta, 2013. aastal andmeid koguda ei õnnestunud. Seetõttu viidi täiendavad välitööd läbi ka 2014. aastal [4]. Kõikidel aastatel kasutatud registraatori paiknemine on näidatud joonisel 1. 2012. aastal oli nahkhiirte reigstaator töös 5. aprillist 5. novembrini, kuid uuringu kokkuvõttes on andmed esitatud kuni 13. oktoobrini. 2014. aastal töötas registraator 23. märtsist 1. novembrini. Kõikidel aastatel paiknes nahkhiirte registraator tuuleturbiini kondlis, maapinnast 98 m kõrgusel, seega ei peegelda see täpselt sõidutee ja silla tasapinnal toimuvat. 2012. ja 2014. aastal oli kasutuses erinevad registraatorid – esimesel kahel ANABAT süsteem ning 2014. aastal registraatorit Batcorder. Kuna Batcorder on ANABAT süsteemist tundlikum ei saa omavahel võrrelda kahe aasta möödalenude arvu, kuid liigirühmade fenoloogia ja arvukuse proportsioonid on võrreldavad.

2012. aastal registreeriti uuringu käigus 470 nahkhiirte möödalenude. Kolmandiku registreeringutest moodustas põhja-nahkhiir, veerandi pargi-nahkhiir ning ligikaudu viiendiku suurvidevlane. Ligikaudu sama palju moodustas ka grupp, kuhu võisid kuuluda põhja-nahkhiir, suurvidevlane või hõbe-nahkhiir, kuid täpne liigi määrang ei olnud võimalik. Ülejäänud rändliikidest kohati ühel korral ka kääbus-nahkhiirt. 2014. aastal registreeriti nahkhiirte möödalenude 3049, ning registreeritud liikidele lisandus hõbe-nahkhiir. Liigi puudumine 2012. aasta tulemustes võib olla tuleneda ka kasutatud registraatorisüsteemi eripäradest. Liikide täpsed osakaalud olid 2014. aastal mõnevõrra erinevad, kuid üldpilt oli 2012. aastaga sarnane. Kõige arvukamad olid põhja-nahkhiir, suurvidevlane ja pargi-nahkhiir ning ülejäänud liikide kohtamise sagedus oli madal.

Kahe aasta peale kokku saab järeldada, et nahkhiirte möödalenude hulk oli kõige suurem augusti esimesel poolel. Uuringu tulemused näitavad, et suvel on antud piirkonnas (tuulikute kõrgusel) rändliigid väga haruldased või puuduvad. Sügisel registreeriti rändliike aga regulaarselt, seega läbib ala sügisel nahkhiirte ränne. Lisaks tasub esile tuua, et tuuliku kondli kõrgusel oli nahkhiirte arvukus kuni juulini madal ka paiksete liikide osas.

2.1.3. Tooma-Esivere tuulepargi uuring

Tooma-Esivere tuulepargis viidi nahkhiirte rändeuuring läbi 2018. ja 2019. aastal. Kuna 2019. aasta uuringu aruannet ei soostunud uuringu tellija avalikustama, on edasi käsitletud vaid 2018. aasta aruandes välja toodud tulemusi. 2018. aastal registreeriti nahkhiiri kahes punktis perioodil 23. aprill – 15. oktoober [3]. Nahkhiirte registraatorid paiknesid tuulikute kondlites, maapinnast rohkem kui 90 m kõrgusel. Uuringu käigus tehti kindlaks kaks nahkhiireliiki (pargi-nahkhiir ja suurvidevlane ja üks liigirühm (põhja-nahkhiir/hõbe-nahkhiir, suure tõenäosusega peamiselt põhja-nahkhiir). Pargi-nahkhiir ja põhja-nahkhiir moodustasid kahepeale kokku üle 80% möödalenudest. Valdav enamus möödalenudest registreeriti augusti esimeses pooles. Suvel leidis piirkonnas nahkhiiri kondli kõrgusel vähe, peamiselt registreeriti põhja-nahkhiir. Rändliigid puudusid suvel pea täielikult.

2.1.4. Muud kättesaadavad andmed

Virtsu piirkonnas on nahkhiiri uuritud ka teiste uuringute käigus, mis ei ole keskendunud vaid sellele piirkonnale. Sellisteks uuringuteks on tiigilendlase seire 2018. aastal ja Eesti Imetajate atlase koostamise raames läbi viidud nahkhiirte inventuur [5]. Lisaks leidub nahkhiirte vaatluste andmeid andmebaasides EELIS ja LVA (Loodusvaatluste andmebaas). Mainitud allikates leiduvate andmete põhjal võib Virtsu piirkonna kõige olulisemaks nahkhiirte elupaigaks pidada Puhtulaidu, kus on kohatud 8 nahkhiireliiki. Eesti Imetajate Atlase välitööde käigus selgus, et augustis on Puhtulaiul erakordselt palju pargi-nahkhiire isendeid. On tõenäoline, et nahkhiired kasutavad ala rändeaegse kogunemiskohana. Lisaks eelpool mainitud liikidele on EELISes registreeritud tiigilendlase leiukoht Ramelahel ning Mõisalahel, kaks põhja-nahkhiire leiukohta Virtsu asulas ning üks Laelatu puisniidu ümbruses, samas kohas on registreeritud ka pargi-nahkhiire leiukoht.



Joonis 4. Nahkhiirte leiukohad andmebaasis EELIS ja 2018. aastal tiigilendlase seire käigus leitud tiigilendlase leiukohad (kollased punktid)

2.2. Hinnang varem teostatud tööde piisavusele

Lähtuvalt nahkhiirte bioloogiast võib planeeringu potentsiaalse mõju nahkhiirtele jagada neljaks:

- mõju nahkhiirte rändele;
- mõju poegimiskolooniatele ja liikumisteedele;
- mõju toitumisaladele;
- mõju talvitumisele.

Antud planeeringu puhul võib potentsiaalselt olulisteks pidada esimest kolme. Kuna piirkonnas pole teada suuri talvitumispaikasad, võib mõju talvitumisele pidada väheoluliseks teguriks.

Varasemad uuringud annavad küllalt põhjaliku ülevaate Virtsu piirkonna nahkhiirte liigirikkusest, andmed pärinevad pikema perioodi jooksul läbi viidud erinevatest uuringutest. Vaatlusandmeid on nii suviste elupaikade, kui rände kohta. Samas tuleb esile tõsta, et pikemaajalised rändevaatlused on tehtud peamiselt 90 m kõrgusel ning ei saa täie kindlusega väita, et olukord maapinna lähedal on sama. Poegimiskolooniate leidumise kohta alal andmed puuduvad, kuid nende leidumine Virtsu piirkonnas on väga tõenäoline. Samas ei kaasne ilmselt arendusega poegimiskolooniate hävimist.

Erinevalt Virtsust on Kuivastu piirkonna kohta andmeid palju vähem. Suvised andmed pärinevad kahelt vaatlusöölt 2009. aastal ja lühikesest kevadperioodist, mil oli üleval automaatregistraator. Sügisrände aegsed andmed Kuivastu poole kohta puuduvad.

Olemasolevad vaatlusandmed annavad piisavad teadmised hindamaks olulisemate nahkhiirte elupaikade paiknemist Virtsu piirkonnas. Kui silla planeerimisel lähtutakse 2009. aastal hinnatud sillakoridoridest jäävad olulisemad elualad valdavalt puutumata. Kuivastu piirkonnas on nahkhiirte vaatlusandmeid vähem, kuid kaardimaterjali vaadates on oluliste nahkhiirte elupaikade leidumine 2009. aasta uuringus kasutatud trassikoridoridel vähetõenäoline.

Ennetusmeetmena tuleb silla ja ümbritseva taristu projekteerimise juures kaasata nahkhiirte ekspert, et minimeerida rajatiste mõju nahkhiirte rändele.

3. Käsitiivaliste uuringu lähteülesanne

Lähtuvalt nahkhiirte bioloogiast võib planeeringu potentsiaalse mõju nahkhiirtele jagada neljaks:

- mõju nahkhiirte rändele;
- mõju poegimiskolooniatele ja liikumisteedele;
- mõju toitumisladele;
- mõju talvitumisele.

Antud planeeringu puhul võib potentsiaalselt olulisteks pidada esimest kolme. Kuna piirkonnas pole teada suuri talvitumispaikasid, võib mõju talvitumisele pidada väheoluliseks teguriks. Järgnev uuring tuleks läbi viia silla asukoha valimisel.

Nahkhiirte ränne

Nahkhiired kasutavad rändamiseks sageli rannikualasid, kuid võivad läbida pikemaid vahemaid ka avamerel. Samuti võivad rannikul paikneda rändeaegsed kogunemiskohad, kus loomad toituvad, paarituvad või ootavad soodsat ilma mere ületamiseks. Selliste alade puhul tuleb jälgida, et rändetele planeeritavad arendused ei vähendaks toitumislade kvaliteeti, ei tekitaks rändetakistust ega põhjustaks suurearvulist nahkhiirte hukkumist sõidu- ja nahkhiirte liikumisteede ristumise tõttu. Rändetakistuseks võivad osutada näiteks rändetele tekkinud valgustatud alad või ulatuslik maastikumuutus.

Nahkhiirte rännet saab uurida bioakustilise monitooringu abil. Selleks kasutatakse automaatseid nahkhiirte registraatoreid, mis paigutatakse piirkonda kogu rände- ja suveperioodiks. Nahkhiirte kevadränne jääb Eestis perioodi aprilli-lõpp kuni juuni algus ning sügisränne perioodi augusti algus kuni septembri lõpp. Nahkhiirte rändele piirkonnas osutab rändliikide suhtelise arvukuse kasv rändeperioodidel võrreldes suvise perioodiga. Samuti võimaldab antud meetodika teha kindlaks ka muud piirkonda asustavad nahkhiireliigid.

Antud planeeringu mõju hindamisel saab uutele uuringutele täiendavalt kasutada ka varasemalt läbi viidud rändeuuringute andmeid. Nahkhiirte rännet on uuritud 2009. aastal mõlemal pool Suurt väina KSH hindamise "Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava Keskkonnamõju strateegilise hindamise" raames. Samuti on olemas hilisemad andmed Virtsu piirkonnas paiknevates tuuleparkides läbiviidud uuringutest.

Metoodika

Rände monitooringu jaoks tuleb kasutada vähemalt nelja automaatset nahkhiirte registraatorit (kaks mõlemal pool väina), mis paigutatakse nahkhiirtele rändeks potentsiaalselt sobivatesse asukohtadesse. Aparaadid peavad töötama kevadrändel ajavahemikul 20. aprill – 1.juuni ning sügisrändel 25. juuli – 20. september.

Mõju poegimiskolooniatele

Otsene mõju poegimiskolooniatele võib ilmneda nende asukoha hävimise või muutmise läbi. Halvemal juhul võib sellega kaasneda loomade hukkumine. Kolooniapaikade teadmisel, saab mõju vältida või leevendada. Kolooniate kindlaks tegemiseks piirkonnas saab kasutada vaatluseid, mida tehakse kasutades ultraheli detektorit. Samuti saab lammutusele minevate rajatiste puhul hinnata nende potentsiaali kolooniapaigana ning kontrollida kolooniate olemasolu. Hoonetes paiknevate kolooniate leidmiseks on kasulik suhtlemine kohaliku kogukonnaga, näiteks küla/asumiseltside ja sotsiaalmeedia gruppide kaudu.

Metoodika

Uuringu käigus tuleks keskenduda konkreetsetele aladele, kus võidakse planeeringu käigus rajada uus teetross ning seeläbi muuta olulisel määral biotoopi. Uuring peaks toimuma perioodil 25. mai – 20. juuli. Uuringu eesmärkiks peaks olema kolooniate kindlaks tegemine neil aladel.

Mõju toitumisaladele

Mõju nahkhiirte toitumisaladele seisneb peamiselt toitumiseks kasutatavate kohtade kvaliteedi languses või nende pindala vähenemises ja hävinemises. Mõju leevendamiseks või vältimiseks tuleb kaardistada planeeringualal nahkhiirtele olulised piirkonnad.

Metoodika

Toitumisalade kindlaks tegemiseks tuleb alal nahkhiiredetektorit kasutades hinnata nahkhiirte liigirikkust ja rohukust kord igal suvekuul. Välitööd peavad toimuma tuulevaikse ja sademeteta ilmaga, temperatuuril üle 10 kraadi. Uuring peaks toimuma perioodil 1. juunist – 20. augustini.

Nõuded uuringu läbiviijatele

Uuringu vastutaval täitjal peab olema magistrikraad loodusteaduste valdkonnas ning varasem kogemus käsitiivaliste uuringute läbiviimisel.

Uuringu hinnatav maksumus 12 000 €.

Eespool väljatoodud uuringud tuleks läbi viia planeeringu asukohavaliku etapis, kuid nahkhiirte ekspert tuleb kaasata ka riigi eriplaneeringu faasis. Detailse lahenduse välja töötamisel tuleb kaasata nahkhiirte ekspert, et hinnata vajadust leevendusmeetmete rakendamiseks antud lahenduse puhul.

4. Viidatud allikad

- [1] R. Yrjöla ja N. Hagner-Wahlsten, „Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava keskkonnamõju strateegiline hindamine - Nahkhiirte uuring“, 1. november 2009.
- [2] R. Brinkmann ja H. Schauer-Weissshahn, „Wind turbine Virtsu (Estonia) - Acoustical Bat Monitoring 2012 & 2013“, Freiburg, 27. jaanuar 2014.
- [3] K. Gajko, J. Ksepko, R. Siuchno, ja M. Zegarek, „Post-monitoring of Tooma I, Tooma II, Esivere wind parks in Tooma-Esivere area“, 19. märts 2019.
- [4] R. Brinkmann ja H. Schauer-Weissshahn, „Wind turbine Virtsu (Estonia) - Final report Acoustical Bat Monitoring 2012 - 2014.“, Freiburg, 20. veebruar 2015.
- [5] R. Kalda ja O. Kalda, „Eesti imetajaliikide leviku täpsustamine uue imetajate atlaste koostamise raames 2019-2022 - Käsitiivaliste liikide levikuandmete täpsustamine“, Tallinn, Tartu, 2019.