



KESKKONNAAGENTUUR

2024

Tuuleenergeetika arendamiseks täiendavate alade kaardistamine

NB! Käesoleva dokumendi osad ja selle lisad, mis sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud, on käesolevast avalikust versioonist eemaldatud.



Rahastanud Euroopa Liit
NextGenerationEU



Eesti
tuleviku heaks

Sisukord

Lühendite loetelu	4
Sissejuhatus.....	7
Uuringualade valik	9
Muudatused pärast I etappi	10
Eeltööd eluslooduse seireks – kaardianalüüsid	13
Läbiviidavad uuringud ja analüüsid	19
Lendorava uuring.....	19
Nahkhiirte uuring.....	25
Taimestiku inventuurid.....	37
Linnustiku uuringud	61
ELME2 rakendamise võimalused uuringualade hindamisel.....	76
Maismaaökosüsteemide seisund.....	76
Loodusmaastiku sidusus.....	79
Elupaikade pakkumise hüve	81
Ökosüsteemi unikaalsus.....	82
ELME2 kui ruumilise planeerimise abivahend	82
Hinnang Natura hindamise vajadusele potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelisarendusaladel.....	89
Uuringualad ja tulemused	93
Türi-Järva	93
Pärnu.....	101
Lääne-Harju	109
Türi-Kose-Paide	119
Kose-Rae-Raasiku.....	125

Türi	134
Haljala-Kadrina.....	141
Türi-Põhja-Sakala	149
Valga-Tõrva	156
Viljandi	165
Väike-Maarja-Vinni	173
Järva-Põltsamaa.....	185
Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	191
Vinni-Alutaguse	197
Põhja-Sakala	204
Lääne-Nigula.....	211
Türi-Rapla.....	221
Lüganuse-Viru-Nigula.....	227
Saarde-Põhja-Sakala	234
Tõrva	246
Saarde-Mulgi	255
Mulgi-Tõrva	266
Saue.....	274
Hinnang alade kasutamisele võtmisele.....	276
<hr/>	
Hinnang uuringualade kogutoodangule	281
<hr/>	
Uuringualade tootmispotentsiaal minimaalse mõjuga aladel.....	281
<hr/>	
Uuringualade tootmispotentsiaal leevendatavatel aladel	309
<hr/>	
Uuringualade tootmispotentsiaal väikestel aladel	310
<hr/>	
Kokkuvõte	311
<hr/>	
LISAD	331
<hr/>	
Lisa 1. REPowerEU uuringualade piirid	331
<hr/>	
Lisa 2. Uuringute lõpparuanded ja andmed uuringualade kaupa.....	331
<hr/>	
Lisa 3. Ökosüsteemide seisundiklasside liigitus sobivusklassideks	332
<hr/>	

Lühendite loetelu

CORINE – Euroopa maakatte süsteem. (inglise keeles Coordination of Information on the Environment).

DEM – Digitaalne reljeefmudel

DSM – Digitaalne pinnamudel

EELIS – Eesti Looduse Infosüsteem. EELIS on riigi infosüsteemi andmekogu loodusandmete kogumiseks, haldamiseks ja kasutamiseks. Selles toimub endisesse keskkonnaregistrisse kuuluvate looduskaitse ja veega seotud valdkondade andmete sisestamine ja haldamine. Kuid EELIS sisaldab ka muud infot, mis keskkonnaregistrisse ei kuulunud (nt ürglooduse raamatu objektid, saarte nimestik, pärandkultuuriobjektid, Natura elupaikade andmestik).

EL – Euroopa Liit

ELF – Eestimaa Looduse Fond

ELME – Projekt „Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutustega seostatud keskkonnaseisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid“.

ELME2 – Projekt „Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) sotsiaalmajandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine“.

EMÜ – Euroopa Majandusühendus

EOÜ – Eesti Ornitoloogiaühing

ETAK – Eesti topograafia andmekogu. Riigi infosüsteemi kuuluv andmekogu ja geoinfosüsteem.

EUROBATS – Euroopa nahkhiirte kaitse leping. EUROBATS on rahvusvaheline lepe Euroopa nahkhiirte populatsioonide kaitseks. Lepe sõlmiti 1995. aastal Bonni konventsiooni ehk looduslike loomapopulatsioonide rändeteede kaitse lepingu osana.

EÜ – Euroopa Ühendus

FIE – Füüsilisest isikust ettevõtja

GIS – Geoinfosüsteem

GPS – Globaalne positsioneerimissüsteem

IRENES – Projekt „Taastuenergia ja ökosüsteemiteenuste integreerimine keskkonna- ja energiapoliitikates“

IUCN – Maailma Looduskaitse Liit (IUCN - The World Conservation Union) on 1948. aastal loodud rahvusvaheline organisatsioon, mille eesmärk on looduskaitse ja loodusvarade ökoloogiliselt kestliku kasutamise edendamine. Liit ühendab nii riikide valitsusi, valitsusväliseid ühendusi kui ka rahvusvahelisi organisatsioone.

KAUR – Keskkonnaagentuur

KLO – Kaitsealune loodusobjekt. EELISesse kantud ametliku kaitsealuse loodusobjekti registrikoodi osa.

KMH – Keskkonnamõjude hindamine

KOV – Kohalik omavalitsus

KOV EP – Kohaliku omavalitsuse eriplaneering

KSH – Keskkonnamõjude strateegiline hindamine

LIDAR – Laserskanerimisseade

LK – looduskaitsealune (liik, ala vms)

LKA – Looduskaitseala. LKA on kaitseala, mis on moodustatud looduse säilitamiseks, kaitsmiseks, taastamiseks, uurimiseks ja tutvustamiseks. Looduskaitseala võimalikud vööndid on loodusreservaat, sihtkaitsevöönd ja piiranguvöönd.

LD – Loodusdirektiiv (inglise keeles *Habitats Directive*, ametliku täisnimega *Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*; eestikeelne lühend 92/43/EMÜ) on üks kahest Euroopa Liidu looduskaitse direktiivist (teine on linnudirektiiv). Direktiivi ülesanne on kaitsta ohustatud looma- ja taimeliike ning nende elupaigatüüpe ja kasvukohti. Kaitsmisega aidatakse kaasa looduse mitmekesisuse säilimisele ja taastamisele. Direktiivi eesmärkide saavutamiseks on loodud loodusalade võrgustik: Natura 2000.

MKA – Maastikukaitseala. MKA on kaitseala, mis on loodud maastiku säilitamiseks, kaitsmiseks, uurimiseks, tutvustamiseks ja kasutamise reguleerimiseks. Loodusekaitseseaduse järgi on maastikukaitseala eritüübid park, arboretum ja puistu. Maastikukaitseala võimalikud vööndid on sihtkaitsevöönd ja piiranguvöönd.

Natura 2000 – on üle-euroopaline looduskaitsealade võrgustik, mille mõte ja sisu on kirjas 1992. aastal vastu võetud Euroopa Liidu loodusdirektiivis (92/43/EMÜ). Sama direktiiviga sätestati Natura võrgustiku osaks ka 1979. aastal jõustunud linnudirektiivi (2009/147/EÜ) alusel valitud linnualad.

PEP – Püsielupaik. PEP on kaitstav loodusobjekt, mille kaitse kaudu kaitstakse liiki väljaspool kaitsealasid. Looduskaitseseaduse järgi on püsielupaik kaitsealuse looma sigimisala ja/või selle perioodilise koondumise paik (sh pruunkaru talvitumispai, jõevähi looduslik elupaik, mägra rohkem kui kümne suudmega urulinnak), kaitsealuste kalade (sh lõhe ja jõesilmu) koelmu ning kaitsealuse taime või seene looduslik kasvukoht.

PRIA – Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet

RePowerEU - Energiapoliitika ELi riikide taaste- ja vastupidavuskavades. Euroopa ühismeetmed taskukohasema, turvalisema ja kestlikuma energia nimel.

RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus

UNEP – ÜRO Keskkonnaprogramm. Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Keskkonnaprogramm (UNEP) on ÜRO haru, mis koordineerib ÜRO keskkonnaalast tegevuskava ning aitab ja juhendab liikmesriike keskkonnaküsimustes.

VEP – Vääriselupaik. VEP on ala metsas, kus kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualdiste või haruldaste liikide esinemise tõenäosus on suur.

WMO – Maailma meteotoloogiaorganisatsioon

ÜP - Üldplaneering

Sissejuhatus

Eesti taaste- ja vastupidavuskava¹ reformi 8.1 „Taastuenergia kasutuselevõtu kiirendamine“ eesmärgiks on hõlbustada taastuvate energiaallikate, eelkõige tuuleenergia kasutuselevõttu. Kavandatavad tegevused toetavad Euroopa Komisjoni kavast REPowerEU² viidatud eesmärke suurendada taastuenergia osakaalu ja kiirendada selle kasutuselevõttu.

Taastekava üks kokkulepitud tulemuseesmärk on tuuleenergia arendamiseks sobivate täiendavate alade kaardistamine. Keskkonnaagentuuri tehtav kaardistus on eesmärgiga leida kuni 1000 MW kogutootmisvõimsusega sobivaid täiendavaid alasid tuuleenergia arendamiseks. Tuuleenergia prioriteetsete alade kaardistuse aluseks on Keskkonnaagentuuri tehtav eelanalüüs, milles 2431 km² alade kohta tehakse eelvalik lähtuvalt looduskaitsealadest ja majanduslikest kaalutlustest. Maismaal selgitatakse eelvaliku aladest välja need alad (u 500 km²), millele on vaja teha täpsemad analüüsid ja/või läbi viia seire. Eesmärgi täitmiseks kaardistatakse valdavalt riigimaadel asuvad alad, millel tuuleenergia arendamiseks on võimalikult vähe kitsendusi. Tuvastatud aladele suunatakse täiendavad eluslooduse uuringud, mille käigus koguda väärtuslikku teavet, mis aitavad lõplikult kindlaks määrata nende sobivuse tuuleenergia tootmiseks. Vabariigi Valitsuse otsuse jaoks on töö eesmärgiks hinnata alade potentsiaali võimalikult kiiresti tuuleparkide rajamiseks. Valitsuse otsusega valitakse välja keskkonna- ja majandusmõju seisukohast prioriteetsed alad ning otsustatakse jätkutegevused, mille abil oleks aladel võimalikult kiiresti võimalik jõuda tuuleparkide rajamiseni.

Töös käsitletakse eraldi uuringualade valikut, läbiviidavate uuringute meetodikaid, Natura asjakohase hindamise vajalikkust potentsiaalsetel tuuleenergeetika arendusaladel, alapõhiselt läbiviidud uuringute tulemusi ja peamisi järeldusi ning antakse hinnang alade kasutusele võtmiseks ja võimalikule tootmispotentsiaalile valitud aladel. Töö kokkuvõte on oluliseks infoks Vabariigi Valitsuse poolt tehtavale otsusele võimalike riigimaade kasutusse andmisega tuuleenergia arendamiseks.

¹ [05.10.2021 heaks kiidetud ja 16.06.2023 uuendatud Eesti taaste- ja vastupidavuskava](#)

² [KOMISJONI 18.5.2022 TEATIS EUROOPA PARLAMENDILE, EUROOPA ÜLEMKOGULE, NÕUKOGULE, EUROOPA MAJANDUS- JA SOTSIAALKOMITEELE NING REGIOONIDE KOMITEELE, Kava „REPowerEU“, COM\(2022\) 230 final](#)

NB! Lõpparuande täisversiooni juurde on lisatud digitaalsel kujul projekti käigus läbiviidud elustiku uuringute aruanded ja kaardikihid GIS-vormingus, mis pakuvad täiendavat teavet planeerimisprotsessi jaoks, aga käesoleva avaliku aruande versiooni juurde neid ei lisata, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud.

Uuringualade valik

Keskkonnaagentuurile anti ülesandeks leida Eestis sobivad täiendavad alad 1000 MW tootmisvõimsuse rajamiseks, mis avaldaksid loodusele, inimesele ja inimtaristule võimalikult väikest mõju. Sellest tulenevalt oli esialgne lähtepunkt 500 km² tuvastamine, millel teostada täiendavaid eluslooduse uuringuid. Analüüsimeeskonna ülesandeks oli koostada potentsiaalselt sobilike alade vajalike uuringute plaan selliselt, et suurem osa keskkonnamõjuhinnangutest oleks töö käigus valmis. Eesmärgiks oli tagada, et olulised keskkonnaaspektid oleksid põhjalikult hinnatud juba projekti varajases etapis, et vältida hilisemaid viivitusi ja tagada tuuleparkide arenduste sujuv kulg. Projekti käigus läbiviidavateks uuringuteks on linnustiku, nahkhiirte, lendorava uuringud ja taimestiku (metsa-, soo- ja niiduelupaikade) inventuurid.

Uuringualade valikul lähtuti 2022. aastal koostatud tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamise ja vabade alade tuvastamise analüüsis³. Stsenaariumi valikul kaasati otsustamisse Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi eksperdid ja Rahandusministeeriumi esindajad. Selle tulemusena lähtuti uuringualade valikul stsenaariumist 2, mis näeb ette 750 meetrise puhvriala eluhoonetest. Eelanalüüsis tuvastati sobivaid (I etapi töös roheline tsoon) alasid 165 km² ja osaliselt sobivaid alasid (kollane tsoon) 2266 km². Sobivate alade pindala ei olnud piisav tegevuse eesmärgi täitmiseks. Edasises analüüsis vaadati üle kõik moodustatud tsoonid (välistatud, mittesobivad ning osaliselt sobivad alad), hinnates, kas täiendavate uuringute läbiviimine aladel võimaldaks sobivate alade pindala suurendada. Seetõttu otsustati sobivate alade hulka arvata ka kõik osaliselt sobivad (I etapi töös kollane tsoon), kuna seal on võimalik täiendavate uuringute abil koguda rohkem informatsiooni. Välistatud ja mittesobivate alade tzoneeringutes tehtud või kaalutud muudatused on välja toodud järgnevates peatükkides.

³ [Tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamine ning vabade alade tuvastamine, Keskkonnaagentuur \(2022\)](#)

Muudatused pärast I etappi

Riigiteede puhver

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga peetud läbirääkimistel hinnati võimalust vähendada uuringualade valikul riigiteede 300 meetri puhvrit. Selgus, et riigiteede puhver kattub suures osas ka mõne muu välistava piiranguga, mistõttu puhvri vähendamine ei pakuks olulist lisaruumi. Arutelude perioodil selgus ka, et Transpordiameti poolne seisukoht ei luba vähendada 300 meetrist puhvrit ning edasises analüüsis jätkati 300 meetrise puhvriga nii põhi-, tugi- kui ka kõrvalmaanteedel.

Maardlad

Maardlate osas peeti läbirääkimisi Maa-ameti geoloogia osakonnaga. Selle tulemusena saadi nimekiri turbamaardlatest, mis liigutati varasemast mittesobivast tsoonist sobivasse tsooni järgneva analüüsi alusel:

- Maardlate kihilt eraldada turbamaardlad. Turba indeks T.
- Välja selekteeritud aladest lahutati maha Maa-ameti poolt saadetud kaevandamiseks sobivate turbaalade kiht.
- Järele jäänud aladest lahutati maha kaevandamisload, taotlused (ehk mäeeraldised ja teenindusmaad), geoloogilise uuringu load, taotlused (mitte kaardistamise üldgeoloogilised load-taotlused).
- Alles jäänud alad määrati sobivaks alaks.

Maardlate puhul tehti selekteering ka Eesti Geoloogiateenistuse poolt teostatud analüüsi alusel. Tehtud analüüsis hinnati maardlatel tuulikute rajamise võimalikkust Eesti Tuuleenergia Assotsiatsiooni poolt ette antud aladel. Kaardistati Kesk-Eesti, Kirde-Eesti ja Lääne-Eesti maardlad ning toodi välja kohad, kuhu kindlasti tuulikuid rajada ei tohi ja ka need, kuhu selle töö alusel võib tuulikuid rajada kas ajutiselt või püsivalt. Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi maavarade osakonna kinnitusega võeti edasisse analüüsi alad, mis kattusid meie poolt varasemalt mittesobivate aladega. Selle arvelt lisandus veel maardlaid osaliselt sobivasse tsooni. Lisandunud maardlate liitmise tulemusena suurenes sobivate alade pindala 178 km²ni. Kogupindala uuringualade väljaselgitamiseks suurenes 2649 km²ni.

Väärtuslik põllumajandusmaa

Esimese etapi ehk tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste ja vabade alade tuvastamise kaardistamisel oli väärtusliku põllumajandusmaa hindamise aluseks Põllumajandusuuringute Keskuse poolt loodud kiht mulla boniteedi alusel. Nende alade osas peeti läbirääkimisi tuuleparkide rajamise võimalikkust hinnates Maaeluministeriumist maakasutuspoliitika osakonna nõunikuga. Kohtumise tulemusena selgus, et seaduslik alus keelata väärtuslikul põllumajandusmaal tuulikute rajamiseks puudub ning põllumajandustegevus saab jätkuda ka pärast tuulikute rajamist. Selle tulemusena liigutati väärtusliku põllumajandusmaa alad osaliselt sobivast tsoonist sobivate alade hulka, lisandus 20 km².

Maismaaökosüsteemide seisund (ELME) ja ökosüsteemi teenuste kuumkohad ning tsoneeringud (IRENES)

Tuuleenergeetika arendamiseks sobivate alade leidmise esimeses etapis paigutati ELME⁴ ja IRENES⁵ tööde käigus koostatud kihid ökosüsteemides seisundi alusel nii mitesobivasse kui ka osaliselt sobivasse tsoneeringusse. Analüüsiotsusega liigutati kõik ELME ja IRENES kihid mitesobivast osaliselt sobivasse tsooni ehk nendel aladel viiakse läbi ka eluslooduse uuringud ja antakse hinnang alale tuulikute rajamise mõjudest ökosüsteemile. ELME ja IRENES kihtide nihutamise tagajärjel sobivasse tsooni on kogu II etapis hinnatava ala pindala kokku 3314 km².

Uus kõrguspiirang (kehtima hakkab alates 2027)

Esialgu võeti arvesse tuuleenergeetika arendamiseks sobivate alade analüüsis Kaitseministeriumi poolt kinnitatud riigikaitsealine kõrguspiirang, mille kohaselt on välistatud alad toodud välja joonisel 1.

⁴ [Projekt ELME – „Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutustega seostatud keskkonnaseisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid”.](#)

⁵ [Taastuvenergia ja ökosüsteemiteenuste integreerimine keskkonna- ja energiapoliitikates. *Integrating RENewable energy and Ecosystem Services in environmental and energy policies.*](#)



Joonis 1. Riigikaitseline kõrguspiirang, mis oli algselt aluseks uuringualade valikul.

Kaitseministeeriumi otsuste kohaselt vabaneb alates 2027. aastast uute õhuseireradarite paigutamisega kõrguspiirangu alt Hiiumaa (v.a Kõpu) ja suur osa Saaremaast (joonis 2)



Joonis 2. Riigikaitsealine kõrguspiirang alates 2027. a.

Seetõttu viisime ka oma töös sisse vastavad muudatused, arvestades sobivate uuringualade leidmisel nii Hiiumaal kui ka Saaremaal lubatud piirkondadega. Selle tulemusena suurenes sobivate alade kogupindala 3903 km²-ni.

Eeltööd eluslooduse seireks – kaardianalüüsid

Tuuleenergeetika arendamiseks sobivate alade leidmiseks on vajalik viia läbi kohapealne eluslooduse seire, mis tavapäraselt on osa keskkonnamõjuhindamisest. Eelvaliku aladest selgitati välja need alad (u 500 km²), millele on vaja teha täpsemad analüüsid ja läbi viia eluslooduse seire. Antud projekti raames oli eesmärgiks suunata eluslooduse uuringud võimalikult vähe konfliktsetele aladele, kus oleks võimalik arendada tuuleparke. Kaardianalüüsi käigus toodi välja alad, kus teadaolevate andmete põhjal on väga suur konflikt uuritava loodusobjekti ja tuulikute paigutamise vahel või on tuulikute paigutamine alale täielikult välistatud. Kaardianalüüsis käsitleti ühtse alana ka polügonide grupe, mis asetsevad üksteistest maksimaalselt 500 meetri kaugusel, kuna põhinedes olemasolevale praktikale on tuulikute omavaheline kaugus minimaalselt 600

meetrit ning võimaldab eraldiseisvatel polügonidel moodustada tervikuna käsitletava ala. Eelanalüüsi tulemusena oli alade killustatud väga suur ehk kaardikihtide lõikamiste tulemusena saadi palju väikeseid polügone, millel oli mõne suurema polügoniga vahe sees, kuid uuringuala mõistes arvestati need ühtsena. Kaardianalüüsis kasutati Maa-ameti Eesti topograafia andmekogu (ETAK) kaardikihte, Eesti looduse infosüsteemi (EELIS) andmebaasis olevaid valdkonnaga seotud kihte, elupaigatüüpide mudeleid, metsaregistrit, Eesti Ornitoloogiaühingu poolt koostatud üle-Eestilist maismaalinnustiku aruannet⁶ ja selle käigus valminud kaardikihte.

Edasiseks analüüsiks selgitamiseks välja seireks sobilikud alad, alustati tööd aladega kogupindalaga 3903 km².

Maa omandivorm

Lähtudes Vabariigi Valitsuse otsusest keskenduti kaardianalüüsis peamiselt riigimaale. Omandivormi hindamiseks aluseks võeti Maa-ameti geoportaali katastriüksuse kaart, mille alusel selkteriti välja riigiomandi vorm ja lõigati seda sobivate alade kihiga. Antud lõikamise tulemusena jäi edasiseks uuringuks alles 1820 km².

Uuringuala suurus

Lähtudes Rahandusministeeriumi ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi suunistest, arvestati edasises analüüsis aladega, mis mahutaksid vähemalt 10 tuulikut. Minimaalseks uuringuala pindalaks oli kokkuleppeliselt 10 km², et tagada piisav ruum tuulegeneraatorite tõhusaks paigutamiseks ja optimaalsete tulemuste saavutamiseks. Kõrvale jäeti kõik väiksemad alad, kuna nende pindala ei võimaldaks efektiivset ja majanduslikult tasuvat tuuleenergia tootmist. Selle tulemuseks oli 39 uuringuala kogupindalaga 724 km². Lisaks riigimaadele kaasati terviklike uurimisalade väljaselgitamiseks ka osaliselt eramaid. Välistati alad, millel veebruar 2023 seisuga oli seos tuuleenergeetika arendamisega tegelevate ettevõtetega, et vältida võimalikku riigiabi konflikti.

⁶ [Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs](#)

Maismaalinnustiku analüüs

Edasises uuringualade väljaselgitamise töös kasutati sobivatel aladel linnustiku tundlikkuse hindamiseks ja seirepiirkondade välja selgitamiseks Eesti Ornitoloogiaühingu (edaspidi EOÜ) poolt koostatud üle-eestilist maismaalinnustiku analüüsi⁷ ja kaardikihte. Analüüs on soovituslik aluseks võtta tuuleparkide planeerimisprotsessides, et hinnata negatiivset mõju linnuliikidele. Lõpliku hinnangu tuuleparkide rajamise kohta annavad kohapõhiselt läbiviidavad uuringud ja keskkonnamõjude hindamised. Kaardikihid on kättesaadavad Eesti looduse infosüsteemis (EELIS), kui andmebaasi kasutamiseks on sõlmitud leping. EOÜ töös toodi välja erinevad linnustiku tundlikkuse tsoonid tuuleparkide suhtes: liigile oluline sigimis- ja peatumispaik (tsoon 1), sigimispaikade mõjuala (tsoon 2) ja alad, kus on vajalik läbi viia täiendavad linnustiku uuringud (tsoon 3). Tsoonide puhvrite suurused ja ruumikujud olid liigiti erinevad, lähtudes liigispetsiifikast ja kasutatud metoodikast, mis on kirjas nende poolt koostatud aruandes.

Kaardianalüüsi käigus selgus, et kasutades EOÜ soovitusi välistada tuuleparkide rajamiseks sobivate alade leidmiseks kõikide liikide puhul tsoon 1 ja võimalusel ka tsoon 2, on välistatud 84,7% Eesti maismaast. Ülejäänud alad (15,3% ehk 6705,7 km²) kuuluvad tsooni 3 (uuringu vajadusega) või on sobilikud alad. Need vabad alad on enamasti ka riigikaitseliste kõrguspiirangute all. Lisaks on mõningate liikide (metsis, teder, laanepüü) puhul kasutatud puhvertsooni alade määramiseks modelleerimist, mis võivad viidata liigi leiukohale, kuid tarvilik oleks läbi viia kohapealne kontroll. Selgitamiseks välja, milliste liikide puhul on võimalik teha erisusi ja läbi viia kohapealseid täiendavaid uuringuid, moodustati töörühm. Töörühma kuulusid valdkonna eksperdid Keskkonnaministeriumist, Keskkonnaametist ja Keskkonnaagentuurist ning arutelusse kaasati ka EOÜ. Arutelu tulemusena määrati tsoon 2 uuringuvajadusega piirkonnaks. Tsoon 1 välistustega vähenes sobivate uuringualade kogupindala seniselt 724 km²-lt 441 km²-le. Tsoon 1 puhul lepiti liigipõhiselt kokku lisakriteeriumid. Selleks analüüsiti linnuliikide puhul pesitusaktiivsust, lähtudes ekspertrühma soovitustest ja liigi kaitse tegevuskava alusel hinnatud asustusperioodi pikkustest (tabel 1). Lõplikult välistatuks

⁷ [Üle-eestiline maismaalinnustiku analüüs](#)

jäid habekaku, kassikaku, suur-karvasjalgkaku ja kaljukotka tsoon 1 ning värvuliste rändekoridorid (rannik tsoon 1 ja rannik tsoon 3).

Tabel 1. EOÜ maismaalinnustiku töö tsoon 1 välistuste liigipõhised lisakriteeriumid.

Liik	Liigi kaitse tegevuskavast põhjus pesa arhiveerimiseks	Töörühma hinnangul põhinevad töös kasutatud erisused
Must-toonekurg ⁸	Ringikujuliste püsielupaikade kustutamine Keskkonnaregistrist toimub vastavalt liigieksperti ettepanekule juhul, kui elupaiga omadused on mingil põhjusel (nt ulatusliku tormimurru tagajärjel) muutunud must-toonekurele sobimatuks ja seal ei esine muid keskkonnaregistrisse kantud olulisi looduskaitselisi väärtusi.	Pesa asustatuse kontrollimine. Põlvkonna pikkuseks on 11 aastat. Uuringutesse suunati pesad, mille asustamatus oli rohkem kui 11 aastat.
Merikotkas ⁹	Kaitse all hoitakse asustamata või varisenud pesaga ringikujulisi püsielupaikaid mittekestlikes elupaikades maksimaalselt 11 aastat pärast pesa varisemist/hülgamist (ühe pesapaiga kasutamise vaheaeg võib teadaolevalt küündida üheteistkümne aastani ning lähtudes generatsiooni pikkusest, on enam kui 50% tõenäosusega selleks ajaks pesitsenud isendid hukkunud)	Pesa asustatuse kontrollimine. Uuringutesse suunati pesad, mille asustamatus oli rohkem kui 11 aastat.

⁸ [Must-toonekure kaitse tegevuskava](#)

⁹ [Merikotka kaitse tegevuskava](#)

Kalakotkas ¹⁰	Pesad ja elupaigad on keskkonnaregistris seni, kuni tingimused pesitsemiseks säilivad või pesa on asustamata ühe kalakotka põlvkonna, s.o 12 aastat	Pesa asustatuse kontrollimine. Uuringutesse suunati pesad, mille asustamatus oli rohkem kui 11 aastat.
Suur-konnakotkas ¹¹	Kui elupaiga omadused on mingil põhjusel muutunud sobimatuks. Ainuüksi liigi pikaajaline puudumine elupaigast ei ole leiukoha kustutamiseks või püsielupaikade kaitse alt väljaarvamiseks piisav põhjus.	Populatsioon kriitilises seisus, töös erisusi ei tehtud.
Väike-konnakotkas ¹²	Mittekestlikes elupaikades hoitakse asustamata pesa kaitse all kuni 9 aastat. Kui hävinud on enam kui pool püsielupaiga puistust võib asustamata pesa arhiveerida kohe.	Pesa asustatuse kontrollimine. Uuringusse suunati pesad, mille asustamatus oli rohkem kui 9 aastat.
Kaljukotkas ¹³	Hoida seni, kuni säilib liigile pesitsemiseks sobilik pesapaik (puistu).	Tundlik liik, töös erisusi ei tehtud.
Kanakull ¹⁴	Arvestades liigi arvukuse hiljutist langust, suurt pesapaigatruudust ja kaitse-eesmärke, tuleb asustamata kestlikku elupaika kaitse all hoida kuni 7 aastat (ühe pesa kasutamise vaheaeg võib teadaolevalt küündida seitsme aastani ning lähtudes generatsiooni pikkusest on selleks ajaks seal elupaigas pesitsenud isendid tõenäoliselt hukkunud).	Pesa asustatuse kontrollimine. Uuringusse suunati pesad, mille asustamatus oli rohkem kui 7 aastat.

¹⁰ [Kalakotka kaitse tegevuskava](#)

¹¹ [Suur-konnakotka kaitse tegevuskava](#)

¹² [Väike-konnakotka kaitse tegevuskava](#)

¹³ [Kaljukotka kaitse tegevuskava](#)

¹⁴ [Kanakulli kaitse tegevuskava](#)

Metsis	Elupaiga määramiseks olevas metsisemängus ei ole metsisekukki kohatud kolmel järjestikusel aastal ja metsise elupaik asub väljaspool metsisepopulatsiooni tuum- ja astmelauaala (nn. irdalad) ning elupaiga kvaliteet on madal ning taastumispotentsiaal väike.	Uuringusse suunati EOÜ maismaalinnustiku analüüsis modelleeritud alad.
Kassikakk ¹⁵		Kriitilises seisus ja töös erisusi ei tehtud
Habekakk		Kriitilises seisus ja töös erisusi ei tehtud.
Laanepüü		Uuringusse suunati EOÜ maismaalinnustiku analüüsis modelleeritud alad.
Teder		Uuringusse suunati EOÜ maismaalinnustiku analüüsis modelleeritud alad.

Kokkulepitud erisuste arvestamisel suurenes uuringusse suunatud alade pindala 792 km²-le.

Kaardianalüüside tulemusena sobilikus osutunud 39 uuringuala puhul hinnati täiendavalt loodusväärtuste olemasolu nende läheduses, asustamata eluhoonete paikenemist aladel, põhivõrgu kaugust alast, eraarendajate huvi uuringualadel või vahetus läheduses. Kui uuringuala ümbruses esines väga palju erinevaid loodusväärtuseid või uuringuala paiknes kahe väga kõrge loodusväärtusega ala vahel, võeti arvesse tuulepargi rajamise riski sobilikuks osutunud alal. Põhivõrgu kauguse hindamisel võeti arvesse võimalikkust rajada liinikoridore sobiva alani ning välistati alad, mis asuvad kaugemal kui 10 km põhivõrgust. Täiendavate kriteeriumite arvestamisel jäi lõplikult valituks 23 uuringuala kogupindalaga 500 km². Tabelis 2 on välja toodud edasises töös käsitletavate uuringualade loetelu ning nende pindala. Ala nimi on määratud vastavalt kohalikele omavalitsustele, kus ala paikneb.

¹⁵ [Kassikaku kaitse tegevuskava](#)

Tabel 2. Uuringualade loetelu ja nende pindala.

Ala nimi	Pindala, km ²
Kose-Rae-Raasiku	12
Türi-Järva	10
Türi	45
Pärnu	23
Lääne-Harju	12
Tõrva	31
Türi-Rapla	26
Türi-Kose-Paide	23
Türi-Põhjala-Sakala	20
Viljandi	21
Mulgi-Tõrva	12
Saarde-Mulgi	13
Valga-Tõrva	17
Väike-Maarja-Vinni	41
Vinni-Alutaguse	21
Lüganuse-Viru-Nigula	17
Järva-Põltsamaa	21
Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	35
Haljala-Kadrina	21
Põhja-Sakala	11
Lääne-Nigula	16
Saarde-Põhja-Sakala	33
Saue	19
KOKKU	500

Läbiviidavad uuringud ja analüüsid

Lendorava uuring

Eesmärk oli selgitada Eesti maismaa tuuleenergeetika potentsiaalsetel eelisarendusaladel välja tuuleparkide arendamisel lendoravale toimiva võimaliku mõju olemasolu ja ulatus, leida alad, kus mõju on minimaalne.

Ülesanne oli selgitada välja lendoravate esinemine ja isendite arvukus uuringualadel ja analüüsida nii teadaolevaid, kui eeldatavaid lendorava elupaiku ning liikumiskoridore.

Samuti tuli hinnata võimalikust tuulepargist lähtuvat mõju lendoravale ja selle olemasolul pakkuda välja leevendusmeetmed ning kirjeldada järeelseiret.

Sihtliigiks oli lendorav. Lendorav (*Pteromys volans*) on võraseoseline näriline (kehamass ca 130 g). Ta levib Lääne-merest Vaikse ookeanini segametsavööndis. Eestis leidub lendoravat Kirde-Eesti metsades. Varasemalt oli liik Mandri-Eestis levinud laiemalt, kuid erinevate tegurite koosmõjul on populatsioon ja levila vähenenud. Eesti lendorava populatsioon on Punase nimestiku järgi kriitiliselt ohustatud (CR) ja liik kuulub Eesti looduskaitseaduse alusel I kaitsekategooriasse. Lendorav on kantud EL Loodusdirektiivi II ja IV lisasse¹⁶¹⁷.

Vaatluskohtadeks valiti lendoravatele eeldatavalt sobivad elupaigad ning nende vahelised liikumiskoridorid tuuleenergeetika potentsiaalsetel eelisarendusaladel (etteantud uuringualad), mis jäid lendorava Eesti asurkonna levila piiresse. Uuringusse kaasati 4 eelvalitud tuuleenergeetika potentsiaalset eelisarendusala (tuuleala), mis jäävad Eesti lendorava levila piirkonda (Joonis 3): Lüganuse–Viru-Nigula, Vinni–Alutaguse, Väike-Maarja–Vinni ja Väike-Maarja–Vinni–Jõgeva tuuleala. Tuulealadele lisati 500 m puhver, et kaardistada lendorava esinemine ja talle sobivad elupaigad ka tuulealadega piirnevatel aladel. Eeldatavasti võib tuulepargi ja selle arendusega kaasneda mõjusid (nt häiringud), mis ulatuvad tuuleala piiridest väljapoole.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 3. Uuritud tuulealade paiknemine ja lendorava elupaigad (EELIS, 13.04.2023). Aluskaart: Maa-amet, 2023¹⁸.

Metoodika: Kuna lendorav on öise eluviisiga loom, on tema esinemise/mitteesinemise kindlakstegemiseks kõige hõlpsam viis tema pabulate registreerimine varakevadel. Lendorava pabulad on kergemini leitavad kevadtalvest (märssist-aprillist) kuni mai

¹⁶ Remm, J. (2015). Lendorav *Pteromys volans*. Eesti imetajad. Varrak.

¹⁷ Lendorava (*Pteromys volans*) kaitse tegevuskava. (2023). Koostajad: Timm, U., Rennel, L., Kont, R. Keskkonnaamet.

¹⁸ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

keskpaigani metsaaluse rohttaimestiku kujunemiseni. Väliandmete kogumine põhines vaatlustel, mis viidi läbi eelisarendusaladel paiknevates liigile eeldatavalt sobivates elupaikades. Elupaik loeti asustatuks kui elupaigast leiti lendorava pabulaid. Lendoravate arvukuse/asustustiheduse hindamiseks registreeriti vaatlusaladel kõik pabulatega puud ning nende paiknemise alusel määrati kodupiirkondade arv. Asustatud elupaiga kvaliteedi hindamiseks registreeriti pabulatega puu liik, puistu koosseis, haabade, ja kuuskede olemasolu, inimtegevuse esinemine ning elupaiga sidusus. Lendorava elupaigaks sobivate metsade asustatuse hindamiseks kontrolliti elupaiga mudeli järgi sobivate metsaosade asustatust, mis võimaldas avastada ka uusi asustatud kohti.

Väliandmete alusel analüüsiti potentsiaalselt kavandatavast tuulepargist lähtuva võimaliku mõju ulatust lendorava elupaikadele, tuulepargi rajamise ja hilisema hooldusega seotud ühenduste mõju lendorava elupaikadele ja leiukohtade vahelistele liikumisteedele, sh tekkivaid negatiivseid servaefekte ning tuuleparkide ja liinitrasside mõju lendorava elupaikadele ja liikumiskoridoridele.

Lisaks eespool kirjeldatud välivaatlustele tehti uuringu raames ka lendorava elupaikadeks sobivate metsade ning liikumiskoridorideks sobivate alade modelleerimist ja välitöid mudeli tulemuste usaldusväärsuse kontrollimiseks ning hindamiseks.

Vaatlusaeg oli aprill - mai 2023.

Uuringu teostaja(d): OÜ Rewild tööühm koosseisus: Jaanus Remm (PhD), Piret Remm (PhD), Kertu Jaik (MSc), Jaan Grosberg (MSc), Art Villem Adojaan (BSc), Mari Remm, Silja Laht (PhD), Ruudi Sepp.

Tulemused:

/Käesoleva peatüki osad ja joonised, mis sisaldaad I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna nende avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Uuritavate tuulealade piires varasemalt registreeritud lendoravate leiukohti ei ole.

Uuringu raames leiti tõendeid lendorava esinemise kohta ehk lendorava pabulaid neljast uuritud tuulealast kahel (Joonised 4-7).

Väike-Maarja–Vinni ja Väike-Maarja–Vinni–Jõgeva tuulealadelt lendoravate tegevusjälgi ei leitud ¹⁹.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 4. Lüganuse–Viru-Nigula tuulealal tuvastatud lendoravale potentsiaalselt sobivad elupaigad ning tehtud vaatlused. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 5. Väike-Maarja–Vinni tuulealal tuvastatud lendoravale potentsiaalselt sobivad elupaigad ning tehtud vaatlused. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 6. Vinni–Alutaguse tuulealal tuvastatud lendoravale potentsiaalselt sobivad elupaigad ning tehtud vaatlused. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 7. Väike-Maarja–Vinni–Jõgeva tuulealal tuvastatud lendoravale potentsiaalselt sobivad elupaigad ning tehtud vaatlused. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

¹⁹ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 8. Liignurme lendorava leiukoht ja püsielupaiga ettepanek. Esitatud on võimalikud erineva kaitsereežiimiga tsoonid. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

Analüüsitud tuulealade piiresse jääv maastik jaguneb tähtsuse poolest lendoravale ja sellest johtuvalt tuulepargi rajamise võimalikkuse poolest nelja kategooriasse (Joonis 9, Remm, J. et al 2023).

1. Punane – lendoravale väga oluline elupaik/maastik. Tuulikuid ja nendega seonduvat taristut mitte rajada.

2. Kollane – esineb lendoravale sobivaid puistuid ning ala läbivad liikumiskoridorid. Tuulikuid ja nendega seonduvat taristut pigem mitte rajada. Tuulepargi võib rajada mööndustega, kui on täidetud järgmised tingimused.

o Teostada lendorava elupaikade analüüs ja inventuur planeeringu varajases faasis tuulikutele ja taristule sobivate asukohtade valikuks. Osaliselt on see käesoleva tööga kaetud, kuid analüüsi ja inventuuri tuleb korrata, sest puistud ja maastik muutuvad ajas ning lendoravad liiguvad erinevate elupaikade vahel.

o Tuulikute ja seonduva taristu rajamisel ei raadata lendoravale pesitsemiseks sobivat puistut.

o Mitte rajada tuulikuid lendorava liikumiskoridoridesse (sh RMK kavandatud ja käesolevas töös kirjeldatud koridorid).

o Rajatavad teed ja trassid ei tohi olla laiemad sellest mõlemal pool kasvavatest puudest, et lendoravad saaksid vabalt üle liuelda. Samal põhimõttel tuleb säilitada kõrgpuistuid olemasolevate teede ääres.

3. Roheline – alal leidub vähe lendoravale hästi sobivaid metsi või on metsade sobivus lendoravale vähene. Lendorava levimine alale on põhimõtteliselt siiski võimalik. Tuulikuid võib planeerida, kuid seejuures tuleb täita järgnevad tingimused.

- o Enne tuulikute rajamist inventeerida lendoravale sobivad puistud planeeringualal.

- o Lendoravale sobivad puistud tuleb maksimaalses mahus säilitada.

4. Sinine – lendorava esinemise tõenäosus alal on väga madal: puuduvad sobivad puistud ja/või asub ala teadaolevatest leiukohtadest liiga kaugel. Tuulepargi rajamine on lendorava vaatest lubatud. Tuleb siiski arvestada, et kuna kõik uuritud tuulealad asuvad Eesti lendorava levialas või selle vahetus naabruses, siis võivad lendoravad ajuti sattuda ka neile, sinisega märgitud aladele.

Aladel, kus lendorava kaitseks tingimusi ei seata, tuleb arvestada teiste piirkonna kaitsealuste liikidega (nagu ka seal, kus on vaja lendoravat kaitsta).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria, st rangelt kaitstava loomaliigi täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 9. Tuulepargi rajamise võimalikkuse tsoonid ning lendoravale olulised elupaigad ja liikumiskoridorid. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

Uuritud alal tuvastati kaks seni registreerimata lendorava leiukohta ning ca 500 ha lendoravale sobivaid puistuid. Tehti ettepanekud lendorava liikumiskoridoride ja peatuspaikade osas. Iga tuuleala puhul toodi välja alad, kus tuulikute rajamine on lendorava vaatest lubatud ning kus mitte. Kokkuvõtvalt on tuulikute rajamine keelatud aladel, kus ...

- o ... on lendorava elupaik, mida on kasutatud viimase 10 aasta jooksul.

- o ... on lendoravale sobiv puistu.

- o ... on lendorava liikumiskoridor.

Aladel, kus lendoravat pole leitud, kuid liigi esinemine on siiski kõrgelt tõenäoline, on vajalik enne tuulepargi rajamist teha täiendavaid inventuure ning rakendada erinevaid leevendusmeetmeid²⁰.

Kõige mõistlikum on lendoravale toimivate potentsiaalsete negatiivsete mõjude minimeerimiseks rajada tuulikuid neljast analüüsitud alast Väike-Maarja – Vinni tuulealale, Väike-Maarja – Vinni – Jõgeva tuuleala lääneossa ja Lügause – Viru-Nigula tuuleala lõuna-ossa endise põlevkivikarjääri alale. Nende alade eeliseks on see, et tuuleparkide ühendamiseks elektri põhivõrku sobivad alajaamad ei ole liiga kaugel. Uute kõrgepingeliinide rajamisega kaasneb märkimisväärne mõju metsade elustikule, mistõttu tuleks eelistada kohti, kus uute liinitrasside rajamise vajadus on kõige väiksem.

NB! Uuringu lõpparuanne ja kaardikihid on esitatud töö täisversiooni lisana, aga käesoleva avaliku aruande versiooni juurde neid ei lisata, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud.

Nahkhiirte uuring

Eesmärk oli selgitada Eesti maismaa tuuleenergeetika eelisarendusaladel välja tuuleenergeetika arendamisel nahkhiirtele toimiva mõju olemasolu ja ulatus, leida alad, kus mõju on minimaalne.

Ülesanne oli analüüsida nii teadaolevaid, kui võimalikke nahkhiirte suviseid elupaiku ja selgitada neis välja nahkhiirte olemasolu, liigiline koosseis ning määratleda elupaga väärtus, eesmärgiga minimeerida mõjusid nii, et potentsiaalne tuulepark ei rikuks neid elupaiku ega lõikaks läbi liikumiskoridore. Samuti tuli hinnata võimalikust tuulepargist lähtuvat mõju nahkhiirtele ja selle olemasolul pakkuda välja leevendusmeetmed ning järeelseire.

²⁰ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

Taust: Euroopa nahkhiirte kaitse lepingu EUROBATS sekretariaat on koostanud juhendmaterjali nahkhiirtega arvestamiseks tuuleenergeetika planeeringutes (Rodrigues et al. 2015²¹). Juhend toob välja, et tuuleturbiine ei tohiks paigaldada metsadesse ja nende servadest vähem kui 200 meetri kaugusele, kuna see suurendab nahkhiirte hukkumise riski. Eriti tuleks tähelepanu pöörata laialehistele metsadele. Eesti kontekstis tuleb olulise metsatüübina tuua välja ka haava-segametsad. Samuti tuleks tuuleparkide planeerimisel vältida kolooniate lähiümbrust ning olulisi nahkhiirte elupaikasad, nagu veekogud ja nende kaldakooslused. Samas toob EUROBATS välja, et metsarikastes Põhjamaades võib olla vältimatu tuulikute rajamine metsapiirkondadesse (Rodrigues et al. 2015). Sellisel juhul tuleb koha valikusse kaasata erialaeksperdid ning lähtudes parimast teadmisest ning vajadusel välitöödel kogutud andmetest, valida välja piirkonnad, kus võiks leiduda nahkhiiri vähe ja nende hukkumisrisk ning elupaiga kadu olla võimalikult madal.

Sihtliigid: tiigilendlane, veelendlane, tõmmulendlane, habelendlane, nattereri lendlane, pruun-suurkõrv, pargi-nahkhiir, käabus-nahkhiir, pügmee-nahkhiir, põhja-nahkhiir, hõbe-nahkhiir, suurvidevlane.

Kõik nahkhiireliigid on kaitstud Eestis nii siseriiklike kui ka mitmete rahvusvaheliste konventsioonide ja õigusaktidega. Eestis kindlasti leiduvad 12 nahkhiireliiki kuuluvad Vabariigi Valitsuse 20.05.2004 määruse nr 195 „I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu“ alusel II kaitsekategooriasse ning nende kaitse korraldamiseks Eestis on Keskkonnaameti peadirektori käskkirjaga kinnitatud "Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava" (Keskkonnaamet 2017²²).

Euroopas on kõik nahkhiireliigid loetletud Euroopa Nõukogu 21. mai 1992. aasta direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse (edaspidi loodusdirektiiv) IV lisas ning osa neist ka II lisas. Eestis esinevatest liikidest on II lissasse kantud tiigilendlane (*Myotis dasycneme*). Kõik Euroopa nahkhiireliigid on loetletud ka 1979. aasta Bonni konventsiooni II lisas. Bonni

²¹ Rodrigues, Luísa, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Branko Karapandža, Dina Kovač, Thierry Kervyn, Jasja Dekker, Andrzej Kepel, Petra Bach, ja Jan Collins. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.

²² Keskkonnaamet. 2017. „Nahkhiirlaste (*Vespertilionidae*) kaitse tegevuskava“. Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/liigikaitse/nahkhiirlaste_tk.pdf.

konventsiooni raames sõlmiti spetsiaalne riikidevaheline leping nahkhiirte kaitse kohta Euroopas (EUROBATS 1991²³), mis hõlmab kõiki nahkhiireliike Euroopas ja Eestis (<https://www.eurobats.org/>). Peaaegu kõik Eestis esinevad liigid (v.a kääbus-nahkhiir *Pipistrellus pipistrellus*) on loetletud ka 1979. aasta Berni konventsiooni (Euroopa loodusliku mitmekesisuse ja looduslike elupaikade kaitse kohta) II lisas²⁴.

Viimase Eesti liikide ohustatuse hindamise käigus, mis toimus IUCN punase nimistu metoodikat kasutades, on enamus käsitiivaliste liike kantud kategooriasse soodsas seisundis (LC) ja kolm liiki – habelendlane, Nattereri lendlane ja suurvidevlane on kantud kategooriasse ohulähedane (NT).

Vaatluskohad: Nahkhiirtele sobivad elupaigad potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelvalikualadel ja nende alade 500 m laiuses puhvervööndis. Kokku telliti uuringud 23-1 uuringualal.

Metoodika: Etteantud potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelisarendusaladel, millel olid eelneva ruumianalüüsi alusel toodud nahkhiirtele sobivamad elupaigad, viidi nahkhiirte ultraheli-häälitsuste automaatregistraatoreid kasutades läbi nahkhiirte inventuur, eesmärgiga selgitada välja potentsiaalselt suurema ja väiksema mõjuga alad. Igal uuringualal uuriti nahkhiiri ühel kolmel öö. Ultraheli-häälitsuste salvestuste alusel määrati hiljem vaatluspunktide piirkonnas erinevatel aktiivsusperioodidel lennanud nahkhiirte liigid ja suhtelised arvukused liigiti.

Välitööde maht: Välitöid tehti kõigi potentsiaalsete eelisarendusalade lõikes vähemalt 249 vaatluspunktis. Vaatluspunktid valiti nii, et igasse nahkhiirtele sobivasse elupaika paigutati vähemalt üks vaatluspunkt. Iga vaatluspunkti asukoht registreeriti GPS-vastuvõtjaga. Uuringualadel võrdse uuringupingutuse tagamiseks paigutati loenduspunktid uuringualadele proportsionaalselt ala mõõtmetega. Selleks jagati uuringualade pindalade summa loenduspunktide arvuga ning seejärel jagati iga üksiku uuringuala pindala eelneva tehte tulemusega (Uuringuala pindala/(Uuringalade kogupindala/punktide arv). Loenduspunktide tiheduseks oli ligikaudu 1 loenduspunkt 2

²³ EUROBATS. 1991. „Agreement on the Conservation of populations of European Bats“

²⁴ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

km² kohta. Minimaalselt paigutati uuringualale 5 (Põhja-Sakala, Türi-Järva) ning maksimaalselt 22 loenduspunkti (Türi 1)²⁵.

Välitööde aeg: Välitööd tuli igas vaatluspunktis viia läbi kolmel korral: 20. mai kuni 30. juuni (nahkhiirte sigimisperiood), 1. juuli kuni 30. juuli (nahkhiirte kolooniate hajumine ja noorloomade lennuvõimestumine), 1. august kuni 15. september (nahkhiirte ränne ja talveuneks valmistumine). Uuringu käigus kujunesid kolme loendusperioodide algus- ja lõpp järgnevateks: 1: 2023-05-30 – 2023-06-18; 2: 2023-07-04 – 2023-07-19; 3: 2023-07-31 – 2023-08-27

Välitööde varustus: Nahkhiirte registreerimiseks kasutati 22 ultrahelisalvestajat Song Meter Mini Bat (*Wildlife Acoustics*). Registraatorid töötasid igas loenduspunktis päikeseloojangust päikesetõusuni ning paigutati igal loendusel samadesse asukohtadesse, et võrrelda nahkhiirte suhtelise arvukuse muutuseid, erinevatel perioodidel. Nahkhiirte häälistsuste salvestamisel kasutati seadme tootja poolt nahkhiirte häälistsuste salvestamiseks soovitatavaid seadeid. Nahkhiireliikide tuvastamiseks helisalvestistelt kasutati tarkvara Kaleidoscope 5.6 (*Wildlife Acoustics*). Tarkvara võimaldab nahkhiireliikide automaatset tuvastamist, kuid kvaliteetse ja täpse tulemuse saavutamiseks kontrolliti tarkvarapoolsed määrangud manuaalselt üle.

Andmeanalüüs: Uuringu tulemustes antakse aladele hinnang, kas nahkhiiri oli alal vähe või palju, lähtudes uuringu valimi põhjal kogutud andmetest, kuna varasemad laiapõhjalised võrdlusandmed Eesti metsamaastikust puuduvad. Uuringu tulemusel toodi välja alad, kus ühe või teise mõju ulatus on, kogutud vaatlusandmetest lähtuvalt, tõenäoliselt suurem või väiksem. Töö tulemusel koostatud „elupaigamudel“ hindab tõenäolist mõju, arvestades et uuringu valim on esinduslik ja mõõdetud tulemused ennustavad nahkhiirte rohkust maastikus kogu Eesti metsaalade üleselt. Andmaks hinnangut uuringualade osadele, mida loenduspunktid ei katnud, kasutati CatBoost algoritmi (Prokhorenkova et al., 2017), mis põhineb gradientvõimendusega (*gradient boosting*) otsustuspuudel (*decision trees*).

²⁵ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

Eelnevast lähtuvalt oli tuulepargi mõju aladele võimalik hinnata ja valida tuulikute asukohti kahel viis:

- planeerida tuulikuid ennekõike aladele, kus vaatlusandmed näitasid väiksemat nahkhiirte hulka (ja liigirikkust);
- planeerida tuulikud kitsamalt aladele, kus mudel ennustab väiksemat nahkhiirte hulka (ja liigirikkust)²⁶.

Uuringu teostaja(d): Elustik OÜ töörühm koosseisus: Oliver Kalda (MSc) ja Rauno Kalda (MSc).

Tulemused:

Uuringu tulemustes jagunevad alad kaheks rühmaks (joonis 10):

- suhteliselt väikese nahkhiirte möödaldude arvuga alad – joonisel 10 ligikaudu keskel paiknevast Järva-Põltsamaa uuringualast paremale jäävad alad;
- suhteliselt suurema nahkhiirte möödaldude arvuga alad – joonisel 10 ligikaudu keskel paiknevast Järva-Põltsamaa uuringualast vasakule jäävad alad.

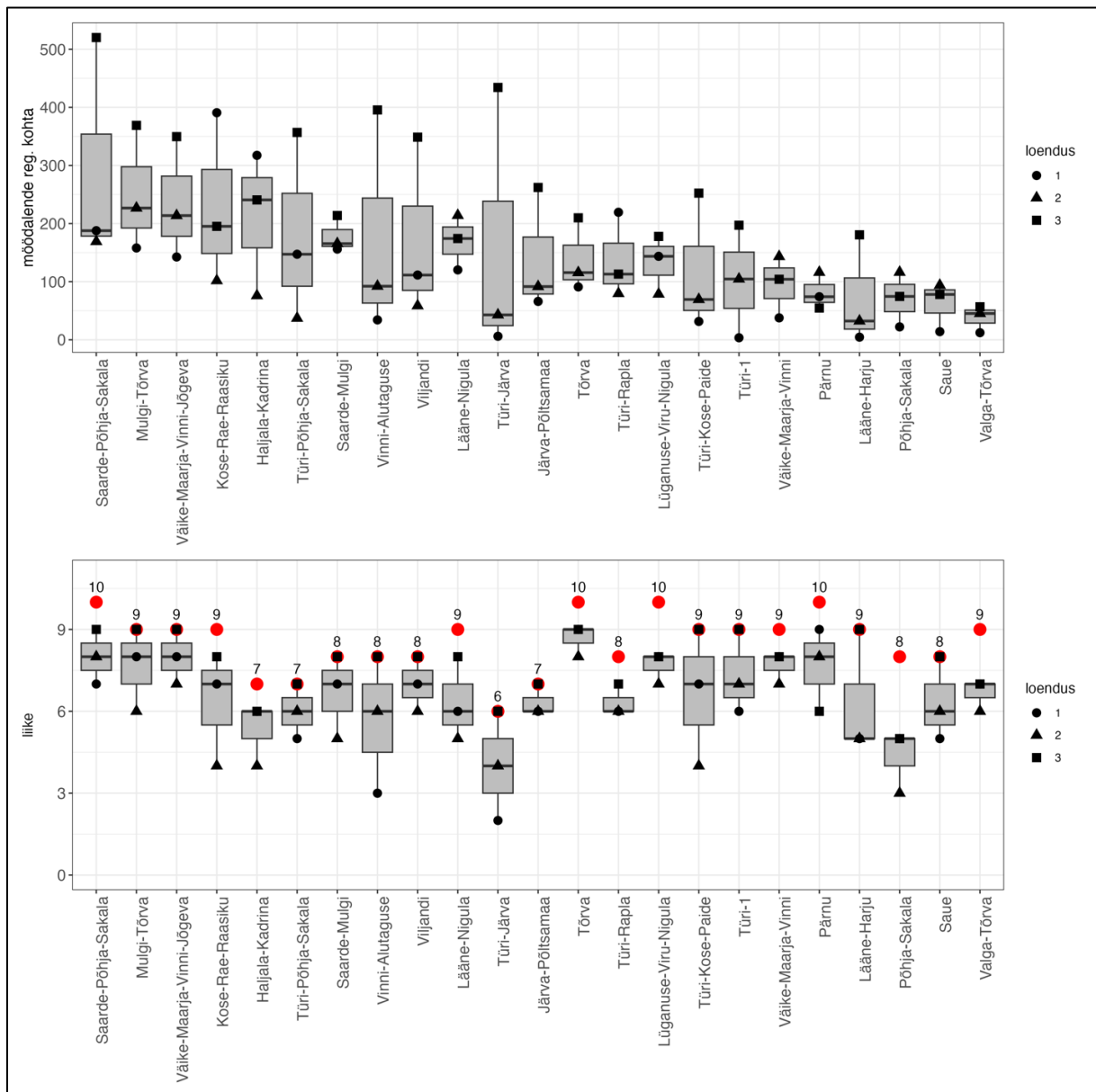
Samas tuleb esile tuua, et ka keskmisest väiksema summaarse möödaldude arvuga uuringualadel võis registreeritud liikide arv olla suur. Kolme korra peale kokku registreeritud liikide arv ja möödaldude arv ei pruugi olla üksteisest sõltuvuses. Kõige vähem liike tuvastati, kõikide loenduste peale kokku Türi-Järva alal, kus tehti kindlaks 6 liiki, maksimumiks oli 10 liiki (Saarde-Põhja-Sakala, Tõrva, Lüganuse-Viru-Nigula, Pärnu).

Kuigi alad on võimalik järjestada neil teostatud loenduste keskmiste tulemuste alusel, on siiski oluline, et nahkhiirte suhteline arvukus ja liigirikkus on (metsa)maastikus väga varieeruv nii kuude lõikes (Joonis 11) kui ka loenduspunktide kaupa.

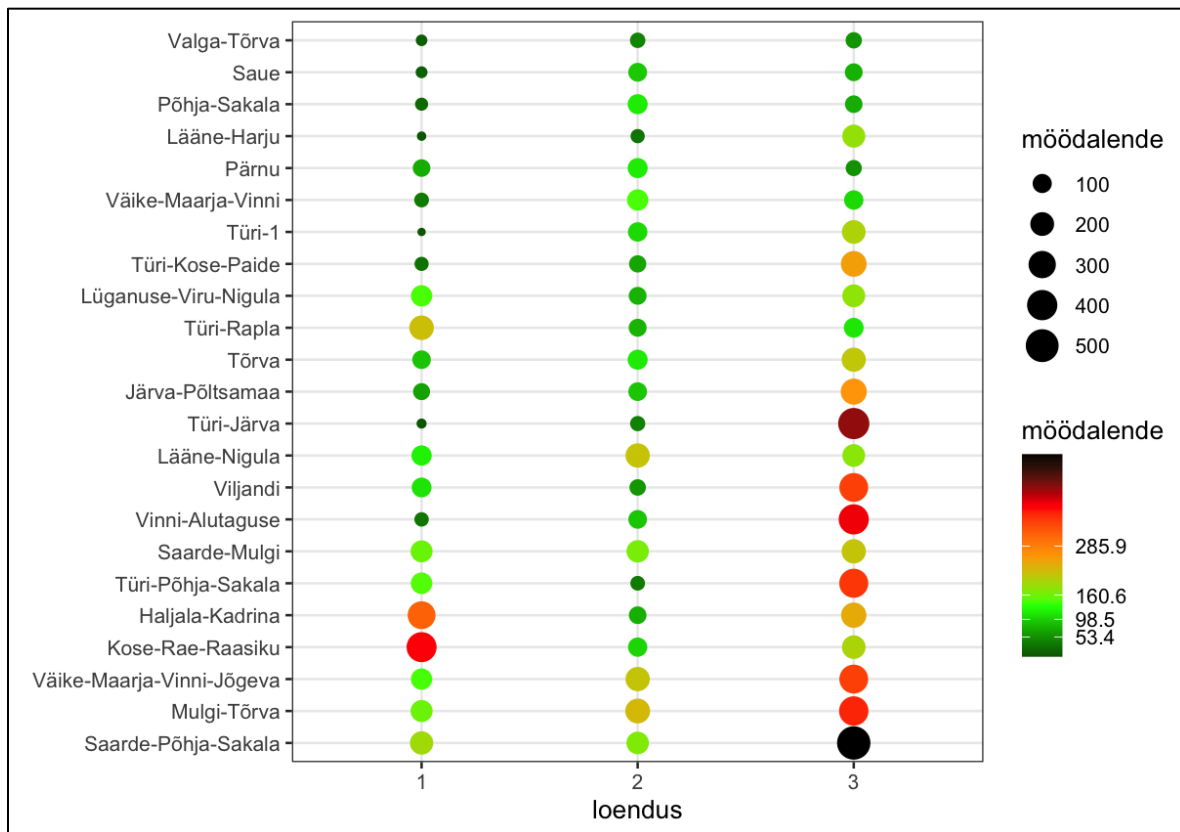
Lähtuvalt kogutud andmestikust on igale alale antud hinnang ning vajadusel soovitus piiride muutmiseks. Piiride muutmise ettepanek tuleneb loendusandmetest, kuid seda

²⁶ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

on täiendatud ka loenduste tulemuste põhjal koostatud elupaigamudeli alusel. Piiride muutmisel kasutati nahkhiirte sigimisperiodi kohta koostatud mudelit, kuna sügisperiodil võib nahkhiirte arvukus metsamaastikus olla kõrge pea kõikjal. Seetõttu ei võimaldanud see uuringualade sees alasid diferentseerida.

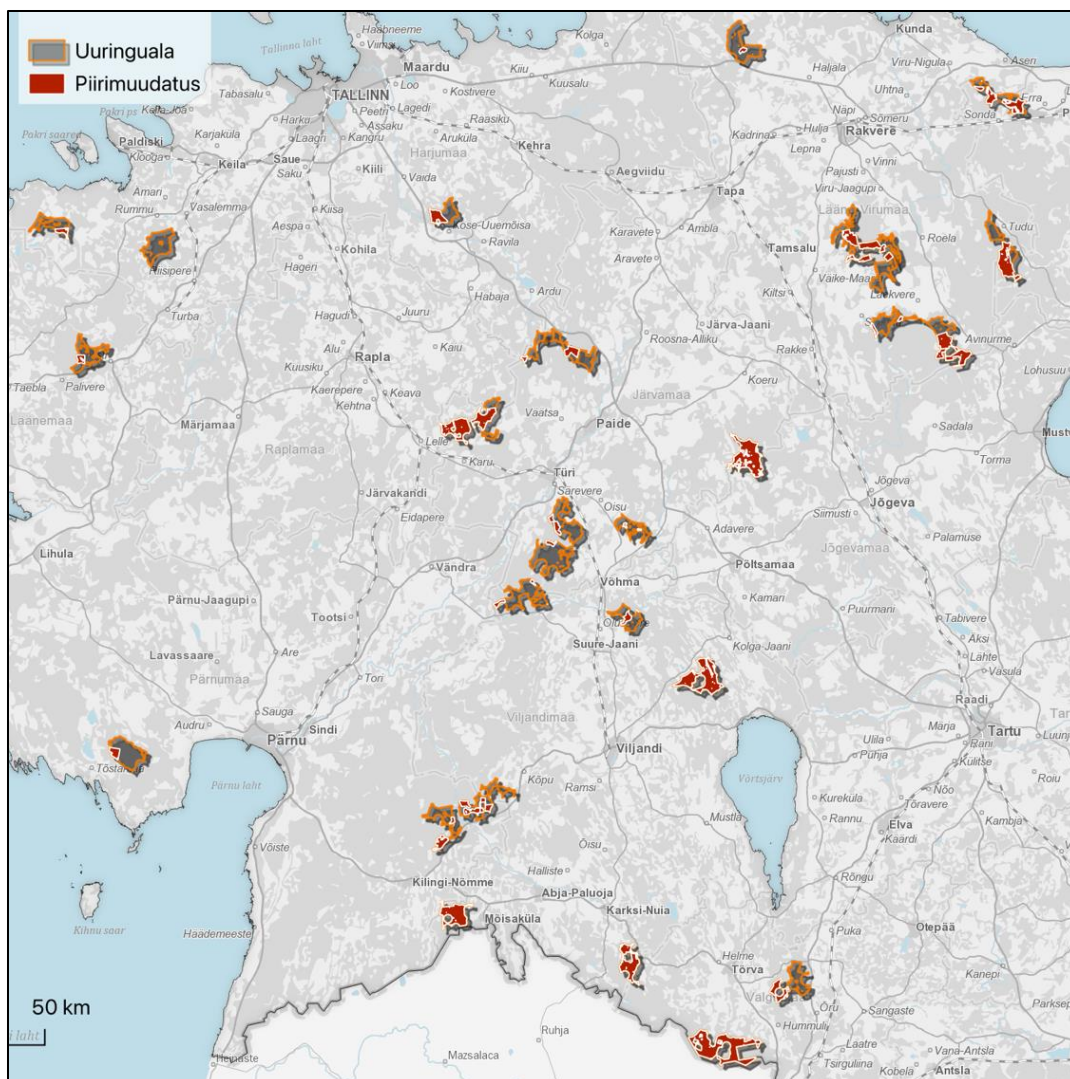


Joonis 10. Keskmise nahkhiirte möödalendude arv ühe registraatori kohta (üleväl) ja alal registreeritud liikide arv (all) kolmel loendusel. Alad on reastatud kolme loenduskorra keskmise järgi ning sümbolid tähistavad tulemust vastaval loenduskorral. Punased täpid näitavad kõikide loenduste peale kokku registreeritud liikide arvu (Kalda, O; Kalda, R, 2024).



Joonis 11. Keskmine nahkhiirte möödaldendude arv registraatori kohta. Värviskaala väljendab 25, 50, 75 ja 90 kvantiile kõikide loenduste peale kokku (Kalda, O; Kalda, R, 2024).

Uuringu tulemuste põhjal tehti ettepanek potentsiaalsete eelisearendusalade seast välja arvata 5 uuringuala – Saarde-Mulgi, Mulgi-Tõrva, Tõrva, Viljandi ja Järva-Põltsamaa (Joonis 12). Ülejäänud uuringualadest mõnede puhul tehti ettepanek piiride muutmiseks, aga mõnel puhul piiride muutmise vajadust ei tuvastatud.



Joonis 12. Uuringualade piirimuudatuste ettepanekud (Kalda, O; Kalda, R, 2024).

Vastavalt EUROBATS-i juhendile näeb strateegiline lähenemine mõjude vähendamiseks käsitiivalistele ette esmajärjekorras tuuleparkidega kaasneva võimaliku negatiivse mõju vältimist, seejärel selle minimaliseerimist (leevendamist) ning lõpuks kompenseerimist (Rodrigues et al. 2015)²⁷.

Tuuleparkide mõju käsitiivalistele saab selle mehhanismi järgi jagada kaheks – elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte otsene hukkumine. Mõjud elupaikadele võivad olla liikumisteede ja toitumisalade kadumine, poegimiskolooniate, varjupaikade ja talvituspaikade hävimine või nahkhiirte poolt maha jätmine ning

²⁷ Rodrigues, Luísa, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Branko Karapandža, Dina Kovač, Thierry Kervyn, Jasja Dekker, Andrzej Kepel, Petra Bach, ja Jan Collins. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.

nahkhiirte hukkmise (Rodrigues et al. 2015). Loetletud mõjude realiseerumine ja ulatus sõltuvad tuulikute paiknemisest maastikus, mistõttu on, tuulikute rajamisele eelnevalt, oluline hinnata arendusala sobivust nahkhiirte elupaigana. Üldiselt peetakse potentsiaalseid mõjusid elupaikade muutumise läbi väiksemaks ning mõjusid hukkmise läbi, olenevalt asukohast, suureks kuni väga suureks (Rodrigues et al. 2015). Viimastel aastatel on aga aina rohkem uuringuid näidanud, et osad liigirühmad väldivad tuulikute lähiümbrust, seda eriti metsamaastikus, mistõttu võib olla vajalik arvestada ka elupaikade kaoga (Ellerbrok et al. 2022²⁸; Reusch et al. 2023²⁹; Ellerbrok et al. 2024³⁰).

Üheks peamiseks tuuleparkidega kaasnevaks probleemiks on nahkhiirte hukkmise (Rydell et al. 2010a³¹; Rodrigues et al. 2015). Hukkmise peamiseks põhjuseks on otsene kontakt liikuvate tuulikulabadega, kuid spetsiifilistes tingimustes on võimalikuks põhjuseks ka hukkmise barotrauma (järsust rõhumuutusest põhjustatud kopsukoe vigastus) tagajärjel (Baerwald et al. 2008³²; Lawson et al. 2020³³). 2016. aastal avaldatud kokkuvõtte põhjal varieerub tuuleparkides hukkuvate nahkhiirte hulk Euroopa maismaa tuuleparkides suurel määral, jäädes vahemikku 0 kuni 23 hukkunud nahkhiirt MW kohta aastas (Arnett et al. 2016a)³⁴. Euroopa mererannikul paiknevates tuuleparkides hukkuvate nahkhiirte arvuks on hinnatud 5-20 isendit tuuleturbiini kohta aastas (Rydell et al. 2010a). Hukkmisrisk on üldjuhul suurem asukohtades, kus tuulikud

²⁸ Ellerbrok, Julia S., Anna Delius, Franziska Peter, Nina Farwig, ja Christian C. Voigt. 2022. „Activity of Forest Specialist Bats Decreases towards Wind Turbines at Forest Sites“. *Journal of Applied Ecology* 59 (10): 2497–2506. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14249>.

²⁹ Reusch, Christine, Ana Ailin Paul, Marcus Fritze, Stephanie Kramer-Schadt, ja Christian C. Voigt. 2023. „Wind Energy Production in Forests Conflicts with Tree-Roosting Bats“. *Current Biology* 33 (4): 737–743.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.12.050>.

³⁰ Ellerbrok, Julia S., Nina Farwig, Franziska Peter, ja Christian C. Voigt. 2024. „Forest bat activity declines with increasing wind speed in proximity of operating wind turbines“. *Global Ecology and Conservation* 49 (jaanuar): e02782. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02782>.

³¹ Rydell, Jens, Lothar Bach, Marie-Jo Dubourg-Savage, Martin Green, Luisa Rodrigues, ja Anders Hedenström. 2010a. „Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe“, detsember, 261–74.

³² 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>.

³³ 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>.

³⁴ Arnett, Edward B., Erin F. Baerwald, Fiona Mathews, Luisa Rodrigues, Armando Rodríguez-Durán, Jens Rydell, Rafael Villegas-Patracá, ja Christian C. Voigt. 2016a. „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.

on paigutatud nahkhiirtele sobivasse biotoopi või selle vahetusse lähedusse. Nendeks võivad olla mõne nahkhiirekolooniade kodupiirkond, rannikujoone, siseveekogude, puistuservade jt lineaarsete keskkonnaelementide lähedusse jäävad alad, mida nahkhiired kasutavad orienteerumiseks ja toitumiseks (Ahlén, Baagøe, ja Bach 2009³⁵; Ijäs et al. 2017³⁶). Suure mõjuga on ka kohad, kus nahkhiired rände ajal koonduvad (Rydell et al. 2010a; Arnett et al. 2016a).

Risk tuulikute labade lähedusse sattuda ja seeläbi hukkuda on liigiti erinev. 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 isendid (Rydell et al. 2010a). Kõik nimetatud perekonnad on esindatud ka Eestis. Perekondadesse *Myotis* ja *Plecotus* kuuluvad liigid on sama allika põhjal madala hukkumisriskiga, kuna püüavad saaki tavaliselt maapinnale lähedal ja hoiduvad enamasti avamaastikust eemale.

Tuulepargi mõju nahkhiirtele võib lisaks tuulikute asukohale määrata ka aastaaeg. Peamiselt eristatakse mõjude kontekstis kolme perioodi – suvi ning nahkhiirte rändeperioodid kevadel ja sügisel ning eriti ohtlikuks peetakse nahkhiirtele just sügisrände aega. Eesti nahkhiireliikidest on pikamaarändurid viis: pargi-nahkhiir, käabus-nahkhiir, pügmee-nahkhiir, hõbe-nahkhiir ja suurvidevlane (Hutterer et al. 2005³⁷; Masing 2015³⁸). Rändliigid saavad kevadel Eestisse peamiselt maikuu jooksul, aprillis võib kohata vaid üksikuid isendeid (Leivits 2013)³⁹. Ränne lõpeb mai lõpus, kui nahkhiired on kogunenud poegimiskolooniatesse. Sügisrände alguseks

³⁵ Ahlén, Ingemar, Hans J. Baagøe, ja Lothar Bach. 2009. „Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea“. *Journal of Mammalogy* 90 (6): 1318–23. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-223R.1>.

³⁶ Ijäs, Asko, Aapo Kahilainen, Ville V. Vasko, ja Thomas M. Lilley. 2017. „Evidence of the migratory bat, *Pipistrellus nathusii*, aggregating to the coastlines in the Northern Baltic Sea“. *Acta Chiropterologica* 19 (1): 127–39. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010>.

³⁷ Hutterer, Rainer, Teodora Ivanova, Christine Meyer-Cords, ja Luisa Rodrigues. 2005. *Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature*. Bonn: Federal Agency for Nature Conservation.

³⁸ Masing, Matti. 2015. Eesti nahkhiired: uurimine ja uurijad, liikide kirjeldused ja määramistunnused, elupaigad ja eluviis, levik, ohutegurid ja kaitseabinõud. Haapsalu ; Tartu: Sicista Arenduskeskus.

³⁹ Leivits, Meelis. 2013. „Eesti Riikliku Keskkonnaseire Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire allprogrammi seiretöö Nahkhiired 2013 aasta koondaruanne“. Keskkonnaamet.

loetakse Euroopas juuli lõppu (pargi-nahkhiire puhul) või augusti algust (Dietz ja Kiefer 2016⁴⁰). Viimaseid rändliikide esindajaid võib meil kohata oktoobri alguses, kuid üldiselt esineb neid septembri teisest poolest alates harva (Leivits 2013). Üha pikem ja soojem sügis, nagu viimastel aastatel olnud on, võib rändsete nahkhiireliikide kohtamise perioodi pikendada.

Euroopa nahkhiirte kaitse lepingu katusorganisatsioon EUROBATS on oma suunistes tuuleparkide planeerimise kohta toonud välja soovitusel, kuhu võiks tuulikuid planeerida (Rodrigues et al. 2015). Juhend soovitab paigutada tuulikud nahkhiirtele sobilikest elupaikadest eemale. Näiteks tuleks vältida tuulikute paiknemist lähemal kui 200 m metsaservadest ja veekogudest. Samuti peetakse ohtlikuks tuulikute paigutamist metsadesse ja poegimiskolooniate lähedale. Samas mööndakse, et Põhja-Euroopas võib, suure metsasuse tõttu, olla tuulikute metsadesse paigutamise vältimine keeruline. Eestis võib pidada nahkhiirtele eriti sobilikeks vanu haavametsasid (Rennel 2012⁴¹). Lisaks on meie regioonis näidatud, et nahkhiiri on rohkem ka niiskemates metsaelupaikades (Suominen et al. 2023⁴²). Saksamaal tehtud uuring näitas, et metsaliigid väldivad tuulikute lähiümbrust ning nende arvukus langes olulisel määral tuulikutest mitmesaja meetri ulatuses, kuid nahkhiired ei vältinud tuulikute lähiümbrust täielikult. Metsaliikide arvukus langes juhul, kui tuulikud töötasid, tuulikute peatamisel ja samades tuuleoludes mõju puudus (Ellerbrok et al. 2024). Mõju ulatust mõõdeti kuni 450 meetri kaugusel tuulikutest. Serva ja avaala liikide puhul selline mõju puudus. Seega tuleks tuuleparkide puhul välistada seda tüüpi metsasid, mis on metsaliikidele olulised elupaigad ja kus leidub meil haruldasi metsaliike (näiteks Nattereri ja habelendlane). Sellised mõjud on kumuleeruvad ning mõjutavad pikas plaanis metsaliikidele sobiva elupaiga pindala.

Tänapäeval rajatavad tuulikud on kõrged, nende labade tipp ulatub rohkem kui 200 meetri kõrgusele. Enamasti võimaldab akustiliste uuringute meetodika registreerida

⁴⁰ Dietz, Christian, ja Andreas Kiefer. 2016. *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury USA.

⁴¹ Rennel, Liisa. 2012. „Alutaguse lendoravaelupaikade käsitiivalised“. Master Thesis, Eesti Maaülikool. <https://dspace.emu.ee//handle/10492/734>.

⁴² Suominen, Kati M., Eero J. Vesterinen, Ilkka Kivistö, Maria Reiman, Tarmo Virtanen, Melissa B. Meierhofer, Ville Vasko, Tarja Sironen, ja Thomas M. Lilley. 2023. „Environmental features around roost sites drive species-specific roost preferences for boreal bats“. *Global Ecology and Conservation* 46 (oktoober): e02589. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02589>.

nahkhiiri kõrgusteni kuni 50 meetrit. GPS-seadmed on aga aidanud nahkhiirte vertikaalset ruumikasutust paremine mõista. Roeleke et al. 2016 kasutas GPS-märgiseid ning näitasid suurvidevlane kasutab toitumiseks ning eri piirkondade vahel liikumiseks kõrguseid kuni ca 250 meetrit. Avamaastiku kohal kasutasid nahkhiired 95% ajast kõrguseid kuni 144 meetrit. Reusch et al. 2023 uuring tõi välja suurvidevlase lennukõrgused erinevate biotoopide kohal. Tulemused näitavad, et nahkhiired kasutavad metsade kohal keskmiselt suuremaid kõrguseid, mis võivad ulatuda kuni 600 meetrini.

Tuuleparkide arendamisel on soovituslik järgida põhimõtet, et kõigepealt tuleb teha kõik võimalik hukkimise riski vältimiseks ning seejärel, probleemide esinemisel, tegeleda hukkimisriski leevendamiseks. Enamus nahkhiirte kokkupõrgetest tuulikulabadega toimuvad väikestel tuulekiirustel, sest nahkhiired on aktiivsed tuulevaiksetel öödel. Seega võib eeldada, et mida suurem on tuule kiirus, mille puhul rootorid pöörlema hakkavad, seda väiksem on ka hukkuvate nahkhiirte hulk. Seda on korduvalt näidanud erinevad uuringud (Allison ja Butryn 2018⁴³; Jong et al. 2021⁴⁴). Käivitumiskiiruse (*cut-in speed*) tõstmisel tuule kiiruseni 5 m/s langeb hukkuvate nahkhiirte arv üle 50%. Optimaalne leevendusmeede nahkhiirte hukkimise vähendamiseks, on tuulikute seiskamine pimedal ajal nahkhiirte aktiivsuseperioodil (üldjuhul mai algus kuni septembri lõpp). Võttes arvesse ka nahkhiirte möödalenude hooajalisust (kui möödalenud on hooajalised), sademete esinemist ja tuulekiirust, mille puhul nahkhiired lendavad, on võimalik tootlikkuse kao minimeerimine. Tuulikute tööaja piiramisel põhinevate leevendusmeetmete tõhusust on korduvalt uuringute käigus tõendatud, näiteks toob värskest avaldatud artikkel välja, et asukohapõhiste leevendusmeetmete abil õnnestus hukkuvate nahkhiirte hulka 78% võrra vähendada (Rnjak et al. 2023⁴⁵). Lisaks ilmastikul ja hooajal põhinevatele tööaja piiramise algoritmidele on arenduses ka nn „smart curtailment“ süsteemid, mis tuvastavad

⁴³ Allison, Taber, ja Ryan Butryn. 2018. „A Summary of Bat Fatality Data in a Nationwide Database“. American Wind Wildlife Institute. <https://awwi.org/resources/awwic-bat-technical-report/>.

⁴⁴ Jong, Johnny, Lara Millon, Olle Håstad, ja Jonas Victorsson. 2021. „Activity Pattern and Correlation between Bat and Insect Abundance at Wind Turbines in South Sweden“. *Animals* 11 (november): 3269. <https://doi.org/10.3390/ani11113269>.

⁴⁵ Rnjak, Dina, Magdalena Janeš, Josip Križan, ja Oleg Antičić. 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>.

nahkhiiri radarite, infrapunakaamerate või muude sensorite abil. Selliste lahenduste eesmärk on vähendada nahkhiirte ja lindude hukkumise riski veelgi ning suurendada samas tuulikute tootlikku tööaega.⁴⁶

NB! Uuringu lõpparuanne ja kaardikihid on esitatud töö täisversiooni lisana, aga käesoleva avaliku aruande versiooni juurde neid ei lisata, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud.

Taimestiku inventuurid

Eesmärk oli selgitada Eesti maismaa tuuleenergeetika eelisarendusaladel välja tuuleenergeetika arendamisel väärtuslikele metsa-, niidu- ja soo-elupaikadele ning neis leiduvatele kaitsealustele soontaimedele (I ja II kaitsekategooria liigid) ja metsaelupaikades ka kaitsealustele seentele ja sammaldele (I ja II kaitsekategooria liigid) toimiva mõju olemasolu ja ulatus, leida alad, kus mõju on minimaalne.

Ülesanne oli viia uuringualadel läbi loodusdirektiivi (LD) metsa-, niidu- ja soo-elupaikade ning neis leiduvate kaitsealuste soontaimede (I ja II kaitsekategooria liigid) ja metsaelupaikades ka kaitsealuste seente ja sammalde (I ja II kaitsekategooria liigid) ning metsa vääriselupaikade inventuurid, selgitamaks nendel potentsiaalsetel eelisarendusaladel välja tuuleenergeetika arendamise (tuulepargi rajamise) korral võimalik mõju ja selle ulatus inventeeritavatele liikidele ja elupaikadele ning pakkuda välja esialgsed leevendusmeetmed ja kirjeldada vajalikku järeelseiret.

Sihtliigid, keda tuli inventuurides käsitleda olid I ja II kaitsekategooria kaitsealused soontaime-, seene- ja samblaliigid ning metsa vääriselupaikade tunnusliigid.

Sihtkooslused, mida tuli inventuurides käsitleda olid LD elupaigatüübid (niiduelupaigatüübid (esmatähtsad elupaigatüübid on markeeritud tärniga*): *1630 – rannaniidud, 4030 – kuivad nõmmed, 5130 – kadastikud, 6210 ja *6210 – kuivad niidud lubjarikkal mullal, *6270 – liigirikad aruniidud lubjavaesel mullal, *6280 – loopealsed,

⁴⁶ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

6410 - sinihelmikakooslused, 6430 - niiskuslembesed kõrgrohustud, 6450 - lamminiidud, 6510 - aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud, *6530 - puisniidud, 7230 - soostuvad niidud, 8210 - lubjakivipaljandid, 8220 - liivakivipaljandid, *8240 - plaatlood, 9070 - puiskarjamaad; sooelupaigatüübid: *7110 - looduslikus seisundis rabad, 7120 - rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad, 7140 - siirde- ja õõtsiksood, 7150 - nokkheinakooslused, 7160 - allikad ja allikasood, *7210 - lubjarikkad madalsood lääne-mööökrohu ja/või raudtarnaga, *7220 - nõrglubja-allikad ja nõrglubja-allikasood, 7230 - liigirikkad madalsood; metsaelupaigatüübid: 2180 - metsastunud luited, *9010 - vanad loodusmetsad, *9020 - vanad laialehised metsad, 9050 - rohunditerikkad kuusikud, 9060 - okasmetsad moreenkõrgendikel, 9070 - puiskarjamaad, *9080 - soostuvad ja soo-lehtmetsad, *9180 - rusukallete ja jäärakute metsad, *91D0 - siirdesoo- ja rabametsad, *91E0 - lammi-lodumetsad, 91F0 - laialehised lammimetsad kaldavallidel) ja metsa vääriselupaigad.

Uuringualad: Etteantud tuuleenergeetika võimalikud eelisarendusalad ja neil toodud elupaigatüüpide esinemiseks mudelvalimiga ette antud potentsiaalselt sobivad kohad (kokku oli üle Eesti 23 uuringuala, millel mudelvalimiga ette antud LD niiduelupaikade inventuurikohti oli kokku kogupindalaga ca 17 km²; LD sooelupaikade inventuurikohti oli kokku kogupindalaga ca 17 km² ja LD metsaelupaikade inventuurikohti oli kokku kogupindalaga ca 55 km²). Metsaelupaikade inventuurid tehti tööde teostajate puuduse tõttu kokku 16 uuringualal 23-st kokku kogupindalaga ca 40 km².

Metoodika: LD elupaikade inventuure tehti järgides LD elupaikade inventeerimise juhendeid. Seejuures ei olnud vajalik teha ülepinnaalset täisinventuuri. Peamine oli piiritleda vähemalt C esinduslikkusega elupaigalaigud, määratleda elupaikade esinduslikkus ja nende looduskaitsealine väärtus nii, et see võimaldaks hinnata võimaliku tuuleenergeetika-arenduse (tuulepargi rajamise) potentsiaalset mõju neile. Inventeeritava alal varem registreeritud või elupaikade inventeerimise käigus tuvastatud I ja II kaitsekategooria soontaimede, seente ja sammalde kohta koguti esinemisandmed ja uued leiukohad esitati registreerimiseks Eesti Looduse Infosüsteemis (EELIS). Potentsiaalsetel vääriselupaikadel määratleti piirid ja täideti inventuuriankeet ning registreeriti vääriselupaikade tunnusliikide esinemine. Tuvastatud I või II kaitsekategooria soontaim-, seene ja samblaliikide populatsioonide

seisund hinnati ja prognoositi neile võimaliku tuuleenergeetikaarenduse (tuulepargi rajamise) mõju. Töö käigus tuvastatud muude kaitsealuste liikide uute leiukohad registreeriti ja edastati Keskkonnaametile ning Keskkonnaagentuurile.

Välitööde aeg:

- Niiduelupaigad: juulist septembrini 2023. a.
- Sooelupaigad: 7. juunist 24. septembrini 2023. a.
- Metsaelupaigad: suvi 2023. a. kuni kevad 2024. a.

Uuringu teostaja(d):

- **Niiduelupaigad:** Pärandkoosluste Kaitse Ühingu töörühm koosseis: Toomas Kukk, Ott Luuk, Meeli Mesipuu ja Peedu Saar.
- **Sooelupaigad:** Eestimaa Looduse Fondi töörühm koosseis: Jüri-Ott Salm, Eerik Leibak, Ott Luuk, Toivo Sepp.
- **Metsaelupaigad:** Consultare OÜ töörühm koosseis: Kristo Kiiker, Mari Raidla ja Oliver Parrest (uuringualad: Valga-Tõrva, Saarde-Põhja-Sakala, Saarde-Mulgi, Tõrva, Põhja-Sakala, Türi-Põhja-Sakala, Pärnu, Türi-Kose-Paide ja Mulgi-Tõrva); OÜ Metsamutt töörühm koosseis: Anneli Palo (uuringualad: Viljandi, Väike-Maarja-Vinni ja Kose); OÜ Clanga töörühm koosseis: Renno Nellis (uuringualad: Lääne-Harju ja Lääne-Nigula); Metsaurija OÜ töörühm koosseis: Toivo Sepp (uuringualad: Türi-Järva ja Türi-Rapla).

Tulemused:

1. Niiduelupaigatüübid

Kokku analüüsiti 1338 eelvaliku pindobjekti, millest valdav osa käidi välitöödel läbi, kuid väike hulk välistati ka kaardimaterjali abil kui alad, kus võimalikku kaitseväärtust esineb üliväikese tõenäosusega. Välioludes kasutati positsioneerimiseks ning valikalade piiride,

ortofotode ning muude aluskaartide vaatamiseks mobiiliäppi QField. Kaitsealuste liikide punktandmed koguti andmehaldusplatvormi PlutoF mobiiliäpi GO abil ⁴⁷.

Uuringualadel määrati välitööde käigus kokku 15 LD elupaigatüüpi kogupindalaga 938 ha (Tabel 3). Riigimaadel paikneb neist elupaikadest 322 ha.

Tabel 3. Uuringualadel leitud LD elupaigatüübid pindalalises järjestuses ja ametlike nimetustega vastavalt LD elupaigatüüpide käsiraamatule (Paal 2007⁴⁸). Tärniga on tähistatud LD esmatähtsad elupaigad. (NB! Elupaigatüüp 7230 hõlmab Eesti käsitluses lisaks karbonaatsetele madalsoodele ka soostunud niite).

Elupaigatüüp	Pindala (ha)
2190 Niisked luitenõod	0.35
9070 Fennoskandia puiskarjamaad	0.58
9080* Fennoskandia soostuvad ja soo-lehtmetsad	1.19
7110* Looduslikus seisundis rabad	1.73
5130 Hariliku kadaka <i>Juniperus communis</i> kooslused nõmmedel või karbonaatse mullaga rohumaadel	2.84
7160 Fennoskandia mineraaliderikkad allikad ja allikasood	3.05
7230 Aluselised ja nõrgalt happelised liigirikkad madalsood	3.19
6410 Sinihelmikaniidud <i>Molinion caerulea</i> -kooslused karbonaatsel või turvastunud mullal või savikatel mudasetel	6.3
9050 Hariliku kuusega <i>Picea abies</i> rohunditerikkad Fennoskandia metsad	10.49
6530* Fennoskandia puisniidud	30.17
6210 <i>Festuco-Brometalia</i> kooslustega poollooduslikud kuivad rohumaad ja põõsastikud karbonaatsel mullal (*olulised käpaliste kasvukohad)	59.03
6270* Fennoskandia madalike liigirikkad arurohumaad	101.09
6430 Niiskuslembesed serva-kõrgrohustud tasandikel ja mäestikes alpiinse vööndini	143.99
6450 Põhjamaised lamminiidud	248.03
6510 Aas-rebasesaba <i>Alopecurus pratensis</i> ja ürt-punanupuga <i>Sanguisorba officinalis</i> madalikeniidud	326.06
Kokku (ha)	938.09

⁴⁷ Pärändkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.

⁴⁸ Paal, J. 2007. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Keskkonnaministeerium.

Väga kõrge kaitseväärtusega hinnati kokku 79 ha ning kõrge kaitseväärtusega 578 ha elupaiku. Uuringu eesmärk oli küll niiduelupaikade tuvastamine, kuid mõned eelvaliku objektid osutusid kohapeal metsa-, soo- või muud tüüpi LD elupaikadeks. Niiduelupaiku, eriti puisrohumaid või nendest kujunevaid väärtuslikke metsakooslusi leiti uuringualadel juhuslikult ka väljaspool etteantud pindobjekte. Puisniite võib kaalutavalt 58 arendusalal olla rohkemgi, kui välitööde käigus leiti, kuna enamasti ei eristu need põhikaardi maakattetüüpides metsakooslustest aga ei ole sattunud ka metsa- või soo-, või niiduinventuuri eelvalikualade hulka. Võrreldes inventuuri tulemusi EELIS kaardikihi "Natura elupaik" andmestikuga ilmnes, et osaline või täielik kattuvus vanade inventuuriandmetega esines 78 ha (24 tk) pindobjektide puhul, seega enam, kui 90% leitud LD elupaikadest polnud varem teada ega kaardistatud. Rohumaadena määratletavaid elupaigatüüpe leiti kokku kümme kogupindalaga 921 hektarit, neist neli niidutüüpi (9070, 5130, 6410, 7230) väga väikeste laikudena. Need niidutüübid on pindalaliselt rohkem levinud karbonaatse mullaga piirkondades (eriti Lääne-Eestis ja läänesaartel). Uuringualadel tuleb neid käsitleda kui ümbritsevate koosluste elustikku oluliselt mitmekesistavate laikudena. Üle-Eestilises kontekstis võib nimetatud nelja elupaigatüübi siinse uuringu käigus leitud pindala marginaalseks pidada. Siiski tuleb jälgida täiendavaid asjaolusid - näiteks määratud kadastiku (5130) elupaigatüüp koos kaasleva lagedamat tüüpi aruniiduga on lahutamatu osa ulatuslikust väärtuslike pärandniitude kompleksist, mis jääb suurel määral Haljala-Kadrina uuringuala vahetusse naabrusesse. Sinihelmikaniidud (6410) ja karbonaatsed soostunud/soised niidud (7230) on niiskete/märgade kooslustena igal juhul väga olulised. Olulised on ka käesoleva uuringu käigus leitud muud väiksema pindalaga elupaigad ja eriti allikasood (7160).

Puisniidud (6530*) on tänapäeval säilinud valdavalt Lääne-Eesti saartel, Läänemaal ja Raplamaal, vähem Pärnumaal. Mujal Mandri-Eestis on puisniidud metsastumise või raiete tagajärjel suurel määral hävinud, ehkki varasemal ajal (veel 20. saj algupoolel) on olnud tavapäraseks koosluse tüübiks kogu Eestis. Seetõttu tuleb uuringualadel leitud puisniite üle-eestilises skaalas tähtsaks pidada.

Kaalutavatel tuuleparkide arendusaladel leitud elupaikadest kolmandiku moodustavad kunagistele põllumaadele kujunenevad või ammuse paeltparandamise mõjuga rohumaad (tüüp 6510 koondnimetusega rebasesabaniidud), mis on juba arenenud floristiliselt

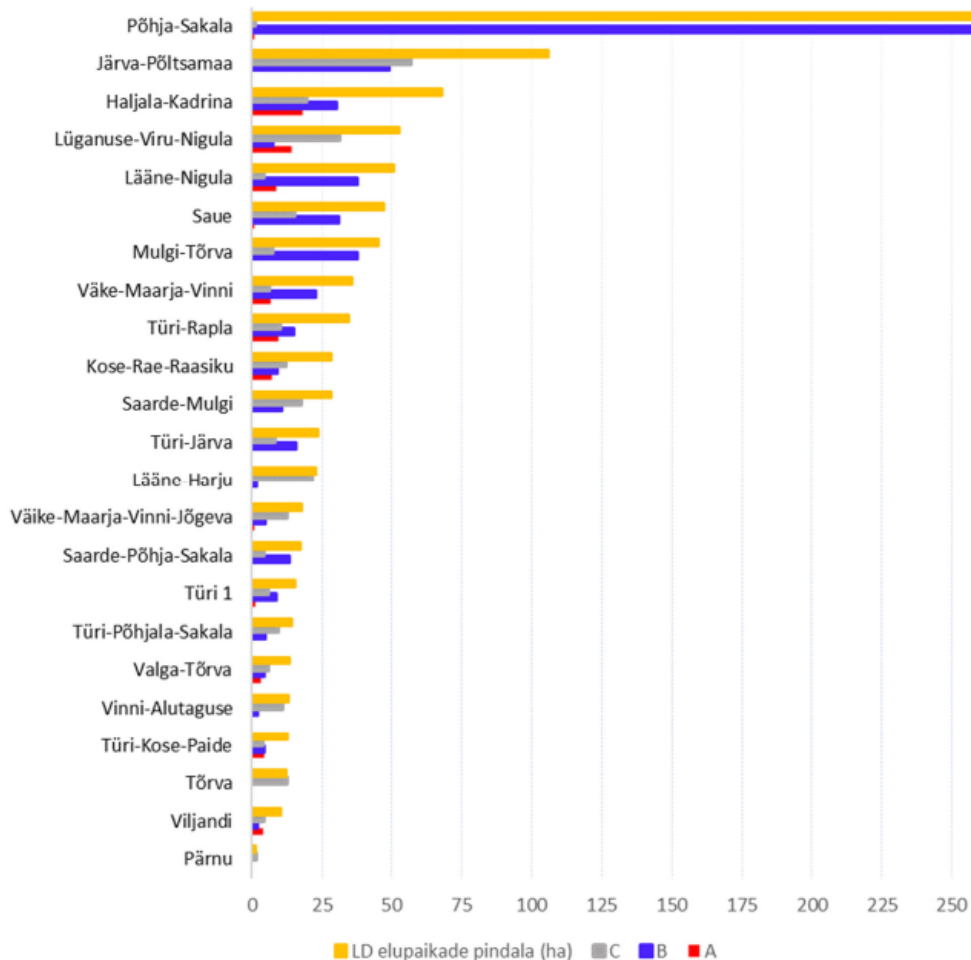
võrdlemisi mitmekesiseks. Nendes kooslustes on lisaks looduslikele liikidele märgatavalt kultuurkõrrelisi või suurenenud mullaviljakusele viitavaid liike (nt naati). Selliseid rohumaid leidub kõigis Eesti piirkondades ja metsasematel aladel on nad sageli ühed vähestest avamaa laikudest. Uuringualadel leiab neid näiteks kunagiste taluasemete ümbruses. Väga tihti on 6510 tüüpi rohumaa ühtses kompleksis mõne floristiliselt liigirohkema või looduslikuma koosseisuga niidutüübiga (6210 või 6270*). See viitabki enamasti kunagise talu lähedusele, kus on olnud hoonete ümber nii põlde, heinamaid kui karjamaid. Selliseid komplekse tuleks tervikuna hooldada ja säilitada. Hooldamisel muutuvad liigivaesemad osad paremate tükkide toel aegamisi mitmekesisemaks. Ka juhul kui hooldamise või säilitamise perspektiiv on hetkel kehv, ei tohi see olla otsene põhjus niidu hävitamiseks. Seni, kuni kooslus on veel kuigivõrd avatud, toimib ta selles leiduvatele liikidele elupaigana, saavad valmida seemned ja levida õietolm (lindude, metsloomadega, tuulega, kimalastega), avatud rohumaa on toitumispaigaks kullilistele, kakulistele, metskitsedele, pisanärilistele ja teistele loomadele. Küllalt sageli on 6510 tüüpi niidud uuringualadel ka hooldatud ja kattuvad PRIA põlluregistrisse kantud põllumassiividega, olles enamasti kirjas kui püsirohumaad. Ehkki valdavalt on 6510 tüüpi niitude looduskaitseväärtust hinnatud keskmiseks, on siin ka mitmeid juhtumeid, kus tulenevalt floristilisest koosseisust, ümbritsevatest kooslustest ja säilimise väljavaadetest on kaitseväärtust hinnatud kõrgeks või väga kõrgeks. 6510 tüüpi niidud on olulised elurikkuse tugialad ka intensiivsemalt majandatavate põllumajandusmaade naabruses.

Inventuuri eelvalikualade pind oli ligikaudu 1700 hektarit ja märkimisväärne osa neist LD elupaikadeks ei liigitunud. Valdavalt jagunesid need kooslused teeservade, kraavide ja kraavipervede, metsasihtide, tuletõrje-veevõtukohtade ümbruse tühermaade, tugevalt metsastunud ja metsastatud rohumaa vahel. Mõnesaja hektari ringis nähti rohumaid, mis floristiliselt koosseisult LD elupaigale ei vasta, küll aga võiksid tõenäoliselt liigituda väärtuslikeks püsirohumaadeks. Metsasihid võivad olenevalt kasutusajaloost olla väga kõrge floristilise väärtusega. Enamasti olid nähtud metsasihid küll intensiivraiate käigus tugevalt muudetud- kruusaga täidetud või külmumata pinnasel väga raskete masinatega segi sõidetud. Siiski leidis üksikuid rekonstrueerimata lõike kaitsealuste liikidega (sh I kaitsekategooriaga virgiinia võtmeheina kasvukohti). Ka kraavid ja kraavinõlvad võivad teatud tingimustel olla kaitsealuste liikide kasvukohaks

(vt ka nõmmluga pkt 5), kuid sageli on kraavide puhul tegu ka ajutiste iseloomuga elupaikadega. Eraldi esiletoomist vääriwad **taluasemed**, neid oli ilmselt kõigil uuringualadel. Väga sageli kasvavad taluasemetel põlispuud (enamasti tamm, vaher, raagremmelgas, pihlakas, jalakas ning kaitsealustest liikidest künnapuu), mis on ümbritsevast metsast oluliselt vanemad ja pakuvad elupaika mitmesugustele lindudele, sammaldele ja samblikele. Seetõttu tuleks taluasemeid võimalikult palju tuulikute püstitamise kohtadest säästa. Kahjuks kaasneb taluasemetega sageli ka metsistunud aiataimede (eriti ilupõõsaste - nt enelate) laienemine ja levik ümbritsevatesse kooslustesse.

Tuulepargi arendusalade ja tuulikute asukohtade täpsemal projekteerimisel tuleb analüüsida konkreetsete niiduelupaikade laike koos metsa- ja sooelupaikade ning kaitsealuste liikide asukohtadega. Käesolevas uuringus kogutud andmetest ilmneb, et 12 uuringualal jääb leitud elupaikade katvus alla 25 hektari (Joonis 13). Niiduelupaikade väike osakaal uuringualadel ei tähenda seda, et leitud niidud oleks väheolulised - vastupidi - neid tuleb koosluste heterogeensuse suurendajaina eriti väärtustada, iseäranis esinduslikkuse, kaitseväärtuse või säilimisprospektiivi keskmisest kõrgemate hinnangute korral (väga kõrge kaitseväärtusega hinnati kokku 79 ha ning kõrge kaitseväärtusega 578 ha elupaiku). Põhja-Sakala uuringuala eristub suurima pindalaga (268 ha) eelkõige seetõttu, et niidumassiiv inventeeriti tervikuna ega jäetud kõrvale võimaliku arendusala esialgsetest piiridest välja jäävat kunagise poldri osa. Tõrva ja Pärnu uuringualadel ei leitud ühtegi kõrge ja väga kõrge kaitseväärtusega niiduelupaiga laiku samuti "Türi 1" põhjapoolselt lahustükilt⁴⁹.

⁴⁹ Pärandkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.



Joonis 13. Uuringualad järjestatuna vastavalt leitud LD elupaikade üldpindalale ja elupaikadele määratud looduskaitseväärtus (A- väga kõrge, B-kõrge, C-keskmise) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Tuuleparkide mõju niiduelupaikadele (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023)

- Tuulepargi rajamise käigus hävineb see osa niiduelupaigast, millelt tuulepargi mistahes ehitise või rajatise (hoonestusala, parkla, tee, truup, montaažiala vmt) loomiseks eemaldatakse rohukamar ja/või selle alune muld ja/või mulla looduslik lähtekivim) ning asendatakse täitematerjaliga, sh hävitamiseks loetakse ka seda, kui täitematerjaliks on samast kooslusest pärinev pinnasekihtidega segatud muld.
- Niiduelupaik hävib koosluse sellel osal, kus sõidetakse raskete masinatega või ladustatakse raskeid objekte/materjale, nii et muld tiheneb või kooslus häirub sedavõrd, et muutub mõnele või kõigile LD niiduelupaigale omastele taime-

ja/või loomaliikidele ja/või mullaelustikule pikaajaliselt (aastateks) ebasobivaks keskkonnaks. Hävitamiseks ei peeta rohukamara ja kitsa roopajäljega kuival ajal lühiajaliselt kasutatavat pinnasteed, nt heinaveoteed.

- Niiduelupaik hävib alal, kuhu rohukamarale või maapinna vahetusse lähedusse paigutatakse pikaajaliseks kasutuseks mingi valgust varjutav objekt (näiteks soojak, elektrikapp vmt).
- Puisrohumaa (puisniit 6530* või puiskarjamaa 9070) elupaigatüübina hävib, kui puurinne raadatakse.
- Niiduelupaik 6430, 7230, 6410, 6450, 6530* või mistahes niiduelupaik, mille niiskusrezhiimiks on inventuuriandmetes märgitud kas täielikult või osaliselt "ajuti liigniiske" või "ajuti märg" või "soostunud" või "sooala" või "üleujutatav" loetakse hävitatuks, kui selle peale või sellele lähemale kui 40m rajatakse kraav sh teekraav või rekonstrueeritakse olemasolevat kraavi.
- Niiduelupaik hävib alal, kuhu laotatakse laiali või kuhjatakse kas samast kooslusest (nt rajatavast kraavist) või mujalt pärinev muld, pinnasekihtidega segatud muld või või muud täitematerjali.
- Kui tuuliku püstitamine või mistahes muu tuulepargiga seotud rajatise loomine langetab põhjavee taset, on tegemist niiduelupaiga hävitamisega. Seega tuleks vastava kahtluse korral põhjaveetaset mõjutav rajatis planeerida niiduelupaigast vähemalt 300 m kaugusele.
- Kui tuulepargi rajamisega seotud mistahes mõjud hävitavad 45% või rohkem niiduelupaiga pindalast, siis loetakse kogu elupaigalaik eeldatavalt hävitatuks pikaajaliselt kaasnevate servaepektide ja fragmenteerimise mõjude tõttu.
- Mistahes kõrge või väga kõrge looduskaitseväärtusega elupaigalaigu või selle osa hävitamine peaks olema täielikult välistatud.

Leevendusmeetmed niiduelupaikadele toimivale tuuleparkide mõjule ja elupaikade järelseire (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023)

Kui tuulikupargi rajamisega osa niiduelupaigast hävib, siis tuleb leevendusmeetmena ülejäänud niidualal tuuliku operaatori poolt korraldada niiduala hooldus elupaika säilitaval moel (karjatamine perioodil mai-september) või niitmine üks kord suve jooksul peale jaanipäeva koos heina äraviimisega). Selle elupaiga-ala võrra, mis tuulepargi

rajatiste ja ehitiste tõttu hävis, tuleb sama uuringuala piires või mujal ümbruskonnas operaatori poolt korraldada sama tüüpi niidu või selle puudumisel muud tüüpi, aga eelistatult kõrgema looduskaitseväärtusega elupaiga taastamine ja hooldus (mõnel niidul, mis juba ei ole varasemalt hoolduses).

Kui kuivenduskraavi rajamine on hädavajalik, siis põhimõtteliselt võib erandina kaaluda mõju leevendamist sel moel, et kuivendav mõju ulatub vaid rajatise poolsele küljele ja niidu poolne perv on kaetud veekindla materjaliga. Põhimõtteliselt on sellisel leevendusmeetmel omakorda ebasoovitav mõju. Kui kraav on rajatud ja jääb suuremal või vähemal määral mõjutama niisket niidukooslust, siis loodusliku pinnasega kraavi puhul on kraav ise vähemalt mõneks ajaks refuugiumiks niidult "lahkuvatele" vähekonkurentsematele ja niiskemat keskkonda vajavatele liikidele. Isoleerivate kunstmaterjalidega kaetud kraavinõlv sellist pelgupaika enam ei paku.

Vajalikud teed ja muud objektid tuleks rajada võimalikult palju ilma kraavideta.

Kaabltrasside süvistamisel on leevendusmeetmeks, kui välja kaevatavat materjali ei segata vaid eemaldatakse kihtide kaupa - rohukamar eraldi, muld eraldi ja lähtekivim eraldi. Peale kaablite paigaldamist täidetakse kanalid võimalikult looduslähedaselt, esmalt lähtekivimi puiste, seejärel mullakiht ning viimaks istutatakse maapinnaga tasa varem samalt trassialalt võetud mättad.

Ehitiste- rajatiste, teenindusteede servade niitmine ei tohiks toimuda sagedamini kui kord aastas.

Vältida tuulikupargiga seotud niidualade aastaringset tarastamist kõrgete tihedate võrkaedadega, mis takistaks metsloomade ja lindude liikumist, kuna sellega kaasnevad mõjud ka niiduelustikule (seemnete levi jmt häiruvad interaktsioonid).

Kui niiduelupaigale on püstitatud tuulik (tuulikud) või on nende peale või ümbrusesse tuulepargi arendusega seoses rajatud kuivenduskraave või muud taristut, tuleb kõigil sellistel niitudel arenduse järgselt koosluse seisundit hinnata (seda juhul, kui elupaika teadaolevalt üldse mingil määral säilis). Hindamine võiks toimuda ülejäämisel suvel peale tuuliku püstitamist. Hinnata tuleb ka elupaikade hävitamise korral kompensatsioonimeetmete rakendumist (kas on rakendatud, kus, mis pindalal, millistes

elupaikades, kui jätkusuutlikult). Märgade ja niiskete koosluste puhul on soovitatav (võimaliku kuivenduse) mõju hinnata ka pikema aja (nt 7 aasta) möödudes.

Niiduelupaikadest leitud kaitsealused liigid

Kokku kaardistati välitöödel 1292 kaitstava taimeliigi punktleidu. Punktleid ehk -vaatlus tähendab siinses kontekstis ühte GPS täpsusega registreeritud leiukohta, mis võib tähistada ühte või mitut lähestikku kasvavat isendit, kuid ka kompaktsel alal paiknevat arvukat kogumikku või ühte koosluselaiku hõlmava osapopulatsiooni keskkoha. Kõigist registreeritud kaitstavate taimeliikide leidudest asus uuringualade piires 1149. Täiendavad 118 kasvukohta asusid uuringuala piirest väljas, kuid sellest mitte kaugemal kui 200 m.

I kaitsekategooria liikide kohta koguti 147 punktvaatlust, mis jagunesid kahe liigi ja viie uuringuala vahel. Nõmmeluga (*Juncus squarrosus*) leiti Lääne-Harju ja Türi-Põhja-Sakala uuringualadelt, virgiinia võtmeheina (*Botrychium virginianum*) aga Pärnu, Türi 1 ja Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva aladelt. Kõik I kategooria leiud on uutest asukohtadest, kuigi ümbruses, väljaspool uuringualasid on nende liikide leiukohad varasemast teada.

II kaitsekategooria taimeliike leiti 17 uuringualalt: Järva-Põltsamaa, Kose-Rae-Raasiku, Lääne-Harju, Lääne-Nigula, Lügánuse-Viru-Nigula, Mulgi-Tõrva, Saue, Tõrva, Türi 1, Türi-Järva, Türi-Kose-Paide, Türi-Põhjala-Sakala, Türi-Rapla, Valga-Tõrva, Viljandi, Vinni-Alutaguse, Väike-Maarja-Vinni. Registreeriti 14 II kategooria taimeliigi leiukohti – neist sagedamad olid madal unilook (*Sisymbrium supinum*), karvane maarjalepp (*Agrimonia pilosa*) ja kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*).

III kategooria kaitstavaid taimeliike leiti kõigilt uuringualadelt – kokku 1024 punktvaatlust 26 liigi kohta. Neljal uuringualal (Haljala-Kadrina, Põhja-Sakala, Saarde-Mulgi, Saarde-Põhja-Sakala) leiti vaid III kategooria liike – I ega II kategooria liike ei avastatud. Ülekaalukalt sagedaim III kategooria liik oli laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*) 338 punktvaatlusega. Üle saja leiu registreeriti veel kahelehise käokeele (*Platanthera bifolia*) ning lodukannikese (*Viola uliginosa*) kohta.

Prognoositavad mõjud I kaitsekategooria kaitsealustele liikidele

Nõmmluga (*Juncus squarrosus*). Käesolevas töös leiti nõmmluga arvukalt kahel uuringualal (Lääne-Harju ja Türi-Põhja Sakala) üsna värskest rekonstrueeritud liivaste teekraavide ning sihikraavide nõlvadelt ja põhjast, samuti kraavidega piirnevail sihtidelt või muilt pinnasteedelt. Neis leitud kasvukohtades ohustab liigi püsimist eelkõige kamardumine ja võsastumine, hävitavalt mõjuks ka kraavide ja sihtide täitmine või katmine muude materjalidega, nt geotekstiil, killustik, asfalt, savi, muld, kivid vmt. Seega on otsene hoonestusala/tuuliku rajamine/püstitamine kasvukohale välistatud (kuna hävitab nii isendid, kui vajaliku substraadiga elupaiga), küll aga võib inimeste liikumine ja roomikmasinatega sõitmine kasvukohaks olevail pinnasteil või metsasihtidel antud liigi arvukusele soodsat mõju avaldada. Kuna tegemist on haruldase ja I kaitsekategooria liigiga, siis ei tohiks ümberistutamine olla valikute seas. Kui mingil põhjusel seda siiski tehakse, tuleks leevendusmeetmena rajada isenditele uus paljanduva pinnasega sobiv kasvukoht (mitte kraav) samas piirkonnas ning jälgida ümberistutuse mõju ja tulemuslikkust.

Virgiinia võtmehein (*Botrychium virginianum*). Uuringualadel, kust leiti virgiinia võtmeheina, tuleks võimalikult palju ehitustegevusest säästa ka seni rekonstrueerimata metsasihte kui liigi potentsiaalset elupaika. Vähemalt neljal tuulepargi uuringualal (Pärnu, Türi 1, Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva ning Türi-Kose-Paide) on vajalik teha täiendav virgiinia võtmeheina inventuur, kus uurimise alla võetaks eelkõige metsasihid, mille kõrval olevat kuivenduskraavi ja sihti ennast pole veel rekonstrueeritud.

Leevendusmeetmed ja järelseire

I ja II kaitsekategooria liikide leiukohti on uuringualadel ja nende lähiümbruses hõredalt ja vähearvuliselt ning tuuleenergeetika ehitus- ja arendustegevus peaks need kindlasti välistama. Enamusel juhtudel ei ole leevendusmeetmena mõeldav ka ümberistutamine (liikide harulduse ja/või meetme tõenäolise vähese edukuse tõttu). Kui seda siiski mingil põhjusel vältimatuks peetakse, tuleb seadusest tulenevalt kaasata istutustööde planeerimiseks ja läbiviimise jälgimiseks (sh jätkusuutlike elupaigatingimustega istutuskohtade valimiseks) liiki võimalikult hästi tundev botaanik. Ümberistutamised on põhimõtteliselt äärmiselt ebasoovitavad. Kui istutus ette võetakse, siis ei tohi selle tagajärjel väheneda ei liigi levila (2x2km levikuruutude arv) ega liigile vajaliku elupaiga pindala. St kui hävitatakse või oluliselt kahjustatakse elupaik, kus liik kasvas, siis tuleb

see vähemalt samas pindalas kusagil lähikonnas taastada. Nt sooliikide puhul tuleks taastada lähiümbruses mõni häviv soo, niiduliikide puhul hävimisohus niit jne.

Kui tuuleenergeetika arendamise mistahes tegevus võib potentsiaalselt mõne kaitsealuse I või II kaitsekategooria liigi elupaika kahjustada või hävitada (nt leiukoha naabrusesse rajatud kuivenduse või tehtud raiete tõttu), tuleb arenduse võimalikku järelmõju liigile korduvalt seirata (igal kolmandal aastal kümne aasta jooksul).

Kui planeeriti/tehti mingeid ümberistutustöid, tuleb ümberistutusprotsess täielikult dokumenteerida - mis ajal, mitu isendit, millises generatiivses staadiumis, mis kooslusest ja kuhu istutati (koos digitaalsete kaardimaterjalidega), millised olid istutustingimused ja kuidas taimede püsimajäämist soodustati (nt korduv kastmine) jne. Istutuse edukust (istutatud isendite ellujäämist, generatiivsust, taastootlikkust jne) jälgida igal aastal järgmise 10 aasta jooksul. Tuulepargi operaator peab tagama kogu tuulepargi opereerimise ajal häiritud või ümberistutatud liigi elupaiga kvaliteedi säilimise ja vajadusel ka tõstmise (nt võsaraie või vajaliku niitmise/karjatamise, kraavide sulgemise vmt). Seirata tuleb ka hävitatud elupaiga asemel taastatud elupaiga seisundit.⁵⁰

2. Sooelupaigatüübid

23 uuringualast 21-l oli välja märgitud 364 polügooni võimalike sooelupaikadega 1695 hektaril. Kahel uuringualal (Vinni-Alutaguse ja Väike-Maarja-Vinni) polnud võimalikke sooelupaiku ette antud ning kuna ka ELF-i andmebaasi kohaselt seal lage- ja puissoid ei leidu, jäid need alad välitööde käigus külastamata. Andmed koguti 447 elupaigalaigu (taimkatteüksuse) kohta. Neist osutus Natura-elupaikadele vastavaks 186, millele lisandub veel 12 potentsiaalset Natura-elupaika⁵¹.

Elupaigatüüpide kaupa jaotuvad inventeeritud elupaigalaigud järgmiselt:

4030 (kuivad nõmmed) – 2 laiku

⁵⁰ Pärandkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.

⁵¹ Eestimaa Looduse Fond (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile" osa 3. Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

6270 (liigirikkad aruniidud lubjavaesel mullal) – 1 laik

6410 (sinihelmikaniidud) – 3 laiku

6430 (niiskuslembesed serva-kõrgrohustud) – 5 laiku

6450 (lamminiidud) – 16 laiku

6530 (puisniidud) – 1 laik

7110 (looduslikus seisundis rabad) – 16 laiku

7120 (rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad) – 15 laiku

7140 (siirde- ja õõtsiksood) – 20 laiku

7150 (nokkheinakooslused) – 2 laiku

7160 (allikad ja allikasood) – 4 laiku

7230 (liigirikkad madalsood) – 22 laiku

9010 (vanad loodusemetsad) – 4 laiku

9080 (soostuvad ja soo-lehtmetsad) – 27 laiku

91D0 (siirdesoo- ja rabametsad) – 46 laiku

91E0 (lammi-lodumetsad) – 2 laiku

Niisiis ei leitud üheltpki uuringualalt kaht lähteülesandes mainitud soelupaika – 7210 (lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga) ja 7220 (nõrglubjaallikad). Seevastu tuvastati etteantud kontuuride piires kuue niiduelupaiga (4030, 6270, 6410, 6430, 6450 ja 6530) ning nelja metsaelupaiga (9010, 9080, 91D0 ja 91E0) esinemisalasisid.

Looduslikus seisundis rabad (7110). Uuringualadel tuvastatud 16 rabalaiku tuleks vaadelda kahes osas. Kõigepealt on tuuleenergeetika võimalikele arendusaladele arvatud mitu suurt looduslikus seisundis raba: Luigu (Palivere) raba Lääne-Nigula alal, Katku soo säilinud osa Väike-Maarja–Vinni–Jõgeva alal, Vedelsoo ja Kõrvi soo Saarde–

Mulgi alal ning Ikeperä raba lõunaosa Mulgi-Tõrva alal. Kõik need terviklikud rabalaamad, mõnel juhul ka -kompleksid (soostikud) tuleb tuuleenergeetika arendusalade hulgast tingimusetult välja arvata, sest kooslust kahjustaks pelgalt juurdepääsutee ja selle piirdekraavide rajamine püstitatava tuulikuni. Samasse kategooriasse kuuluvad ka Änglema Kõrgeraba, millest Lääne-Harju uuringualale jäävad küll vaid selle servad, Kõrgeraba osad Põhja-Sakala eelvalikulal ning Retla raba älveraba-osa (freesväljast ida pool) Türi-Järva alal. Kõigil kolmel juhul kuulub koos rabaga kompleksi ka teisi (soo)elupaiku. Väiksemaid rabakooslusega elupaigalaike leidub mitmel teiselgi uuringualal. Kui nendega pole seotud kaitstavaid linnuliike, keda tuulepargi olemasolu oluliselt häiriks, saab selliseid rabalaike säilitada ka tuulepargi piires eeldusel, et otseselt rabakoosluse ja selle hüdroloogilisse mõjualasse tuuliku ei püstitata ning juurdepääsuteede jm. taristuobjektide rajamisel täiendava kraavitusega ei mõjutata. Selliseid looduslikus seisundis rabalaike paikneb Lääne-Nigula, Haljala-Kadrina ja Saarde-Põhja-Sakala uuringualal.

Rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120). Käesoleva inventuuri käigus tuvastatud 15 laiku paiknevad enamasti olemasolevate freesturbaväljade servades (Retla, Parika ja Ikepera tootmisalad), kus turbakaevandamiseks rajatud kraavituse tõttu elupaigalaikude seisund jätkuvalt halveneb. Seega on nende liigitamine elupaigatüübi 7120 alla formaalne, sest tegelikku taastumisvõimalust neis paigus pole. Teatud määral saaks olukord paraneda alles peale kaevandamise lõppu ja alal märgala taastekkeks sobivate tingimuste loomist (kraavivõrgustiku sulgemise järgselt), kui konkreetse turbakaevanduse taastamissuund ikka on selline. Seni jätkub tehisk (inimtekkeline) suktessioon, mis viib paremal juhul sekundaarsete siirdesoo- ja rabametsade kujunemisele, halvemal juhul aga kõdusoometsade tekkeni. Laikude oluline funktsioon võib olla ka rabataimestiku seemnefondi säilitamine juhaks, kui turbavarude ammendumise järel peaks freesväljad taastatama sekundaarsete märgaladena. Kui ammendatud freesturbaväljad ja nende ümbrus peaks kasutusele võetama tuuleparkidena (analoogiliselt Pööravere Suursoole Tootsi lähedal), ei saa formaalsete 7120-elupaigalaikude olemasolu olla tuuleenergeetika arendamisele takistuseks. 7120-polügoonide vähemik on tekkinud omaaegse tükk-turbavõtu või rabakoosluse otsese

kraavitamise tulemusena (Lääne-Nigula, Saarde–Mulgi, Põhja-Sakala, Tõrva jmt. arendusalad) ning siis võib tõepoolest tegemist olla taastumisvõimeliste kooslustega, eriti kui sellele aidataks taastamistöödega kaasa. Kui sellised 7120-elupaigad moodustavad kompleksi väärtuslike Natura-elupaikadega (Saarde–Mulgi, Põhja-Sakala alad), tuleks nad kogu kompleksina võimalikest tuuleparkidest välja arvata. Ülejäänud juhtudel selle elupaigatüübi olemasolu tuuleenergeetika arendamist takistada ei tohiks.

Siirde- ja õötsiksood (7140). Uuringualadel tuvastati neid vastavalt 12 ja 8 elupaigalaiguna kokku kaheksal alal. Rohu-siirdesood hulgas valdavad puissood, Põhja-Sakala alal leidub ka siirderabakooslust. Siirdesood pole teekraavide jms. tuulepargi rajamisega seotud kuivenduse mõjude suhtes sedavõrd tundlikud kui madalsood, kuid vahetust kahjustamisest tuleb nendegi puhul hoiduda. Lääne-Nigula, Põhja-Sakala, Saarde–Mulgi ja Mulgi–Tõrva siirdesoolaid on osa sookompleksidest, mis tuleks arendusalast tervikuna välja arvata. Valga–Tõrva kolme ja Tõrva ühe laigu puhul piisab sellest, et elupaigalaikudele ja nende tundlikusse lähiümbrusse ei kavandataks tuulikuidega nende juurdepääsuteid koos kraavidega. Tõrva ala ülejäänud laigud ning Saarde–Põhja-Sakala siirdesood on olulise looduskaitse tähtsusega. Õötsiksood on omased eelkõige Lõuna-Eesti uuringualadele, kus nad paiknevad kinnikasvatavate järvede kaldavööndis, mõned ka pooleldi üleujutatud lammialadel: Tõrva 5, Valga–Tõrva 1, Saarde–Mulgi 1, Kose–Rae–Raasiku 1. Neist suurim paikneb Pedeli jõe ülemjooksu lammil ning moodustab kompleksi muude lammikoosluste ja allikasoodega. Sookompleksi osa on ka Saarde–Mulgi alale jääv Kõrvi järve äärne õötsiksood. Sellised sookompleksid tuleks arendusalade hulgast tervikuna välja arvata. Mujal võib õötsiksood jääda tuuliku otsesesse tegevuspiirkonda tingimusel, et hüdroloogilisi tingimusi ei muudeta ning kui alal ei leidu tuulikute suhtes tundlikke liike. Viimasel põhjusel tuleb tuulepargist ilmselt välja arvata Suukaala järv koos lähiümbrusega Tõrva alal.

Nokkheinakooslused (7150). Sellele elupaigatüübile vastab vaid kaks väikest laiku Lääne-Harju uuringualal. Mõlemal juhul on tegemist II kat. tumeda nokkheina kooslusega, seega lisandub elupaigalisele väärtusele ka liigikaitse. Seetõttu tuleks mõlemat laiku säästa igasugusest tuuleenergeetika arendamisest, et piirkonna hüdroloogiline seisund jääks muutumatuks. Tuulikute võimalik rajamine ida poole

Tänavjärve teed elupaigalaikude seisundit ei mõjuta eeldusel, et kuivenduse mõju ei suurene.

Allikad ja allikasood (7160). Tegemist on Eestis väikesel pindalal levinud ning ohustatud elupaigatüübiga, mille vähegi esinduslikke esinemisalasid tuleks säilitada täiendava negatiivse inimõjuga. Kõige olulisem on allika(te) veetoite säilitamine vähemalt senisel tasemel. Normaalselt funtsioneeriva(te) allika(te) korral võib inimõjuline objekt (põld, tiik jne.) paikneda isegi vahetult allikasoo serva taga, ilma et sookooslus sellest kannataks. Allikalise toite häirimise korral aga ei püsi sookooslus heas seisundis isegi siis, kui otsene inimõju talle puudub. Selle inventuuri uurimisel tuvastati allikasoid vaid kolmes kohas nelja laiguna. Tõrva uuringualal moodustavad nad kompleksi Pedeli jõe lammisood, -metsade ja -niitudega ning see piirkond tuleb tuuleenergeetika arendusalade hulgast kindlasti tervikuna välja arvata. Valga-Tõrva alal paiknev allikasoo on säilinud piirneva Soontaga oja kanaliseerimisest hoolimata; siin tuleks vaid jälgida, et püstitatavad tuulikud ei mõjutaks sood ega selle allikalist toidet ei otseselt ega kaudselt. Sama kehtib ka Mulgi-Tõrva ala põhjaosas oleva allika ja selleäärse tillukese soolaigu kohta.

Liigirikkad madalsood (7230). Liigirikkad e. aluselised madalsood on kõigist Eestis leiduvatest sootüüpidest kõige ohustatumas seisus, sest neid mõjutab negatiivselt mitte ainult otsene kuivendus, vaid ka kraavituse naabrusmõju (kaugmõju). Käesoleva inventuuri käigus tuvastati 7230-elupaiku mitte üksnes Lääne- ja Põhja-Eestis, vaid ka Liivakivi-Eestisse jäävatel uuringualadel, kokku üheksal alal. Olulisemad elupaigalaigud jäävad Lääne-Nigula (8 laiku), Lüganuse-Viru-Nigula (4), Põhja-Sakala (3) ja Kose-Rae-Raasiku (2) aladele, üksikpolügoone leidub Järva-Põltsamaa, Türi 1, Türi-PõhjaSakala, Mulgi-Tõrva ja Pärnu aladel. Sõltuvalt konkreetsete 7230-laikude väärtushinnangutest, paiknemisest kobaratena või üksikult ning kaitstavate liikide ohtrusest tuleks selle elupaigatüübi esinemiskohad tuuleenergeetika arendusaladest kas tervikuna välja jätta (Kose-Rae-Raasiku, Järva-Põltsamaa, Türi 1, PõhjaSakala, osaliselt Lääne-Nigula ja Lüganuse-Viru-Nigula) või siis tagada, et elupaigalaikudele ja nende tundlikusse lähiümbrusse ei kavandataks tuulikuid ega nende juurdepääsuteid koos kraavidega (Pärnu, Mulgi-Tõrva, osaliselt Lääne-Nigula ja Lüganuse-Viru-Nigula). Iseenesest

võivad seda tüüpi madalsoolaigud jääda tuuliku otsesesse tegevuspiirkonda tingimusel, et hüdroloogilist seisundit ei muudeta.

Liigivaesed madalsood (0). Natura-elupaikadeks ei loeta nt paljusid suurtarnade, sookastiku, angervaksa, konnaosja jne. domineerimisega liigivaeseid madalsoid. Ometi tuleb arvestada ka selle kasvukohatüübiga, kui käsitleme Eestis leiduvaid looduslikke soid Käesoleva inventuuri käigus tuvastati 22 sellist liigivaese madalsoo polügooni, mida ei ole võimalik tõlgendada ühtegi Natura-elupaigatüüpi kuuluvana. Jättes kõrvale D-üldhinnanguga elupaigalaigud, millel looduskaitsealine tähtsus puudub, paiknevad ülejäänud 17 polügooni järgmiselt: Tõrva (5), Järva-Põltsamaa (3), Türi 1 (2), Türi-Põhja-Sakala (2), Mulgi-Tõrva (2), Lügänuse-Viru-Nigula (1), Põhja-Sakala (1) ja Viljandi (1). Neist laikudest moodustavad Järva-Põltsamaa ala kaks polügooni kompleksi Pedja jõe lammikooslustega ning tuleks tuulepargist välja arvata. Looduslik seisund tuleks tagada ka liigivaese madalsoo väärtuslikumatele elupaigalaikudele Türi-Põhja-Sakala, Lügänuse-Viru-Nigula, Türi 1, Põhja-Sakala ja Viljandi uuringualadel.

I kategooria taimeliikidest registreeriti välitöödel üksnes kobarpea (*Ligularia sibirica*) uus leiukoht Lügänuse-Viru-Nigula uuringualal, kus liigirikkal madalsool ja sellega piirnevas madalsooharvikus kasvas vähemalt 64 puhmikut. Looduskaitseaduse kohaselt tuleb kõigi I kategooria liikide kõik leiukohad võtta kaitse alla, seetõttu pole tuuleenergia arendamine kobarpea leiukohas ja selle lähiümbruses võimalik.

II kategooria taimeliike registreeriti 2023. a. välitöödel kuus, millele lisandub saleda villpea (*Eriophorum gracile*) leid Kose-Rae-Raasiku uuringuala servas olevalt õõtsik-siirdesoolt 2009. a. Sama kehtib ka sealtsamast leitud sookäpa (*Hammarbya paludosa*) kohta; 2023. a. vaadeldi seda liiki Tõrva ja Saarde-Mulgi alade õõtsik-siirdesoodel. Põhja-Sakala uuringuala madalsoolt leiti juba 2012. aastal kuninga-kuuskjalg (*Pedicularis sceptrum-carolinum*) ja samas kohas registreeriti liik ka 2023. aasta välitöödel. Russowi sõrmkäpp (*Dactylorhiza russowii*) kasvas Lääne-Nigula uuringuala kápalisterohkel madalsool; pole välistatud, et sel kooslusel peab olema allikaline toide. Eesti soojumikat (*Saussurea alpina subsp. esthonica*) leiti Kose-Rae-Raasiku ja Lääne-Nigula alade liigirikastelt soostunud niitudelt ja soo(viku)harvikutest. Tume nokkhein (*Rhynchospora fusca*) kasvab jätkuvalt Lääne-Harju alal Änglema Kõrgeraba servas, sobivates kohtades ohtralt. Kauni kuldkinga (*Cypripedium calceolus*) üht juhuisendit kohati Kose-Rae-

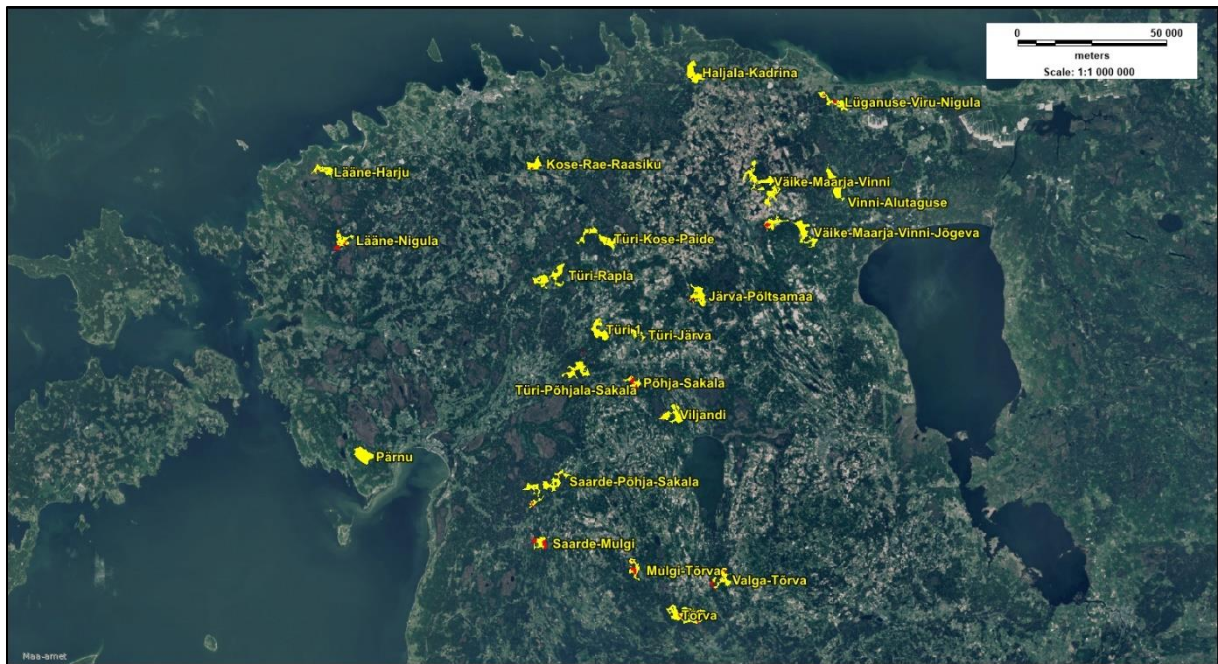
Raasiku alal sihil. Eespool kirjeldatud liikidest on sale villpea ja sookäpp õõtsiksoode harvaesinevad liigid ning neid ohustavaks peamiseks teguriks on hüdroloogilised muutused, mis viivad kasvukoha kahjustumiseni (pinnase tahenemine ja kamardumine, puistumine, koosluse muutus) või hävinemiseni. Seega nende liikide vähesed leiukohad tuleb arendusalalt kindlasti välja arvata. Kuninga-kuuskjalg, Russowi sõrmkäpp ja eesti soojumikas on liigirikaste madalsoode ja allikasood liigid, kelle peamiseks ohuteguriks on hüdroloogilised muutused. Sageli mõjutab madalsoid kaugemal paiknev kuivenduskraav või -süsteem, mispeale kooslus hakkab põõsastuma-puistuma ning sinihelmika osakaal rohurindes suureneb (halvemal juhul hakkab too liik vohama ja tõrjub teised liigid välja). Allikasood puhul on oluline allikalise toite püsivus. Neist kolmest liigist taluvad kuninga-kuuskjalg ja eesti soojumikas puistumist ja põõsastumist suhteliselt hästi (paljud looduslikud allikasood ja madalsood ongi hõreda puurindega), Russowi sõrmkäpp eelistab lagedamat kooslust. Enamik nende liikide leiukohti tuleks ettevaatusprintsipi järgides arendusalalt välja arvata. Tuuleparki jätmise korral on oluline, et nende kasvukohtade ümber kehtestataks puhvervöönd, kuhu tuulikuid ei püstitata ning juurdepääsutaristust ei rajata. Taristu möödapääsmatuse korral tuleb tuulepargi KMH-s ette näha põhjalik hüdroloogiline modelleerimine, võimaldamaks säilitada nende liikide kasvukohaks olevate soode või sooniitide veerežiimi stabiilsust. Tume nokkhein kasvab vaid mõnes Lääne- ja Kirde-Eesti paigas madalaveelistes või märgades loikudes, lagedatel madalsoo- või sooniidulaikudel ja nõmmrabade lohkudes. Seega sõltub liik veerežiimi stabiilsusest (pinnase läbikuivamine oleks selgelt kahjustava toimega), ka puistunud kooslustes teda ei leidu. Tumeda nokkheina kasvukohad Lääne-Harju alal tuleks arendustegevusest välja arvata koos Änglema Kõrgeraba servadega ning tagada, et tegevused piirneval alal ei hakkaks neid hüdroloogiliselt mõjutama⁵².

Kõike eelnevat arvestades hinnati 23 uuringuala sobivust tuuleparkide rajamiseks soolupaikade ja -taimestiku aspektist nii, nagu toodud tabelis 4 ja joonisel 14.

⁵² Eestimaa Looduse Fond (2023). Soolupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile" osa 3. Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

Tabel 4. Uuringualade pindala sobivus tuuleparkide rajamiseks hinnatuna soelupaikade ja -taimestiku aspektist (Eestimaa Looduse Fond, 2023).

I Hästi sobivad alad	tuleks välja jätta	vajab eritingimusi
* Haljala-Kadrina	0%	1,4%
* Kose-Rae-Raasiku	4,4%	0%
* Lääne-Harju	2,2%	0%
* Pärnu	0%	0,4%
* Saarde-Põhja-Sakala	0%	2,7%
* Saue	0%	0,9%
* Türi 1	0,2%	1,1%
* Türi-Järva	3,0%	0%
* Türi-Kose-Paide	0%	0%
* Türi-Põhja-Sakala	0,7%	0,4%
* Türi-Rapla	0%	0,6%
* Viljandi	0%	0,5%
* Vinni-Alutaguse	0%	0%
* Väike-Maarja-Vinni	0%	0%
* Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	5,2%	1,2%
II Keskmiselt sobivad alad	tuleks välja jätta	vajab eritingimusi
* Järva-Põltsamaa	4,2%	0%
* Lügánuse-Viru-Nigula	6,2%	3,0%
* Tõrva	2,7%	4,1%
* Valga-Tõrva	12,4%	3,0%
III Vähe sobivad alad	tuleks välja jätta	vajab eritingimusi
* Lääne-Nigula	17,6%	4,1%
* Mulgi-Tõrva	23,9%	3,3%
* Põhja-Sakala	25,9%	5,0%
* Saarde-Mulgi	39,4%	0%



Joonis 14. Sooelupaikade aspektist tuuleenergeetika arenduseks välistatavad alad LD elupaigatüüpide inventuurialadel (Eestimaa Looduse Fond (2023) järgi). Kollasega on toodud inventuurialad ja punasega sooelupaikade aspektist välistatavad alad.

1. Metsaelupaigatüübid

Uuringut teostati etteantud 23-st uuringualast 16-l: Lääne-Harju, Lääne-Nigula, Pärnu, Kose, Türi-Kose-Paide, Türi-Rapla, Türi-Järva, Türi-Põhja-Sakala, Põhja-Sakala, Viljandi, Saarde-Põhja-Sakala, Saarde-Mulgi, Mulgi-Tõrva, Tõrva, Valga-Tõrva ja Väike-Maarja-Vinni (vt tabel 5).

Tulemuste ülevaade uuringualade kaupa on toodud uuringualasid eraldi käsitlevates peatükkides. Siinkohal on toodu üldised olulisemad järeldused kõikide inventeeritud alade peale kokku.

Tuvastatud LD metsaelupaigatüübid, millele omistati A või B esinduslikkus ja/või looduskaitse väärtus on uuringualade kaupa toodud tabelis 5.

Tabel 5. LD metsainventuuri käigus uuringualadel tuvastatud metsaelupaigatüübid ja neist väärtlikumate üldpindala. *Allikad: tellitud inventuuride aruanded ja andmed.*

Uuringuala nimi	Ala pindala, ha	Metsaelup. inv. ala pindala, ha	% alast	LD-metsaelupaigatüübid	A, B metsaelupaikade pindala, ha	% inv. alast
Lääne-Harju	1200	219	18	9010*, 9020*, 9050, 9080*	100	46
Lääne-Nigula	1600	213	13	9010*, 9050, 9080*, 91D0*	200	94
Pärnu	2300	157	7	9010*, 9080*	30	19
Kose	1000	90	9	9010*, 9050, 9080*, 91D0*	70	78
Türi-Kose-Paide	2300	422	18	9010*, 9080*, 91D0*	90	21
Türi-Rapla	2600	290	11	9010*, 9050, 9080*, 91D0*	125	43
Türi-Järva	1000	190	19	9010*, 9050, 9080*, 91D0*	15	8
Türi-Põhja-Sakala	2000	192	10	9010*, 9080*, 91D0*, 91E0*	30	16
Põhja-Sakala	1100	157	14	9010*, 9080*, 91D0*	65	41
Viljandi	2100	200	10	9010*, 9020*, 9050, 9080*, 91D0*, 91E0*, 91F0	165	83
Saarde-Põhja-Sakala	3300	436	13	9010*, 9080*, 91D0*	140	32
Saarde-Mulgi	1300	155	12	9010*, 91D0*, 91E0*	45	29
Mulgi-Tõrva	1200	110	9	9010*, 9080*, 91D0*, 91E0*	50	46
Tõrva	3100	361	12	9010*, 9050, 9060	110	30
Valga-Tõrva	1700	214	13	9010*, 9080*, 91D0*, 91E0*	100	47
Väike-Maarja-Vinni	4100	480	12	9010*, 9020*, 9050, 9060	350	73

Kui üldine metsasus on uuringualade lõikes suhteliselt kõrge ja jääb mõnel alal isegi ca 80-100% piirsesse, siis leidub ka alasid, kus see on madalam, nagu nt Kose, Türi, Türi-Järva, Järva-Põltsamaa, Põhja-Sakala, Viljandi ja Haljala-Kadrina. Kahjuks jäi mõnedel just neist aladest metsinventuur töövõtjate puudusel tegemata, aga seal, kus tehti näitavad tulemused, et neil aladel on ka väärtuslike metsade oskaal madalam.

Kõige suurema kõrge väärtusega LD metsaelupaikade osakaaluga uuringuala on Lääne-Nigula, järgnevad Viljandi ja Kose ning Väike-Maarja-Vinni. Kui esimesed kolm neist on üldpindalalt suhteliselt väikesed, siis viimati nimetatud on oluliselt suurem ja seetõttu on sellel ka kõrge väärtusega LD-metsaelupaikade pindala suur. Metsainventuuriga kaetud uuringualadest on kõige väiksema väärtuslike metsaelupaikade osakaaluga Türi-Järva, Türi-Põhja-Sakala ja Pärnu uuringualad.

Suurimaks mõjuriks metsaelupaikadele tulenevalt tuuleparkidest on taimestiku ja elupaikade otsesene hävimine, kui metsamaa raadatakse ning muudetakse tehnovõrkudega kaetud alaks. Negatiivseteks mõjudeks on veel ehituselt ja teedelt lenduv tolm või valgustatuse-tuulisuse muutumine lähialas toimuva metsaraie tõttu. Arendus tõenäoliselt killustab seni ühtse laamana paikneva metsamaa, millel on liikide levimisele ning populatsioonide säilimisele negatiivne mõju olenevalt tehnovõrkude alla võetava pinna ulatusest.

Kui tuulepark on juba välja ehitatud ja toimib, on raske ette kujutada järgnevaid olulisi mõjusid metsaelupaikadele ja sealsele elustikule, mis ei tulene juba toimunud maastikumustri muutustest. Pöörlevad tiivikud ei mõjuta metsaelupaiga puistu koosseisu, potentsiaalselt võib küll muutuda metsi elupaigana kasutava linnustiku ja loomastiku koosseis. Kui palju ja kuidas see mõjutab metsa häiringurežiimi ja uuenemist (putukate paljunemine, loomleviste seemnete edasikanne jne), on väga keeruline öelda. Tõenäoliselt on need muutused väikesed ja aeglased ning nende mõju või koostoime teiste mõjuteguritega ilmneb alles aastakümnete jooksul.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad kahjustada uuringualadel leiduvate LD metsaelupaikade säilimist või nende seisundit on raied ja kuivendamine. Need mõjutegurid avaldavad mõju pea kõikidele kaardistatud metsaelupaikade, aga ennekõike neile, mis on sõltuvad veerežiimist, soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), raba- ja siirdesoometsad (91D0*) ja lammi-lodumetsad (91E0*). Oluline on välja tuua, et nii majandamine kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile paljudel aladel mõju avaldanud.

Raied võivad metsaelupaigale avaldada nii otsest kui ka kaudset mõju. Metsaelupaika mõjutavad otseselt raied selle elupaiga alal. Inventeeritud metsaelupaigad säilivad vaid

juhul, kui nendes kooslustes raieid ei tehta. Kui eesmärk on metsaelupaiga säilitamine, ei ole raied lubatud. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, mis tagaksid elupaiga ja selle esinduslikkuse säilimise. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala, kui antud alal ei ole võimalik metsaelupaigas raiet välistada. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Raiete kaudne mõju võib avalduda raadamise tulemusena. Teadaolevalt kaasneb tuuliku ehitamisega raadamise vajadus, mille ulatus sõltub konkreetsest asukohast, tuuliku kõrgusest ning projektlahendusest. Täiendavalt võib raadamine olla vajalik ligipääsuteede ja elektriliinide ehitamiseks. Seega, potentsiaalse tuulepargi mastaapsus ei ole küll teada, kuid raadamisala ulatus võib olla võrdlemisi suur. See tähendab, et raadamisalast võivad olla mõjutatud ulatuslikud alad raadamisala servas, kus muutuvad valgustingimused, temperatuur, tuulele avatus jms. Sarnased tingimuste muutused, küll väiksemas mastaabis, on juba avaldunud enamikes inventeeritud elupaikades kõrvalolevate metsade majandamise ning piirnevate teede hooldamise jms tõttu. Raadamine võib põhjustada tuulekahjustusi metsaelupaikades, kui need jäävad raadamisala serva. Sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest tuleb leevendusmeetmena hinnata puhvri säilitamise vajadust LD metsaelupaikade (eelkõige kuuse enamusega puistute) kaitseks.

Kuivendussüsteemi puhul on oluline arvesse võtta, et kuivenduskraavide mõjuala võib ulatuda kraavist väga kaugele. Hinnanguliselt moodustab kuivenduse kaudne mõjuala 20-150% kuivendusobjekti pindalast. Sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest ei tohiks kavandada uusi kuivendussüsteeme või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju avaldunud või on nõrk negatiivne kuivenduse mõju. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada vana loodusemetsa seisundit. Elupaiga kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata kindlasti ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitselikult perspektiivi.

Arvestades tuulepargi mõjusid tuleb vältida tuulikute asukohtade, liigipääsuteede jm taristu planeerimist vääriselupaikade, loodusdirektiivi elupaikade (ennekõike A ja B

klassi esinduslikkuse ning sama klassi üldise looduskaitse väärtusega) ning I ja II kaitsekategooria liikide elupaikade aladele ning vältida tuleb ka elupaikade ja liikide seisundi halvendamist tegevusega elupaiga kõrval. Samuti ei ole soovitatav planeerida tuulikuid potentsiaalsetesse elupaikadesse (esinduslikkuse hinnang „p“), mis kujunevad järgmise 30 aasta jooksul elupaikadeks. Sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest, tuleb hinnata puhvri säilitamise vajadust elupaiga kaitseks. Oluline on vältida metsamassiivide ja looduslike alade killustamist, millel on nii taimeliikide kui elupaikadega seotud teiste liikide edasisele levimisele ning populatsioonide säilimisele suur negatiivne mõju. Arendusprojektide planeerimise käigus on vajalik planeerida lagedaks raiumata jäävad rohekoridorid metsaelupaikade ja vääriselupaikade ühendamiseks. Erilist tähelepanu tuleb pöörata vooluveekogude ja neid ümbritsevate koosluste looduslikkuse säilimisele ja taastamisele ning nende toimimisele rohekoridoridena. Vähemalt veekaitsevööndi ulatuses ei tohiks uusi kuivenduskraave ega teid rajada. Kaitsta tuleks ka neid ojasid, millele ei ole veekaitsevööndit määratud. Elupaikade kaitseks tuleb vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist loodusdirektiivi metsaelupaikade aladel ja nende kõrval. Täiendava kuivenduse mõjuala ei tohi ulatuda elupaikadeni, kuna see halvendaks metsaelupaikade seisundit. Et vältida mõjusid metsaelupaikadele, tuleks jätta kõikide loodusdirektiivi elupaikade (ennekõike kõrgema looduskaitse väärtusega ja tundlikemate elupaigatüüpide) ümber vähemalt 200 m laiune puhvertsoon, kus ei tohiks uusi kraave rajada. Kuivendamise võimalikku mõju tuleks hinnata iga elupaiga puhul eraldi arvestades kuivenduskraavide eripärasid ja hüdroloogilisi tingimusi.

NB! Inventuuride lõpparuanded ja kaardikihid on esitatud töö täisversiooni lisana, aga käesoleva avaliku aruande versiooni juurde neid ei lisata, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud.

Linnustiku uuringud

Eesmärk oli Eesti maismaal potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelisarendusaladel viia läbi linnustiku uuringud, selgitamaks välja nendel aladel tuuleenergeetika arendamisel linnustikule toimiva mõju ulatus ja pakkuda välja võimalikud leevendusmeetmed ning järeelseire. Leida alad, kus mõju on minimaalne.

Ülesanded olid järgmised:

1. Selgitada välja kaitsekorralduslikult oluliste ja tuuleenergeetika arendamise suhtes tundlike linnuliikide pesitsus-, rände- ja toitumiselupaigad etteantud uuringualadel ja 500 m laiuses puhvervööndis nende ümber. Uuringualad olid ühtlasi võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad Eesti maismaal.
2. Hinnata tuuleenergeetikaarenduse (tuuleparkide rajamise) võimalikku mõju selle arenduse suhtes tundlikele linnuliikidele uuringualadel.
3. Pakkuda välja leevendusmeetmed tuuleenergeetika arenduse (tuulepargi rajamise) võimaliku mõju leevendamiseks lindudele ette antud uuringualadel.
4. Teha ettepanekuid lindude edasiseks seireks võimaliku tuuleenergeetika arenduse korral etteantud uuringualadel.

Sihtliigid on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Tuuleparkide suhtes tundlikud või muul viisil kaitsekorralduslikult olulised linnuliigid, keda nende esinemise korral linnustiku uuringutes käsitleti (kokku 70 liiki).

must-toonekurg	lööpistrik	kodukakk
väikeluik	rüüt	händkakk
laululuik	kiivitaja	habekakk
rabahani	väikekoovitaja	sooräts
suur-laukhani	suurkoovitaja	karvasjalg-kakk
väike-laukhani	mustsaba-vigle	öösorr
hallhani	tutkas	laanepüü
valgepõsk-lagle	rüdi	teder
herilaseviu	heletilder	metsis
must-harksaba	mudatilder	täpikhuik
puna-harksaba	punajalg-tilder	väikehuik
merikotkas	metskurvits	rukkirääk
roo-loorkull	tikutaja	sookurg
välja-loorkull	rohunepp	väänkael
soo-loorkull	mustviires	hallpea-rähn
kanakull	jõgitiir	musträhn
hiireviu	randtiir	suur-kirjurähn
karvasjalg-viu	väikekajakas	tamme-kirjurähn
suur-konnakotkas	naerukajakas	valgeselg-kirjurähn
väike-konnakotkas	õõnetuvi	väike-kirjurähn
kaljukotkas	kaelus-turteltuvi	laanerähn
kalakotkas	turteltuvi	põldtsiitsitaja.
tuuletallaja	kassikakk	kodukakk
väikepistrik	värbkakk	händkakk

Uuringualad: Eelnevalt ruumianalüüsiga valitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja neid ümbritsev 500 m laiune puhvertsoon. Kokku oli selliseid uuringualasid 23, kogupindalaga umbes 500 km² (koos 500 m laiuse puhvertsooniga umbes 1000 km²). Uuringualade parameetrid on toodud tabelis 7.

Tabel 7. Uuringualad, millele linnustiku uuringud telliti ja nende suurused koos puhvriga.

Jrk nr	Uuringuala nimi (KOV nimedest, kus asub)	Pindala, km ²	Kogupindala koos puhvriga, km ²	Töö teostaja
1	Lääne-Harju	12	26	OÜ Clanga
2	Lääne-Nigula	16	32	OÜ Clanga
3	Pärnu	23	35	KAUR / EOÜ
4	Saue	20	32	Ei läinud uuringusse
5	Kose-Rae-Raasiku	12	22	Linnuekspert OÜ
6	Türi-Kose-Paide	23	49	KAUR
7	Türi-Rapla	26	54	KAUR
8	Türi	45 (19)*	80 (35)*	EOÜ
9	Türi-Järva	10	24	OÜ Midge
10	Türi-Põhja-Sakala	20	42	KAUR
11	Põhja-Sakala	11	23	KAUR
12	Viljandi	21	42	KAUR
13	Saarde-Põhja-Sakala	33	80	OÜ Naturum
14	Saarde-Mulgi	13	28	OÜ Naturum
15	Mulgi-Tõrva	12	27	Loodustaju OÜ
16	Tõrva	31	61	OÜ Midge
17	Valga-Tõrva	17	37	Loodustaju OÜ
18	Järva-Põltsamaa	21	40	KAUR
19	Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	35	74	KAUR
20	Väike-Maarja-Vinni	41	90	EOÜ
21	Vinni-Alutaguse	21	41	FIE Margus Paas
22	Lüganuse-Viru-Nigula	17	36	EOÜ
23	Haljala-Kadrina	21	35	OÜ Naturum

*Türi uuringualalt leiti tööde algfaasis, aga uuringute väliselt, uus must-toonekure pesa, mistõttu ala kahest lahustükist jäi edasisteks uuringuteks alles vaid põhjapoolsem ja seetõttu vähenes ka pindala oluliselt.

Uuringualadel tehtud linnustiku uuringute tööde kirjeldused

Töö 1. Punktvaatlused: kevad- ja sügisränne, suvine linnustik

Metoodika: Punktvaatluste üldine metoodika (detailne kirjeldus vt dokumendist: [Scottish Natural Heritage, 2017: Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms: Vantage Point Counts](#)), mida modifitseeriti vastavalt alale ja vajadusele.

Vaatluskohad: uuringualadel valiti vaatluskohad selliselt, et kaetud oli kindlasti üle poole uuringualast. Kuna vaatlejast kaugemal tegutsevaid linde on keerulisem märgata, paigutati loenduspunktid selliselt, et ükski uuringuala piirkond ei jäänud loenduspunktidest kaugemale kui 2 km.

Vaatlusaeg: kevadel (aprill-mai), suvel (juuni-august) ja sügisel (september-november) toimusid loendused kindlaksmääratud loenduspunktidest ja nende 2 km suurusesse perimeetrisse paigutatud alampunktidest. Minimaalne loendustundide arv igast loenduspunktist oli kevadel ja sügisel 36 tundi ning suvel 18 tundi. Ühe vaatlustsükli (üks loendus ühest loenduspunktist) pikkus oli 2-3 tundi. Loendusajad jaotati valgele ajale võimalikult ühtlaselt.

Vaatlusandmed: registreeriti linnu liik, isendite arv (salkade, parvede puhul), lennukõrgus (kasutades laserbinoklit või hinnates lennukõrguse teadaoleva kõrgusega objektide abil), linnu poolt uurimisalas veedetud aeg (sekundites) ja lennutrajektoor visandina välitöökaardile või nutiseadmesse.

Tulemused: saadi kvantitatiivne hinnang lindude poolt ala õhuruumi kasutamise sageduse kohta (*utilisation rate*) ja sisend liigipõhisesse hukkumissageduse prognoosi mudelisse (*Band mudel*).

Lisateabena saadi andmeid erinevate sihtliikide ja päeva-röövlinde pesitsusterritooriumite paiknemise kohta, mille alusel otsiti ka röövlinde asustatud pesi. Pesade otsimise meetod anti ette riikliku röövlinde seire kirjeldusest: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeedid> (Röövlinnud). Detailsem juhend röövlinde pesitsusaegseks seireks on toodud Eesti Ornitoloogiaühingu (EOÜ) veebis järgmisel lingil: https://www.eoy.ee/pics/261_rvljuhis2013.pdf

Punktvaatluste tulemuste alusel modelleeriti lindude hukkumissagedust liikide kaupa kasutades nn „Band mudelit“.

Hukkmisageduse modelleerimine. Lindude hukkimine kokkupõrgetes tuulikutega on tinginud vajaduse välja töötada modelleerimismeetodeid, mis võimaldavad prognoosida lindude hukkimisriski kavandatavates tuuleparkides enne tuulepargi ehitamist läbi viidud loenduste tulemuste alusel. Üsna laia kasutust on leidnud nn „Band mudel“ ([Band et al., 2007](#)).

Töö 2. Röövlinnud ja must-toonekurg

Taust. Röövlindude hulka kuulub kolm linnuseltsi – haukalised *Accipitriformes*, pistrikulised *Falconiformes* ja kakulised *Strigiformes*. Röövlinnud on spetsialiseerunud erinevatele saakobjektidele, mistõttu nad on elustiku mitmekesisuse jälgimiseks sobivad tunnusliigid. Tippkiskjatena on nad ühtlasi headeks keskkonnaindikaatoriteks, kelles akumulatsioon keskonnamürkide mõju on hõlpsasti jälgitav. Röövlindude pesitsusaegse uuringu kõige olulisemaks eesmärgiks on lindude pesade olemasolu, pesitsusaegse arvukuse ja pesitsusedukuse välja selgitamine tuuleenergeetika eelisarendusaladel.

Töö 2 koosnes kolmest erineva meetodikaga tööst.

Töö 2.1. Haukaliste *Accipitriformes*, pistrikuliste *Falconiformes* ja must-toonekure pesitsusuuring

Metoodika: Suurte raopesade otsimine, röövlindude ja must-toonekure pesitsusaegse arvukuse ning sigimisedukuse selgitamine uuringualadel ja nende 500 m laiuses puhvertsoonis. Väliandmete kogumisel järgiti kasutusel olevat riikliku seire metoodikat: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid> (Röövlinnud) ja röövlindude pesitsusaegse seire juhendit: https://www.eoy.ee/pics/261_rvljuhis2013.pdf.

Oluline osa territooriumite kaardistamiseks vajalikust andmestikust on võimalik koguda töö 1 (Punktvaatlused) kevadsuviste vaatluste abil.

Vaatluskohad: Pesitsusuuring viidi läbi kõikidel etteantud tuuleenergeetika potentsiaalsetel eelisarendusaladel koos 500 m laiuse puhvertsooniga nende ümber.

Vaatlusaeg: Pesi otsiti kogu uuringuperioodi jooksul, aga eelistatult neil perioodidel, mil võimalikel pesapuudel ei ole lehti. Pesitsusvaatlusi tehti kogu pesitsusperioodi jooksul.

Töö 2.2. Kanakulli pesitsusuuring

Vaatluskohad: Pesitsusuuringut viidi läbi kõikidel uuringualadel, milleks on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad koos 500 m laiuse puhvertsooniga nende ümber.

Metoodika: Väliandmete kogumine: kanakulli peibutamine keskealistes ja vanemates metsades pesitsusterritooriumite kaardistamiseks ja pesade otsimiseks. Pesade leidmisel selgitati välja pesitsusedukus.

Töö 2.3. Kakuliste pesitsusuuring

Sihtliigid: kassikakk, habekakk, värbkakk, kodukakk, händkakk, karvasjalg-kakk

Meetod: metsakakkude ja värbkaku ühekordne kaardistamine peibutusmeetodil (kindelpunktides peibutamine) ning kassikaku ja habekaku võimalike elupaikade asustatuse kontrollimine uuringualadel ja nende 500 m laiuses puhvertsoonis.

Punktide valimine: peibutuse kindelpunktid paigutati metsamaastikku 800-1000 m vahedega, arvestades punktidele ligipääsetavust ja leidmise lihtsust. Eelistati punktide paigutamist teedele, radadele, kvartali sihtidele jne. Kui punkt paigutati maastikku, kus puuduvad selged maamärgid selle leidmiseks, täpsustati selle asukoht GPS-ga. Igale punktile andis vaatleja numbri, mis kanti hiljem vastavale kaardikihile.

Peibutamine: peibutamiseks kasutati händkaku ja värbkaku lauluga helikandjat. Peibutuse pikkus oli 2 minutit, millele järgnes 5 minutit kuulamist. Händkaku kuulmise järel viibiti punktis etteantud aja lõpuni, et fikseerida teised kuulnud kakud. Kui vaatluspunktis registreeriti kakk laulmas juba enne peibutamist, siis peibutamist ei alustatud ja registreeriti kuuldu. Juhul kui punktide vahel liiguti jalgsi ja liik registreeriti punktide vahel, märgiti kaardikihile vaatluse infosse punkti numbriks 0.

Välitööde ajavahemik: 15.03-05.05, aktiivsuse tipp aprilli keskel.

Välitööde kellaaeg: Händkaku peibutuseks sobivaim aeg on öhtul alates pool tundi peale päikeseloojangut kuni 3 tundi peale päikeseloojangut, sobivat aega ca 2,5 tundi; hommikul 3 tundi enne päikesetõusu kuni pool tundi enne päikesetõusu, sobivat aega ca 2,5 tundi. Värbkaku peibutuseks öhtul päikeseloojangust kuni pimedani, sobivat aega ca 45 minutit; hommikul koitma hakkamisest kuni päikesetõusuni, sobivat aega ca 1 tund.

Sobiv ilm: välitööd tehti võimalusel vaid tuulevaikse ja sademeteta ilmaga, temperatuur ei olnud alla - 5 kraadi.

Kassikakk ja habekakk: Väliandmeid koguti või nende kogumine korraldati kassikaku ja habekaku elupaikades (juhul, kui röövlindude või metsise uuringu käigus tuvastati liigi esinemine) etteantud tuuleenergeetika potentsiaalsetel eelisarendusaladel koos 500 m laiuse puhvertsooniga. Kassikakule sobivates elupaikades (vanad männikud) tehti nende

asustatuse kontroll ja seisundi hindamine. Uuringualadel mõõdeti neid parameetreid, mis on kakuliste seireankeedil: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeedid> (I kaitsekategooria kakulised). Kontrolliti kassikakule sobivaid elupaikau ja habekakule sobivaid raopesi – otsiti sulgi, murdeid jm tegevusjälgi, otsiti pesa(lohku)de ja pesa lähikonnas viibivaid poegi.

Töö 3. Rähnid ja laanepüü

Meetod: ühekordne kaardistamine peibutusmeetodil (kindelpunktides peibutamine) uuringualadel ja nende 500 m laiuses puhvertsoonis.

Punktide valimine: punktid paigutati metsamaastikku 300-500 m vahedega, arvestades punktidele ligipääsetavust ja leidmise lihtsust. Eelistati punktide paigutamist teedele, radadele, kvartali sihtidele jne. Kui punkt paigutati maastikku, kus puuduvad selged maamärgid selle leidmiseks, täpsustati selle asukoht GPS-ga. Iga punktile anti number, mis kanti hiljem vastavale kaardikihile.

Peibutamine: peibutamiseks kasutati valgeselg-kirjurähni (2 min) ja hallpea-rähni laulu (1 min) ning laanepüü häälightsusi. Peibutuse kogupikkus oli järgmine: rähnid 3 minutit ja laanepüü 2 minutit, millele järgnes 5 minutit kuulamist. Valgeselg-kirjurähni trummeldamisele reageerivad kõik kirjurähnid, laanerähn ja sageli ka must- või hallpea-rähn.

Välitööde ajavahemik: 15.03-05.05, aktiivsuse tipp aprilli keskel.

Välitööde kellaaeg: pool tundi enne päikesetõusu kuni 3-4 tundi peale päikese tõusu, sobivat aega 3,5-5 tundi (väga soojadel hommikutel lõpeb rähnide hommikune aktiivsusperiood varem).

Sobiv ilm: välitöid tehti vaid tuulevaikse ja sademeteta ilmaga, temperatuuriga alla – 5 kraadi.

Töö 4. Metsis ja teder

Töö 4 koosnes kahest erineva meetodikaga tööst.

Töö 4.1. Metsis

Metoodika: Metsiste esinemise inventeerimine metsise elupaigamudeli aladel, mis jäävad uuringualadele, milleks on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika

eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber. Metoodika on täpsemalt kirjeldatud järgmises allikas: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid> (Metsis).

Töö 4.2. Teder

Metoodika: Loendus potentsiaalselt sobivatel mängualadel (tedre elupaigamudeli alad), mis jäävad uuringualadele, milleks on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber. Metoodika on täpsemalt kirjeldatud järgmises allikas: [Nellis 2013; https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid](https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid) (Teder).

Töö 5. Kaitsekorralduslikult olulised haudelinnuliigid avamaastikul

Sihtliigid: rüüt, kiivitaja, väikekoovitaja, suurkoovitaja, mustsaba-vigle, tutkas, rüdi, heletilder, mudatilder, punajalg-tilder, metskurvits, tikutaja, rohunepp, sooräts, öösorr, täpikhuik, väikehuik, rukkirääk, sookurg, põldtsiitsitaja. Poldritega seotuna ka: laululuik, kühmnokk-luik, viupart, rääkspart, piilpart, sinikael-part, soopart, rägapart, luitsnokk-part, punapea-vart, tuttvart, merivart, sõtkas, rohukoskel, jääkoskel, järvekaur, väikepütt, tuttpütt, hallpõsk-pütt, sarvikpütt, hüüp, hallhaigur, hõbehaigur, roo-loorkull, rooruik, täpikhuik, väikehuik, lauk, tait, väikekajakas, naerukajakas, jõgitiir, mustviires, rästas-roolind.

Töö 5 koosneb kahest erineva metoodikaga tööst.

Töö 5.1. Rukkirääk

Metoodika: Öösel laulvate lindude ühekordne kaardistamine põllumajandusmaastikul, mis jääb uuringualadele, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber. Oluline on loendamine püsirohumaadel. Metoodika on kirjeldatud järgmistes kasutusel olevates riikliku seire allikates: [Nellis 2013 https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid](https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid) (Rukkirääk).

Töö 5.2. Põllumajandusmaastikuga, sh luhaniitude ja poldritega seotud linnustik

Metoodika: Loendusmeetodina on kasutusel ühekordne varahommikune kaardistamine 20. maist kuni 20. juunini kõikidel uuringualadel, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber, kus leidub sellist põllumajandusmaastikku, sh luhaniite ja poldreid, kus elab potentsiaalselt tuuleenergeetika arenduse suhtes tundlikke linnuliike. Vaatlusala kõnnitakse läbi sellise intervalliga, et oleks võimalik näha või kuulda seal pesitsevaid liike, tavaliselt 100-200

meetriste vahedega, roostikes ja mosaiikse taimestikuga kohtades vajadusel tihedamalt. Loendatakse ühekordse hommikuse loendusena perioodil 20.05-20.06. Hommikune loendus viiakse läbi pool tundi enne päikesetõusu kuni 4 tundi pärast päikese tõusu, öine loendus pool tundi peale päikeseloojangut kuni pool tundi enne päikesetõusu. Välitööd on lubatud vaigse tuule ja sademeteta ilmaga. Metoodika on täpsemalt kirjeldatud siin: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid> (Haudelindude kooslused (luhaniidud)).

Töö 6. Põllumajandusmaastikul toituvad suurlinnud (luiged, haned, sookurg)

Eesmärgiks oli suurte rändlindude, luikede, hanede ja sookurgede rändekogumite kaardistamine kõikidel etteantud uuringualadel, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber ja kus leidub põllumajandusmaastikku.

Sihtliigid: väikeluik, laululuik, rabahani, suur-laukhani, väike-laukhani ja sookurg. Loenduse käigus kaardistatakse ka rüüda ja kiivitaja rändesalgad.

Metoodika: Sügisrändel peatuvaid sookurgi loendati kindlaksmääratud kuupäevadel septembri teisel poolel kõikidel etteantud uuringualadel, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiuses puhvertsoonis nende ümber, kus leidub neile sobivaid toitumis- või ööbimiskohti. Sookurgi loendati nende öhtusel sisselennul ööbimispaika või hommikusel väljalennul ööbimispaigast. Uuringualal fikseeriti kartograafiliselt kurgede asukoht ning arvukus. Juhul kui ööbimispaik ei olnud täpselt teada (oli muutunud) või oli raskesti ligipääsetav, loendati linde päevasel toitumisel põldudel. Loendustulemuste põhjal leiti lindude arv kogumis ning nende jaotumine regioonis ning Eestis tervikuna.

Sügis- ja kevadrändel peatuvaid luiki loendati kõikidel etteantud uuringualadel, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber, kus leidis neile sobivaid toitumis- või ööbimiskohti. Sügiseste välitööde kestvus oli orienteeruvalt ajavahemikus 15. september kuni 15 oktoober. Rändeintensiivsust arvestades korrigeeriti jooksvalt ka loendusaegu. Lisaks luikede koguarvule püüti võimaluse korral kirja panna ka noorlindude osakaal. Uuringualal fikseeriti kartograafiliselt luikede asukoht ning arvukus.

Rabahane (*Anser fabalis*) ja suur-laukhane (*Anser albifrons*) loenduse põhiohk oli kevadrändel, sest sügisel peatuvad raba- ja suur-laukhaned meil ebaregulaarselt. Kõikidel etteantud uuringualadel, mis on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber, kus leidub neile sobivaid toitumis- või ööbimiskohti loendati kevadrände perioodi jooksul aprillis-mais. Linde loendati valdavalt öhtusel sisselennul ööbimiskohti ning täiendavalt ka päevasel toitumisel põldudel. Uuringualal fikseeriti kartograafiliselt hanede asukoht ning arvukus. Peale uuringualuste liikide loendati ka kõik teised haned ja lagled (väike-laukhani, lühinokk-hani, lumehani, vööthani, kanada lagle, mustlagle ja punakael-lagle).

Metoodika on täpsemalt kirjeldatud järgmistes allikates: [Nellis 2013](#); <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid> (Lindude rändekogumid).

Vaatluskohad: Uuring viidi läbi kõikidel sellistel etteantud uuringualadel, milleks on eelvalitud võimalikud tuuleenergeetika eelisarendusalad ja 500 m laiune puhvertsoon nende ümber, kus leidub nende liikide toitumisalasid.

Vaatlusaeg: Kevadel kaks kuni kolm loendust: aprill-mai, sügisel kaks kuni kolm loendust: oktoobris.

Töö 7. Muude elupaikade linnud

Töö 7 koosneb kahest erineva metoodikaga tööst.

Töö 7.1. Madalsoode ja rabade linnustik

Sihtliigid: rabapüü, mudanepp, põldrüüt, väikekoovitaja, heletilder, mudatilder, hallõgija, laululuik, viupart, piilpart, sõtkas, teder, sarvikpütt, välja-loorkull, soo-loorkull, kaljukotkas, väikepistik, sookurg, suurkoovitaja, mustsaba-vigle, kiivitaja, punajalg-tilder, tikutaja, kalakajakas, metskiur, sookiur, kadakatäks, punaselg-õgija.

Metoodika: Kui etteantud uuringualadel ja 500 m laiuses puhvertsoonis nende ümber, leidis madalsoode või rabasid, loendati nende haudelinnustik ühekordse üldloendusega. Metoodika on täpsemalt kirjeldatud siin: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid> (Haudelindude kooslused (sood)), öösorr eraldi öise loendusega ([Nellis 2013](#)).

Töö 7.2. Siseveekogude linnustik

Sihtliigid: laululuik, kümnokk-luik, viupart, rääkspart, piilpart, sinikael-part, soopart, rägapart, luitsnokk-part, punapea-vart, tuttvart, merivart, sõtkas, rohukoskel, jääkoskel, järvekaur, väikepütt, tuttpütt, hallpõsk-pütt, sarvikpütt, hüüp, hallhaigur, hõbehaigur,

roo-loorkull, rooruik, täpikhuik, väikehuik, lauk, tait, väikekajakas, naerukajakas, jõgitiir, mustviires, rästas-roolind.

Metoodika: Kui uuringualal ja selle 500 m laisuses puhvertsoonis leidus siseveekogusid, loendati nende haudelinnustik. Siseveekogude haudelindude inventeerimine toimus siseveekogudel pesitsevate liikide kaardistamise ja loendamise teel. Järvedel teostati minimaalselt kahekordne loendus ning suurtaimestikuga järvedel veel lisaks öine loendus. Jõelõikudel teostati ühekordne loendus. Metoodika on täpsemalt kirjeldatud siin: <https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeedid> (Haudelindude kooslused (siseveekogud)) Nellis 2013.

Väga tiheda ajakava ja ekspertide nappuse tõttu, aga ka tulenevalt uuringuala elupaigalisest struktuurist ja paiknemisest ei teostatud kõiki linnustiku töid kõikidel uuringualadel. Millised tööd millistel uuringualadel teostati, on toodud tabelis 8.

Tabel 8. Linnustiku tööde nimekiri uuringualade kaupa.

Jrk nr	Uuringuala nimi (KOV nimedest, kus asub)	Töö 1	Töö 2	Töö 3	Töö 4	Töö 5	Töö 6	Töö 7
1	Lääne-Harju	+	+	+	+	-	+	+
2	Lääne-Nigula	+	+	+	+	-	+	+
3	Pärnu	+	+	+	-	-	-	-
4	Saue*	-	-	-	-	-	-	-
5	Kose-Rae-Raasiku	+	+	+	-	+	+	-
6	Türi-Kose-Paide	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
7	Türi-Rapla	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
8	Türi	+	+	+	+	-	+	-
9	Türi-Järva	+	+	+	+	+	+	+
10	Türi-Põhja-Sakala	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
11	Põhja-Sakala	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
12	Viljandi	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
13	Saarde-Põhja-Sakala	+	+	+	+	-	+	-
14	Saarde-Mulgi	+	+	+	+	-	+	+
15	Mulgi-Tõrva	+	+	+	+	-	+	+
16	Tõrva	+	+	+	+	-	+	-
17	Valga-Tõrva	+	+	+	+	-	-	+
18	Järva-Põltsamaa	-	+(2.3)	+	-	-	-	-
19	Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	-	+(2.3)	+	-	-	-	-

Jrk nr	Uuringuala nimi (KOV nimedest, kus asub)	Töö 1	Töö 2	Töö 3	Töö 4	Töö 5	Töö 6	Töö 7
20	Väike-Maarja-Vinni	+	+	+	+	-	+	-
21	Vinni-Alutaguse	+	+	+	+	-	-	-
22	Lüganuse-Viru-Nigula	+	+	+	+	-	+	-
23	Haljala-Kadrina	+	+	+	+	-	+	-

*Sae uuringuala osutus paiknema Kaitseministeeriumi poolt seatud radarite piiranguvööndis ja seepärast peatati selle ala uurimine tööde algaasis.

Uuringute teostaja(d): linnustiku uuringuid viisid läbi kaheksa asutust, kokku vähemalt 30 eksperti. Iga asutuse töörühmas oli vastutavaks täitjaks varasema kogemusega ornitoloog.

1. OÜ Clanga: Renno Nellis
2. Linnuekspert OÜ: Aarne Tuule
3. OÜ Naturum: Mati Kose, Indrek Tammekänd, Aivo Klein, Aarne Tuule
4. OÜ Midge: Liisi Peets, Anneli Albert, Eliisa Pass, Meelis Orusalu, Arpo Eismann, Urmas Abel, Margit Turb, Tarmo Evestus
5. Loodustaju OÜ: Liisi Peets, Anneli Albert, Urmas Abel, Margit Turb, Jade Lummo, Meelis Orusalu, Arpo Eismann, Tarmo Evestus
6. FIE Margus Paas
7. Eesti Ornitoloogiaühing: Kaarel Võhandu, Veljo Volke, Margus Ots, Andrus Kuus, Ulla Volke, Heikki Luhamaa, Rein Kalmus, Rene Ottesson, Amaranta ja Art Villem Adojaan
8. Keskkonnaagentuur: Lauri Klein, Rein Nellis, Olavi Vainu, Marko Kübarsepp, Christel Rose Bachmann, Annabel Runnel, Jaak Tammekänd

Tulemused:

Tulemuste ülevaade uuringualade kaupa on toodud uuringualasid eraldi käsitlevates peatükkides. Siinkohal on toodud üldised olulisemad järeldused kõikide inventeeritud alade peale kokku.

Üldiselt tuleb mainida, et selliseid uuringualasid, millel linnustiku uuringu tulemusena tuuleenergeetika arendusest tulenevaid potentsiaalseid mõjusid ja seetõttu mingeid piiranguid ei oleks, ei leidunud. See on ka muidugi ootuspärane, sest uuringualad

paiknevad pigem asulatest eemal, loodusmaastikes, kus looduslike liikide olemasolu on igati loogiline.

Linnustiku uuringutega kaetud uuringualadest kaks ala osutusid sellisteks, mille piires või vahetus läheduses leidis sedavõrd palju erinevate tundlike ja kaitsealuste linnuliikide leiukohti ja elupaiku, et need alad osutusid tervikuna tuuleenergeetika arenduseks ebasobivaks. Sellised alad on Saarde-Mulgi ja Saarde-Põhja-Sakala. Lisaks neile on neljal uuringualal liigileidudest tulenevad piirangud sedavõrd laiaulatuslikud, et võimalik pindala, mis kogu uuringuala piires oleks potentsiaalselt tuuleenergeetika arenduseks kasutatav on sedavõrd väike või sedavõrd killustunud, et arendustegevus neil aladel ei ole mõeldav. Sellised alad on Lääne-Nigula, Mulgi-Tõrva, Tõrva ja Lüganuse-Viru-Nigula.

Ülejäänud 16 uuringuala jagunesid uuringu tulemuste alusel kahte gruppi:

1. Uuringualad, mille linnustikulised väärtused on kõrged ja tuuleenergeetika arendusest tulenevad mõjud olemas ning konfliktid tuuleparkidega tekivad, aga väiksemas mahu, koos leevendusmeetmete ja lisauuringutega (sh kompensatsioonimeetmetega) on neis siiski mingil määral tuuleenergeetikat võimalik arendada. Selliseid alasid on kokku kuus: Põhja-Sakala, Vinni-Alutaguse, Kose-Rae-Raasiku, Valga-Tõrva, Türi-Rapla ja Türi-Järva.
2. Uuringualad, millel on arvestatavad linnustikulised väärtused ja konfliktid tuuleparkidega olemas, aga need on leevendatavad või kompenseeritavad. Selliseid alasid on kokku kümme: Lääne-Harju, Viljandi, Järva-Põltsamaa, Haljala-Kadrina, Türi-Põhja-Sakala, Türi-Kose-Paide, Väike-Maarja-Vinni, Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva, Pärnu ja Türi. Mõned neist aladest osutusid küll uuringuid teostanud linnustiku ekspertide hinnangul tervikuna ebasobivaiks, aga esitatud andmeid võrdväärselt teiste aladega analüüsid osutusid need alad siiski leevenduse ja/või kompenseerimise korral võimalikeks.

Uuringualadel läbi viidud linnustiku uuringute tulemuste analüüsi järgi anti aladel tehtud tööde kaupa ja kokkuvõtvalt neile hinnanguline sobivus (5-palli skaalal) leevendus- või kompensatsioonimeetmete rakendamisel tuuleenergeetika arenduseks. See on kokkuvõtvalt toodud tabelis 9 ja joonisel 15

Tabel 9. Linnustiku uuringute tulemuste alusel hinnatud sobivus uuringualadel mingis mahus tuuleenergeetika arenduse võimalikkusele.

Jrk nr	Uuringuala nimi (KOV nimedest, kus asub)	Töö 1	Töö 2	Töö 3	Töö 4	Töö 5	Töö 6	Töö 7	Kokku
1	Lääne-Harju	2	3	4	4	-	4	3	3
2	Lääne-Nigula	2	1	2	3	-	5	3	3
3	Pärnu	5	4	4	-	-	-	-	4
4	Saue*	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kose-Rae-Raasiku	3	4	3	-	3	3	-	3
6	Türi-Kose-Paide	-	3	5	-	-	-	-	4
7	Türi-Rapla	-	3	3	-	-	-	-	3
8	Türi	3	3	4	4	-	5	-	4
9	Türi-Järva	3	2	3	3	-	4	-	3
10	Türi-Põhja-Sakala	-	4	4	-	-	-	-	4
11	Põhja-Sakala	-	3	3	-	-	-	-	3
12	Viljandi	-	4	5	-	-	-	-	5
13	Saarde-Põhja-Sakala	2	1	2	1	-	4	-	2
14	Saarde-Mulgi	2	2	2	2	3	3	3	2
15	Mulgi-Tõrva	4	3	3	3	-	3	4	3
16	Tõrva	3	3	3	1	-	3	4	3
17	Valga-Tõrva	2	3	4	3	-	-	4	3
18	Järva-Põltsamaa	-	3	4	-	-	-	-	4
19	Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	-	4	3	-	-	-	-	4
20	Väike-Maarja-Vinni	3	3	4	2	-	3	-	3
21	Vinni-Alutaguse	3	3	3	3	-	-	-	3
22	Lüganuse-Viru-Nigula	3	3	4	3	-	4	-	3
23	Haljala-Kadrina	3	4	3	3	-	4	-	3



Joonis 15. Linnustiku uuringu tulemuste analüüsi alusel tuuleenergeetika arenduseks sobivuse järgi klassifitseeritud uuringualad. Punased alad koos punase tekstiga – täielikult ebasobivad alad; kollased alad koos kollase tekstiga – vähendatud mahus ja leevendus ja/või kompensatsioonimeetmete rakendamisel võimalikud alad; rohelised alad koos rohelise tekstiga – samuti vähendatud pindalaga ja leevendusmeetmete rakendamise vajadusega, aga oluliselt vähendatud pindala korral oluliselt vähem leevendust vajavad alad.

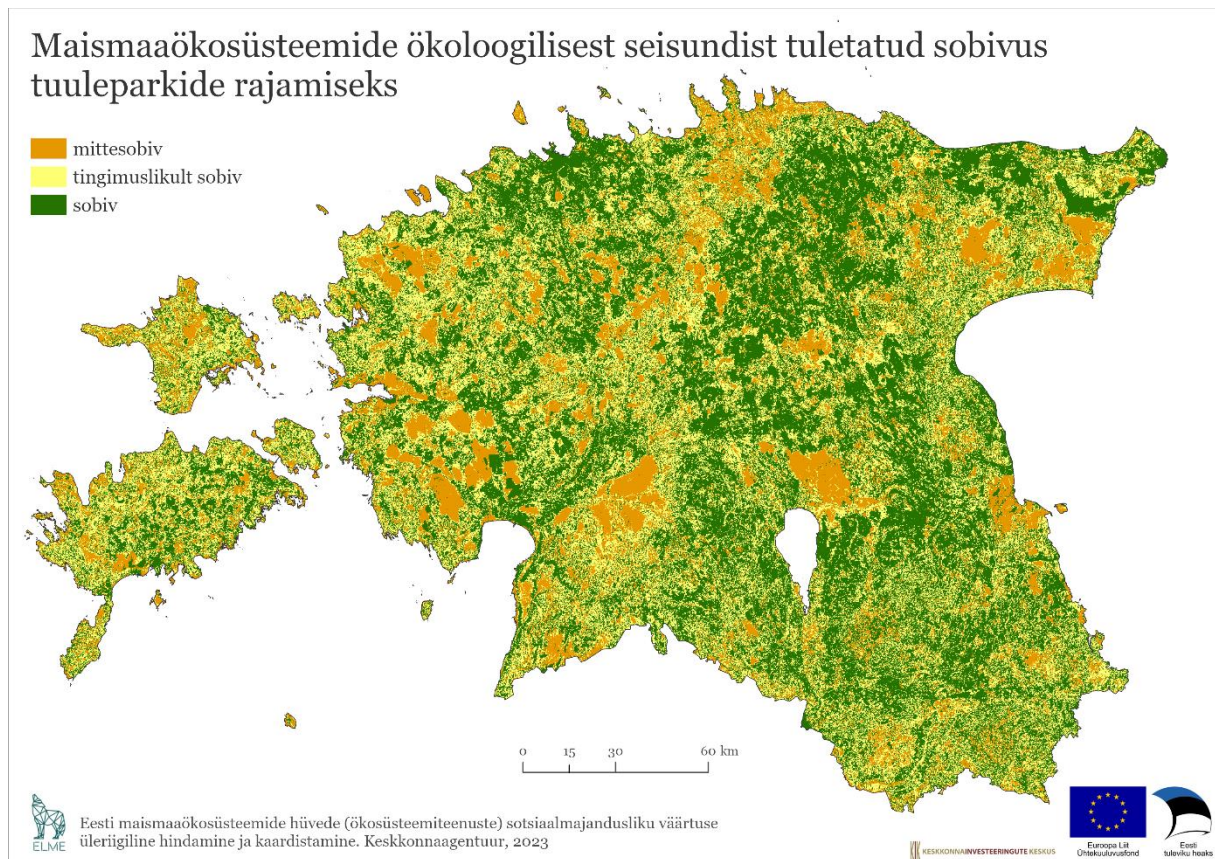
NB! Uuringute lõpparuanded ja kaardikihid on esitatud töö täisversiooni lisana, aga käesoleva avaliku aruande versiooni juurde neid ei lisata, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on vastavalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 keelatud.

ELME2 rakendamise võimalused uuringualade hindamisel

Maismaaökosüsteemide seisund

Tuulepargi rajamisel on oluline silmas pidada, et selle rajamise ega käitamisega ei kahjustataks kõrge loodusväärtusega piirkondi. Üks kõrge loodusväärtuse moodsustest on ökosüsteemide seisund, mis on hinnatud ja kaardistatud ELME2 projekti raames. Maismaaökosüsteemide seisundid hinnati vahemikus A (ökoloogiliselt kõrgeim) kuni D või F (olenevalt ökosüsteemist), mille tulemusena valmis kogu Eestit kattev kaardikiht.⁵³ ELME ekspertide abiga tuletati seisundihinnangutest sobivus tuuleparkide rajamiseks vastavalt konkreetse koha ökoloogilisele seisundile (Joonis 16). Klassifitseerimistabel, kus igale ELME2 ökosüsteemitüübi seisundiklassile on omistatud väärtus „mittesobiv“, „tingimuslikult sobiv“ või „sobiv“, on toodud lisafailina.

⁵³ [ELME2 kaardikihtide kataloog](#)



Joonis 16. Maismaaökosüsteemide ökoloogilisest seisundist tuletatud sobivus tuuleparkide rajamiseks.

Käesolevas töös on kasutusel ka neljas sobivusklass – „välistatud alad“. Seda ei omistatud ühelegi ELME2 ökoloogilisele seisundiklassile, kuna need klassid on mitmetest seisundinäitajatest koosnevad koondindeksid. Kuigi need võivad sisaldada välistavaid indikaatoreid (nt loodusreservaadid), on koondindeksit soovitatav käsitleda soovitusliku suunava ruumiinfona.

Niitudest loeti ökoloogilisest vaatest tuuleparkide arendamiseks mittesobivateks aladeks kõik heas seisundis niidud (nii pärandniidud kui ka muud rohumaad seisundiklassides A ja B) ning ka keskmises seisundis pärandniidud (klass C). Nende alade head ökoloogilist seisundit võib tuulepargi arendus kahjustada. Keskmises seisundis muud rohumaad (klass C) ning viletsas seisundis pärandniidud (D1, D2) on tingimuslikult sobivad, mis tähendab, et kuna tegemist on degradeerunud või ka loodusväärtuste osas puuduliku infoga kooslustega, siis saab tuulepargi arenduse ja kasutuse kombineerida taastamistegevuste ja elurikkuse toetamise tegevustega, inventeerimise ning integreeritud maakasutuse põhimõtete juurutamisega. Sõltuvalt ökosüsteemitüübist tuleb tagada konkreetses kohas olulised väärtused (näiteks märjad

niidud on tundlikumad veerežiimi muutustele). Muud rohumaad klassides D1 ja D2 loeti antud lähenemise kohaselt arendusteks sobivaks.

Metsade puhul loeti tuuleparkide arendamiseks mittedsobivaks heas ja keskmises ökoloogilises seisundis klassid A, A-B ja B ning tingimuslikult sobivaks keskmised seisundiklassid A-C ja C. Tingimuslikult sobivas metsaökosüsteemis ei tohiks vana metsa reeglina raiuda, kuid kui on ligipääs veerežiimi mõjutamata, siis teatud tingimusi arvestades võib seda teha. Vanas metsas tuleb säilitada linnustik jt loodusväärtused. Metsa seisundiklassides D, E ja F on ökoloogilisest seisundist lähtuvalt tuulepargi rajamine sobilik.

Tuulepargi rajamine on mittesoovitav heas ja keskmises seisundis soodes, mis on kuivendusest ja muust majandustegevusest rikkumata looduslikel aladel (seisundiklassid A ja B). Mõõduka kuivendusega sood ning taastuvad või taastatud sood, kus lähim kuivendus on alla 100 m kaugusel (klass C), on loetud tingimuslikult sobivaks. Nendes piirkondades tuleb tuulepargi rajamisel ja käitamisel tagada veerežiimi, sootaimestiku ja linnustiku säilimine ning võimalusel läbi viia taastamistegevusi. Seisundiklassi D (intensiivselt majandatud või kuivendatud, iseseisvalt taastumisvõimetu või jääsoo; toimiv kuivendusvõrk) ja E (turbatootmisala või valdavalt hävinud turbakihiga ala, nt põleng; toimiv kuivendusvõrk) sood on tuuleparkide rajamiseks sobivad.

Tingimuslikult sobivas põllumajanduslikus ökosüsteemis (ökoloogilise seisundi klassid A ja B) tuleks kaablid paigaldada piisavalt sügavale, et saaks maad harida. Drenaažiga piirkondi ei tohi masinatega kahjustada ühelgi põllul. Põllumajandusliku ökosüsteemi klassides C ja D pole ökoloogilise seisundi vaatest tuuleparkide rajamisele takistusi, kuid tuleb arvestada väärtuslikele põllumaadele ettenähtud tingimustega (planeeringud jm). Samuti saab tuulepargi taristu abil parandada ökoloogilist seisundit, näiteks suurendada maastikulist mitmekesisust, lisada maastikuelemente ning soodustada sobivate koosluste elurikkust taastavaid ja säilitavaid majandamisvõtteid.

ELME2 kaardi alusel on mittedsobivaks loetud rannikul asuvad loodusdirektiivi elupaigatüübid. Teised rannikutüübid on praegu määratud sobivaks, kuna ELMEd neile otseseid seisundihinnanguid ei omistatud. Sellele vaatamata tuleb rannikul konkreetne otsus teha lähtuvalt kohalikest oludest ning loodusväärtustest ja piirangutest.

Loodusmaastiku sidusus

ELME2 projekti raames on ökosüsteemitüüpide leviku ja nende ökoloogilise seisundi põhjal arvutatud loodusmaastiku sidususe indikaator. See jääb vahemikku 0–100, kus 0 näitab, et konkreetset kohta ümbritsevas maastikus ei ole üldse keskmises ega heas seisundis maismaaökosüsteeme ning väärtus 100 näitab, et kogu vastavas naabruskonnas olev looduslik maastik on terves ulatuses kaetud keskmises või heas seisundis maismaaökosüsteemidega.^{54 55} Lisaks on ELME2s loodud sidususe kaardid eri ökosüsteemide kaupa (metsade sidusus eraldi, soode sidusus eraldi ja rohumaade sidusus eraldi) ning arvutused tehtud erineva suurusega akendes (180 m, 1 km ja 3 km aknad), mida saab kasutada vastavalt lahendamist vajavale ülesandele ja selle eesmärgile.

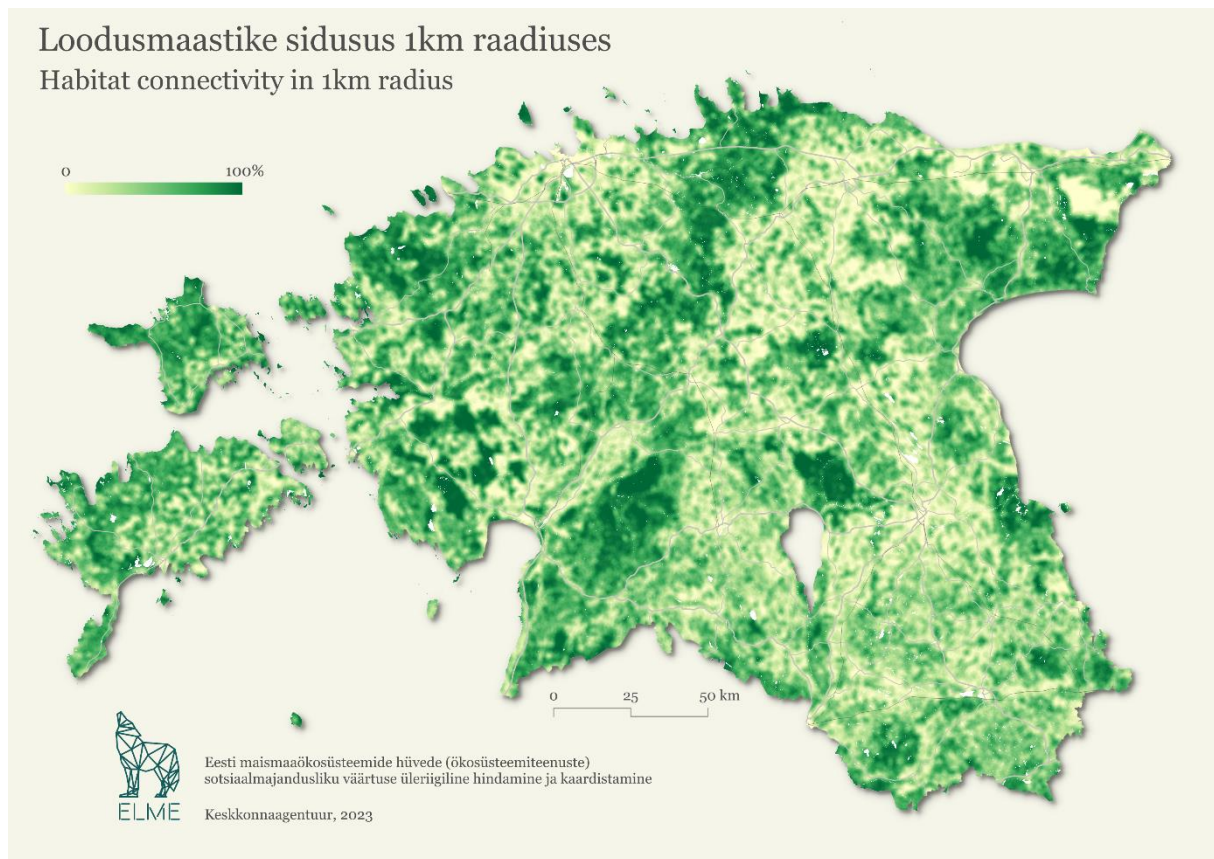
Hea ökoloogiline sidusus toetab liikide levimist, asurkondade elujõulisust ja aitab säilitada geneetilist mitmekesisust. Kõrge sidususe korral on kehvast seisundist elupaikadel elustiku seisund parem ja taastumisvõimalused suuremad. Madal sidusus peegeldab väiksemat kõrgekvaliteediliste elupaikade kättesaadavust ja funktsionaalsust.⁵⁶

Arvestades uuringualade mõõtmeid, annab kõige parema ülevaate 1 km raadiuse naabruskonna sidususe hinnang (Joonis 17). Antud skaalas arvutatud sidusus tõstab kõige paremini esile lokaalse tähtsusega alad liikide toetamiseks.

⁵⁴ [ELME2 kaardikihtide kataloog](#)

⁵⁵ [ELME2 lõpparuanne, lk 86, 89](#)

⁵⁶ [Ibid, lk 87](#)



Joonis 17. Loodusmaastiku sidusus 1 km raadiuses (protsent heas ja keskmises seisus maismaaelupaikasid iga vaadeldava elupaigapikslil ümber).

Sidususe väärtusi on võimalik jaotada väärtusklassidesse järgmiselt: väga madal (0–10%), madal (>10–40%), keskmine (>40–60%), kõrge (>60–90%) ja väga kõrge (>90–100%). Sarnast jaotust on varem kasutatud üleeuroopaliselt metsade sidususe hindamisel⁵⁷. ELME2 aruandes kasutati jaotust: vähene või vilets sidusus (0–50%), keskmine sidusus (51–75%) ja hea sidusus (76–100%)⁵⁸. Seejuures on ökoloogiliselt oluline juba keskmine sidusus. Hilisemas näites (vt lk 87) on kasutatud viimasena kirjeldatud kolmest jaotust. Loodusmaastiku sidusus varieerub uuringualadel oluliselt (Tabel 10) ja planeerimisel tuleb arvestada kohalikke olusid ning kasutatud kaartidega võrreldes vahepeal maastikus toimunud muutusi.

⁵⁷ [Forest connectivity in Europe](#)

⁵⁸ [ELME2 lõpparuanne, lk 88](#)

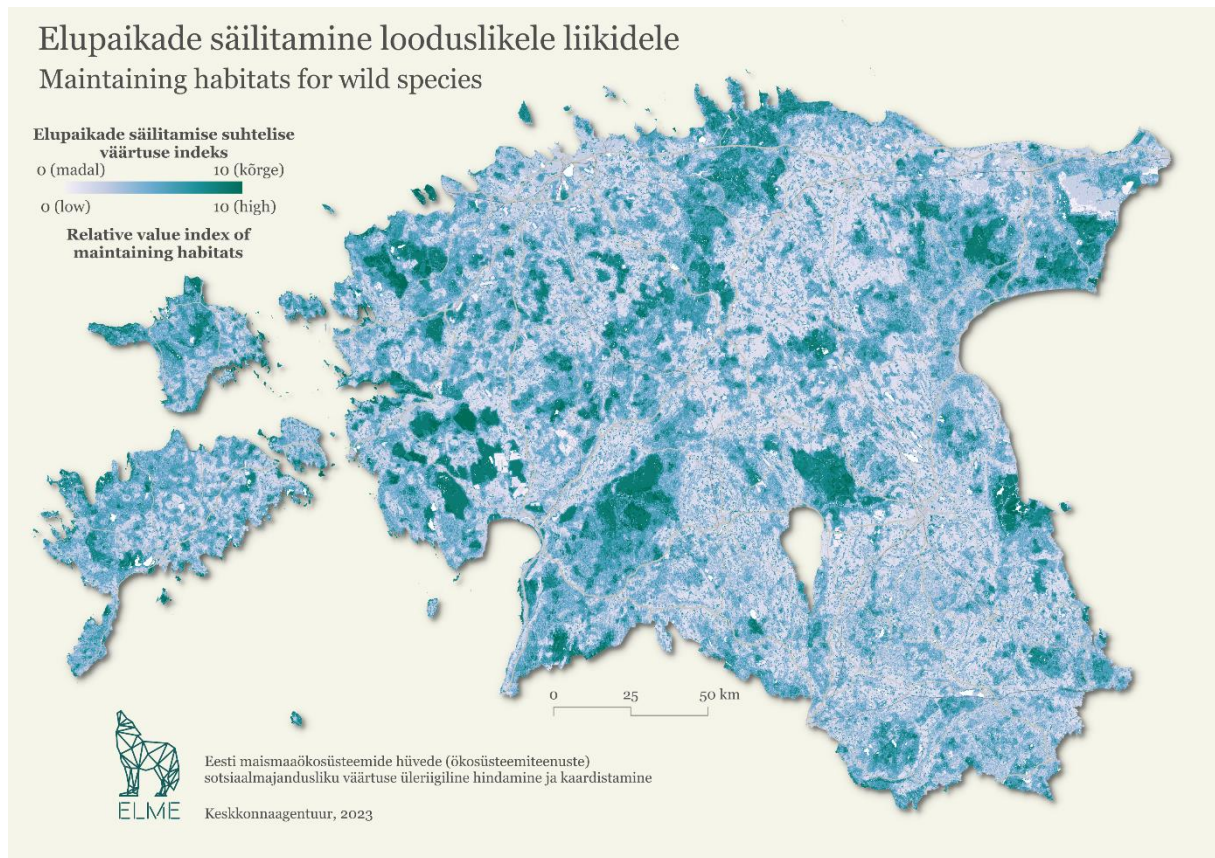
Tabel 10. Loodusmaastiku sidususe väärtused prioriteetsematel uuringualadel.

Ala nimi	Pindala (km ²)	Prioriteet	Sidususe miinimum (%)	Sidususe maksimum (%)	Keskmine sidusus (%)
Türi	9,7	1	4	73	41
Pärnu	15,3	2	46	81	64
Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	18,0	3	23	89	62
Väike-Maarja-Vinni	11,6	4	2	69	42
Türi-Kose-Paide	9,5	5	25	82	64
Türi-Põhja-Sakala	7,6	6	51	84	66
Haljala-Kadrina	10,3	7	22	75	51
Järva-Põltsamaa	13,2	8	27	67	53
Viljandi	12,2	9	21	81	55
Lääne-Harju	8,2	10	13	91	63

Elupaikade pakkumise hüve

ELME2 projekti raames on hinnatud ühe reguleeriva hüvena elupaikade pakkumist. Selle arvutamisel on arvestatud looduse omadustega, mis tagavad bioloogilise mitmekesisuse säilimise läbi liikidele sobivate elutingimuste olemasolu ja asurkondade järelkasvu võimaldamise. Tegu on inimesele ja ülejäänud loodusele olulise reguleeriva hüvega – ilma looduse mitmekesisuse säilimiseta ei ole tagatud looduslike protsesside ja funktsioonide toimimine ning kõigi teiste looduse hüvede pakkumine. Tegemist on mitme olulise elurikkuse näitaja agregeeritud indikaatoriga, mille koostamisel on kasutatud erinevaid mõõdikuid, millele on antud kaalud vastavalt nende olulisusele. Maksimumväärtusest (skaala on vahemikus 0–10) moodustab 60% ökosüsteemide seisundihinnang, 20% ökosüsteemide sidususe hinnang, 10% ökosüsteemi nn unikaalsuse hinnang ning 10% kaitstavate liikide esinemine. Täpsem hüve kirjeldus ja

arvutamise meetodika on leitav ELME2 aruandest.⁵⁹ Analüüsi tulemusena valmis ülepinnaline kaardikiht (Joonis 18).⁶⁰



Joonis 18. Elupaikade pakkumise hüve suhteline hinnang vahemikus 0 (madal) kuni 10 (kõrge).

Ökosüsteemi unikaalsus

Antud kaardikiht indikeerib ökosüsteemitüüpide toimimise unikaalsust ökosüsteemiklassi piires. See määratleb haruldasemad ökosüsteemid, sõltumata nende seisundist. Sellised elupaigad on elupaikade pakkumisel mõnevõrra olulisemad kui laiemal levikuga ökosüsteemi osad.⁶¹

ELME2 kui ruumilise planeerimise abivahend

Eelnevalt kirjeldatud kaardikihid võimaldavad ruumiotsustes rakendada ettevaatusprintsipi ja maahõivehierarhiat (Joonis 19), st alustada loodusele eeldatavalt

⁵⁹ [ELME2 lõpparuanne, lk 85-95](#)

⁶⁰ [ELME2 kaardikihtide kataloog](#)

⁶¹ [ELME2 lõpparuanne, lk 86-87](#)

negatiivset olulist mõju avaldavat arendustegevust sealt, kus looduslike ökosüsteeme on juba oluliselt muudetud (nt karjäärid, prügilad, tehisalad). Kõige eelistatum on arendustegevus väljaspool looduskooslusi (alad, mis pole ELME2 baaskaardil metsad, sood, niidud, põllud ega veekogud).⁶² ELME raames hinnatud ökoloogilise seisundi vaatest on looduslike koosluste seast valimisel arendustegevuseks esmalt sobivad alad degradeerunud või vähemväärtuslikud rohumaad, mis pole pärandniidud, intensiivselt majandatud ja kuivendatud sood, jääsood, turbaväljad, raiesmikud, noorendikud, hiljuti metsastunud (mittejärjepidevad metsa)alad ja elurikkuse poolest vähem väärtuslikud põllud. Täpsemalt on arendustegevusega seotud soovitusi ökosüsteemide suhtes kirjeldatud 2022. aastal valminud analüüsi „Tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamine ning vabade alade tuvastamine“ aruandes⁶³ ning maahõivehierarhia sisustamise võimalusi on kirjeldatud ELME2 aruandes⁶⁴.



Joonis 19. Maahõivehierarhia sisustamise võimalusi ELME andmeid kasutades.

Ökosüsteemide seisundi ja loodusmaastiku sidususe kihte saab kombineerida maakasutuse planeerimisel. Alljärgnevalt on sidusus jaotatud ELME2 aruandes toodud ekspertide soovitude alusel järgmisteks klassideks:

⁶² [Tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamine ning vabade alade tuvastamine](#)

⁶³ [Tuuleenergeetika arendamist piiravate kitsenduste kaardistamine ning vabade alade tuvastamine, lk 16](#)

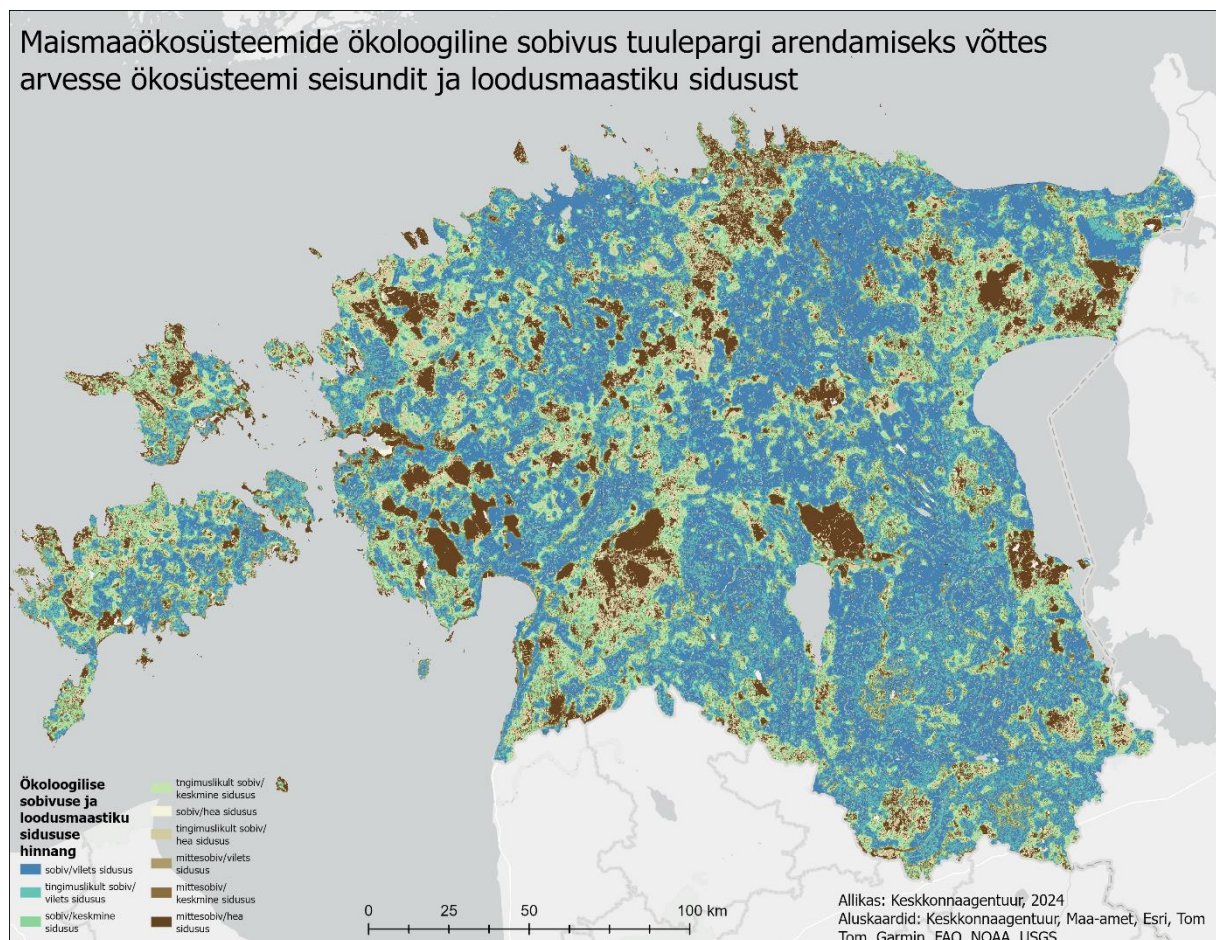
⁶⁴ [ELME2 lõpparuanne, lk 231-232](#)

Vilets või vähene sidusus: Pikslid, mille 1 km raadiuse loodusmaastiku sidusus on 0–50 (välja arvatud juhul, kui tegu on keskmise kuni kõrge seisundihinnanguga piksliga sidususega 0–25. Sel juhul on tegemist võimalike elupaigasaartega).

Keskmine sidusus: Pikslid, mille 1 km raadiuse loodusmaastiku sidusus on 51–75.

Hea sidusus: Kõik pikslid, mille 1 km raadiuse loodusmaastiku sidusus on 76–100. Lisaks kuuluvad siia keskmise kuni hea seisundiga pikslid, mis asuvad maastikes sidususega 0–25, kuna need on olulised astmelauad ja elupaigasaared muidu elustikule sobimatus maastikus.⁶⁵

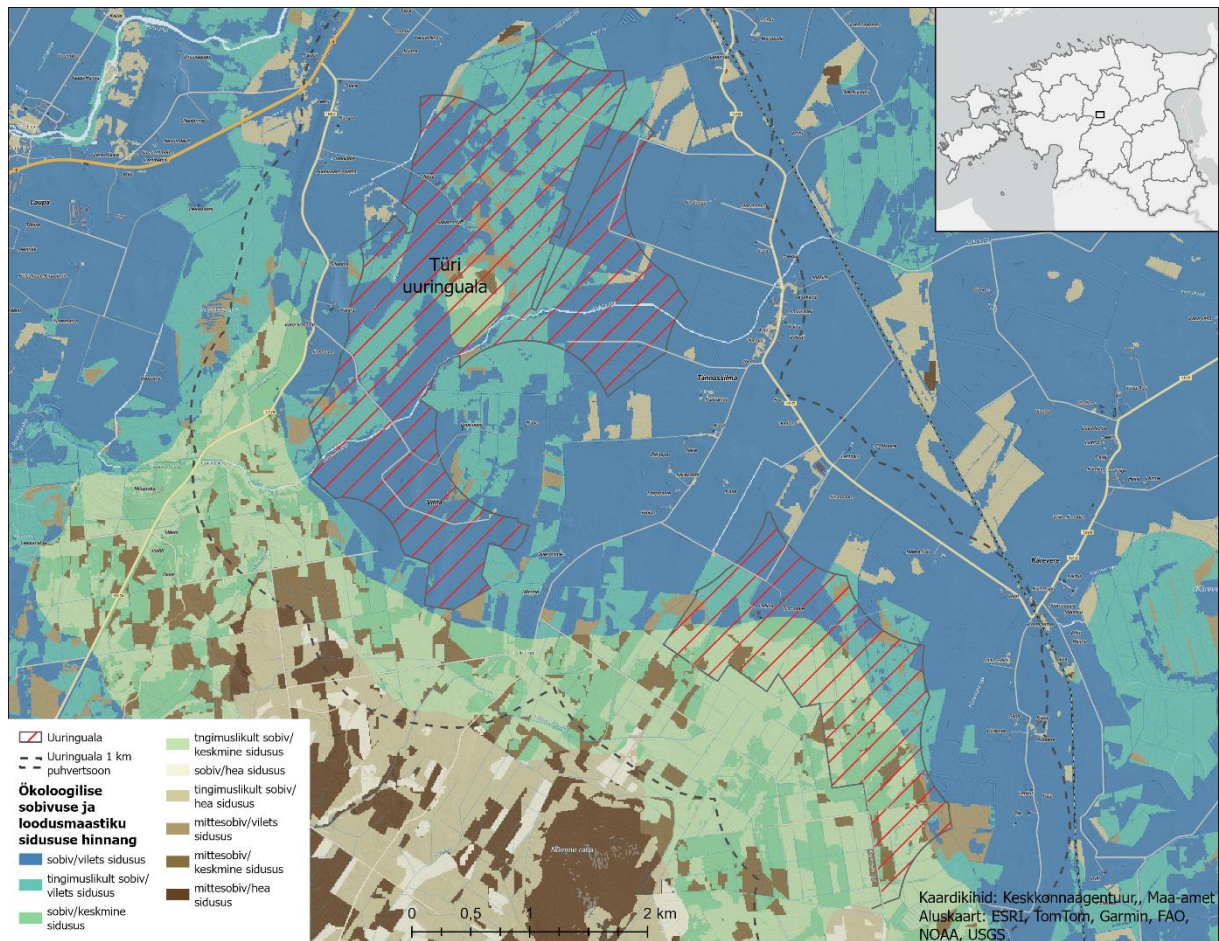
Kirjeldatud viisil klassifitseeritud sidusust saab kombineerida maismaaökosüsteemide ökoloogilise sobivuse hinnanguga tuuleparkide arendamiseks (Joonis 20). Selle tulemusena selguvad alad, mida esimesena arendustegevuseks kaaluda.



Joonis 20. Ökoloogilise seisundi ja loodusmaastiku sidususe vaatest tuuleparkide arendamiseks sobivamad alad. Sinised alad kahe kihi kombineeritud vaates on rohkem sobivad ja pruunid alad vähem sobivad tuuleparkide arendamiseks.

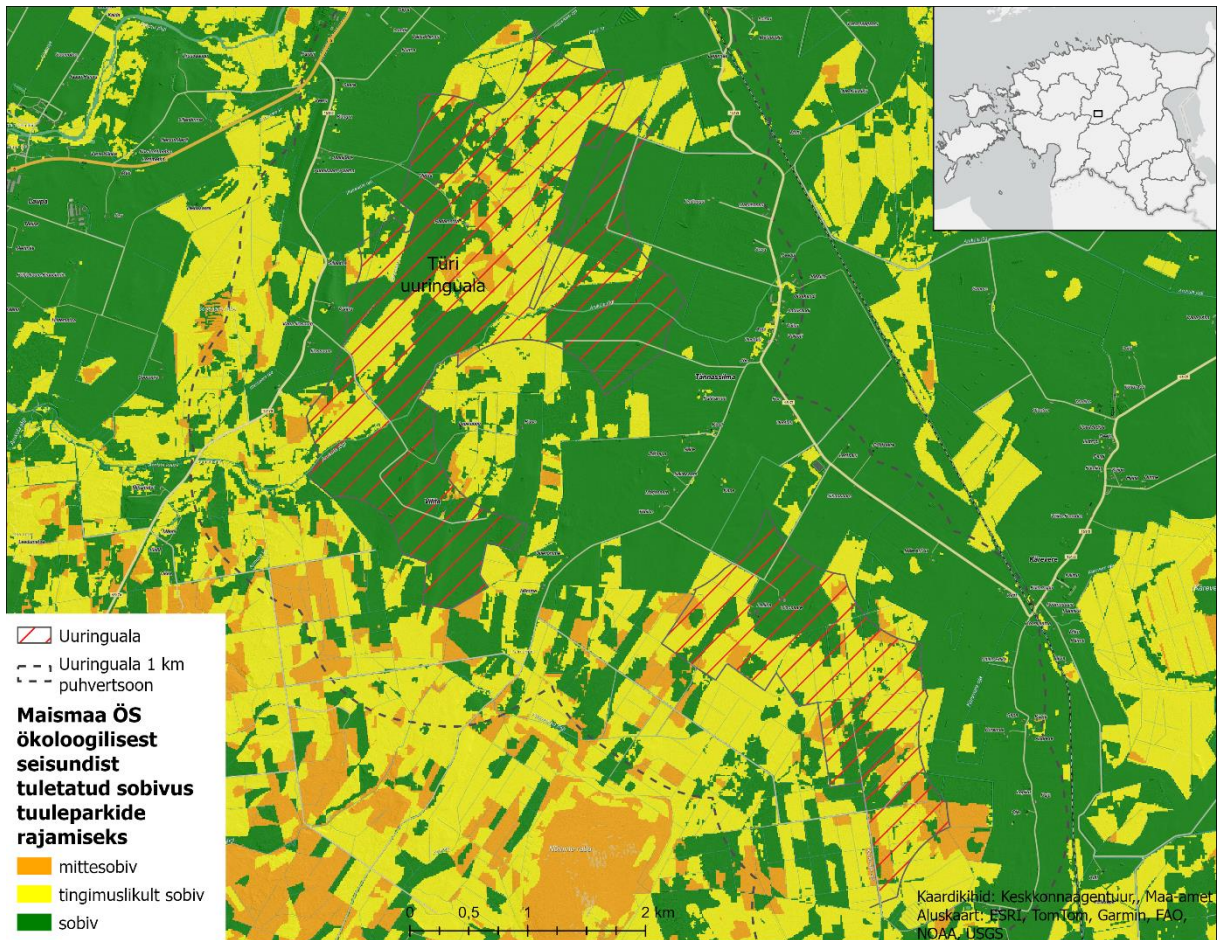
⁶⁵ *Ibid*, lk 88

Türi uuringualal on esitatud ökoloogilise sobivuse ning sidususe kombinatsiooni vaatest rohkem ja vähem sobivad alad tuuleparkide rajamiseks (Joonis 21).



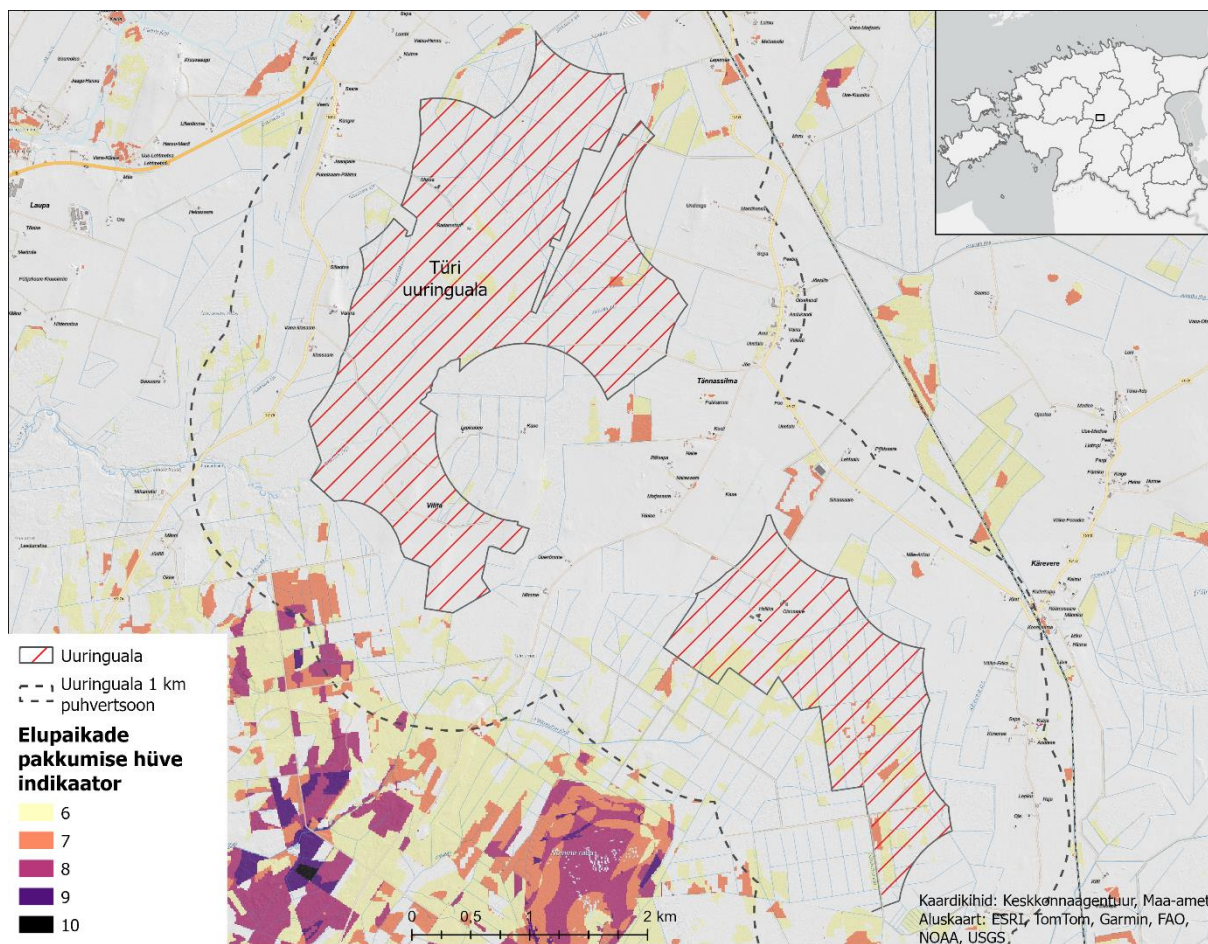
Joonis 21. Uuringuala on suuremas osas tuulepargi arenduseks sobiv või tingimuslikult sobiv. Esineb piirkondi, kus võib olla vajalik arvestada ökosüsteemi seisundi säilitamiseks vajalikke tingimustega.

Võimalik on hinnata seisundit ja sidusust eraldi. Näiteks hinnata konkreetsemalt, millises piirkonnas võivad olla suurema tõenäosusega vajalikud tegevused ökosüsteemide seisundi säilitamiseks või parendamiseks (Joonis 22).



Joonis 22. Türi uuringualal on hinnatud, millistel aladel tuleb ökosüsteemide ökoloogilise seisundi säilitamiseks arvestada vajalike tingimustega. Rohelistel aladel on tingimusi vähem kui kollastel ja oranžidel aladel.

Elupaikade pakkumise hüve indikaatori väärtustest peetakse oluliseks hinnangut vahemikus $6-10^{66}$. Selliseid alasid käsitletakse olulist elupaigahüve pakkuvatena. Türi uuringuala näitel (Joonis 23) on esile toodud sellised kõrge väärtusega piirkonnad. Antud juhul tuleks eelistada esimesena piirkondi väljaspool elupaikade pakkumise hüve kõrge väärtusega alasid ja järgmisena valida kõrge väärtusega aladest vähemväärtuslikumad. Kõige viimase variandina kasutada neid alasid, mille indikaatori väärtus on 9 või 10.



Joonis 23. Elupaikade pakkumise hüve vaatest olulisi piirkondi on uurimisalal vähe. Rohkem esineb neid uuringuala lõunapoolses osas.

Samal põhimõttel on võimalik kaardil kuvada unikaalseid ökosüsteemitüüpe (Joonis 24). Arendustegevust tuleks eelisjärjekorras läbi viia laiemalt levinud ökosüsteemitüüpidel.



Joonis 24. Unikaalseid ökosüsteeme esineb rohkem uuringuala lõunaosas. Antud aladel on tõenäosus suurem, et läheb rohkem vaja leevendavaid meetmeid.

Hinnang Natura hindamise vajadusele potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelisarendusaladel

Sissejuhatus

Natura hindamine on kavade ja projektidega kaasneva mõju hindamine [loodusdirektiivi](#) ja [linnudirektiivi](#) alusel moodustatud Natura loodus- ja linnualadele (Natura 2000 võrgustiku osad). Natura hindamise põhimõtted on kirjeldatud loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) artikli 6 lõigetes 3 ja 4.

[Natura 2000](#) on üle-euroopaline looduskaitsealade võrgustik, mille mõte ja sisu on kirjas 1992. aastal vastu võetud Euroopa Liidu loodusdirektiivis (92/43/EMÜ). Sama direktiiviga võeti Natura võrgustiku osaks ka 1979. aastal jõustunud linnudirektiivi (2009/147/EÜ) alusel valitud linnualad. Seega kehtivad Natura hindamise põhimõtted nii loodus- kui linnualade kohta.

Käesoleva hinnangu eesmärk on vastavalt [Natura hindamise juhiste](#)le viia läbi eelhindamise protsess. Selle käigus on vaja selgitada välja ja tuvastada etteantud potentsiaalsetel tuuleenergeetika eelisarendusaladel potentsiaalselt rakenduva tuulepargi arenduse võimalik mõju Natura aladele ning hinnata, kas tegemist on tõenäoliselt ebasoodsa mõjuga Natura ala kaitse-eesmärkidele. Eelhindamise väljundiks peab jõudma ühele järgnevatest valikutest:

- 1) Ebasoodne mõju Natura ala kaitse-eesmärkidele on välistatud ja tegevusloa võib väljastada või kava kehtestada;
- 2) Ebasoodne mõju Natura ala kaitse-eesmärkidele ei ole teada ning pole piisavalt informatsiooni järelduste tegemiseks;
- 3) Tõenäoliselt kaasneb ebasoodne mõju Natura ala kaitse-eesmärkidele.

Punktide 2 ja 3 korral tuleb jätkata asjakohase hindamisega – Natura hindamise II etapp.

Käesoleva analüüsi aluseks on potentsiaalsed tuuleenergeetika eelisarendusalad ja hindamine viiakse läbi alles nende alade valikuprotsessis, siis ei ole veel teada, kas ja millises mahus arendustegevus neil aladel rakendub. Seepärast ei saa käesolevat hinnangut pidada veel lõplikuks Natura eelhindamiseks ametlikus Natura hindamise protsessis. Lõplik ja ametlik Natura eelhindamine tuleb tuuleenergeetika arenduse realiseerumise protsessi algetapis eelvalikualadele teha arendaja poolt, aga käesolev eelhindamine annab sellele olulise sisendi, sest see on läbi viidud vastavalt juhendile ning kõiki vajalikke elemente arvestades.

Natura eelhindamine

Hindamise objektiks olevate potentsiaalsete tuuleenergeetika eelvalikualade paiknemine Eesti Natura 2000 võrgustiku alade suhtes on toodud joonisel 25.



Joonis 25. Eesti Natura 2000 looduskaitsealade võrgustik (kollase viirutusega linnualad ja roheline viirutusega looduslad, kollase ja roheline ülekattes mõlemat kaitsekategoriat omavad alad) ja potentsiaalsed tuuleenergeetika eelisarendusalad (punase viirutusega alad).

Tavapäraselt hinnatakse arendustegevuse mõju Natura võrgustiku aladele siis, kui tegevus kas ulatub Natura 2000 võrgustiku alale või piirneb sellega. Ükski potentsiaalne

tuuleenergeetika eelisarendusala ühelegi Natura 2000 võrgustiku alale ei ulatu. Võttes aga arvesse, et teadaoleva võimaliku tuuleenergeetika arendustegevuse oluline mõju ulatub kindlasti liikuvatele kaitsealustele liikidele ja kuivendustegevuse näol ka võrgustikulistele ning veekeskonna elupaikadele kaugemale kui vaid alaga piirnevalt, on käesoleva hindamise objektiks võetud need Natura 2000 võrgustiku alad, mis jäävad potentsiaalsete tuuleenergeetika eelisarendusalade ümber olevasse 5 km laiusesse tsooni. Seejuures on eri tähelepanu all need alad, mis jäävad 2 km laiusesse tsooni.

Natura eelhindamise tulemusena on selliseid potentsiaalseid tuuleenergeetika arendusalasid, mille puhul saab öelda, et neil arendatava tuuleenergeetika arendamise ebasoodne mõju neid ümbritsevate Natura alade kõikidele kaitse-eesmärkidele on välistatud, kokku kolm: Türi-Järva, Kose-Rae-Raasiku ja Lüganuse-Viru-Nigula (vt tabel 11). Ülejäänud 19 potentsiaalse tuuleenergeetika arendusala hindamisel saadi tulemuseks, et kas ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärkidele ei ole teada ning pole piisavalt informatsiooni järelduste tegemiseks või tõenäoliselt kaasneb ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärkidele. Üks ala (Saue uuringuala) jäeti hindamata, kuna selle ala välistas edasistest uuringutest ja hindamisest kaitseministeeriumi poolt uuringute käigus antud sisend, mis selle ala ebasobiva asukoha tõttu potentsiaalsete tuuleenergeetika arendusalade hulgast välja arvas.

Tabel 11. Potentsiaalsete tuuleenergeetika arendusalade Natura eelhindamise tulemused.

Uuringuala nimi	Pindala, km ²	Natura asjakohase hindamise vajadus
Kose-Rae-Raasiku	12	Ei
Türi-Järva	10	Ei
Lüganuse-Viru-Nigula	17	Ei
Türi	45	Jah
Tõrva	31	Jah
Mulgi-Tõrva	12	Jah
Pärnu	23	Jah
Lääne-Harju	12	Jah
Türi-Rapla	26	Jah
Türi-Kose-Paide	23	Jah
Türi-Põhjala-Sakala	20	Jah
Viljandi	21	Jah
Saarde-Mulgi	13	Jah

Uuringuala nimi	Pindala, km ²	Natura asjakohase hindamise vajadus
Valga-Tõrva	17	Jah
Väike-Maarja-Vinni	41	Jah
Vinni-Alutaguse	21	Jah
Järva-Põltsamaa	21	Jah
Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	35	Jah
Haljala-Kadrina	21	Jah
Põhja-Sakala	11	Jah
Lääne-Nigula	16	Jah
Saarde-Põhja-Sakala	33	Jah
Saue	19	ei hinnatud
KOKKU	500	

Uuringualad ja tulemused

Käesolevas peatükis tuuakse välja peamised uuringute tulemused uuringualade kaupa. Seejuures keskendutakse just uuringualade piiridele ning uuringutega nende piires tuvastatud loodusväärtuste paiknemisele ja selle alusel ekspertide poolt pakutud piirimuudatuste ettepanekutele või välistatavale tsoneeringule. Arvestades seda, et erinevad uuringud on tehtud erinevate ekspertide poolt ja veidi erineva metoodilise tausta ning järelalusbaasiga, siis on uuringute aruannete ja andmete alusel tsoneeritud uuringualade piirid Keskkonnaagentuuri poolt selliselt, et need jagunevad kolmeks: Tsoon uuringuala piires, mille ulatuses on erinevate uuringute tulemusi arvestades tuuleenergeetika arendustegevus välistatud, sest kõrgete loodusväärtuste ja neist tulenevate piirangute tõttu oleks tegevuse negatiivne mõju väga suur (nn punane tsoon joonistel alapeatükkide lõpuosas).

1. Tsoon uuringuala piires, mille ulatuses leidub uuringualal küll ka keskmise ja üksikutel juhtudel ka kõrge loodusväärtusega objekte või ulatub sellesse tsooni mõne I või II kaitsekategooria liigi potentsiaalselt mõjutatav ala (nahkhiired, linnud jne), aga mille ulatuses on siiski järgmises etapis tehtavate lisauuringute ja/või leevendusmeetmete rakendamisel tuuleenergeetika arendustegevus teatud tingimustel mõeldav (nn kollane tsoon joonistel alapeatükkide lõpuosas).
2. Tsoon uuringuala piires, mis on uuringualadele jäänud alles pärast uuringute tulemustest tulenevaid välistusi, aga milles võib siiski leiduda või mille piiresse ulatuda väiksema loodusväärtusega objekte (III kaitsekategooria liikide leiukohad) või neid potentsiaalselt mõjutatava ala osi, kuid mille ulatuses on tuuleenergeetika arendustegevus uuringuala ulatuses loodusväärtustele teadaolevate andmete ja uuringute tulemuste alusel tõenäoliselt kõige minimaalsema mõjuga (nn roheline tsoon joonistel alapeatükkide lõpuosas). Selle tsooni piiresse on lisaanalüüside käigus paigutatud ka potentsiaalselt võimalikud tuulikute positsioonid ja kalkuleeritud võimalik tuuleenergia võimsus.

Türi-Järva

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 8 taksonit ning tehti kindlaks 6 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Kui suve alguses ja keskel oli nahkhiirte arvukus alal madal, siis augustis see kasvas ja oli kõrge. Peamise osa möödalendudest moodustasid kõikidel loendustel siiski põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Rändliikide möödalende registreeriti alal vaid üksikuid, mistõttu ei läbi ala ilmselt nahkhiirte ränne.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire vähesel määral muuta. Nahkhiirte hukkumisrisi vähendamiseks tuleb nahkhiirtele enim sobivad puistud eelvalikuala piiridest välja arvata (Joonis 26).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 26. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200 m kaugusele⁶⁷.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevatiks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 26.

LD sooelupaikade inventuur. 33 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele kümme: 7120 (kuus laiku), 7110 (kaks laiku), 6430 ja 91D0 (kummastki üks laik). Ala loodeosas

⁶⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusala leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

asuv Retla (Kotisopi) raba on muudetud freesturbaväljaks, selle servaalad on säilinud rikitud rabakooslusena (7120), mille taastamine pole turbavälja alandatud veetaseme tõttu võimalik. Küll on looduslik raba püsinud freesturbaväljast kirde pool (suuresti väljaspool uuringuala). Teine looduslikult säilinud sookompleks asub ala kagusopis. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal III kat. laialehine neiuvaip, sp. käoheel, sp. kuklased ja öösorr⁶⁸. Uuringu tulemusena hinnati, et enamik Türi-Järva alast on soode seisukohast tuuleenergeetika arendamiseks kohane. Et Retla (Kotisopi) rabas on juba kraavide ja teede võrgustik, saaks kaaluda sinna ja selle lähiümbrusse tuulepargi rajada siis, kui turbavaru on ammendatud (analoogiliselt Pööravere Suursooga Tootsi lähedal). Looduslikest sookooslustest tuleks aga planeeringualast välja arvata freesväljast kirdesse jääv rabaosa ning sookooslused ala kagusopi lääneservas (joonis 27).



Joonis 27. Türi-Järva uuringualal (sinise joonega) paiknevad looduslike sookooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata (tähistatud punasega). Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

⁶⁸ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Soelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 30 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 8 hektari. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 23 hektaril, millest 15,5 ha hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (Joonis 28). Türi-Järva uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 4 punktleidu kahe kaitstava taimeliigi kohta. II kaitsekategooria liike registreeriti üks: madal unilook (*Sisymbrium supinum*), mis kuulub ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisasse. III kategooria taimeliike leidis samuti üks: laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*).

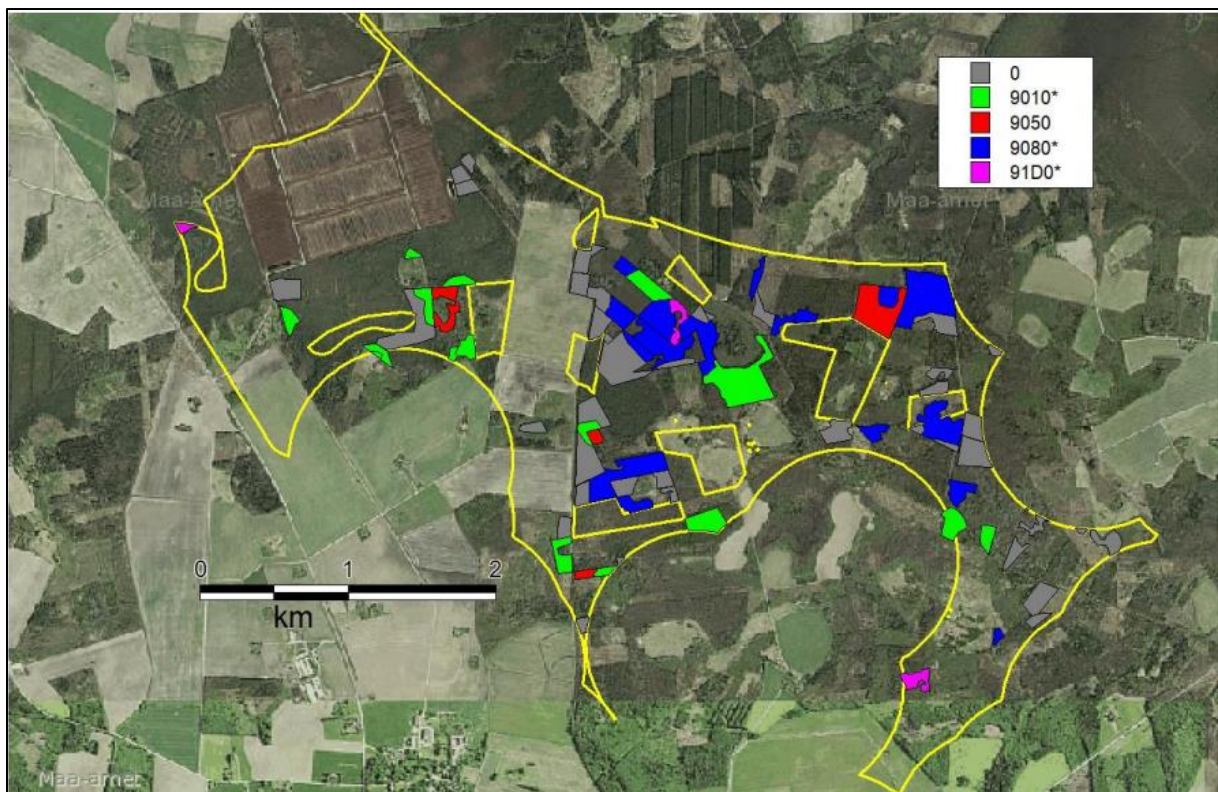
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 28. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Türi-Järva võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

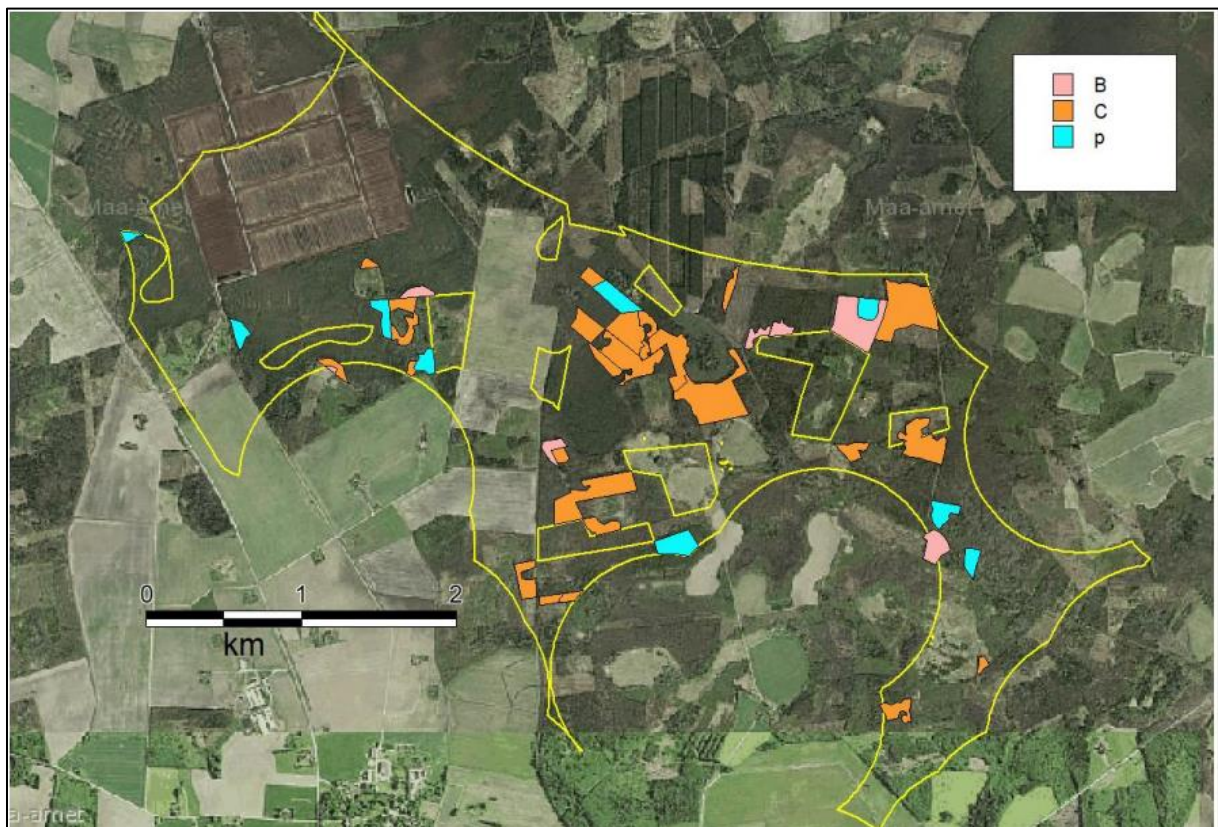
LD metsaelupaikade inventuur. Uuringualal inventeeriti metsaelupaigad, mis kuuluvad elupaigatüüpidesse vanad loodusmetsad (9010*), rohunditerikkad kuusikud (9050), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ja siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) (joonis 29). A-esinduslikkusega ehk väga kõrge esinduslikkusega elupaiku uuringualalt ei leitud. B- või C-esinduslikkusega elupaiku inventeeriti uuringualal kokku 81.8 ha (joonis 30).

Uuringualal inventeeriti neli uut vääriselupaika, mille pindala kokku on 5.2 ha, kaks neist paiknevad uuringualal osaliselt.

Elupaikade kaitseks tuleb vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist loodusdirektiivi metsaelupaikade aladel ja nende kõrval. Et vältida mõjusid metsaelupaikadele, tuleks jätta kõikide loodusdirektiivi elupaikade ümber vähemalt 200 m laiune puhvertsoon, kus ei tohiks uusi kraave rajada.



Joonis 29. Inventeeritud loodusdirektiivi metsaelupaigad ja 0-elupaigad uuringualal. Elupaigatüüpide koodid: 9010* - vanad loodumetsad, 9050 - rohunditerikkad kuusikud, 9080* - soostuvad ja soo-lehtmetsad, 91D0* - siirdesoo- ja rabametsad.



Joonis 30. Inventeeritud loodusdirektiivi metsaelupaigad esinduslikkuse klasside (Palo 2018) kaupa.

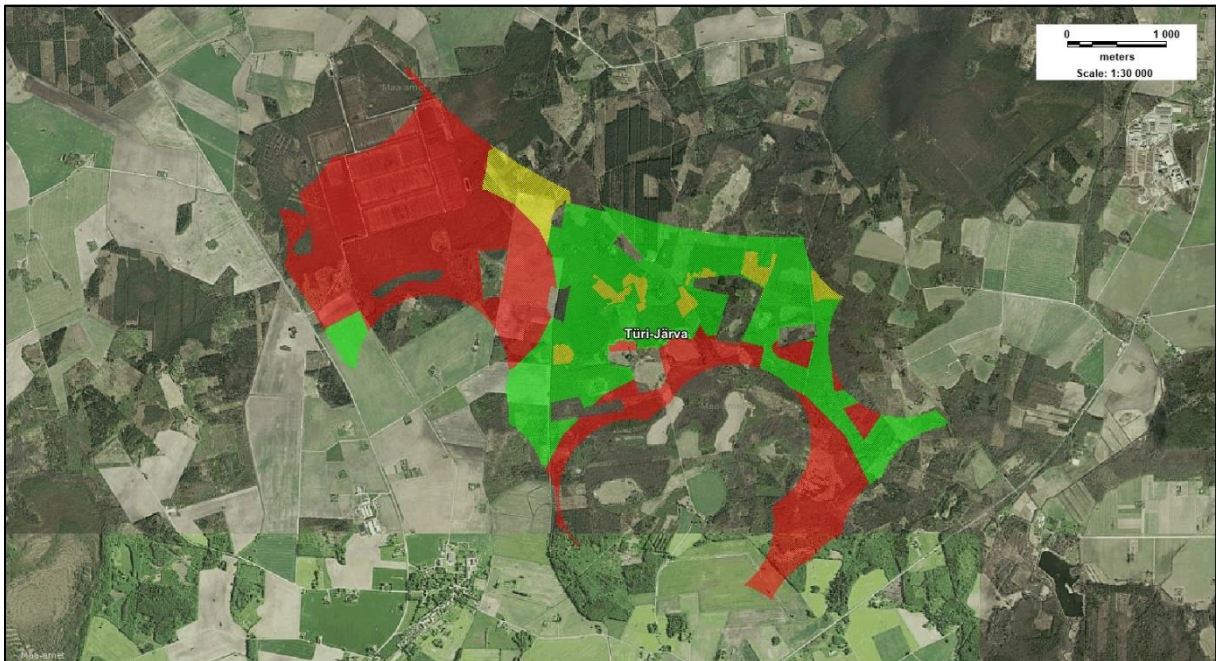
Linnustiku uuring. Uuringu tulemused näitavad, et haneliste kevadränne on Türi-Järva alal intensiivne ja Band mudel näitab suurt hukkimisriski tuuliku labade läbi. **Seetõttu tuleb intensiivsemal rändeperioodil (15.märts kuni 1. mai ja 1.oktoober kuni 1. november) kasutada tuugenite seiskamist.** Negatiivset mõju aitab vähendada ka rändel olevatele hanelistele tuuliku labade pöörlemissageduse aeglustamine, tuuliku asukohtade valik ja tuuliku labade värvimine. Röövlindudest avaldub kõige olulisem negatiivne mõju võimaliku tuulepargi korral väike-konnakotkastele ja kanakullile. **Mõju vältimiseks on uuringus välja pakutud tsoneering keelualadega, kuhu tuulikuid ei tohi rajada. Väike-konnakotka ja kanakulli pesade ümber on tsoneeritud keeluala (tsoon 1), kus tuleb vältida tuulikute rajamist (joonis 31).** Üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsis tuuakse välja, et kanaliste kokkupõrke sagedus tuulikutega on arvestatav aga rähnilidel hinnatakse seda väikeseks. Seetõttu on vajalik tegeleda laanepüü elupaikade kaitsega uuringualal. Meie hinnangul on piisavaks leevendusmeetmeks kui vähemalt poolte teadaolevate elupaikade ümber tagatakse 1 km puhver elupaiga säilitamiseks (joonis 31).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide pesapaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 31 Tsoneeringu kaart. Punases tsoonis on tuugenitel suur negatiivne mõju, st neisse ei tohiks tuulikuid rajada ja roosades tsoonides on negatiivne mõju mõõdukas, st neist 50% ulatuses ei tohiks tuulikuid rajada. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

Tuulikuparkide rajamisel tuleks vältida elupaikade kahjustumist. Osaliselt on elupaikade kaitse tagatud juba konnakotkaste, kanakulli ja osaliselt ka laanepüüde puhvertsoonide kaudu. Positiivset mõju omavad üldised leevendusmeetmed, milleks on tuuliku labade pöörlemise sageduse aeglustamine, tuulikute tähistamine, tuuliku asukoha valik, tuuliku labade värvimine.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid nagu toodud joonisel 32.



Joonis 32. Türi-Järva uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Türi-Järva uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskpärased kuni madalad ja mitme liigirühma/elupaigatüübi osas (nahkhiired, sood, niidud) võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski just linnustiku uuringu järeldusena välja tooduna linnustikule toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 10 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega nn rohelise tsooni alana võimalikuks eelisarendusalaks pakkuda vaid ca 4 km² ja isegi ka lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral ei saa see ala kerkida enam kui ca 6 km²-ni, nagu markeeritud kollase tsoonina (joonis 32 eespool). Nii rohelise kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule, nagu toodud eespool.

Edasises planeeringufaasis tuleb sellel uuringualal täpsustada alal ja selle vahetus läheduses pesitsevate röövlindude toitumisalade piire, kuna käesoleva uuringu käigus

määratleti vaid nende pesitsuspaigad ning neile moodustati potentsiaalselt kõrgemat mõju kandev ja seetõttu arenduspiiranguid määratlev puhver, aga tegelik toitumiskäitumise uuring ei olnud käesoleva töö osa. On võimalik, et täpsustatud toitumisuuringu käigus saab tuulepargi arendust laiendada ka Retla raba turbaväljadele ja osaliselt ka ala keskosas praegu roheline tsooniga piirnevatele põllumajandusmaadele (st praegusest rohelisest tsoonist loode poole). Uuringuala kollase tsooni piiresse on potentsiaalselt arvestatud ka kõrgema väärtusega loodusdirektiivi metsaelupaiku, mis on rohelisest tsoonist välja jäetud, aga mille olemasolu tuleks planeeringu järgnevates faasides veelkord kontrollida, arvestades, et metsaraie võib neid alasid lähimal perioodil potentsiaalselt veel mõjutada. Samuti on võimalik need alad ka tuulepargi taristu siseselt säilitada, kui on tagatud nende veerežiimi säilimine ning neid otseselt taristu alla ei raadata. Kuna uuringuala roheline tsooni kagupoolse osa piiresse võib ulatuda lähikonnas pesitseva väike-konnakotka toitumisala ja selles tsoonis leidub ka keskmise väärtusega loodusdirektiivi elupaiku, siis võib olla otstarbekas korrigeerida järgnevas planeeringufaasis potentsiaalse arendusala piire samas mahus põhja-loode poole kui on piiri tagasi korrigeeritud kollaseks tsooniks joonisel 32.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb nii Türi kui ka Järva vallas. Uuringuala korrigeeritud piiridest moodustab 77 % eramaa, 15% RMK on maavalitsejaks RMK, 7% Maa-amet.

Türi valla eriplaneeringu⁶⁹ asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) programmi avalik väljapanek ühes aruteludega on juba toimunud ning valla kodulehelt on leitavad 23.04.2024 seisuga täiendatud lähteseisukohad. Eriplaneeringu ja KSH asukoha eelvaliku etapi aruande koostamine on töös ning väljapanekuni plaanitakse jõuda käesoleva 2024. aasta sügisel. Uuringuala asub täielikult eriplaneeringu alas 2. Eriplaneeringust huvitatud arendajaks on programmis märgitud Vindr Baltic OÜ.

⁶⁹ [Türi valla eriplaneering](#)

Järva vallas on eriplaneeringu⁷⁰ ja KSH asukoha eelvaliku I etapi aruande koostamine samuti töös. Planeeringu algatas 31.08.2022 Enefit Green AS ning huvitatud isikutena liitusid Vestman Solar OÜ ja Utilitas Wind. Uuringuala ühtib osaliselt Järva valla eriplaneeringu alaga TU3.

Pärnu

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring .

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 13 taksonit ning tehti kindlaks 10 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*). Alal registreeriti ühes loenduspunktis Nattereri lendlane. Liik registreeriti uuringuala äärealal ja pole kindel, kas tegemist on ala püasasukaga. Ala liigirikkus oli kõrge, kuid peale põhja-nahkhiire ja perekond Lendlase oli muude taksonite arvukus madal.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire vähesel määral muuta (Joonis 33). Uuringuala on üldjoontes sobiv. Alal ei eristu ühtegi ilmselgelt paremat nahkhiirte elupaika, kus oleks arvukus kogu suveperioodi vältel ühtlaselt kõrge. Ala üldist liigirikust võib pidada kõrgeks kogu suve vältel. Tuulepargi rajamise eelselt tuleks täpsemalt uurida rändliikide arvukust Pärnu uuringualal selleks, et vältida ohtu rändliikidele.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi,

⁷⁰ [Järva valla eriplaneering](#)

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 33. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁷¹.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 33.

LD sooelupaikade inventuur. Inventeeritud 28 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele vaid kaks-kolm: üks tinglik arupuisniit (6530), üks liigirikas madalsoo (7230) ja ehk saab üht metsahäilu tõlgendada 6270-na. Veel kaks tuvastatud madalsood osutusi kuivendusest tugevasti mõjutatud liigivaesteks madalsoodeks, mis ühelegi Natura-tüübile ei vasta. Enamik ülejäänud etteantud polügoone olid kuivad turvastumata jäneskastiku- ja kilpjalahäilud keset steriilseid kaasikuid. Kaitstavatest liikidest on alal laialt levinud III kat. laialehine neiuvaip, lisaks tuvastati pruunikas pesajuur, õõnetuvi, laanepüü ja herilaseviu, kuid ükski neist pole seotud sooelupaikadega.⁷² Uuringu tulemusena hinnati, et enamik Pärnu ala on tuuleenergeetika arendamiseks igati sobiv: sookooslused siin sisuliselt puuduvad, kaks serva võiks tuulikute alt siiski välja arvata (joonis 34), lisaks on enamik ala metsadest muudetud erakordselt steriilseteks ja liigivaesteks. Arvestades juba olemasolevat teede, sihtide ja kraavide võrgustikku, saaks siia tuulikud ja vajaliku taristu rajada peaaegu ilma täiendava tee-ehituse ja kuivendusega. (joonis 34).

⁷¹ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

⁷² Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.



Joonis 34. Pärnu uuringualal (sinise joonega) paiknevad looduslike sookooslusi hõlmavad ja eritingimusi vajavad laigud (tähistatud rohelisega) Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

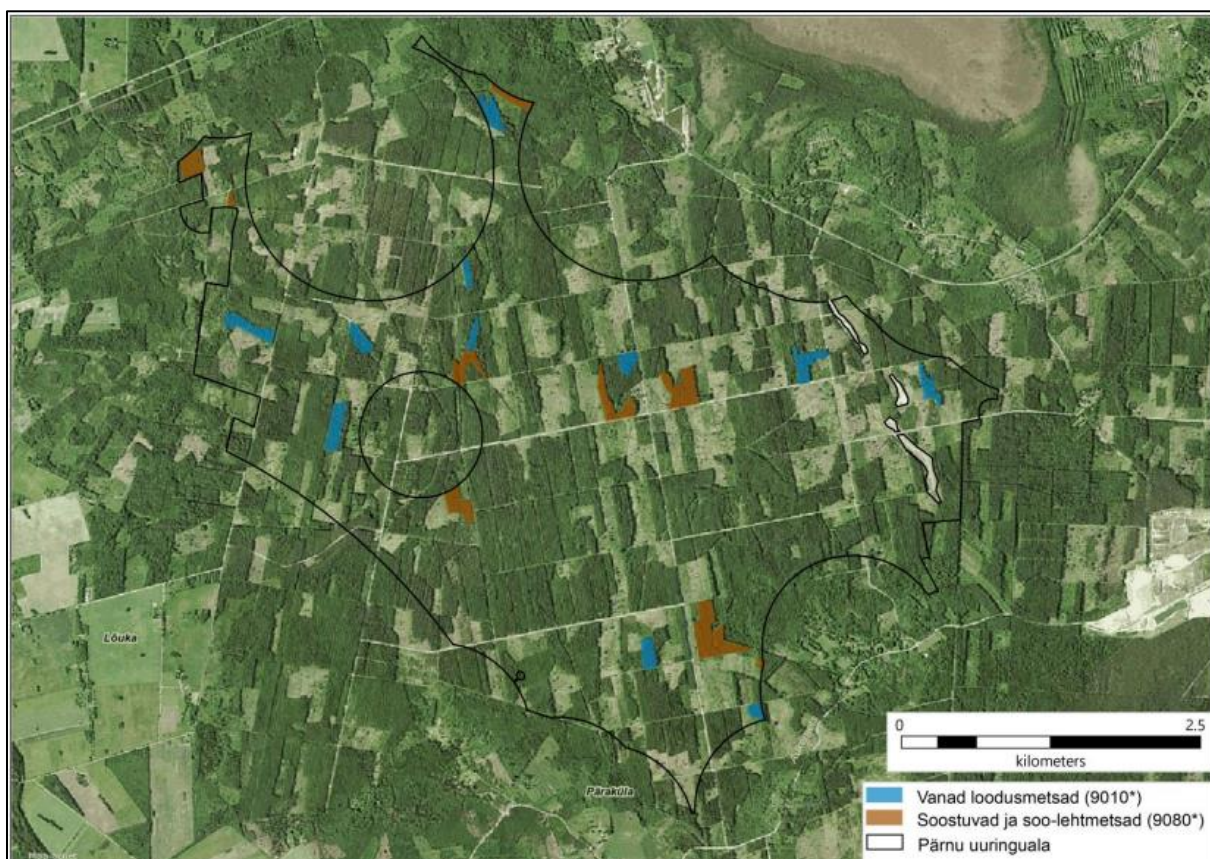
LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 25 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 36 hektaril. LD niiduelupaigaks määrati neist vaid üks ligikaudu 1,4 ha suurune ala. (Joonis 35). Tegemist on taluaseme ümbruse rohumaaga (elupaigatüüp 6510), mis tõenäoliselt on vähemalt osaliselt kujunenud kunagisele põllumaale. Niidul on rändrahn⁷³. Pärnu uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 56 punktleidu 8 kaitstava taimeliigi kohta. I kaitsekategooria liikidest kasvas alal virgiinia võtmehein (*Botrychium virginianum*). Väikese pindala ja liigi tundlikkuse tõttu sihi kasutamine teenindustee või muu taristu rajamiseks või metsamaterjali väljaveoks hävitaks selle virgiinia võtmeheina osapopulatsiooni. Kahjustavat mõju avaldaks ka raie vahetult piirnevatel metsaosadel. III kategooria taimeliike leidis 7: ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum*), käoheel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), lodukannike (*Viola uliginosa*), ohakasoomukas (*Orobancha pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), sõrmkäpp (*Dactylorhiza*).

⁷³ Pärändkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 35. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Pärnu võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). I kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (punane punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Pärnu uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 68,4 ha-l. Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodumetsad (9010*) ning soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*). Kaasneva elupaigana inventeeriti laialehised salumetsad (9020*) (joonis 36).



Joonis 36. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Pärnu uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2024)

Pärnu uuringualal ei ole väga hea esinduslikkusega elupaiku. Leidub kõrge looduskaitseliku väärtusega elupaiku, millest mitmed on ühtlasi vääriselupaigad. Siiski,

kõrgema väärtusega metsaelupaigad ei ole koondunud ühte piirkonda, ega moodusta suuremat massiivi, mis tõstaks nende väärtust veelgi. A-esinduslikkusega ehk väga kõrge esinduslikkusega elupaiku uuringualalt ei leitud. B-esinduslikkusega elupaiku inventeeriti uuringualal kokku 31.6 ha⁷⁴. Metsaelupaikade inventuuri raames uusi kaitsealuste liikide leiukohti ei kaardistatud.

Pärnu uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku ega I ja II kaitsekategooria soontaim-, sambla- või seeneliikide uusi leiukohti, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine (eelkõige läbi kaudsete mõjude) kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmise väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Kuivendamisega kaasnevate mõjude ära hoidmiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigale mõju avaldanud või on mõju nõrk. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Tuulepargi planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaikade looduskaitselist perspektiivi (arvestades ka muid alal teadaolevaid väärtusi) (Kiiker, et al 2024).

Linnustiku uuring. Uuringu tulemused näitavad, et suur-laukhani ja liigini määramata jäänud haned lendasid alast üle suuremal arvul kevadel märtsist aprillini ja vähemal

⁷⁴ Kiiker, K et al 2024. Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur Pärnu uuringualal Lepingu „Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile“ raames. Töövõtulepingu nr 4-5/24/3 lõpparuanne.

määral ka oktoobris. Kõik linnud olid alalt üle lendamas, sest uuringualal hanede peatumiseks sobivaid põllumajanduskõlvikuid ja märgalaid ei leitud. Hukkmisriskide modelleerimine näitas, et hanede hukkmisrisk on madal ega saa takistuseks tuulepargi (-parkide) arendamisel. Ainus alal mittepesitsev linnuliik, kellele potentsiaalsest tuulepargist oluline mõju tuvastati oli merikotkas. Band mudeli analüüside alusel jõuti järeldusele, et kui alale arendada 25 tuulikuga park, on arvutuslik hukkmisagedus $3,9 \text{ is}/a^{75}$. Pärnu uurimisalal oli merikotkaste lennusedus kõrge. 121 juhul vaadeldi kokku 204 lindu. 66,5% kotkastest lendas rootorite poolt ohustatavas kõrgusvahemikus. Kesmine lennukõrgus oli 72 m ja keskvärtus 70 m. Alalt merikotkapesa teada ei ole. Viie kilomeetri raadiuses uuringualast asub seitse merikotkaste püsielupaika (EELIS). Hukkmisriskide mudel näitab, et uuritud ala suvalises piirkonnas 25 tuulikuga tuuleparki arendades hukub aastas eeldatavalt neli merikotkast. Väiksematele loendusalaadele viie tuuliku kaupa arendades on hukkmisagedused 0,354 kuni 1,16 isendit aastas. Eeldatav mõju on oluline ja negatiivne ning vajab leevendamist.

2023. aasta kevadel leiti Pottsepa karjääriga piirnevast metsast kassikaku asustatud elupaik (KLO9131774, elupaiga nimetus Pottsepa). Lähim kaku laulmispunkt (EELISes alamkirjena) asub Pärnu eeluuringuala piirist 1,15 km kaugusel. Maismaalinnustiku analüüsi järgi tuleks hoiduda tuulikute rajamisest 2,2 km raadiuses kassikaku pesapunktide ja kuni 3,2 km raadiuses samuti välistada negatiivne mõju kassikakule. Eelisarendusalaga piirneb Pottsepa must-toonekure püsielupaik (KLO3000498). See oli viimati asustatud 2011. aastal (EELIS). Must-toonekure soodsa seisundi taastumise võimaldamiseks tavaliselt rakendatavat 4,2 km kriteeriumi (sellesse tsooni tuulikuid üldjuhul ei ehitata; Eesti Ornitoloogiaühing & Kotkaklubi, 2022) vähendati Keskkonnaameti ja Kotkaklubi läbirääkimiste tulemusena kolmele kilomeetrile pesast. Käesoleva töö raames läbi viidud punktvaatlustel must-toonekure ei registreeritud. Kassikaku ja must-toonekure võimaliku kahjustamise ennetamiseks piiritleti arendamiseks ebasoovitavad piirkonnad Pärnu eelvalikuala idaosas (joonis 37).

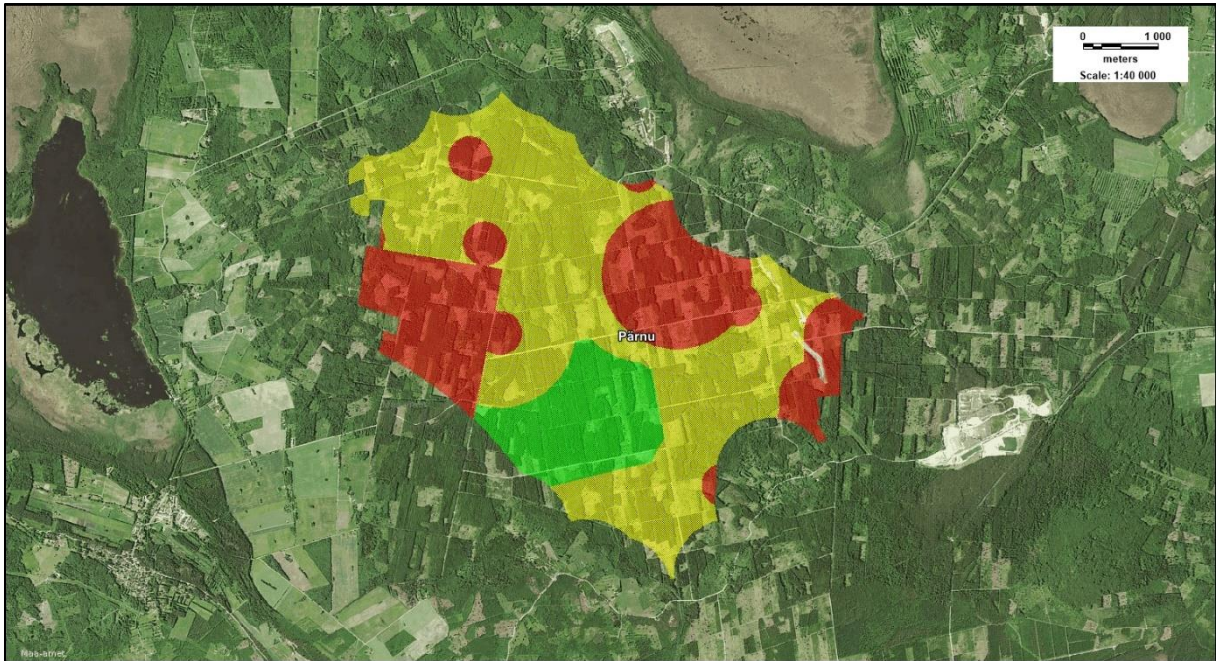
⁷⁵ Volke, V, Ots, M, Kuus, M (2024). Riigihanke (viitenumber 265181) „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 1 (Pärnu uuringuala) (töövõtuleping nr 4-5/23/22) lõpparuanne.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide pesapaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 37. Pottsepa kassikaku soodsa seisundi säilitamiseks ja must-toonekure elupaiga taastasustamise võimaldamiseks tuuleenergia arendamisest välja jäetav piirkond Pärnu eelisarendusala idaosas.

Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal üks raudkulli, üks herilaseviu ja kaheksa hiireviu pesa, milles viimase paari aasta jooksul on linnud edukalt pesitsenud. Kuna tegu ei ole otseselt tuuleparkide osas tundlike liikide, ega ka tugevalt ohustatud liikidega, siis ei välistatud neid pesaleide kõiki potentsiaalsest eelisarendusala ettepanekust, aga kindlasti tuleb leevendusmeetmena nende liikide pesade ümber jätta vähemalt 300m raadiusega piirkonnad, mille ulatuses metsa ei raadata ega tuulepargi taristut ei ehitata. Võimalik on, et eraldi lisauuringutega selgitatakse välja täpsem mõju ja sel juhul on võimalik leida ka muid meetmeid. Uuringute raames tuvastati veel ka mitmeid kaitsealuste lindude elupaiku (öösorr (1 vaatlus), õõnetuvi (10), valgeselg-kirjurähn (7), väike-kirjurähn (4), musträhn (11), laanerähn (4), hallpea-rähn (15), värbkakk (6), kodukakk (1), händkakk (9), laanepüü (17) ja hoburästas (11)). Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et ka teiste kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 38.



Joonis 38. Pärnu uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvat ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Pärnu uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskmised kuni väikesed, aga seda siiski piirkonniti. Kokkuvõtvalt pea kõikide liigirühmade/elupaigatüüpide osas (nahkhiired, sood, niidud ja metsad) võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski just linnustikule toimivad eeldatavad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 23 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelse tsooni alaks, pakkuda vaid ca 3 km², aga lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib see ala kerkida ka isegi kuni ca 15 km²-ni, nagu markeeritud kollase tsoonina (joonis 38 eespool). Nii rohelse kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule, nagu toodud eespool.

Eraldi käsitlust vajavad ala planeeringu järgmises etapis kindlasti röövlindude toitumisala piiritlemise uuringud, spetsiifilise tähelepanuga järgnevatele liikidele: kassikakk, merikotkas, must-toonekurg. Isegi kui kaalutakse arendusala võimalikku

ulatust selles mahus, nagu joonisel 38 toodud kollane tsoon, tuleb selle ulatuses uuesti üle hinnata ja vajadusel kindlasti arendusest välistada joonisel 37 sellesse tsooni ulatuvad kassikaku ja must-toonekure turvatsoonid. Kuna alal käib toitumas mitmeid merikotkaid, tuleb järgmises planeeringufaasis viia alal läbi leevendusmeetmete rakendamist täpsustav uuring, et vältida nende lindude hukkumist kokkupõrkel tuugenitega. Lisaks sellele on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Pärnu linnas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 11 % eramaa, 88% on maavalitsejaks RMK, 0,5% Maa-amet. Pärnu linna algatatud KOV eriplaneeringud uuringualaga ei kattu, kuid teadaolevalt on arendajatel suur huvi KOV eriplaneeringu algatamiseks antud uuringualal ja selle läheduses. Praegusel hetkel katab Pärnu uuringuala ka Kaitseministeeriumi poolt 2024. aasta veebruaris algatatud riigi eriplaneering kaitsetööstuspargi rajamiseks.

Lääne-Harju

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtteid uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ja tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, liik tuvastati ühes punktis juulis ning ühes augustis.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta. Eelisarendusala piiridest tuleks välja arvata ala kagu servas paiknev piirkond, kus kahel suvekuul leidis Nattereri lendlane ning suve vältel esines muudest ala piirkondadest enam ka kõrge nahkhiirte arvukusega loenduspunkte. Punase joonega piiritletud ala tähistab joonisel piirkonda, mis tuleks eelisarendusalast välja arvata (Joonis 39).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 39. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁷⁶.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Ala katab suures ulatuses männimets, kus nahkhiirtele sobivaid varjupaikasad leidub vähe, samas võivad mõned ala keskosas paiknevad segapuistud pakkuda ka sobivaid varjupaikasad. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 39 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Inventeeritud 21 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele seitse: kaks laiku tüübile 4030, kaks tüübile 7150 ning üks tüübile 6410, 7110 ja 9080. Kui mitte arvestada Änglema Kõrgeraba, millest alasse jäävad vaid selle servad, on ülejäänud Natura-elupaigad enamasti tillukesed nõmmelagendikud või nokkheinalaigud Kõrgeraba servas. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal II kat. tume nokkhein ning III kat. porss ja sp. käoheel.⁷⁷. Uuringu tulemusena hinnati, et Lääne-

⁷⁶ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

⁷⁷ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

Harju alast tuleks tuulepargist tervikuna välja jätta Änglema Kõrgeraba koos servakooslustega (sh. tumeda nokkheina kasvukohtadega) kui looduslikud, süsinikku talletavad sood (joonis 40). Ülejäänud alal sooelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud.



Joonis 40. Lääne-Harju uuringuala (sinise joonega) lääneosas paiknevad looduslikke sookooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata (tähistatud punasega). Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 25 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 23 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 22 hektaril, millest kõrge kaitseväärtusega hinnati uuringuala idaosas leitud puisniit (1,57 ha), kus kasvab ka mitmeid kaitsealuseid liike (joonis 41). Floristiliselt ja koosluse tüübilt märkimisväärne on ka uuringuala kagunurka lõikav suur niiske rohumaa elupaigatüübist 6270*, mis paraku on hiljuti metsastatud.⁷⁸ Lääne-Harju uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 208 punktleidu 10 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 41). I kaitsekategooria liikidest kasvas alal nõmmluga (*Juncus squarrosus*). Nõmmluga

⁷⁸ Pärändkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.

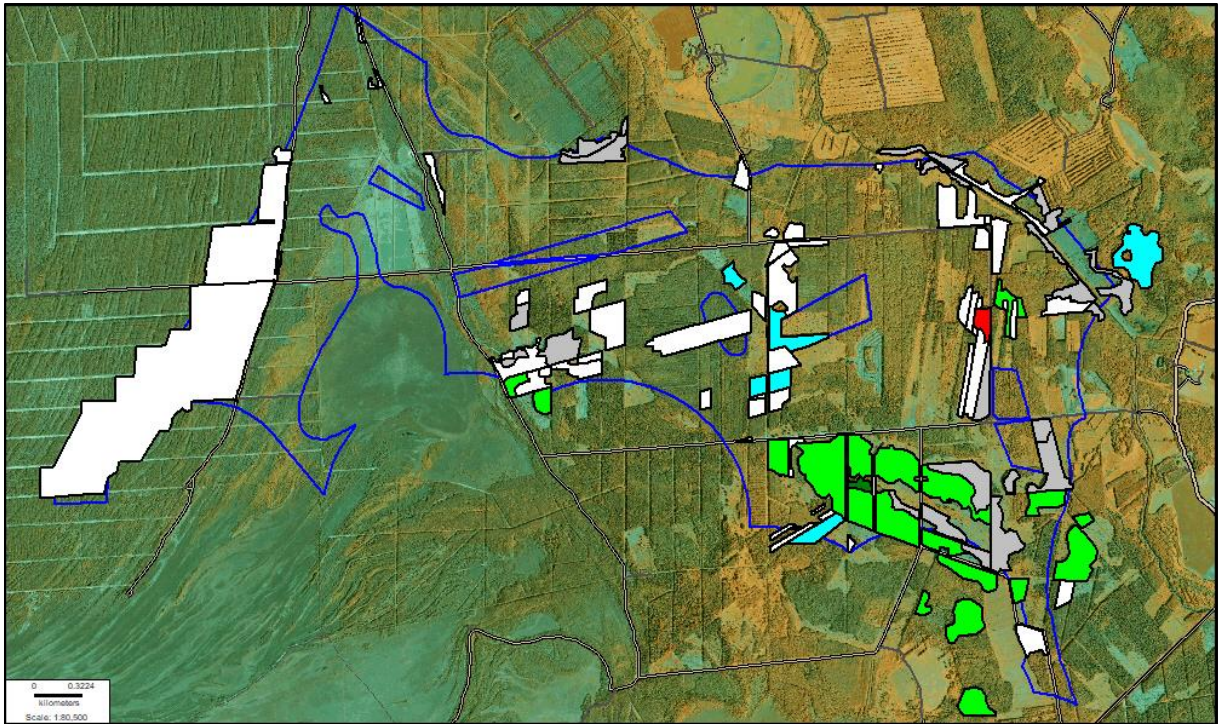
leiti uuringuala lääneservas, Änglema rabast läände jäävates liivastes kraavides ja kraavisihtidel. Samas kasvas väiksemal hulgal ka tumedat nokkheina. Hoolimata sekundaarset laadi kasvukohast on nõmmeluga seal väga arvukas.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 41. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Lääne-Harju võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). I kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (punane punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Nõmmloa kaitseks ilmselt parim lahendus sellel alal oleks jätkata metsamajandusliku tegevusega väikese koormusega – kraave aeg-ajalt puhastades ja sihte metsaveoks kasutades välditakse kasvukohtade kamardumist, mida nõmmeluga ei talu. Ühekordset mastaapset ehitustööd (nagu tuulepargi rajamine seda oleks) samalaadselt liigikaitsega siduda ei saa. Suur probleem on uute teede ja platside sillutamine lubjakivikillustiku või muude ehitusmaterjalidega, mis muudavad pinnase nõmmloale kasvukõlbmatuks. II kaitsekategooria liike registreeriti kolm: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*) ja tume nokkhein (*Rhynchospora fusca*). Kaunis kuldking ja madal unilook kuuluvad ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liikide sekka. III kategooria taimeliike leidis kuus: harilik porss (*Myrica gale*), kahelehine käoheel (*Platanthera bifolia*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), lodukannike (*Viola uliginosa*), rohekas käoheel (*Platanthera chlorantha*), tumepunane neiuvaip (*Epipactis atrorubens*).

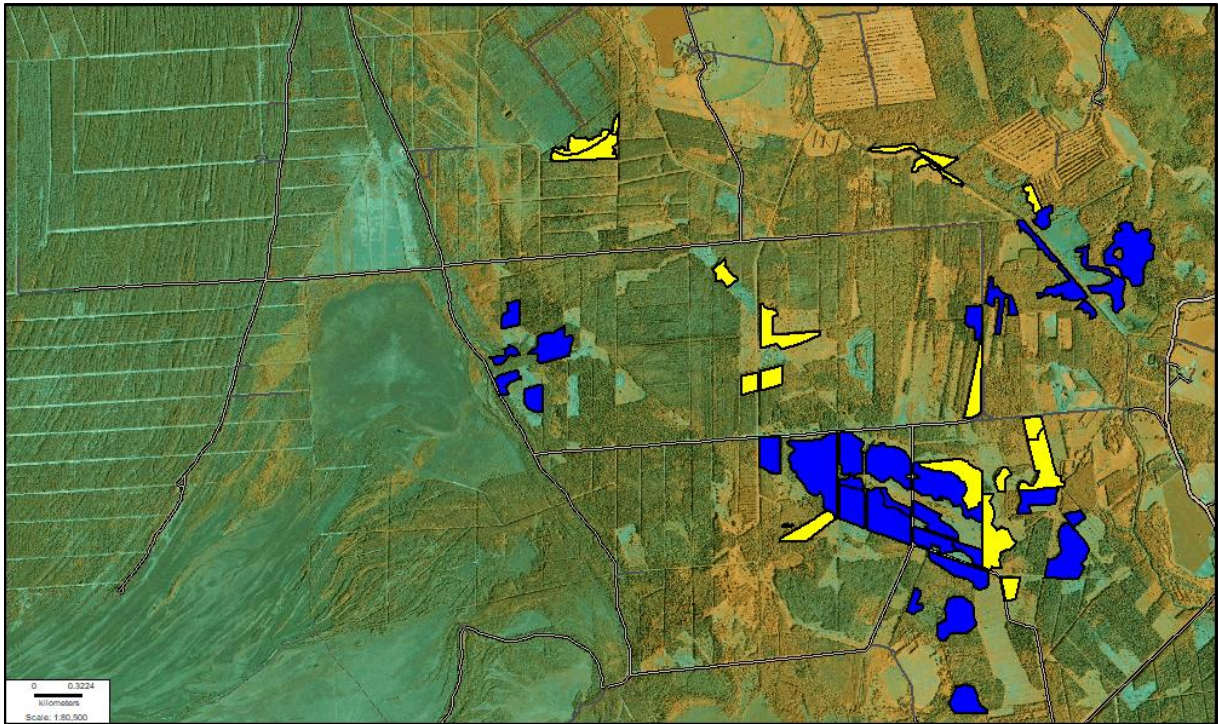
LD metsaelupaikade inventuur. Lääne-Harju uuringualal kirjeldati metsaelupaigatüüpe kokku 383 ha ulatuses. Kirjeldatud elupaigatüüpide paiknemine on toodud joonisel 42.



Joonis 42. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Lääne-Harju uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2024). heleheline – vanad loodumetsad 9010*, punane – vanad laialehised metsad 9020*, tumeroheline – rohunditerikkad kuusikud 9050, helesinine – soostuvad ja soo-lehtmetsad 9080*, hall – potentsiaalsed elupaigad 9010, 9080, 91D0 ja 91E0, valge – 0-elupaigad (Nellis, 2024)

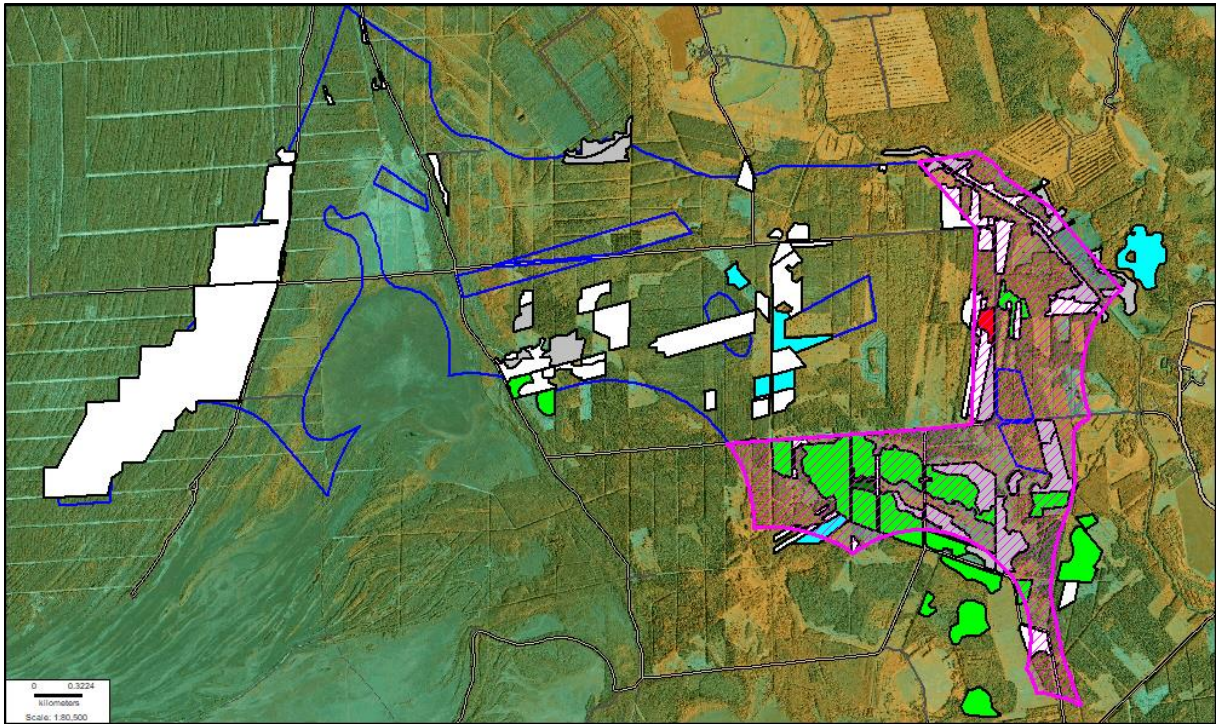
Lääne-Harju uuringualal on kõige rohkem elupaigatüüpe 9010* ja 9080*, lisaks üks laik elupaigatüüpi 9050 ning kaasnevana elupaigatüüpe 91D0* ja 91E0*. Elupaigatüüpideks kvalifitseeruvad alad asuvad uuringuala idapoolses osas, eriti kaguosas. Seal on suuremal alal sinika-männikud jt metsad, mis on üle 100-aasta vanused.⁷⁹ Kirjeldatud elupaigatüüpide üldise looduskaitse väärtuse (*global assessment*) hinnangud on näidatud joonisel 43.

⁷⁹ Nellis, R (2024). Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur RePowerEU projekti tuuleenergeetika eelisarendusalade valiku protsessis Lääne-Harju (Vihterpalu) uuringualal. Riigihanke nr 264972 osa nr 1. Töövõtuleping nr 4-5/23/20.



Joonis 43. Elupaigatüüpide looduskaitse väärtuse hinnangud Lääne-Harju uuringualal. Aluskaart Maaamet. Punane – väga kõrge looduskaitse väärtus (A), sinine – kõrge looduskaitse väärtus (B), kollane – keskmine looduskaitse väärtus (C) (Nellis, 2024)

Metsaelupaikade inventuuri raames I ja II kaitsekategooria seente, soontaimede, samblike ja samblaliikide leiukohti ei leitud. Uusi väriselupaikaid alalt samuti ei leitud. Tuulepargi rajamisel on põhiline mõju elupaigatüüpidele ja kaitsealustele taimeliikidele metsade hävimine raiete või raadamise tõttu, kas tuulikupositsioonide või kommunikatsioonide (teed, liinid) rajamise tõttu. See mõju on siin alal olemas, kui tuulepark rajada, sest elupaigatüüpe leidub laiguti kogu alal. (Nellis 2024). Tuuleenergeetika arendamiseks ei ole soovitatav planeerida tuuleparki ala kagu- ja idaossa, kus on kõige rohkem LD elupaigatüüpe ja kaasnevat elustikku (joonis 44).



Joonis 44. Tuulepargi rajamiseks ebasoodne ala (roosa viirutus) Lääne-Harju uuringualal (sinine joon), kus on elupaigatüübid ja sellega seotud elustik, sh Vihterpalu jõe ümbrus. Aluskaart Maa-amet (Nellis, 2024).

Tuulikute asukohti, liigipäasuteid jm taristut ei tohi planeerida LD elupaigatüüpidega kirjeldatud aladele, samuti ei ole soovitatav planeerida tuulikuid potentsiaalsetesse elupaikadesse, mis võivad kujuneda järgmise 30 aasta jooksul elupaigatüüpideks.

Linnustiku uuring. Palju vaadeldi Lääne-Harju uuringualal röövlindude, 16 erinevat liiki, kelle kohta tuli kokku 620 vaatlust ehk keskmiselt 3,4 vaatlust/tunnis. Liigiti jagunesid vaatlused järgmiselt: kaljukotkas 15, merikotkas 190, kalakotkas 4, kanakull 11, raudkull 71, hiireviu 218, herilaseviu 25, talivi 14, määramata vi 11, roo-loorkull 13, välja-loorkull 4, soo-loorkull 18, stepi-loorkull 1, määramata loorkull 5, lõopistrik 11, väikepistrik 2, rabapistrik 1 ja tuuletallaja 6.

Merikotkal toimub Vihterpalu alal väga aktiivne liikumine – kokku 190 vaatlust 241 isendiga – sest meri on lähedal ja uuringuala asub loode-Eestis, kust liiguvad läbi mittepesevad isendid ja toimub läbiränne hilissügisel ja varakevadel⁸⁰. Kõikide vaatluste keskmine lindude lennukõrgus oli 90 meetrit, nt valgepõsk-lagle rändeparvedel keskmiselt 78 meetrit, hanedel 75 meetrit, sookurel 111 meetrit,

⁸⁰ Nellis, R (2024). RePowerEU projekti Lääne-Harju (Vihterpalu) tuuleenergeetika eelisarendusala linnustiku-uuringud. Riigihanke nr 260767 osa nr 1. Töövõtulepingu nr 4-5/23/9 lõpparuanne.

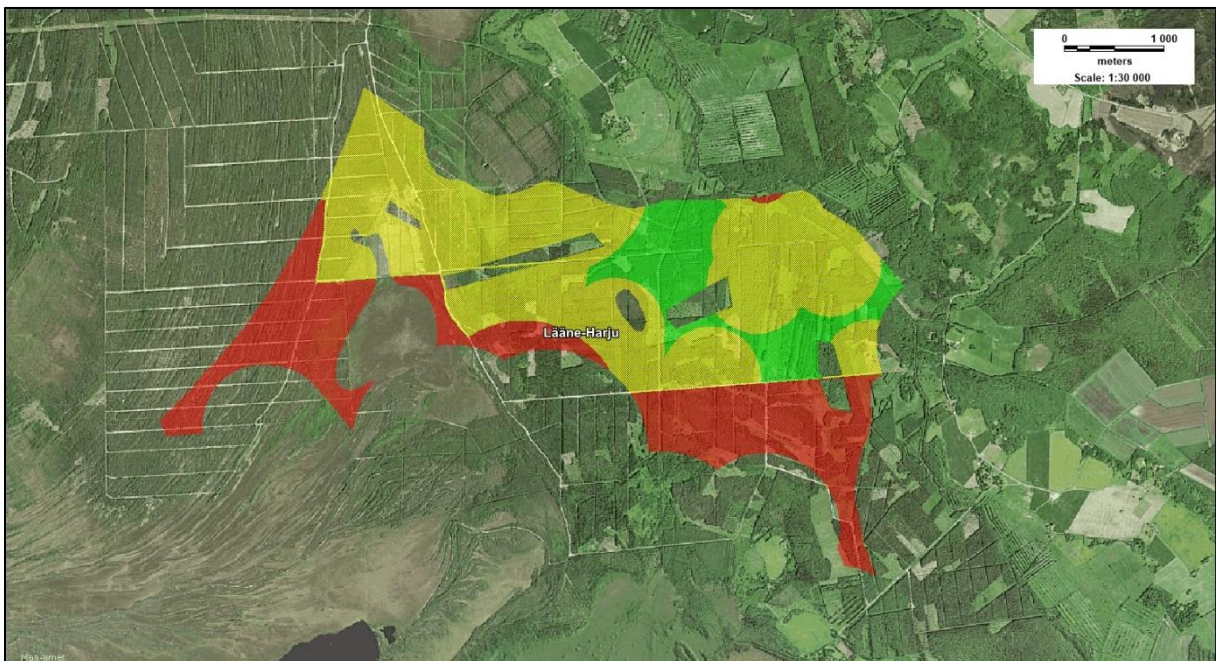
kaljukotkal 96 meetrit, merikotkal 77 meetrit, hiireviul 57 meetrit, partidel 45 meetrit, kaelustuvil 41 meetrit ja raudkullil 38 meetrit. Tänapäeval planeeritakse kuni 300 meetrise tipukõrgusega tuulikuid, mille labade diameeter on ligi 200 meetrit, seega suur osa nimetatud liikidest lendab peamiselt tuulikulabade ohutsoonis. Band mudeli analüüsi alusel saab öelda, et alal on kõige arvukamad ja tundlikumad läbirändajad ning õhuruumi kasutajad valgepösk-lagle, haned, sookurg ja merikotkas.

Uuringualalt leiti 5 paari händkakke ja 1 paar värbkakku. Üles leiti Änglema kanakullipaari uus pesa, kus vana pesa oli 2023. aastal asustamata ja paar ehitas tänavu uue pesa sellest 380 meetrit loode poole. Leiti kolm hiireviu pesa. Uuringualal vaadeldi kümneid kordi merikotka vanalinde, aga alalt uut pesa ei leitud. Uuringualalt leiti kuus liiki rähne ja kaitsealuseid liike pesitseb vähemalt 10-12 paari, lisaks 6 paari laanepüüsid. Leiti uus 3-kukega metsisemäng Änglema rabast lääne pool kuivades männikutes. Tedremäng leiti Änglema rabalt, kus oli 2024. aasta kevadel 6 kukke ja 2023. aasta 30. mail oli siin 8 kukke. Alale ei tulnud ööbima ühtegi hane ega sookurge. Änglema rabal pesitseb sookiure 6 paari, kadakatäke 5 paari, metskiure 4 paari, punaselg-õgijaid 1 paar ja hoburästaid 1 paar. Lisaks oli seal 8 tedrekukke. Rabakurvitsalisi, nt rüüt, seal rabas ei pesitse, kuigi üks paar mahuks siia ja soo keskosa on heas seisundis (märg, üksikud älved). Öösorri asustustiheduseks saadi uuringualal 500 meetrise loendusraadiuse korral 2,0-2,2 paari/km² metsamaa kohta. Kolm loendatud paari olid kaugemal kui 500 m ja üks rabas (ei ole metsamaa). Loendustega kaeti 500 meetri raadiuses kokku 16,7 km² metsamaad, kus loendati kokku 33-37 paari. Kogu Vihterpalu uuringualal on metsamaad kokku 22 km² ja siin pesitseb asustustiheduse alusel kokku 45-50 paari öösorre. Lisaks leiti kaks paari händkakke, ühel juhul leiti pesakond (vähemalt 1 poeg häälitsemas) ja sealt 2 km kaugusel oli laulev vanalind, mis on kindlasti eraldi pesitsusterritorium.

Linnustiku uuringu teinud ekspert järeldab, et Lääne-Harju (Vihterpalu) uuringuala on linnuloenduste ja tulemuste alusel tuuleenergeetika arendamiseks kogu ulatuses mittesobiv, sest siin on mitmed tundlikud liigid ja linnustiku komponendid: (1) uus Änglema metsisemäng ala lääneosas, lisaks uuringualast lõunas teadaolev Tänavjärve mäng ja liigile sobivad elupaadid on ala kesk- ja kaguosas; (2) Änglema rabal on korralik

tedremäng, vähemalt 6 kukega (2023.a 8 kukke); (3) merikotkad lendavad siin alal väga aktiivselt ringi, siin liiguvad sageli ala ümbruses pesitsevad merikotkad, lisaks asub uuringuala merikotkaste loode-Eesti „rändeteel“; (4) kaljukotkas käib uuringualal aktiivselt toitumas, eriti Änglema raba ümbruses ja uuringuala kaguosas; (5) uuringuala asub hanede, laglede, sookure, luikede, partide jt jaoks loode-Eestis „rändeteel“; (6) ala kirdeserva läbib Vihterpalu jõgi, millega on seotud sptsiiifiline elustik ja toimib liikumiskoridorina, nt partidele, rähnidele, röövlindudele; (7) alalt leiti mitmeid kaitsealuseid metsaliike, nt rähnid ja kakud. Tuulepargi rajamine alale põhjustaks tõenäoliselt mitmete tundlike liikide arvukuse vähenemist või tuulikutes hukkumist, nt kalju- ja merikotkas, metsis, teder, teised röövlinnud, kakud, rähnid, soolinnud jt (Nellis, 2024).

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 45.



Joonis 45. Lääne-Harju uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoonimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja

maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Lääne-Harju uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskmised kuni väikesed, aga seda siiski piirkonniti. Kokkuvõtvalt võib mõnede liigirühmade/elupaigatüüpide osas (nahkhiired, sood, niidud ja metsad) arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski just linnustikule toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 12 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelse tsooni alaks pakkuda vaid ca 1,4 km², aga lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ka kuni ca 8 km²-ni (joonis 45 eespool). Nii rohelse kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule, nagu toodud alapõhises aruandes ja eespool.

Eraldi käsitlust vajavad ala planeeringu järgmises etapis kindlasti röövlindude toitumisala piiritlemise uuringud, spetsiifilise tähelepanuga järgnevatele liikidele: merikotkas, kaljukotkas. Isegi kui kaalutakse arendusala võimalikku ulatust selles mahus, nagu joonisel 45 toodud kollane tsoon, tuleb selle ulatuses hinnata ja kaardistada suurte röövlindude toitumisala ja vajadusel see arendusest välistada. Lisaks on vaja järgmises planeeringufaasis viia alal läbi leevendusmeetmete rakendamist täpsustav uuring, et vältida suurte röövlindude hukkumist kokkupõrkel tuugenitega. Kuna ala ümbritseb mitu Natura 2000 linnuala, mille sihtliikideks olevad suured röövlinnud ja hanelised samuti uuringuala ületavad, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Lääne-Harju vallas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 47 % eramaa, 52% on maavalitsejaks RMK, 0,4% Maa-amet. Uuringuala kattub praktiliselt

täielikult Lääne-Harju valla pooleliolevas üldplaneeringus⁸¹ ette nähtud tuulealadega. Käesoleva 2024. aasta maikuu alguses korraldas Lääne-Harju Vallavalitsus üldplaneeringu ja KSH täiendava avaliku arutelu Padise rahvamajas. Tuuleenergeetika KOV eriplaneeringut vallas algatatud ei ole, kuid teadaolevalt on arendajatel huvi KOV eriplaneeringu algatamiseks antud uuringualal ja selle läheduses.

Lääne-Harju vallas on suurimaks takistavaks asjaoluks kõrguspiirang.

Türi-Kose-Paide

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (Joonis 46). Rõamäe karjäär on nahkhiirtele oluline eluala, antud piirkonnas oli nahkhiirte suhteline arvukus väga kõrge kõigil loenduskordadel, eriti aga sügisel. Augustis oli kõrge ka liigirikkus, kuigi enamiku liikide suhteline arvukus oli madal. On võimalik, et antud veekogu ümbrus on sügisel nahkhiirte kogunemisala.

⁸¹ [Lääne-Harju valla üldplaneering](#)

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 46. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁸².

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Oluline on vältida tuulikute rajamist karjääri vahetusse lähedusse, kuna vastavalt teaduskirjandusele võivad need nahkhiiri elupaigast peletada, samuti on veekogude ümbruses nahkhiirte hukkumisrisk kõrgem. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 46 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud kaks polügooni ala kagupiiril, mida ka külastati. Mujal ala piires pole sookooslusi ka meie teadmist mööda säilinud. Mõlemat külastatud polügooni katab kõdusookooslus ning mingit looduskaitsealist tähtsust neil pole. Arusaadavalt ei vasta nad ka Natura-elupaiga kriteeriumidele. Ühel laikudest tuvastati III kat. kahelehine käoheel. Seega võib kokkuvõttes hinnata, et soode seisukohast on Türi-Kose-Paide ala tuulepargi püstitamiseks sobiv.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 27 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 16 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 12 hektaril, millest 8 ha hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 47).

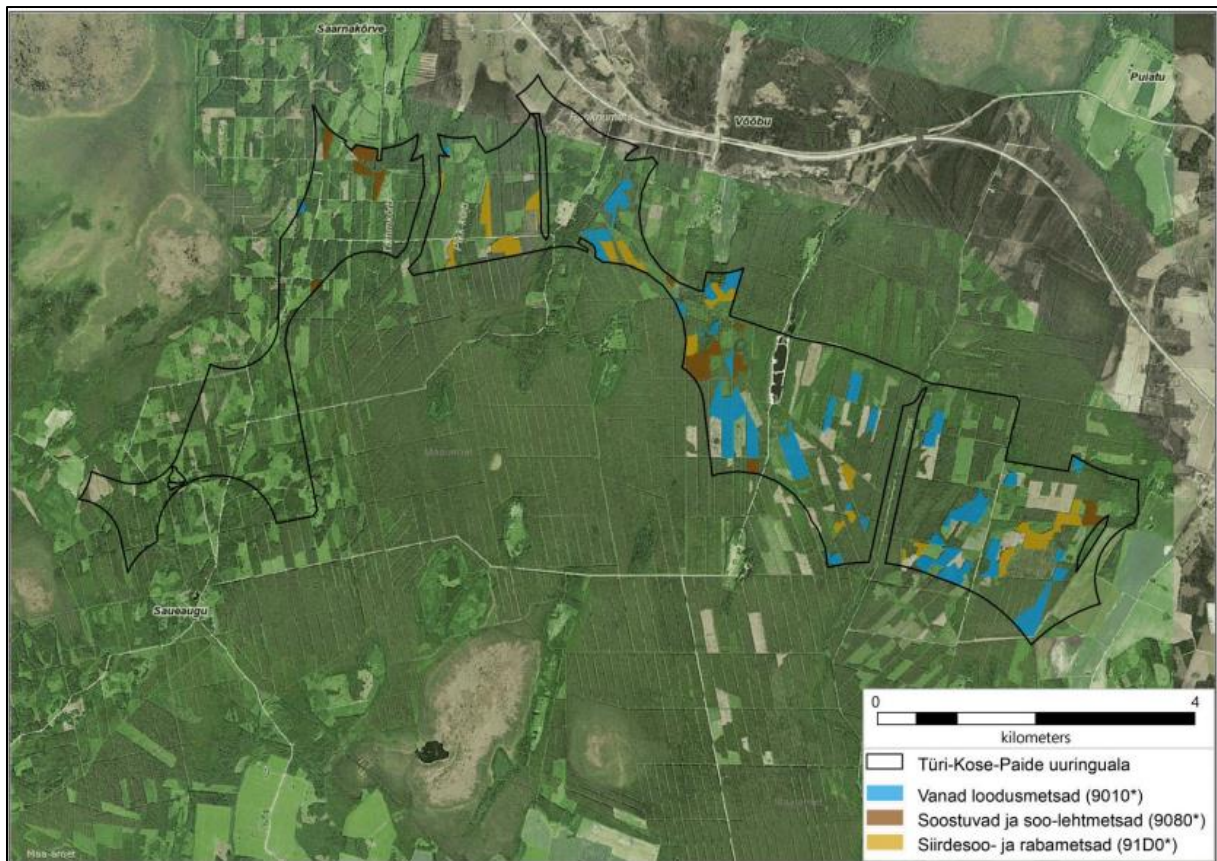
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

⁸² Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

Joonis 47. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Türi-Kose-Paide võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Ehkki niite on uuringualal hõredalt ja nende arv väike on 6270* tüübimääranguga rohumaad silmapaistvalt looduslikud-liigirohked. Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 9 punktleidu 4 kaitstava taimeliigi kohta. II kaitsekategooria liike registreeriti kaks: ainulehine soovalk (*Malaxis monophyllos*) ja madal unilook (*Sisymbrium supinum*). III kategooria taimeliike leidis samuti kaks: harilik ungrukold (*Huperzia selago*) ja laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*).

LD metsaelupaikade inventuur. Türi-Kose-Paide uuringualal registreeriti LD metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 262,4 ha-l. Metsad kuuluvad LD tüüpidesse vanad loodusmetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*). LD metsaelupaiga tunnustele vastavad alad on pigem uuringuala idapoolses osas. Uuringualal ei ole väga hea esinduslikkusega ega väga kõrge looduskaitse väärtusega elupaiku. Valdavalt on elupaigad arvestatava esinduslikkusega (C). Kõrgema väärtusega elupaigad on sageli vääriselupaigad või metsad, mis piirnevad VEP-idega.



Joonis 48. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Türi-Kose-Paide uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2024). (Kiiker et al, 2024)

Metsaelupaikade inventuuri raames uusi kaitsealuste liikide leiukohti ei kaardistatud.

Türi-Kose-Paide uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku ega I ja II kaitsekategooria soontaime-, sambla- või seeneliikide uusi leiukohti, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kompensatsioonimeetmena on Kuivendamisega kaasnevate mõjude ära hoidmiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist metsaelupaiga alale ja lähedusse. Lisaks tuleb hoiduda olemasolevate kraavide rekonstrueerimisest aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigale mõju avaldanud või on mõju nõrk. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Tuulepargi planeerimise

edasistes etappides tuleb hinnata kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaikade looduskaitselikult perspektiivi ning seejuures arvestades ka muid alal teadaolevaid väärtusi. võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala.

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tehti alal üks karvasjalg-kaku, kaks värbkaku, 15 händkaku, üks õonetuvi, 7 valgeselg-kirjurähni, 3 väike-kirjurähni, 6 musträhni, 3 laanerähni, 7 hallpea-rähni, 9 laanepüü ja 8 hoburästa vaatlust. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodusväärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 49.



Joonis 49. Türi-Kose-Paide uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvat ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Türi-Kose-Paide uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule eeldatavalt keskmised kuni madalad. Elupaigatüüpide osas (sood, niidud ja metsad) võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski nahkhiirtele ja linnustikule toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 23 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelineks tsooniks, pakkuda vaid ca 8 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral ei saa selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ka mitte rohkem kui ca 9 km²-ni (joonis 49 eespool). Nii roheline kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule ja nahkhiirtele.

Kuna aga sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste metoodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad ka metsise ja tedre liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud. Kuna ala ümbritsevad metsise elupaigad, mis peaks moodustama sidusa terviku, on väga oluline, et enne tuulepargi detailset planeerimist hinnatakse arendusest tulenevad mõjud ka sellele liigile. Lisaks, kuna ala paikneb väga lähedal mitmele Natura 2000 linnualale, mille sihtliikideks on samuti nii metsis kui ka suured röövlinnud, kes uuringuala ületavad, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Türi, Kose ja Paide valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 77 % eramaa, 15% on maavalitsejaks RMK.

Türi vald käsitleb tuulealaid nii eri- kui ka üldplaneeringutes. Türi-Kose-Paide uuringuala planeeringutega ei kattu.

Kose vallas algatati eriplaneering 23. veebruaril 2023 terve valla ulatuses Vindr Baltic OÜ eestvedamisel. Huvitatud isikutena liitusid taotlusega ettenähtud aja jooksul ka Evecon Wind OÜ ja Eurowind Energy OÜ.

Paide linn käsitleb tuuleenergeetikaks sobilikke alasid pooleliolevas ülplaneeringus, kuid planeeringuga potentsiaalselt ette nähtud alad ei kattu käesoleva uuringualaga.

Kose-Rae-Raasiku

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtteid uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ja tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal.

Ala lõunapoolne osa on nahkhiirtele oluline eluala, kus nahkhiirte liigirikkus ja suhteline arvukus olid väga kõrged (joonis 50). Eelisarendusalast välja arvatud ala oli väga kõrge nahkhiirte arvukusega (punktid 205, 206, 248), samas kui uuringuala idapoolses osas registreeriti nahkhiiri vähe. Nahkhiirte arvukus oli teiste uuringualadega võrreldes eriti kõrge just suve alguses, mis viitab, et ala asustavad nahkhiirte poegimiskolooniad, mistõttu on ala oluline nahkhiirte sigimiseks. Nahkhiirtele eriti sobivad elualad paiknevad ala lääneservas tõenäoliselt sealt mööduvad Pirita jõe tõttu.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi,

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

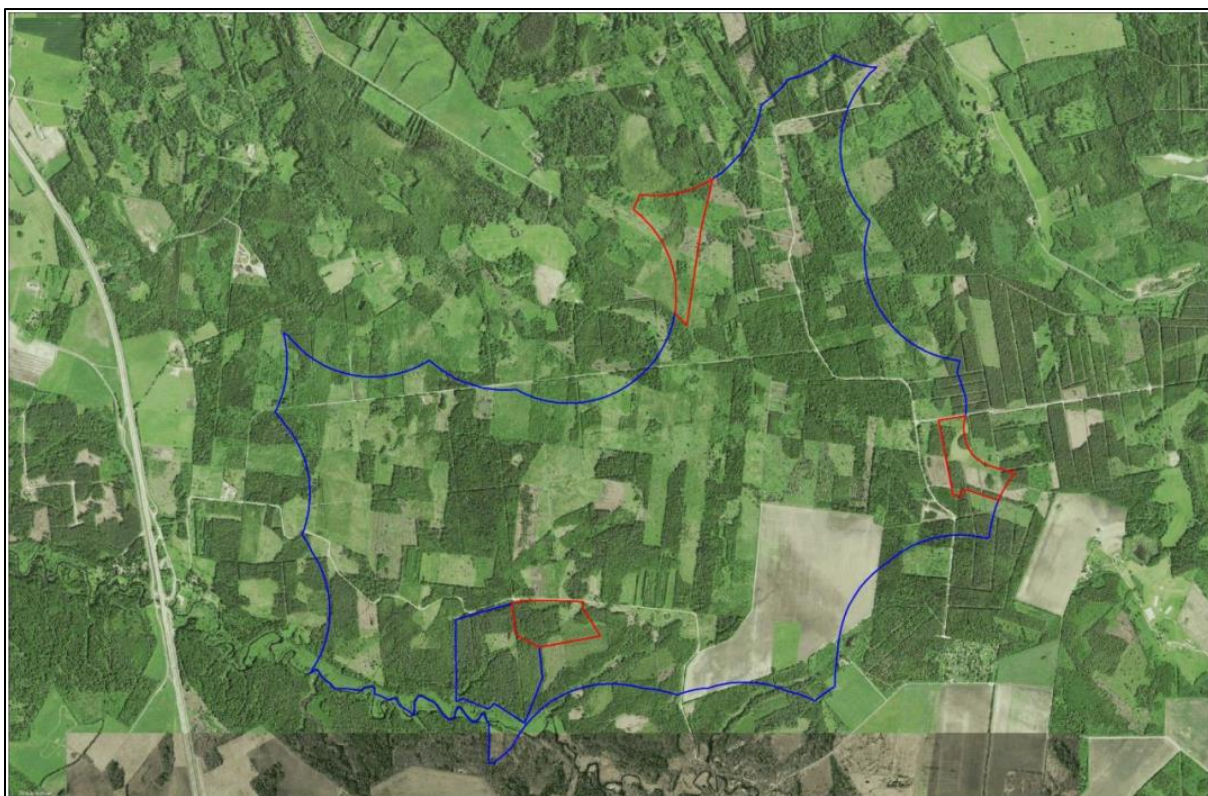
Joonis 50. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁸³.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirtele eriti sobivad elualad paiknevad ala lääneservas tõenäoliselt sealt mööduvad Pirita jõe tõttu. Ala keskosas on tehtud suuremahulisi metsaraideid ning nahkhiirtele sobivaid elupaiku on säilinud vähe, kuid ala taas metsastumisel need taastuvad. Ala kaguosas paikneb põllumaa, mida tuleks tuulikute püstitamisel metsamaale eelistada. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevatiks etappideks piiratud mahu, nagu toodud joonisel 50 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. 9 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele kolm: kaks soostunud niidu laiku tüübile 7230, üks õõtsiksoo tüübile 7140. Lisaks on üks polügoon kaetud potentsiaalse 9080-kooslusega. Kõik elupaigalaigud paiknevad ala servades ning ehkki nende esinduslikkus pole kõrge, suurendab säilitamisvajadust mitmete kaitstavate liikide leidumine neil ja nende lähiümbruses. Nii tuvastati alal II kat. eesti soojumikas ja kaunis kuldking ning III kat. harilik käoraamat, soo-neiuvaip ja vööthuul-sõrmkäpp.

Kokkuvõttes võib hinnata, et soode s.str. seisukohast on Kose-Rae-Raasiku ala tuulepargi püstitamiseks pigem sobiv. Eelvalikualast tuleks siiski välja jätta NW- ja E-serval kaks laiku (ohtrate kaitsealuste liikide leiukohad + looduslikult säilinud soo- ja soovikukooslused), samuti allikalise toitega piirkond ala S-osas (joonis 51).

⁸³ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne



Joonis 51. Kose-Rae-Raasiku alal (sinise joonega) paiknevad looduslikke sookooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata (tähistatud punasega). Aluskaart: Maa-amet

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 32 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 46 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 28 hektaril, millest 16 ha hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 52).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 52. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Kose-Rae-Raasiku võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A- väga kõrge väärtus, B- kõrge väärtus, C- keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärändkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Uuringuala kõige väärtuslikumad rohumaad on edelapiiril lookleva Pirita jõe äärsed lamminiidud, mida on pindalaliselt ka kõige enam. Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 28 punktleidu viie kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 53) II kaitsekategooria liike registreeriti kaks: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*),

madal unilook (*Sisymbrium supinum*). Kaunis kuldking ja madal unilook kuuluvad ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liikide sekka. III kategooria taimeliike leidis kolm: liigini määramata käokeel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*).

LD metsaelupaikade inventuur. Kose-Rae-Raasiku uuringualal kontrolliti 52 ala, leiti 23 metsaelupaigaks kvalifitseeruvat ala ning 18 potentsiaalse või olemasoleva metsa vääriselupaiga kvaliteedile vastavat ala⁸⁴. Metsad kuuluvad LD tüüpidesse vanad looduspetsad (9010*), rohunditerikkad kuusikud (9050), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) (joonis 53).



Joonis 53. Metsaelupaigatüübid uuringualal. Must jäme joon - uuringuala piir; must peenike joon - ülekontrollitud metsaalused; rohelised alad - metsa vääriselupaigad EELIS-s; tumesinise viirutusega alad - *9010 (vanad looduspetsad); punase püstviirutusega alad - 9050 (rohundirikkad kuusikud); helesinise ristviirutusega alad - *9080 (soo-lehtmetsad); punasetäpilised alad - *91D0 (siirdesoo- ja rabaokasmetsad). (Palo, 2024)

Looduskaitse all olevatest liikidest leiti sammal sulgjas õhik (*Neckera pennata*, III LK, seen haavanääts (*Junghuhnia pseudozilingiana*), soontaimed pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*, III LK) ja ungrukold (*Huperzia selago*, III LK), lindudest leiti laanepüü (*Tetrastes bonasia*, III LK) väljaheidet ja kuuldi värbkaku (*Glaucidium passerinum*, III LK) kutsehäält.

⁸⁴ Palo, A (2024). Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks. Kose uurimisala. Töövõtulepingu nr 4-5/24/2 lõpparuanne.

Suurimaks mõjuriks on taimestikku/elupaikade otsesene hävimine, kui metsamaa raadatakse ning muudetakse tehnovõrkudega kaetud alaks. Negatiivseteks mõjudeks on veel ehituselt ja teedelt lenduv tolm või valgustatuse-tuulisuse muutumine lähialas toimuva metsaraie tõttu.

Metsaelupaikadega seotud põhilised leevendusmeetmed Kose uuringualal on:

1. Välistada esinduslikeks (A või B klassi kuuluvateks) metsaelupaikadeks ja/või metsa vääriselupaikadeks osutunud eraldustel ehitustegevus, sh teede ja trasside rajamine, tuleb lõpetada ka nende metsade majandamine puidu saamiseks. Vastavad eraldused tuleb kaitse alla võtta metsa vääriselupaikadena või liita LD alusel rangelt kaitstavate metsaelupaikade andmekihile.

2. Kehvema esinduslikkusega metsaelupaigad ja potentsiaalsed vääriselupaigad tuleb samuti jätta majandamata seal, kus sellega suureneb loodusliku ala kompaktsus, näiteks teiste kõrgema esinduslikkusega metsaelupaikade ja vääriselupaikade kõrval või kaitsealade kõrval. Vastavad eraldused tuleb kaitse alla võtta metsa vääriselupaikadena või liita LD alusel rangelt kaitstavate metsaelupaikade andmekihile.

3. Kuivenduse ja killustamise kompensatsiooniks tuleb piiritleda täiendavad mittemajandatavad kaitsemetsad Pirita jõe põhjakaldal ning sinna suubuvate metsaojade kallastel (Paunküla metskond 43, 48, 49, 52, 53). Selle metsa üks osa täidaks ka müratõkke ülesannet lõunas asuva Kose-Uuemõisa aleviku suhtes.

Linnustiku uuring

Uuringute käigus saadi 288 kontakti 24 kaitstava liigiga, nende alusel peistseb alal 114-128 paari kaitstavaid linde, sh 3 liiki ja 5-7 paari II kaitsekategooria linde (kanakull, laanerähn, valgeselg-kirjurähn). I kaitsekategooria linnuliike alalt pesitsemas ei leitud⁸⁵.

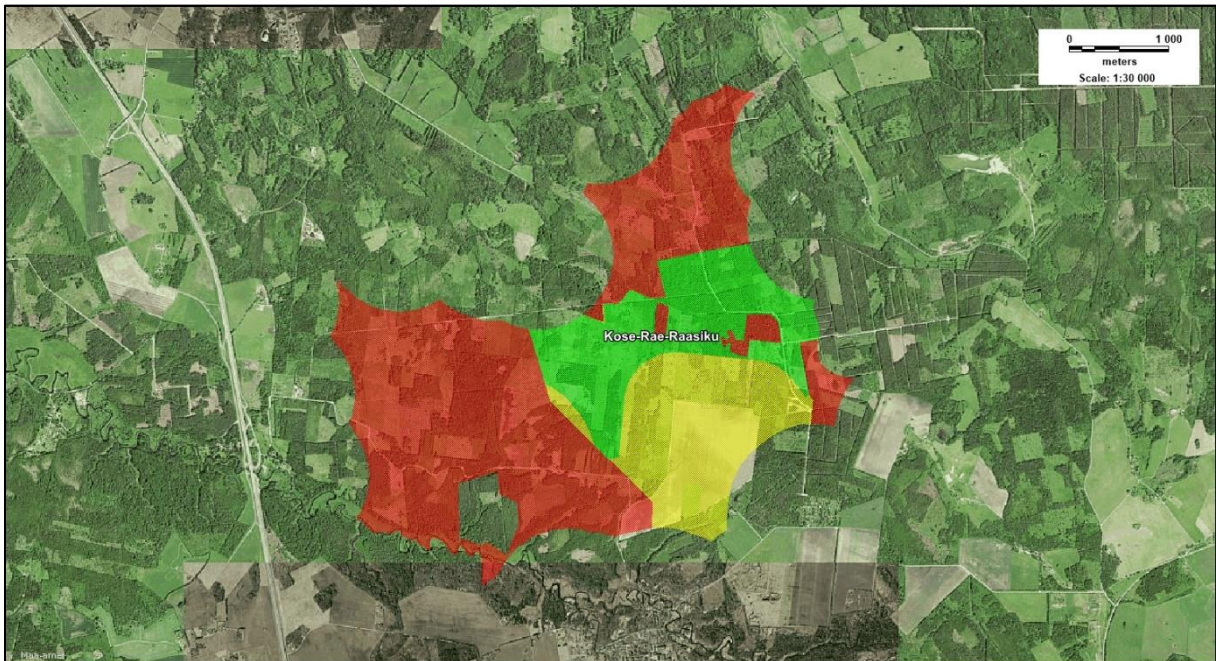
⁸⁵ Tuule, A (2024). Linnustiku uuring Kose-Rae-Raasiku uuringualal tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks. Töövõtulepingu nr 4-5/23/7 lõpparuanne.

Ala kõige märkimisväärsem suurlindude koondumiskoht on uuringuala kaguosas asuv uudismaa, mis 2023. a väga niiskel sügisel pakkus püsivat toitumiskohta kuni 59 laululuigele, kuni 30 valgepösk-laglele, kuni 24 sookurele ja kuni 130 kiivitajale. 59 laululuike moodustab 10% Eesti pesitseva asurkonna isenditest ja seega on tegu olulise tähtsuega rändepeatuskohaga.

Visuaalvaatluste tulemuste analüüsist on võimalik järeldada, et visuaalvaatluste alusel modelleeritud hukkimisrisk ja selle tase kinnitavad, et Kose-Rae-Raasiku uuringualal maksimaalses võimalikus mahus tuulepargi rajamine ületaks oluliselt sookure (287 hukkunud lindu aastas; 1,8% pesitsevast asurkonnast) ja laululuige (12-40 hukkunud lindu aastas; 2-7% pesitsevast asurkonnast) asurkonna taluvusvõimet ja avaldaks neile olulist ebasoodat mõju üleriigilisel tasemel. Mõistagi on ka arvutuslikult 20 hiireviu, 13 valge-toonekure jne hukkumine aastas nende liikide asurkonnale selge negatiivse mõjuga ja vajab kindlasti tõhusaid leevendusmeetmeid.

Tuulikute kavandamisel Kose-Rae-Raasiku eelvalikualal peab arvestama järgmist.

1. Vältida tuulikute ja neid ühendavate trasside (teed, maakaablitross jne) rajamist alal leitud kaitsealuste linnuliikide pesitsuselupaikadesse, eriti säilinud vanema metsa osadesse (joonis 54).
2. Vältida säilinud vanemate metsaosade killustamist teede ja trasside rajamisega, võimalusel kasutada olemasolevaid teid ja sihte.
3. Vältida tuulikute rajamist joonisel 54 toodud laululuikede rändepeatuskohta ja selle ümbrusesse vähemalt 500 m raadiuses.
4. Hanede, laglede ja luikede kokkupõrkeriski vähendamiseks paigutada tuulikud lindudele tuulikute vahelt läbi lendamiseks hõlbustavalt võimalikult hõredalt ja selgete ridadena. Kuna alal selged eelistatud liikumisuunad puuduvad, peab lähtuma kirde-edela suunaliselt põhilisest rändesuunast.
5. Tuulikute täpse paigutuse väljatöötamisel konsulteerida linnustiku ekspertidega.
6. Põllumajandusmaad rändepeatusel toitumiseks kasutavate kogukate liikide (haned, lagled, luigid) kokkupõrkeohu vähendamiseks töötada välja piirkonna



Joonis 55. Kose-Rae-Raasiku uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Kose-Rae-Raasiku uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule eeldatavalt keskmised või väikesed. Soode osas saab arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski nahkhiirtele ja linnustikule toimivad eeldatavad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 12 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 2,3 km², aga lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ka kuni ca 5 km²-ni (joonis 54 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule ja nahkhiirtele.

Uuringute aja ja mahu piirangutest ning esialgselt ilmnenu võimalike mõjude olulisusest lähtuvalt ei saa uuringuid teostanud linnuseksperdi sõnul täie kindlusega

käeoleva uuringu alusel uuringualal tuuleenergeetika arendamist täies mahus lubada. Lõpliku selguse saamiseks ja võimalike leevendavate meetmete väljatöötamiseks ja rakendamiseks on vajalikud järgmised lisauuringud:

- Lõpliku arenduspotentsiaali ja vajalike leevendatavate meetmete välja selgitamiseks on eelkõige vaja läbi viia täiendav luikede, sookurgede, hanede ja teiste veelindude lennuteekondade ning -kõrguste täpisseire 3D linnuradariga uuringuala kaguosas. Radarseiret tuleb läbi viia 2 järjestikusel kevadrände (15. märts – 20. mai) ja sügisrände (15. september – 15. november) ööpäevaringsete tsüklikena, et oleks tagatud andmestik ka öise aja lennu- ja rändeaktiivsuse kohta. Päevavalgusega ajal toimub radari tööga paralleelselt visuaalvaatluste tegemine, et radari andmestik oleks täiendatud liikide, arvukuse ja käitumist iseloomustava andmestikuga vastavalt mõjuhindamiseks vajadustele.
- Luikede, hanede ja sookurgede kohalike toitumispõldude kasutamise mustri ja nende vahel toimuvate kohalike liikumiste võrgustiku väljaselgitamiseks on lisaks radaruuringule vajalik läbi viia uuring uuringuala välispiiridest vähemalt 2 km raadiuses põllumajandusmaastikel toimuvate suurliikide uuringu meetodika järgi. Uuring peab aitama paremini mõista lindude kohalike liikumisi loogikat, sh laulu- ja väikeluikede liikumisi. Et maakasutus on aastati erinev, on soovituslik uuringu kestvus 2 aastat, samaaegselt radaruuringuga.

Järeelseire tuulepargi rajamise korral: Lindude hukkumise seire: standardse vastava meetodikaga viiakse läbi hukkumisriskide järeelseire 1 -2 ning 4-6 aastal peale tuulepargi rajamist. Standardiseeritud meetodika alusel otsitakse kõigi tuulikute juures hukkunud või vigastatud linde ja käsitiivalisi, et hinnata lindude, sh. eriti kaitstavate ja ohustatud liikidele suremuse määra ja vajadusel rakendada järeelseire tulemusel täiendavaid leevendavaid meetmeid. Kose-Rae-Raasiku uuringualal tuuleenergia arendus tooks kaasa olulise negatiivse mõju mitmetele ohustatud ja kaitstavatele linnuliikidele läbi otseste ja kaudete mõjude. Kui alal soovitakse siiski tuuleenergiat arendada, peab koheselt peale ehituse algust alustama haudelinnustiku järeelseirega, mis hõlmab kõiki alal kaitstavaid linnuliike, kelle pesitsusalade kahjustamine on tõenäoline. Seire peab

sisaldama vähemalt järgmiste liikide jälgimist: laanepüü, kanakull, herilaseviu, händkakk, värbkakk, hiireviu, laanerähn, valgeselg-kirjurähn, musträhn, hallpea-rähn, väike-kirjurähn, väikeluik, laululuik, sookurg, haned, valgepösk-lagle, pesitsevad, läbirändavad ja toituvad kahlajad ning röövlinnud. Haudelinnustiku seireala peab hõlmama kogu ehitatava tuulepargi võimalikku mõjuraadiust ja soovituslik seiresamm on 1-3 aastat. Seireks peab kasutama riiklikus seires kasutatavaid meetodikaid või nende puudumisel käesolevas uuringus kasutatud meetodikaid.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Esialgne uringuala paiknes Kose, Rae ja Raasiku vallas. Projekti käigus jäeti kokkuleppel Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi ja Kliimaministeeriumiga uringualast alles vaid Kose vallas paiknev ala, et võimalik edasine planeerimisprotsess oleks kiirem vaid ühe valla piirides.

Uuringuala korrigeeritud piirides Kose vallas moodustab 61% eramaa, 25% on maavalitsejaks RMK, 14% Maa-amet.

Kose vallas on eriplaneering⁸⁶ algatatud 23. veebruaril 2023 terve valla ulatuses Vindr Baltic OÜ eestvedamisel. Huvitatud isikutena liitusid taotlusega ettenähtud aja jooksul ka Evecon Wind OÜ ja Eurowind Energy OÜ.

Rae vallas ühtegi tuuleenergeetikaga seotud planeeringut algatatud ei ole.

Raasiku vallas on eriplaneeringu algatamise taotlused esitanud Vindr Baltic OÜ, Eurowind Energy OÜ ja Evecon OÜ, kuid seni ei ole eriplaneeringut algatatud.

Türi

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo- ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

⁸⁶ [Kose valla eriplaneering](#)

Lühikokkuvõtte uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal.

Peamise osa möödalendudest moodustasid põhja-nahkhiir ja perekond lendlane. Sügisrändeperioodil leidis kogu uuringuala ulatuses ka rändliike, kuid nende arvukus oli madal. Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire vähesel määral muuta. Nahkhiirte arvukus kõikus loenduspunktides erinevate loenduste vahel suurel määral. Vaadates andmeid koos elupaigamudeliga, soovitavad uuringu tegijad välja jätta kaks uuringuala keskel paiknevat piirkonda, kus nahkhiirte suhteline arvukus oli kohati väga kõrge ning mille ümbrussesse ennustab mudel palju nahkhiirtele sobivaid metsaelupaikasad (joonis 56).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 56. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁸⁷.

⁸⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusala leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevatiks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 56 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Kaheksast elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele kolm: 6430 (kaks laiku) ning 7230 (üks laik). Ainus soolaik paikneb lõunatüki kirdeosas (Sõela-Pärsti soo loodeosa). Sama tüki edelaosas on säilitamisväärseid märgalaelupaiku Kablioja lammil. Kaitstavaid liike ei tuvastatud. Kokkuvõttes võib hinnata, et kogu uuringuala põhjatükk ning enamik lõunatükist on soode seisukohast tuuleenergeetika arendamiseks sobivad. Looduslikest sookooslustest tuleks planeeringualast välja arvata Sõela-Pärsti soo loodeserv ning tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust peaks eemale ja mõjutamata jääma Kablioja lammi looduslikult säilinud osa (joonis 57) – nende mõlema hüdroloogilist seisundit ei tohiks enam halvendada.



Joonis 57. Türi uuringuala (sinise joonega) lõunatükk. Looduslike sookooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajav laik rohelisega. Aluskaart: Maa-amet.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 116 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 61 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 15

hektaril, millest 9 ha hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 58). Väärtuslikumaid niiduelupaiku leidub üksikute laikudena uuringuala lõunapoolsel lahustükil. Villevere külas on kunagise taluaseme kõrval Järvamaale ebatüüpiliselt hästi säilinud liigilise koosseisuga pärisaruniit (6270*), kus kasvab ka karvast maarjaleppa (LK II). Rassi külas on ka üks niidetud ja PRIA registriga kattuv niiduelupaik (tüüp 6510) kasutuses oleva talumaja ümber.

Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 145 punktleidu 15 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 58).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 58. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Türi võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). I kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (punane punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

I kaitsekategooria liikidest kasvas alal virgiinia võtmehein (*Botrychium virginianum*). II kaitsekategooria liike registreeriti neli: ainulehine soovalk (*Malaxis monophyllos*), karvane maarjalepp (*Agrimonia pilosa*), kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*). III kategooria taimeliike leidis 10: ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum*), balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), harilik ungrukold (*Huperzia selago*), käokeel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), soo-neiuvaip (*Epipactis palustris*), sõrmkäpp (*Dactylorhiza*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*).

Linnustiku uuring. Hanesid (suur-laukhani, tundrahani, valgepõsk-lage ja liigini määramata jäänud haned) vaadeldi suuremal arvul kevadel märtsist aprillini ja vähemal määral ka oktoobris. Hanede ööbimispaiku (enamasti veekogu) uurimiselal ja selle puhvris ei ole. Valdav osa hanesid olid rändel peatujad, kes sooritasid „kohalikke“ lende ümbruskonna märgalade ja kultuurmaistus asuvate toitumisalade vahel. Hukkumisriskide modelleerimine näitas, et hanede hukkumisrisk on arendades loendustega

kaetud aladele viie tuuliku kaupa, hukkub igal alal keskmiselt vähem kui üks hani. Arvestades arktiliste haneasurkondade väga suurt arvukust ei saa seda tõlgendada olulise mõjuna. Alal mittepesitsevatest linnuliikidest tuvastati potentsiaalsest tuulepargist võimalik oluline mõju väike-konnakotkale, kaljukotkale ja merikotkale⁸⁸.

Röövlindude pesitsus-uuringu tulemusel leiti alalt 4 hiireviu pesa. Röövlindude pesitsusaegseid vaatlusi tehti alal liigiti järgnevalt: kaljukotkas 20, merikotkas 14, väike-konnakotkas 5, kanakull 8, raudkull 65, roo-loorkull 16, herilaseviu 13, hiireviu 83, tuuletallaja 2, lõopistrik 1. Kokku tehti kakuliste pesitsus-uuringute käigus 10 värbkaku (*Glaucidium passerinum*) ja 13 händkaku (*Strix uralensis*) vaatlust, mis annab nende liikide Eesti keskmise asustustihedusega võrreldes oluliselt kõrgema tulemuse. Uuringu tegijad teevad ettepaneku, et röövlindude piiritletud elupaigad arvatakse aendamiseks sobivate alade hulgast välja. Kui eelvalikualal otsustatakse arenduse ettevalmistamisega edasi minna, tuleb enne detailse lahenduse väljatöötamist teha veel üks raopesade otsimisingutus konkreetsemalt piiritletud alal ja selle tulemusi arvestada lõpliku lahenduse juures.

Rähnliste ja laanepüü pesitsus-uuringu käigus tehti kokku 6 valgeselg-kirjurähni (*Dendrocopos leucotos*), 119 suur-kirjurähni (*Dendrocopos major*), 8 väike-kirjurähni (*Dryobates minor*), 21 musträhni (*Dryocopus martius*), 31 hallpea-rähni (*Picus canus*) ja 6 laanepüü (*Tetrastes bonasia*) vaatlust. Tõdetakse, et Uuritud ala on rähnide jaoks hea pesitsusala, kus tuulepargi rajamisel tuleks rähnide pesitsustingimuste säilitamisega arvestada. Tehakse ettepanek, et kaitstavate rähniliikide ja laanepüü puhul tzoneeritakse eelvalikualast (võimalikust arendusalast) välja kaitstavate liikide elupaigad. Laanepüü puhul hinnatakse 500 m häirimispuhvri rakendamise otstarbekohasust (Eesti Ornitoloogiaühing & Kotkaklubi, 2022). Enamus leitud laanepüü pesitsuselupaikadest peab jääma häirimispuhvrist välja.

⁸⁸ Volke, V, Ots, M, Kuus, M (2024). Riigihanke (viitenumber 265181) „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 1 (Pärnu uuringuala) (töövõtuleping nr 4-5/23/22) lõpparuanne

Põllumajandusmaastikel toituvate suurlindude puhul hinnatakse kõige olulisemaks ööbimispaikade ja toitumisalade vahelise sidususe tagamist. Tuulikute häirivat mõju põllumaadel toituvatele lindudele peetakse väikeseks ja ebaoluliseks (Eesti Ornitoloogiaühing & Kotkaklubi, 2022).

Eelvalikuala idaosas piiritleti piirkond, kus metsise ja tedre kaitse vajadust arvestades on tuuleenergia arendamine võimalik (joonis 59). Piiritletud ala suurus on u 260 ha. Eelvalikuala põhjaosas metsis ja teder tuuleenergia arendamisele piiranguid ei põhjusta.

Kokkuvõtvalt on joonisel 60 toodud töö tulemuste põhjal koostatud üldistatud tsoneering, kuidas uuringu tegijad näevad arendustegevuse välistusi ja leevendamist.

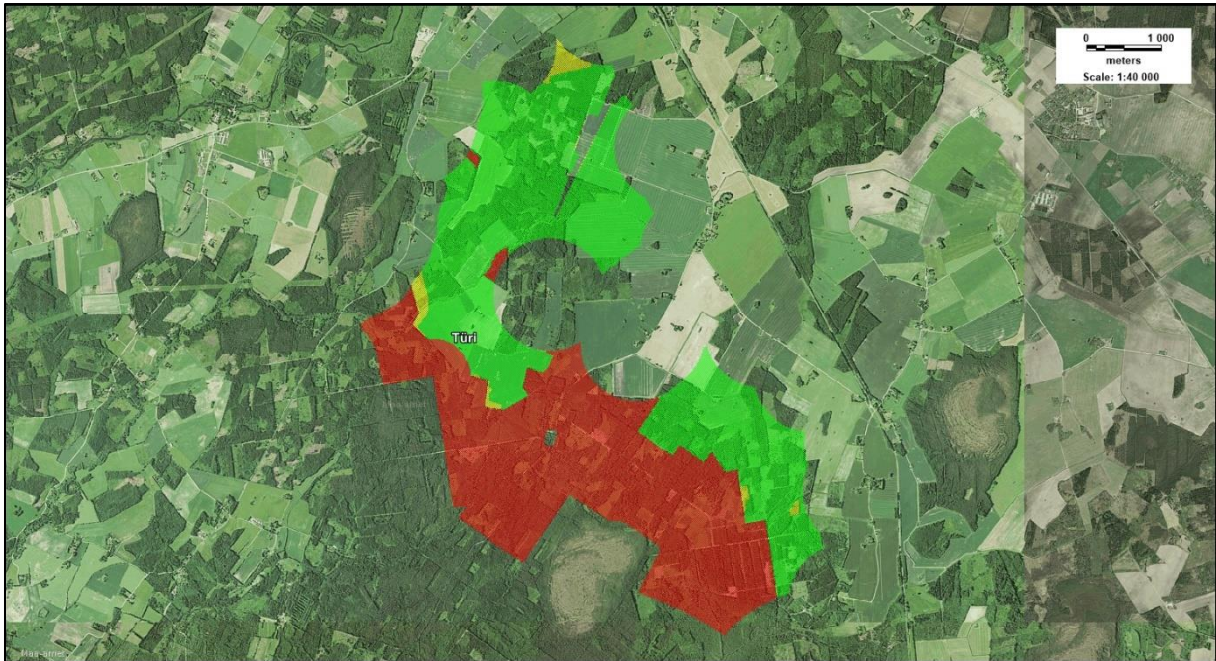
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide elupaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 59. Võimaliku arendusala tsoneering uuringuala idaosas, mis arvestab metsise ja tedre kaitse vajadust.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide elupaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 60. Oluliste linnuliikidega arvestav üldistatud tsoneering.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 61.



Joonis 61. Türi uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Türi uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule pigem keskmised kuni väikesed. Pea kõikide liigirühmade/elupaigatüüpide osas (va mõni kaitsealune linnuliik, eriti must-toonekurg, väike-konnakotkas ja metsis) võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Samas on siiski nahkhiirtele ja linnustikule toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 45 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda ca 9 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida veel vaid ca 10 km²-ni (joonis 61 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb viia veel läbi LD metsaelupaikade inventuur, täpsustada röövlindude pesitsust ja tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule. Eraldi tuleb analüüsida hukkumiskriisi väike-konnakotkastele ala põhjaosas ning kaardistada suurte röövlindude toitumisalad kogu arendusalal ning sellega piirnevalt.

Maa omandivorm ja olemasolevad planeeringud

Uuringuala paikneb Türi vallas ning valla planeeringutega ei kattu. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 83% eramaa, 14% on maavalitsejaks RMK, 3% Maaamet. Eriplaneeringu ja KSH asukoha eelvaliku etapi aruanne on juba koostamisel ning avaliku väljapanekuni plaanitakse jõuda käesoleva 2024. aasta sügisel. Eriplaneeringu arendajaks on dokumendis märgitud Vindr Baltic OÜ.

Haljala-Kadrina

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo- ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 9 taksonit ning tehti kindlaks 7 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*).

Liigirikkust nahkhiirte sigimisperioodil võib pidada madalaks. Peamiseks registreeritud taksoniks oli sel perioodil põhja-nahkhiir. Suve keskel ja lõpus kasvas perekond Lendlane arvukus. Augustis sagesid rändliikide vaatlused, kuid rändliikide arvukus oli madal ja andmed ei viita ala läbivale sügisrändele. Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks võimaliku eelisarendusala piire vähesel määral muuta (joonis 62).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi,

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 62. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödaldudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁸⁹.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 61 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. kuuest elupaigalaigust võib vaid kaht pidada looduslikuks sookoosluseks. Lisaks on üks laik suktsessioonistaadiumis (soostunud niidust soovikupuistuks). Ülejäänud elupaigalaigud on tugeva kuivenduse tõttu degradeerunud ning looduskaitsele tähtsusetu. Natura 2000 elupaikadele vastab üks polügoon ala edelaosas (tüüp 7110; üldhinnang C). Ala kaguosas paiknev liigivaene madal soo ei vasta ühelegi Natura-elupaigatüübile. Kaitstavaid liike elupaigalaikudel ja nende ümbruses ei tuvastatud. Kokkuvõttes võib hinnata, et sookoosluste seisukohast sobib Haljala-Kadrina ala tuulepargi arendusalaks. Ala edelaosas paiknev rabalaik tuleks säilitada senises seisus, s.t. selle mõjupiirkonda ei tohi püstitada tuugenit ega rajada juurdepääsuteid, kuivenduskraave jms (joonis 63).

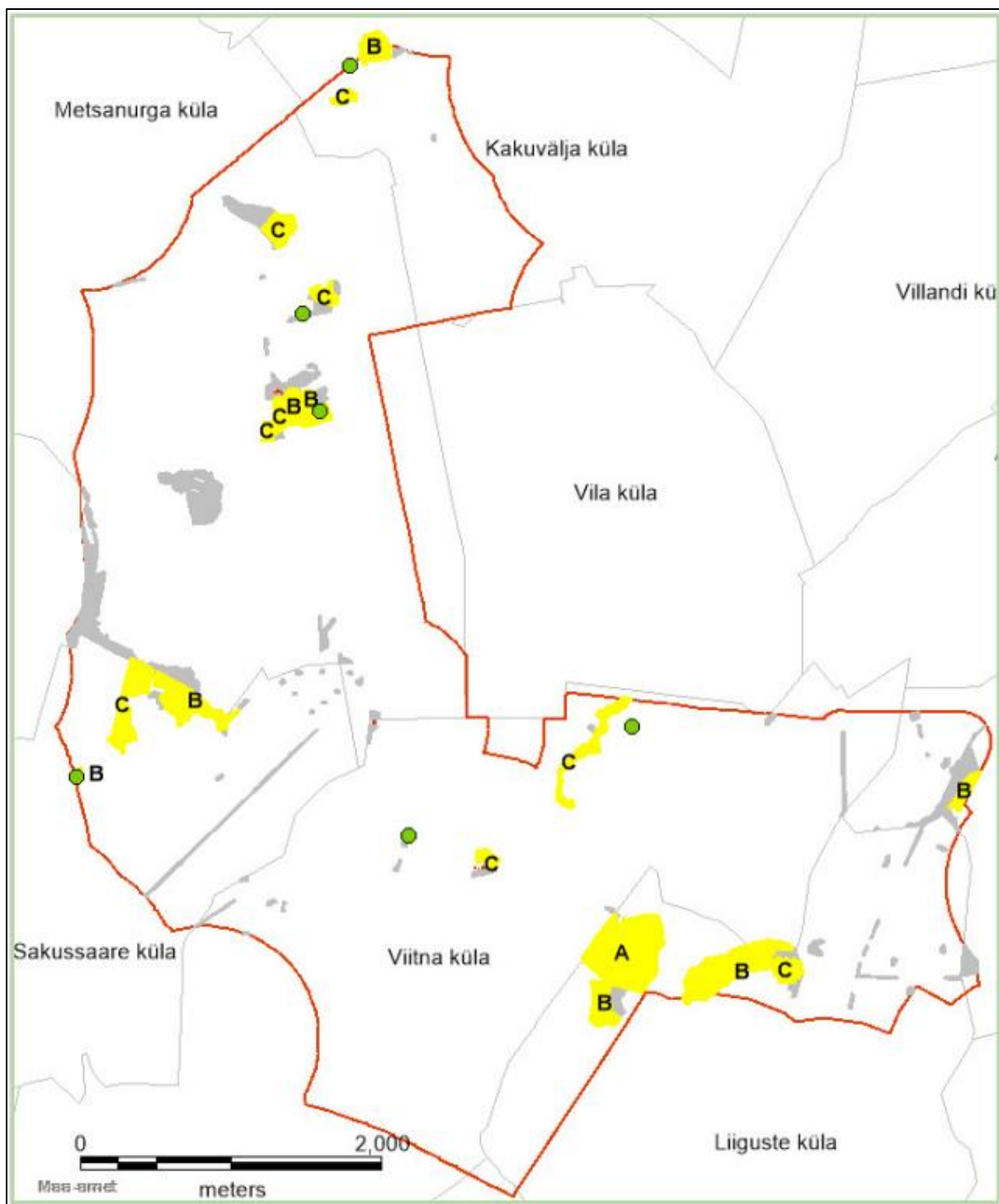
⁸⁹ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne



Joonis 63. Looduslikku sookooslust hõlmav ja eritingimusi vajav laik (tähistatud rohelisega) Haljala–Kadrina uuringuala (sinise joonega) lõunaosas. Aluskaart: Maa-amet.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 82 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 111 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 67 hektaril, millest millest 70% hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 64). Elupaikadest on kõige enam levinud kunagistele põllumaadele kujunenud või mõõduka pealtparandamise ilmingutega niidud, kus liigiline koosseis on mitmekesine (tüüp 6510 koondnimetusega rebasesabaniidud).

Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 6 punktleidu kolme kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 64).



Joonis 64. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Haljala-Kadrina võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

I ega II kaitsekategooria liike alal ei märganud. III kategooria taimeliike määrati kaks: kahelehtine käoheel (*Platanthera bifolia*) ja laialehtine neuuvaip (*Epipactis helleborine*).

Linnustiku uuring. Vastavate hukkmisriskide ja pesitsevate- ning rändel peatuvate asurkondade võrdlemisel selgus, et enamik piirkonnas pesitsevatest ja oma kehamõõtmelt, lennutüübilt, elupaiga valikult ning käitumiselt tundlikest ja kõrge kaitseväärtusega liikidest on ka väga olulisel ja ökoloogilise olulisuse määra tuntavalt ületaval tasemel tuulepargi rajamisel ohustatud. Võrreldes kogu Eesti asurkonnaga ületaks 1% künnist hukkmisrisk eriti oluliselt pesitsevatele I-II kaitsekategooria liikidele:

- Laululuik: 8,4 % Eesti haudeasurkonnast
- Merikotkas: 7,9% Eesti haudeasurkonnast
- Kalakajakas 2,6 % Eesti haudeasurkonnast
- Sookurg 1,9 % Eesti haudeasurkonnast
- Õõnetuvi 1,3% Eesti haudeasurkonnast
- Kaljukotkas: 1,2% Eesti haudeasurkonnast
- Väike-konnakotkas: 0,8% Eesti haudeasurkonnast⁹⁰.

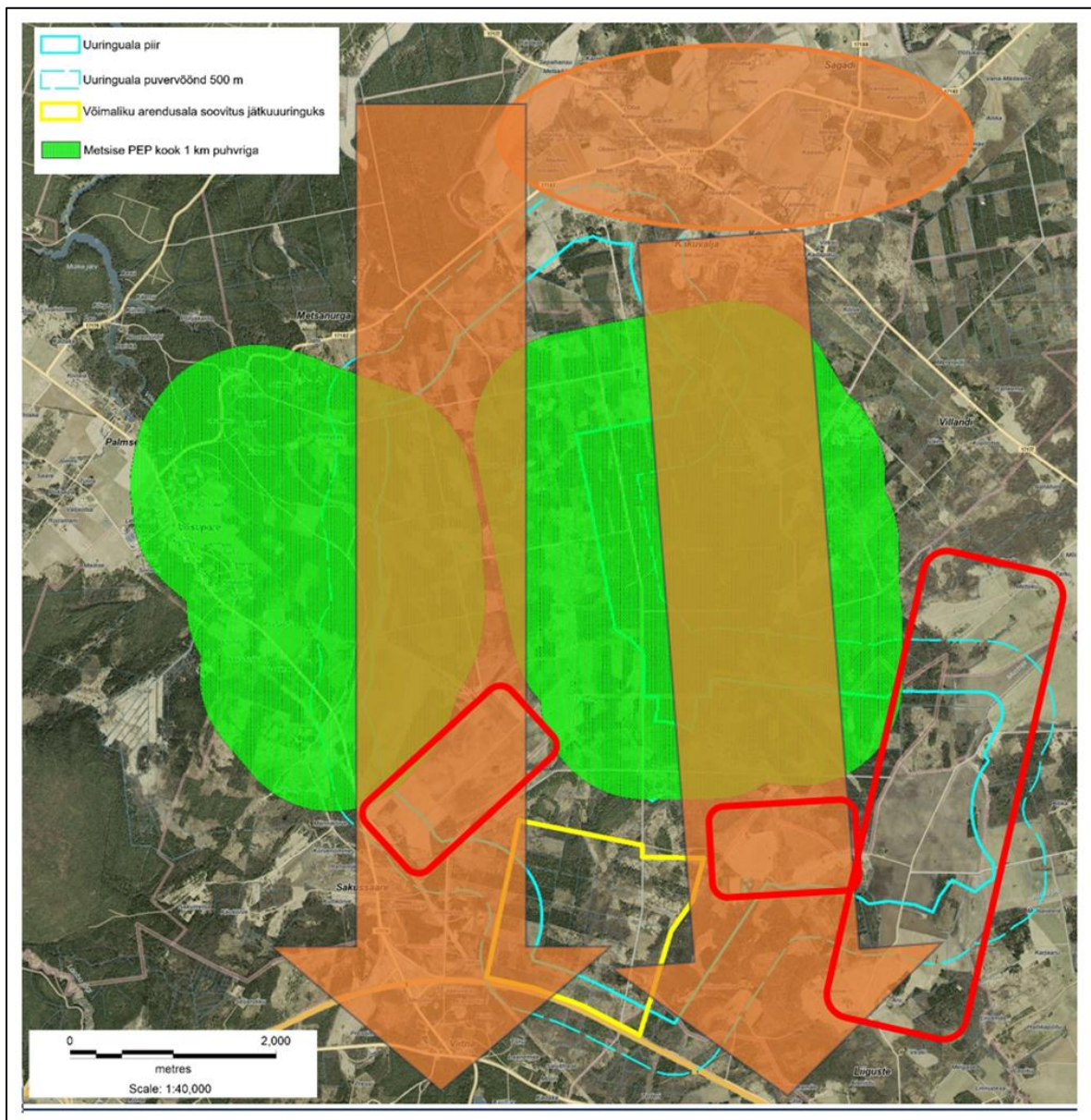
Uuringuala põhjaosas rakendades metsise püsielupaikade ümber tuuleenergeetika arendamisele ette nähtud 1 km kaitsepuhvrit osutub, et suur osa sellest piirkonnast on tuuleenergeetika arendamiseks sobimatu (joonis 65). Kuigi formaalselt on Vila ja Aaspere püsielupaikade kaitsepuhvrite vahel kitsas nõ vaba koridor, siis selles tuulikute püstitamisel tekitaks see lisaks täiendavale elupaikade killustamisele olulist barjääriefekti kahe elupaiga sidususele.

Visuaalvaatluste käigus selgus, et sügise ärarände perioodil on Kakuvälja-Sagadi põldude piirkond vähemalt teatud osale sookurgedest rändele stardi lähteala. Kasutades sealsetel põldudel tõusvaid õhuvoole asutakse seal keerutades kõrgust võtma ja suundutakse lõunasuunalisele ärarändele (joonis 65).

Uurimisala ja selle puhverala põllud on olulised toitumispaidad nii rändepeatustel kahlajatele, luikedele kui ka pesitsevatele ja läbirändavatele röövlindudele.

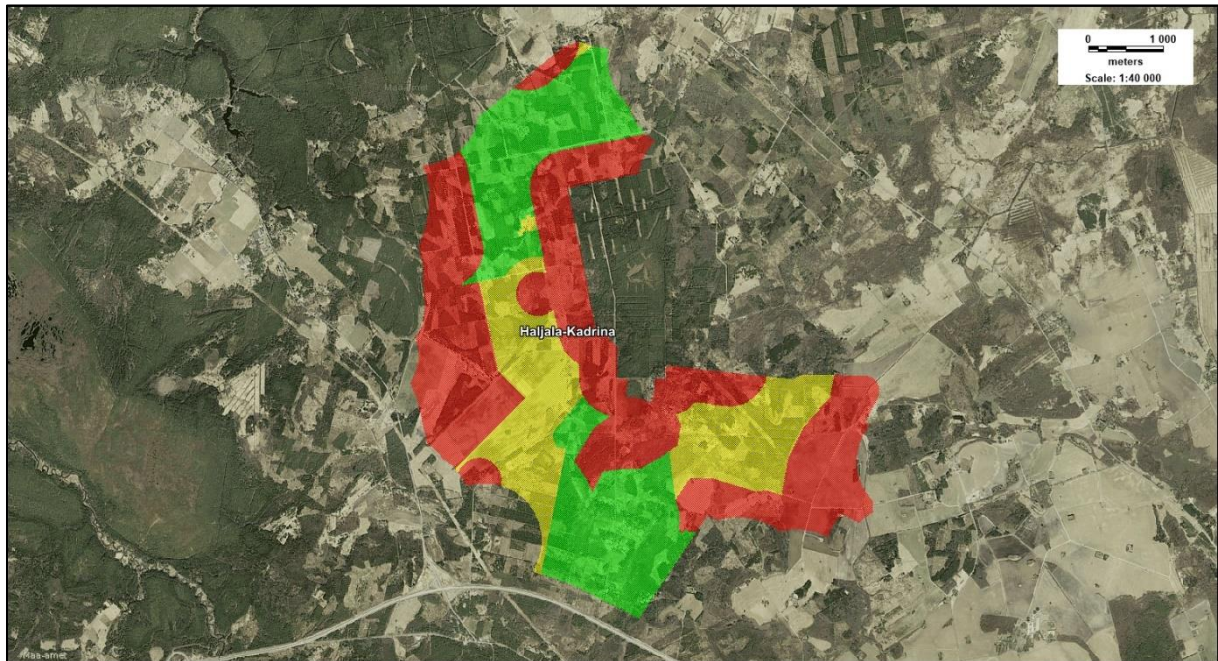
⁹⁰ Kose, M, Tuule, A (2024). Riigihanke viitenumbri 265181: „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 15 “Linnustiku uuringud Haljala-Kadrina uuringualal” lõpparuanne, töövõtuleping nr 4-5/23/24.

Eeltoodust lähtuvalt ja püüti tuuleenergeetika arendamise vajadust arvesse võttes ning linnustikule ebasoodsate mõjude vähendamist silmas pidades piiritleda vastavat potentsiaalset ala. Lähtuvalt erinevate linnustiku väärtuste paiknemisest ja hinnatud riskidest leiti, et ainus tuuleenergeetika jaoks kaalumist vääriv ala asub uuringuala lõunaservas u 275 ha-l (joonis 65).



Joonis 65. Uurimisala ja selle 500 m puhverala ning tuuleenergeetika arendamiseks jätku-uuringuteks soovitatava ala (kollane polügoon) paiknemine linnustiku uuringu käigus tuvastatud tundlike võtmealade ja teemade suhtes: roheline areaal – metsise püsielupaigad 1 km puhvriga. Punased polügoonid – põllulindude ja röövlindude jaoks olulised toitumisalad. Ruuged nooled: sookurgede sügisesed rände koondumisteedkonnad. Ruuge areaal – sookurgede sügiseselt toitepeatuselt rändele startimise lähtealaks olevad põllud.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 66.



Joonis 66. Haljala-kadrina uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Haljala-Kadrina uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule enamuse rühmade jaoks pigem väikesed, aga keskmised või suured peamiselt lindudele. Seetõttu saab algse ca 21 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda ca 6 km², aga lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida isegi kuni ca 11 km²-ni (joonis 66 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel teha lisaks LD metsaelupaikade inventuur, säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning teha vajalikud lisauuringud ja leevendada mõjusid linnustikule, nagu toodud linnustiku uuringu alapõhises aruandes.

Lõpliku arenduspotentsiaali ja vajalike leevendatavate meetmete välja selgitamiseks on eelkõige vaja läbi viia täiendav sookurgede ja hanede ning teiste veelindude lennuteekondade ja -kõrguste täpisseire 3D linnuradariga. Samuti tuleb täiendavalt läbi viia ala kasutamise järeluurimise koostöö ja kanakulli osas. Lisaks tuleb tuuleenergeetika arenduse kavandamisel teha täpsustavad uuringud selgitamiseks arenduse mõjusid metsistele ja viia läbi Natura asjakohane hindamine, kuna uuringuala kesk- ja põhjaosa jäävad nii metsise püsielupaikadele kui ka Lahemaa linnualale väga lähedale ja seetõttu on vaja kindlasti selgitada, kas mõjud on sellel alal leevendatavad ning kuidas. Kui selgub, et need mõjud ei ole leevendatavad, jääb võimalikuks arendustegevuseks potentsiaalselt siiski vaid nn roheline tsoon lõunapoolne lahustükk (vt joonis 66 eespool) või veelgi vähem, kollase joonega piiratud tsoon uuringuala lõuna osas (vt joonis 65 eespool).

Maa omandivorm ja olemasolevad planeeringud

Uuringuala paikneb Haljala ja Kadrina valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 37% eramaa, 50% on maavalitsejaks RMK, 13% Maa-amet.

Haljala valla tuuleparkide eriplaneering⁹¹ on jõudnud 21.05.2024 seisuga asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi avaliku väljapanekuni. Küll aga ei kattu uuringuala Haljala valla eriplaneeringu alaga. Huvitatud isikuks on märgitud Sunly Wind OÜ.

Kadrina vald on käesoleva 2024. aasta kevade seisuga jõudnud eriplaneeringu⁹² avaliku väljapaneku ja avalike arutelude tulemuste ning korrigeeritud lähteseisukohtade ja KSH programmi avalikustamiseni. Esmase eelvaliku alusel potentsiaalselt sobilikuks määratud tuulepargi alad 2 ja 3 kattuvad käesoleva uuringualaga täielikult. Kadrina vald on märkinud, et riigi eelisarendusalade ulatuses nende KSH raames dubleerivaid loodusuurimisi ei teostata ning lähtutakse riigiasutuste poolt esitatavast infost alade sobivuse hinnangute osas.

⁹¹ [Haljala valla tuuleparkide eriplaneering](#)

⁹² [Kadrina valla eriplaneering](#)

Huvitatud isikuteks on märgitud Sunly Wind OÜ, TMV Green OÜ ja NORDWINTER OÜ.

Türi-Põhja-Sakala

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 9 taksonit ning tehti kindlaks 7 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Osades loenduspunktides moodustasid võrdlemisi suure osa möödalendudest rändliigid, kuid nende puhul oli tegemist valdavalt väikese möödalendude arvuga punktidega. Suve lõpul sagenevad alal rändliikide vaatlused, kuid nende arvukust võib pidada madalaks.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 67). Nahkhiirte elupaigamudel ennustab nahkhiirtele sobivaid metsasid loenduspunktiga vahetult piirneva Saarjõe MKA, Vanapagana skv. alale. Tuulikute püstitamise antud asukohta võib põhjustada suurt hukkumisriski ning vähendada potentsiaalselt hästi sobiva elupaiga kvaliteedi langust.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Nahkhiirte uuringu järelendusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 67.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi,

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseeaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 67 Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁹³.

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud 20 polügooni, mida kõiki ka külastati ning mis jaotusid 19 elupaigalaiguks (kaks polügooni moodustavad ühe terviku). Inventeeritud alad hõlmavad ka kõiki meile varem teada olnud lage- ja puissoid. Neist 19 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele seitse: kolm laiku tüübile 6450, kaks laiku tüübile 91D0 ning à üks laik tüübile 6410 ja 7230. Lisaks tuvastati alal veel neli looduslikuna säilinud liigivaest madalsood, mis aga ühelegi Natura-elupaigale ei vasta. Kokkuvõttes võib hinnata, et Türi–Põhja-Sakala ala mõnedes osades paikneb hajusalt Natura-elupaiku, kuid vastavad polügoonid on enamasti väikesed. Väärtuslike koosluste tõttu tuleks tuulepargist tervikuna välja jätta Nõmmitsa oja lamm (luhakooslused) osas, kus oja on säilinud looduslikult (joonis 68). .

⁹³ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne



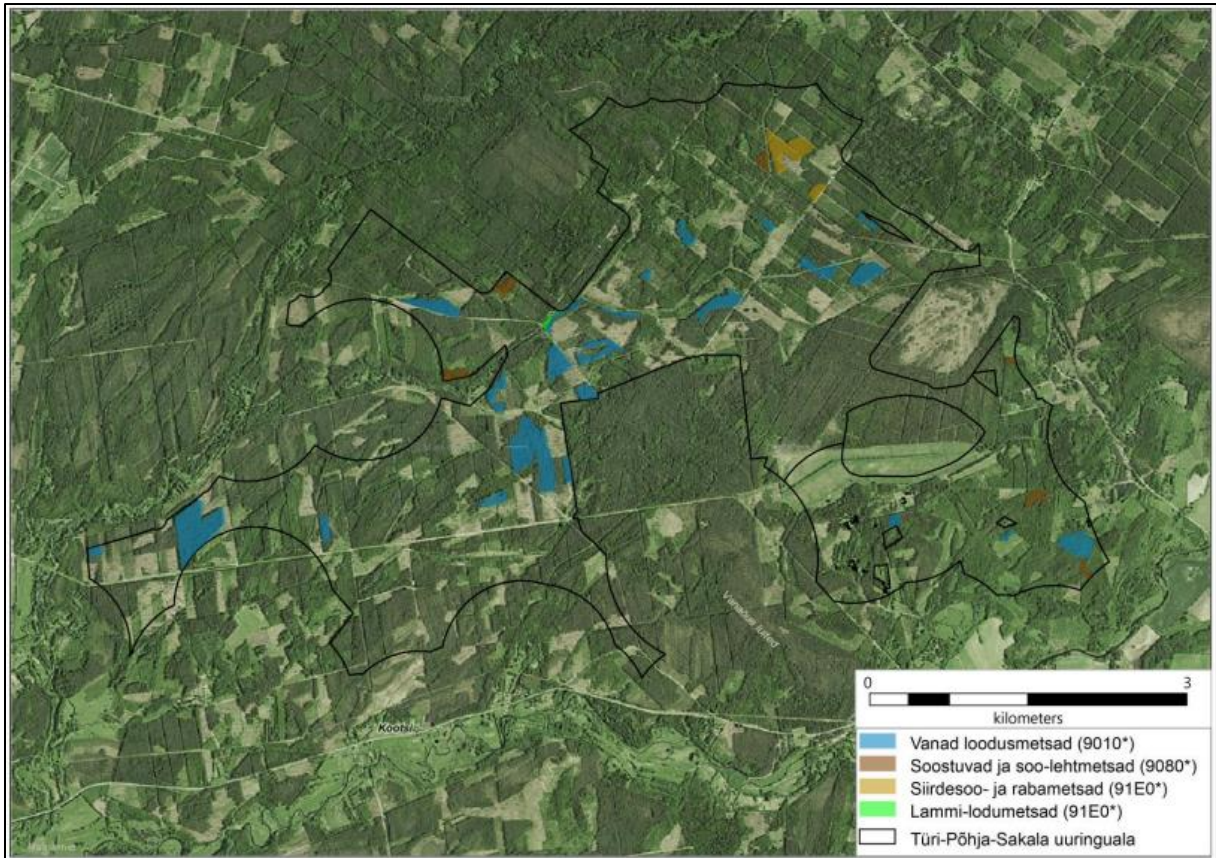
Joonis 68. Türi-Põhja-Sakala uuringuala (sinise joonega). Looduslike lammikooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad soolaigud rohelisega. Aluskaart: Maaamet.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 82 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 110 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 14 hektaril, millest 0,8 ha hinnati kõrge ja ülejäänud keskmise väärtusega (joonis 69). Elupaikadest on kõige enam levinud kunagistele põllumaadele kujunenud või mõõduka pealtparandamise ilmingutega niidud, kus liigiline koosseis on võrdlemisi mitmekesine (tüüp 6510). Türi-Põhja-Sakala uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 126 punktleidu 8 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 69). I kaitsekategooria liikidest kasvas alal nõmmmluga (*Juncus squarrosus*). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: kummeli-võtmehein (*Botrychium multifidum*) - liik on samuti väga haruldane, isendite arv antud leiukohas - väikesel niidulaigul metsaservas - märkimisväärne, mistõttu tuleb kasvukoht kindlasti ka säilitada ning kehtestada sinna püsielupaiga kaitsekord. III kategooria taimeliike leidis 6: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), kahelehine käoheel (*Platanthera bifolia*), karukold (*Lycopodium clavatum*), käoheel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), sõrmkäpp (*Dactylorhiza*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 69. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Türi-Põhja-Sakala võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). I kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (punane punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Türi-Põhja-Sakala uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 110,4 ha-l. Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodusmetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning lammi-lodumetsad (91E0*). Metsaelupaigad on mõnevõrra koondunud uuringuala keskosasse (joonis 70). Türi-Põhja-Sakala uuringualal ei ole väga hea esinduslikkusega ega väga kõrge looduskaitsealuse väärtusega elupaiku. Leidub hea esinduslikkusega või kõrge looduskaitsealuse väärtusega elupaiku (B kategooriat 27,8 ha), millest mitmed on ühtlasi vääriselupaigad. Kõrgemat looduskaitsealust väärtust võivad omada metsaelupaigad, mis piirnevad kaitstavate loodusobjektidega või VEP-idega või moodustavad pindalalt suurema massiivi.



Joonis 70. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Türi-Põhja-Sakala uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2024). (Kiiker et al, 2024)

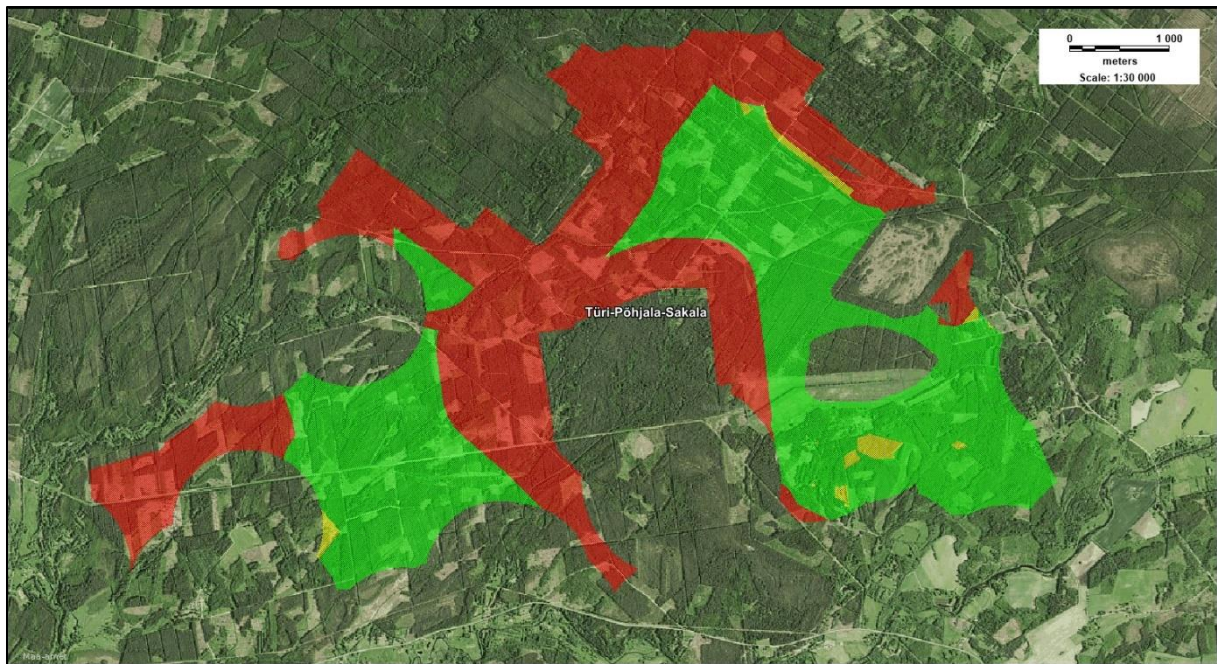
Uuringualal on EELIS-sse kantud mitmeid kaitsealuste liikide elupaiku ja kasvukohti, millest osa kattuvad ka inventeeritud metsaelupaikadega (karukold, nõmmluga, Helli ebatähtleht jt). Metsaelupaikade inventuuri raames uusi kaitsealuste liikide leiukohti ei kaardistatud.

Türi-Põhja-Sakala uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku ega I ja II kaitsekategooria soontaim-, sambla- või seeneliikide uusi leiukohti, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise. Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine (eelkõige läbi kaudsete mõjude) kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga

kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Vajadusel tuleb rakendada meetmeid (nt puhvri säilitamine) kaudsete raiemõjude leevendamiseks. Kuivendamisega kaasnevate mõjude ära hoidmiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist metsaelupaiga alale ja lähedusse. Lisaks tuleb hoiduda olemasolevate kraavide rekonstrueerimisest aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigale mõju avaldanud või on mõju nõrk. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Tuulepargi planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaikade looduskaitselikult perspektiivi ning seejuures arvestades ka muid alal teadaolevaid väärtusi. võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala.

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal üks kanakulli ja üks hiireviu pesa, üks karvasjalg-kaku, 9 värbkaku, 15 händkaku, 3 õõnetuvi, üks valgeselg-kirjurähni, 4 väike-kirjurähni, 3 musträhni, 6 laanerähni, 2 hallpea-rähni ja 11 laanepüü elupaika. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 71.



Joonis 71. Türi-Põhja-Sakala uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Türi-Põhja-Sakala uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule pigem keskmised või madalad. Enamuse elupaigatüüpide ja ühe liigirühma osas (sood, niidud, metsad ja nahkhiired) saab arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata ehk isegi kõrgeks. Samas on siiski lindudele (täpsemalt must-toonekurele, kalakotkale ja metsisele) toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 20 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda ca pool algsest, st ca 9,9 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral selle ala, nn kollase tsooni pindala oluliselt suuremaks ei kerki, jääb ca 10,2 km² juurde (joonis 71). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule ja nahkhiirtele.

Eraldi tähelepanu tuleb järgnevates planeerimisfaasides pöörata arendusalale väga lähedal asuvatele I kaitsekategooria linnuliikide pesapaikadele, must-toonekure

asustamata pesapaigale EELIS-e koodiga KLO9128766 ja kalakotka asustatud pesapaigale EELIS-e koodiga KLO9133775 ning ala keskele ulatuvatele metsise leiukohtadele koodidega: KLO9102074 ja KLO9133776. Arendustegevuse kavandamisel tuleb teha täpsustavad uuringud neile konkreetsetele elupaikadele toimiva mõju täpsemaks hindamiseks ning kaardistada nii nende liikide liikumine kui ka toitumisalad potentsiaalsel arendusalal ja sellega piirnevalt.

Kuna aga sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste meetodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad ka metsise ja tedre liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud. Kuna ala ümbritsevad metsise elupaigad, mis peaks moodustama sidusa terviku, on väga oluline, et enne tuulepargi detailset planeerimist hinnatakse arendusest tulenevad mõjud ka sellele liigile. Lisaks, kuna ala paikneb väga lähedal mitmele Natura 2000 linnualale, mille sihtliikideks on samuti nii metsis kui ka suured röövlinnud, kes uuringuala ületavad, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad planeeringud

Uuringuala paikneb Türi ja Põhja-Sakala valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 45% eramaa, 53% on maavalitsejaks RMK, 2% Maa-amet.

Türi vald käsitleb tuulealasi nii eri- kui ka üldplaneeringutes, kuid valla planeeringutega uuringualal kattuvus puudub.

Põhja-Sakala valla kaks algatatud KOV eriplaneeringut (Ülde ja Unakvere) asuvad samuti uuringualast eemal.

Valga-Tõrva

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring.

Lühikokkuvõtte uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 12 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbenahkhiir (*Vespertilio murinus*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, liik tuvastati vaid augustis, kuid koguni neljas loenduspunktis. Kõige sagedasemaks liigiks Valga-Tõrva uuringualal oli põhja-nahkhiir, kuid ka teiste liikide osakaal oli kohati suur, see tuleneb aga nahkhiirte üldisest madalast arvukusest, mistõttu omas iga möödalend suurt kaalu. Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire vähesel määral muuta. Nahkhiirte arvukus oli alal valdavalt madal, kuid kõige Väike-Emajõe poolsemas punktis oli loomade arvukus kahel loendusel kolmest kõrge, seega, jõgi võib olla nahkhiirte rändetee (Joonis 72).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

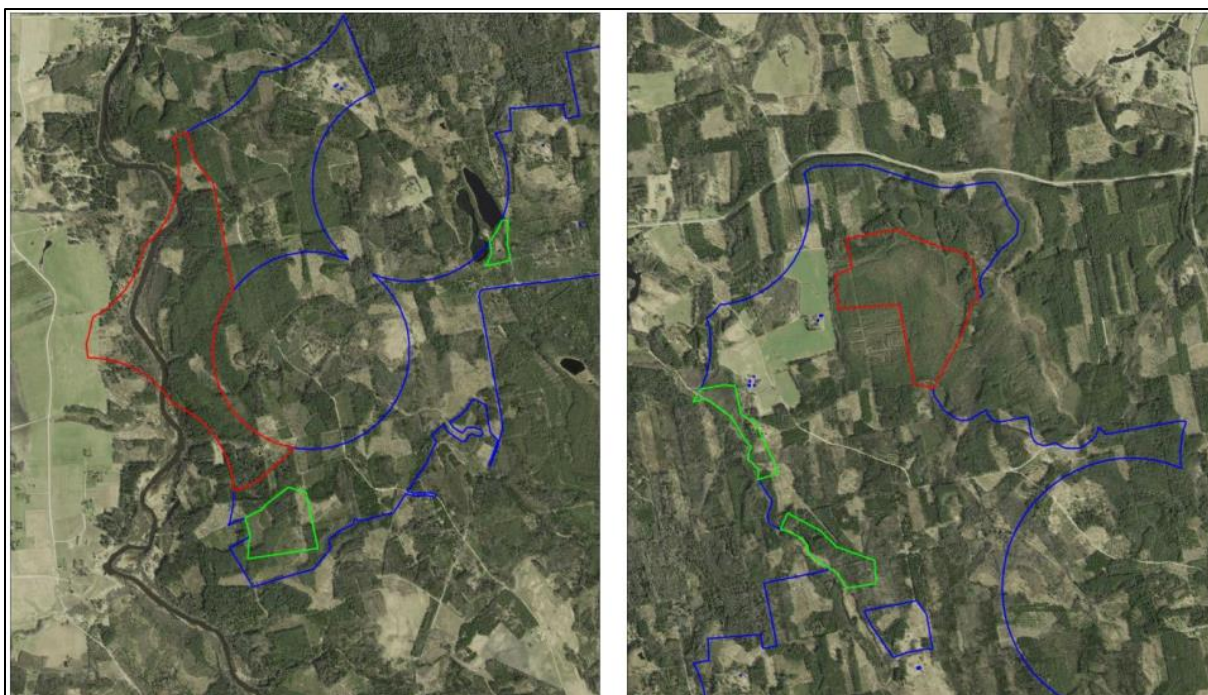
Joonis 72. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁹⁴.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leitud. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 72. Eespool.

⁹⁴ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

LD soelupaikade inventuur. Kontrollitud 37 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele 21: kaheksa laiku tüübile 9080, viis tüübile 91D0, neli tüübile 7140, kolm tüübile 6450 ja üks tüübile 7160. Lisaks on kaks laiku kaetud potentsiaalse 9080-kooslusega. Seega moodustavad lage- ja puissood vaid väikese osa alast (5 elupaigalaiku), enamik on soometsad ja piki Väike-Emajõe lamminiidud. Vähemalt B-üldhinnanguga on neli elupaigalaiku (soometsad ja allikasoo). Kaitstavatest liikidest tuvastati kahkjaspunane, kuradi- ja vööthuul-sõrmkäpp, soo-neiuvaip, suur käopõll, kahelehine käokeel, laanepüü ja tiigikonn (kõik III kat.). Olulisemad käpaliste asurkonnad on seotud allikalise toitega aladega.⁹⁵ Kokkuvõttes tuleks Valga–Tõrva alast tervikuna välja jätta Koopesoo looduslikult säilinud osa ning Väike-Emajõe looduslik kaldaala koos lamminiitude ja piirnevate looduslike soodega (sh. soometsadega). Lisaks koosluselistele ja liigilistele väärtustele tuleks viimane arendustegevusest puutumata hoida ka maastikulistest, veekaitselistest ja rohevõrgustiku teguritest lähtuvalt. Mujal (pms. ala idaosas) peaksid tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust eemale ja mõjutamata jääma looduslikult säilinud soo- ja sooniidukooslused Soontaga oja ääres jm. Ülejäänud alal soelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud. (joonised 73, 74).

⁹⁵ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Soelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.



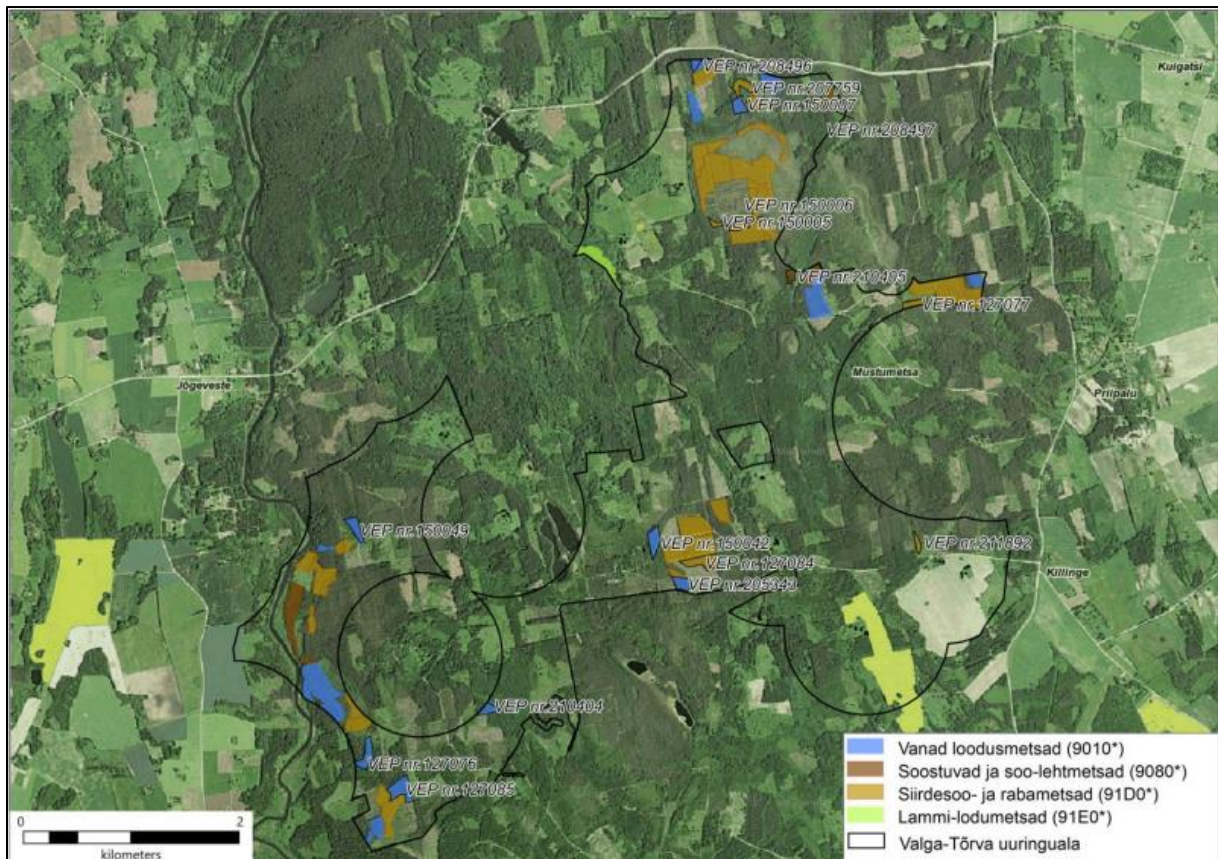
Joonised 73, 74. Valga-Tõrva uuringuala (sinise joonega). Looduslike soo- ja lammikooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 49 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 54 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 13 hektaril (Joonis 75). Leidub üksikuid kõrge väärtusega elupaigalaike kõrgrohustute ja lubjaveesel mullal liigirikaste niitude seast. Kõige väärtuslikum on siiski kaitsealuste liikidega (Russowi sõrmkäpp, ainulehine soovalk) allikasoo Unikülas uuringuala lääneosas. Valga-Tõrva uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 37 punktleidu 15 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 75). II kaitsekategooria liike registreeriti kolm: ainulehine soovalk (*Malaxis monophyllos*), pehme mesihein (*Holcus mollis*), Russowi sõrmkäpp (*Dactylorhiza russowii*). III kategooria taimeliike leidis 12: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*), karukold (*Lycopodium clavatum*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*), laialehine neuuvaip (*Epipactis helleborine*), rohekas käokeel (*Platanthera chlorantha*), roomav öövilge (*Goodyera repens*), soo-neuuvaip (*Epipactis palustris*), suur käopõll (*Listera ovata*), sõrmkäpp (*Dactylorhiza*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 75. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Valga-Tõrva võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Valga-Tõrva uuringualal registreeriti LD metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 154,4 ha-l. Metsad kuuluvad LD tüüpidesse vanad loodusmetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning lammi-lodumetsad (91E0*) (joonis 76). Metsaeraldistel on 16 vääriselupaika kogupindalaga 25,1 ha, VEP-id olid juba varasemalt kaardistatud (andmed on EELIS-s). Kõikide VEP-ide puhul on ühtlasi tegemist loodusdirektiivi metsaelupaikadega. Täiendavalt jääb uuringualale, välja poole inventeeritud metsaeraldisi veel 11 VEP-i, mis on kantud EELIS-sse. A-esinduslikkusega ehk väga kõrge esinduslikkusega elupaiku uuringualalt ei leitud. B-esinduslikkusega elupaiku inventeeriti uuringualal kokku 96,6 ha.



Joonis 76. Loodusdirektiivi metsaelupaikade ja väriselupaikade paiknemine Valga-Tõrva uuringualal metseraldistel (aluskaart: Maa-amet, 2023) (Kiiker et al, 2024).

Uuringuala metsaelupaikades ei registreeritud ühtegi I ega II kaitsekategooriasse kuuluvat soontaime-, seene- ega samblaliiki. Lisaks ei ole uuringualal väljaspool inventeeritud metsaeraldisi EELIS-sse kantud ühtegi I ja II kaitsekategooria liiki.

Valga-Tõrva uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku, väriselupaiku, I ja II kaitsekategooria soontaime-, sambla- või seeneliike, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise. Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. VEP-idega kattuvad metsaelupaigad on raiete eest kaitstud. Kuivendamise mõjude leevendamiseks

tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju avaldunud või on nõrk negatiivne kuivenduse mõju. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Erandiks on maaparandusehitiste toimimiseks vajalikud tegevused. Elupaiga kaitse vajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitselikult perspektiivi (sh muid alal teadaolevaid väärtusi).

Linnustiku uuring. Uuringu tulemused näitavad, et haneliste kevadränne on alal intensiivne ja Band mudel näitab suurt hukkumisriski tuuliku labade läbi. **Seetõttu tuleb meie hinnangul kasutada tuugenite seiskamist intensiivsemal rändeperioodil (15. märts kuni 15. mai ja 1. oktoober kuni 20. oktoober).** Negatiivset mõju aitab vähendada ka rändel olevatele hanelistele tuuliku labade pöörlemissageduse aeglustamine, tuuliku asukohtade valik ja tuuliku labade värvimine. Kõige olulisem negatiivne mõju avaldub kavandatud tuulepargil kanakullile, kuna liigi seisund Eestis on ebasoodne. **Mõju vältimiseks on uuringus välja pakutud tsoneering keelualadega. Kanakulli pesade ümber on tsoneeritud keeluala (tsoon 1), kus tuleb vältida tuulikute rajamist (joonis 77).**

Üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsis tuuakse välja, et kanaliste kokkupõrke sagedus tuulikutega on arvestatav aga rähnil hinnatakse seda väikeseks. Seetõttu on vajalik tegeleda laanepüü elupaikade kaitsega uuringualal. Meie hinnangul on piisavaks leevendusmeetmeks kui vähemalt poolte teadaolevate elupaikade ümber tagatakse 1 km puhver elupaiga säilitamiseks (joonis 77). Sellega tagatakse ka laanerähni elupaikade kestlikkus, kuna laanepüü ja laanerähn jagavad sageli sarnast elupaika.

Metsise mängu uuringualal ei registreeritud, kuid metsise üks mänguala külgneb uuringualaga kagus ja teised metsise mängud on Soontaga kaitsealal ca 4 km uuringualast põhjas. Seega liiguvad eeldatavasti metsised aegajalt läbi uuringuala, kuna sellele alale jäävad sobivad liikumiskoridorid. Sellel viitavad ka kaks juhuvaatlust.

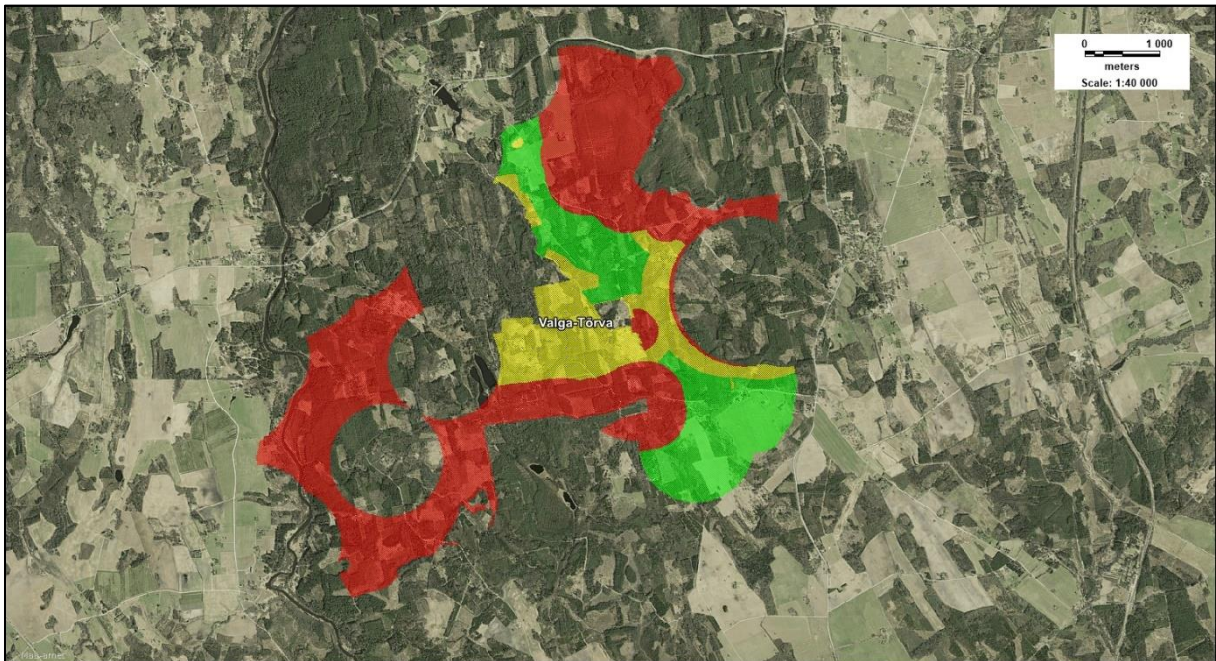
Seetõttu on soovitatav vältida tuulikute paigutamist 1 km laiusel alal uuringuala kitsamas keskosas. Siinkohal aitavad negatiivset mõju vähendada juba haneliste rändel tuulikud seisata kevadperioodiks, tuulikute tähistamine, tuulikute labade pöörlemissageduse aeglustamine, labada värvimine ja ka keelutsoonide rakendamine.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide pesapaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 77. Tsoneeringu kaart. Punases tsoonis on tuugenitel suur negatiivne mõju, st neisse ei tohiks tuulikuid rajada ja roosades tsoonides on negatiivne mõju mõõdukas, st neist 50% ulatuses ei tohiks tuulikuid rajada.

Valga-Tõrva uuringuala ulatuses tuuleenergeetikaarendusel (tuulepargi rajamise) on mõju soode linnustikule, öösorridele ja siseveekogude linnustikule väike. Tuulikuparkide rajamisel tuleks vältida elupaikade kahjustumist. Osaliselt on elupaikade kaitse tagatud juba kanakulli ja osaliselt ka laanepüüde puhvertsoonide kaudu. Positiivset mõju omavad üldised leevendusmeetmed, milleks on tuuliku labade pöörlemise sageduse aeglustamine, tuulikute tähistamine, tuuliku asukoha valik, tuuliku labade värvimine. Inventuuri tulemusest järeldati, et tuugenitel on väga oluline mõju kanakullile ning arvestatav mõju haneliste rändele sügisel ja kevadel ning laanepüü elupaigale. Mõju vähendamise oluliseks meetmeks on tuulepargi ala tsoneerimine. Selleks koostati tsoneeringu kaart, kus ala jagati kahte tsooni - punane tsoon, kus tuulikute rajamisega kaasneb oluline negatiivne mõju ja seal tuleb tuulikute püstitamist vältida ning roosa, kus negatiivne mõju on mõõdukas. Seetõttu tuleb roosa tsoon tsoneerida vähemalt kaheks osaks kus 50% moodustab ala, kuhu ka tuulikuid ei paigaldada (joonis 77 eespool). Lisaks tsoneerimisele tuleb kasutada ka teisi leevendusmeetmeid nagu tuulikute seiskamine, tuulikute tähistamine, tuulikute labade pöörlemissageduse muutmist ja labade värvimist.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 78.



Joonis 78. Valga-Tõrva uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvat ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Valga-Tõrva uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskpärased, vaid niitude osas võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Seetõttu saab algse ca 17 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 4 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ca 7 km²-ni (joonis 78 eespool). Nii rohelise kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ja VEP-id ning leevendada mõjusid linnustikule, nagu toodud eespool ja alapõhiste alusuuringute aruannetes, eriti just linnustiku aruandes. Lisaks, kuna ala paikneb suhteliselt lähedal mitmele Natura 2000 linnu- ja loodusalale, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusalal viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Valga ja Tõrva valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 48% eramaa, 52% on maavalitsejaks RMK.

Valga valla tuuleparkide eriplaneeringu⁹⁶ asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja KSH programm oli käesoleva 2024. aasta mai lõpuni avalikul väljapanekul ning 27.06.2024 leiab aset ka avalik arutelu. Uuringuala kattub eriplaneeringus esmase ruumianalüüsi raames potentsiaalselt sobilikeks määratud aladega osaliselt.

Huvitatud isikuks on märgitud Sunly Wind OÜ.

Tõrva valla eriplaneeringutega kattuvus puudub.

Viljandi

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ja tehti kindlaks 8 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), pügmeenahkhiir (*Pipistrellus pygmaeus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Viljandi uuringuala oli kogu uuringuperioodi vältel suure liigirikkusega ning erinevad liigid moodustasid kõigi kolme loenduse vältel suure osa. Eriti märkimisväärne oli piirkonnas pidev pargi-nahkhiire ja suurvidevlase olemasolu, kuid augusti kuus oli võrdlemisi sage ka hõbe-nahkhiir. Niisugune tulemus on selle uuringu valimi hulgas erakordne. Ala läbib ilmselt

⁹⁶ [Valga valla tuuleparkide eriplaneering](#)

nahkhiirte sügisränne ning ilmselt on tegemist ka olulise kevadrände alaga. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, pargi-nahkhiire, tõmmu/habelendlase ja suurvidevlase kolooniad (Joonis 79).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 79. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele⁹⁷.

Vaatlusandmetest tulenevalt soovivad uuringu tegijad alale tuuleparke mitte rajada. Alal oli kogu suve vältel suur nahkhiirte arvukus ning piirkonnas moodustavad kogu aasta vältel suure osa nahkhiirtest rändliigid, esindatud on kõik Eestit asutavad rändliikide perekonnad. Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Ala paikneb olulise nahkhiirte rändetee piirkonnas mistõttu on tegemist väga olulise nahkhiirte elupaigaga. Nahkhiirte uuringu järelendusena ei ole ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks.

LD sooelupaikade inventuur. Kontrollitud 21 elupaigalaigust vastavad Natura-elupaikadele madalsoopuistu (9080) ning kolm säilinud rabalaiku (7120), kuid kõneväärne looduskaitseline tähtsus viimastel puudub. Ala lääneosas asuvad Parika raba endine lõunaosa ja endine Tammissaare soo on muudetud freesturbaväljadeks, nende servaalad on kohati säilinud rikutud rabadena, mille taastamine pole aga turbavälja alandatud veerežiimi tõttu võimalik. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal III kat. ungrukold, sp. käoheel ja kahkjaspunane sõrmkäpp⁹⁸. Kokkuvõttes võib hinnata, et

⁹⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

⁹⁸ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

enamik Viljandi uuringualast on soode seisukohast tuuleenergeetika arendamiseks kohane. Et nii Parika kui ka Tammissaare soodesse rajatud freesväljadel on juba kraavide ja teede võrgustik, saaks kaaluda sinna ja nende lähiümbrusse tuulepargi rajamist turbavaru ammendamise järel (analoogiliselt Pööravere Suursooga Tootsi lähedal). Looduslikest sookooslustest võiks planeeringualast välja arvata üksnes ala äärmise lääneserva looduslähedaselt säilinud madalsookooslustega (mis jätkuvad ka siit põhja suunas) (joonis 80).



Joonis 80. Looduslike sookooslusi hõlmav ja eritingimusi vajav laik (tähistatud rohelisega) Viljandi uuringuala (sinise joonega) lääneservas. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 60 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 51 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 10 hektaril, millest üle poole hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (Joonis 81). Kõige olulisem on Oorgu külas kunagise Poka metsavahikoha ümbruse loodusliku koosseisuga liigirohkete niitude kompleks (elupaigatüübid 6270*, 6510), mis on ligikaudu 5 hektaril niidetav ja registreeritud ka PRIA püsirohumaana. Viljandi uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 30 punktleidu 5 kaitstava

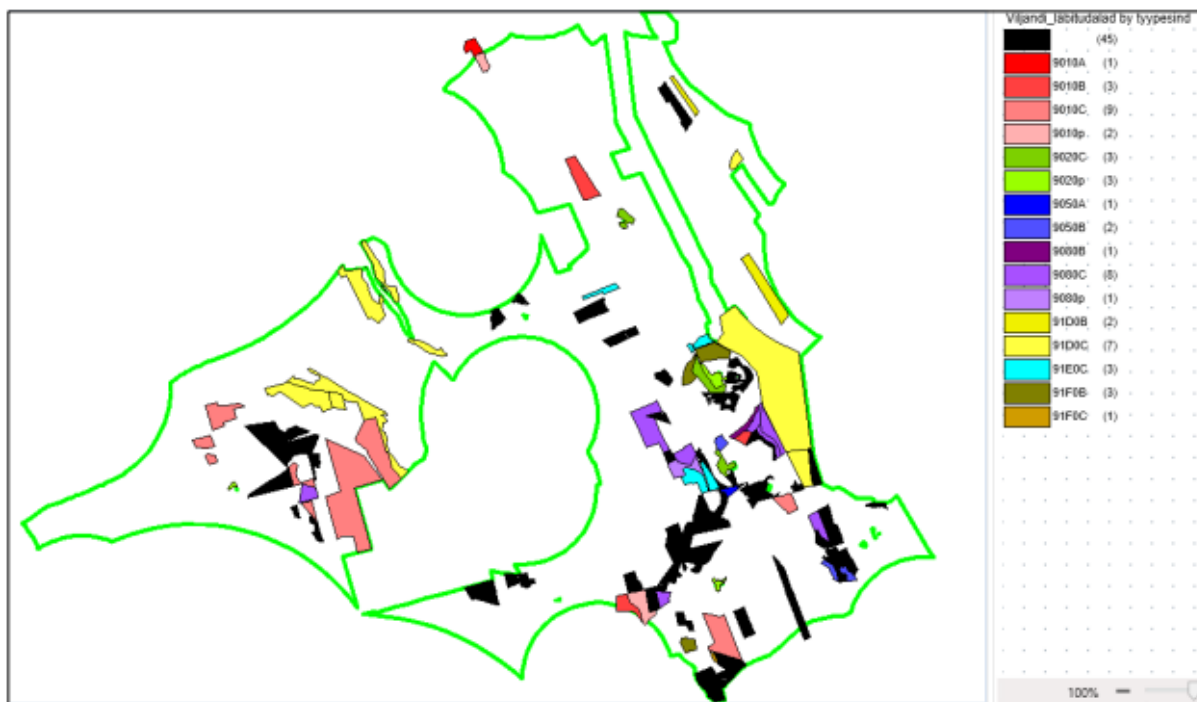
taimeliigi kohta (Joonis 81). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: karvane maarjalepp (*Agrimonia pilosa*), mis ühtlasi on loodusdirektiivi II ja IV lisa liik. III kategooria taimeliike leidis neli: ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum*), käokeel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 81. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Viljandi võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärändkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

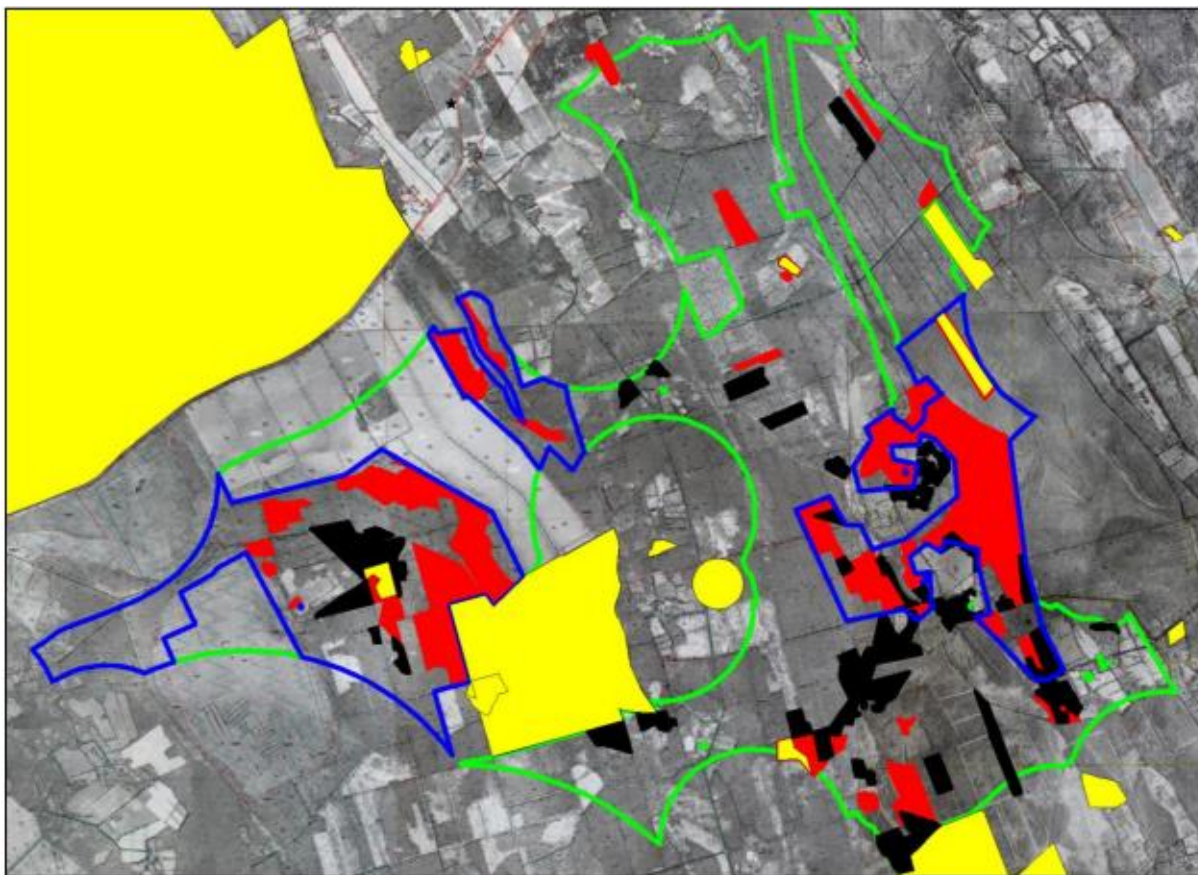
LD metsaelupaikade inventuur. Välitööde tulemusel leiti 50 metsaelupaika ning 9 metsa vääriselupaiga kvaliteedile vastavat ala, kuid vaid kaks neist asuvad riigimaal. Metsaelupaikadest enamus oli madala esinduslikkusega (põhiliselt C), s.t. varasem raie või kuivendusmõju on nende looduslikkust muutnud. Leiti loodusmetsi järgmistest metsaelupaigatüüpidest: vanad loodusmetsad *9010, vanad laialehised metsad *9020, rohundirikkad kuusikud 9050, soo-lehtmetsad *9080, raba- ja siirdesoometsad *91D0, lammi-lodumetsad *91E0 ja uhtvallimetsad 91F0. Kokku vormistati 50 metsaelupaiga polügooni (joonis 82). I kaitsekategooria liike ei leitud. Leiti II kaitsekategooria liik karvane maarjalepp (*Agrimonia pilosa*) ning III kaitsekategooria taimeliigid sulgjas õhik (*Neckera pennata*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*) ja ungrukold (*Huperzia selago*) ning seeneliik haavanääts (*Junghuhnia pseudozilingiana*). Kaitsealustest linnuliikidest kohati II kaitsekategooria liiki laanerähn (*Picoides tridactylus*) ja III kaitsekategooria liiki värbkakk (*Glaucidium passerinum*)⁹⁹.

⁹⁹ Palo, A, 2023. Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks. Riigihange nr 264972, osa 15 (Viljandi uurimisala). Töövõtulepingu nr 4-5/23/21 lõpparuanne



Joonis 82. Metsaelupaigatüübid ja vääriselupaigad Viljandi uurimisalal, legend on kaardil, musta värviga on tähistatud O-elupaigad (Palo, 2023).

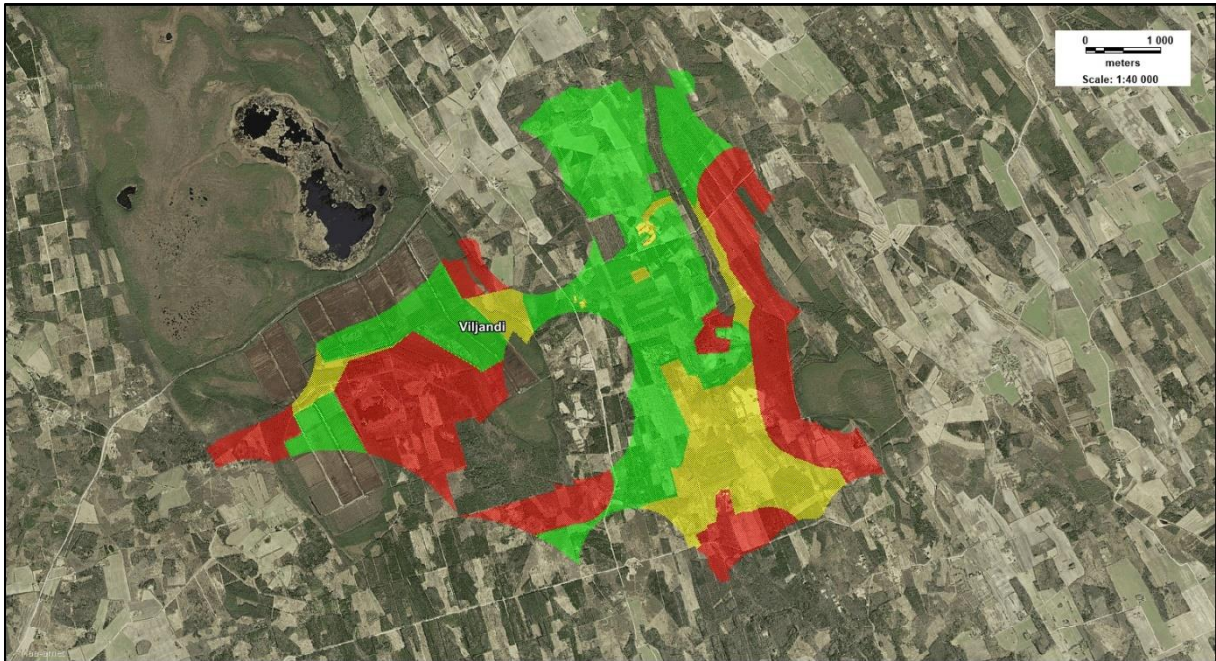
Välistada tuleb väärtuslikeks metsaelupaikadeks ja/või metsa vääriselupaikadeks osutunud eraldustel ehitustegevus, sh teede ja kraavide rajamine, tuleks lõpetada ka nende metsade majandamine. Vaadates, kuhu koonduvad elupaigatunnustele vastavad metsad, kus on suurimad soodega kontaktis soometsad ning paiknevad kaitsealad, on ettepanek teatud aladel tuuleparki mitte arendada (Joonis 83). Need piirkonnad on jätkuks soodele ning moodustavad terviklikke loodusmaastikke, isegi kui sealsete elupaikade põlismetsaseisund on veel kesine.



Joonis 83. 1966.a. aerofotoalusele (Maa-Ameti Geoportaal, ajalooliste kaartide rakendus) paigutatud eri tüüpi juba olemasolevad kaitsealad on kollased, inventuuril elupaigaks osutunud alad või tõenäoliselt olulised alad on punased, kohapeal hinnatud 0-elupaigaks osutunud alad on mustad. Sinise joonega on eraldatud alad, mida metsaelupaikade kvaliteedi ja metsa- ning soomaastike terviklikkuse seisukohalt ei soovitata arendada tuulepargiks (Palo, 2023).

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal üks kodukaku, 8 värbkaku, 12 händkaku, 2 väike-kirjurähni, 3 musträhni ja üks hallpea-rähni elupaik. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 84.



Joonis 84 Viljandi uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Viljandi uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskpärased. Niitude, soode ja ka lindude osas võib arendustegevuse potentsiaali suhteliselt madalate eeldatavate mõjude tõttu hinnata siiski isegi kõrgeks. Samas on linnustiku uuringud alal teostatud vaid osaliselt ja kõige suuremad potentsiaalsed mõjud on tuvastatud just nahkhiirtele. Kuigi nahkhiirte uuring välistas kogu uuringuala edasisest arendustegevuse planeerimisest, pakume siiski välja, et ala võiks osalises mahus kaaluda, aga seda vaid juhul kui edasistes etappides tehakse detailsemad nahkhiirte levikupildi uuringud ja kasutatakse leevendusmeetmena tuulikute seiskamist nahkhiirte rände perioodiks. Samuti tuleks edasises planeerimisfaasis viia läbi täiendavad linnustiku uuringud. Nende tingimuste tõttu saab algse ca 21 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 9 km², aga lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida isegi kuni ca 13 km²-ni (joonis 84 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada endiselt

alale jäävad LD-elupaigatüübid ja VEP-id ning leevendada mõjusid nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud eespool ja alapõhiste alusuuringute aruannetes, eriti just nahkhiirte aruandes.

Eraldi tähelepanu tuleb järgnevates planeerimisfaasides pöörata arendusalale väga lähedal asuvatele I kaitsekategooria linnuliigi, must-toonekure asustamata pesapaikadele (leiukohad EELIS-e koodidega KLO9127567, KLO9127564, KLO9127565 ja KLO9127566), mille taasasustamisel kataks nende pesade turvatsoon olulist osa kogu potentsiaalselt madala mõjuga rohelisest tsoonist. Arendustegevuse kavandamisel tuleb teha täpsustavad uuringud neile konkreetsetele elupaikadele toimiva mõju täpsemaks hindamiseks ning kaardistada nii must-toonekure liikumine kui ka toitumisalad potentsiaalsel arendusalal ja sellega piirnevalt. Samuti tuleb pöörata eraldi tähelepanu ala ümbritsevatele metsise elupaikadele (EELIS-e koodidega: KLO9134344, KLO9102079 ja KLO9127377, mille vaheline sidusus saab kindlasti arendustegevusest mõjutatud ning seetõttu on vaja täpsustada ja rakendada selle sidususe säilitamiseks vajalikke leevendusmeetmeid.

Kuna sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste meetodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad ka metsise ja tedre liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud. Kuna alal asuvad ja seda ümbritsevad metsise elupaigad, mis peaks moodustama sidusa terviku, on väga oluline, et enne tuulepargi detailset planeerimist hinnatakse arendusest tulenevad mõjud ka sellele liigile. Lisaks, kuna ala paikneb väga lähedal mitmele Natura 2000 linnualale (Parika ja Võrtsjärve linnualad), mille sihtliikideks on samuti metsis, kes uuringuala ületab, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Lisaks eelnevale, kuna nahkhiirte uuringuga tehti ettepanek ala tervikuna tuuleenergeetika arendusest kõrvale jätta, aga seda peamiselt seetõttu, et ala võib

läbida nahkhiirte oluline rändekoridor, tuleks planeerimise järgmises faasis analüüsida detailsemalt nahkhiirte rändeaegset liikumist ja määratleda võimalikul arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Viljandi vallas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 36% eramaa, 48% on maavalitsejaks RMK, 16% Maa-amet. Viljandi vald avalikustas juba 2023. augustis tuuleenergeetika eriplaneeringu¹⁰⁰ asukoha eelvaliku lähteseisukohade ja KSH programmi täiendatud versiooni tulenevalt avalikul väljapanekul ja aruteludes laekunud ettepanekutest. Uuringuala kattub osaliselt potentsiaalselt sobivateks määratud aladega 7A ja 7B. Eelvalikualade ja KSH I etapi aruanne on veel koostamisel. Huvitatud isikutena märgitud Utilitas Wind OÜ, Vestman Solar OÜ ja Vindr Baltic OÜ.

Väike-Maarja-Vinni

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: lendoravate uuring, nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Lendorav. Väike-Maarja – Vinni tuuleala piiridesse jäävad metsad on üldiselt väga tugevalt majandatud. Lendoravale sobivaid metsi esineb elupaiga mudeli alusel vaid 83,9 hektaril, mis moodustab 2% tuuleala pindalast (joonis 85). Välivaatlustel ilmnes, et paljud eelvaliku ja elupaigamudeli järgi lendoravale hästi sobivad metsad on tegelikult pigem vähesobivad, sest haavad on üksikpuudena ning alumised rinded on väga hõredad. Kõige kvaliteetsemad metsad lendoravale asuvad Väike-Maarja–Vinni tuuleala keskosas Haavakannu LKA ja Lebavere-Rünga metsise PEP vahel¹⁰¹. Väike-Maarja–Vinni tuulealale pole lendorava liikumiskoridore otseselt vaja planeerida, kuna

¹⁰⁰ [Viljandi valla tuuleenergeetika eriplaneering](#)

¹⁰¹ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

tuulealal ega selle ümbruses lendorava leiukohti ei ole. Käesoleva inventuuri käigus lendoravat ei tuvastatud ja lähipiirkonnas lendoravaid viimaste aastakümnete jooksul ei ole kohatud (vt joonis 85). Lendoravale teoreetiliselt sobivad metsad asuvad valdavalt piirkonna olemasolevatel või projekteeritavatel kaitsealadel. Lendorava esinemine Väike-Maarja–Vinni tuulealal on ebatõenäoline. Juhul kui tulevikus leitakse piirkonnas lendoravat, siis tuleb enne tuulikute ja seonduva taristu rajamist läbi viia inventuur konkreetsel planeeringualal. **Tuulepargi rajamine on kogu Väike-Maarja–Vinni tuulealal lendorava poolest võimalik.**

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 85. Väike-Maarja – Vinni tuuleala lendorava elupaigad ja liikumiskoridorid. Aluskaart: Maa-amet, 2023. (Remm, J. et al 2023).

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 12 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*). Liigirikkus erines perioodide lõikes vähe. Ala võib pidada keskmiselt liigirikkamaks alaks. Arvukamateks liikideks olid põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, tõmmulendlase, pruun-suurkõrva ja Nattereri lendlase kolooniad. Ala ei läbi tõenäoliselt nahkhiirte sügisränne. Uuringualal tehti kindlaks ka Nattereri lendlane, kes registreeriti kõigil loendustel. Kokku tehti liik kindlaks viies punktis (Joonis 86).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 86. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹⁰².

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta. Soovitatakse eelisarendusala koosisust välja jätta ala keskel paiknev piirkond. Antud piirkonda võib pidada nahkhiirtele oluliseks elupaigaks. Oluline aspekt on Nattereri lendlase leidumine mitmes loenduspunktis.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Ala on sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus.

LD sooelupaikade inventuur. Selle ala piires ühtki kontrollimist vajavat elupaigalaiku polnud. Ka ELFi andmebaasi järgi uuringualal sookooslused puuduvad. Ala välitööde käigus ei külastatud. Seega võib hinnata, et soode seisukohast on Väike-Maarja-Vinni ala tuulepargi püstitamiseks sobiv.

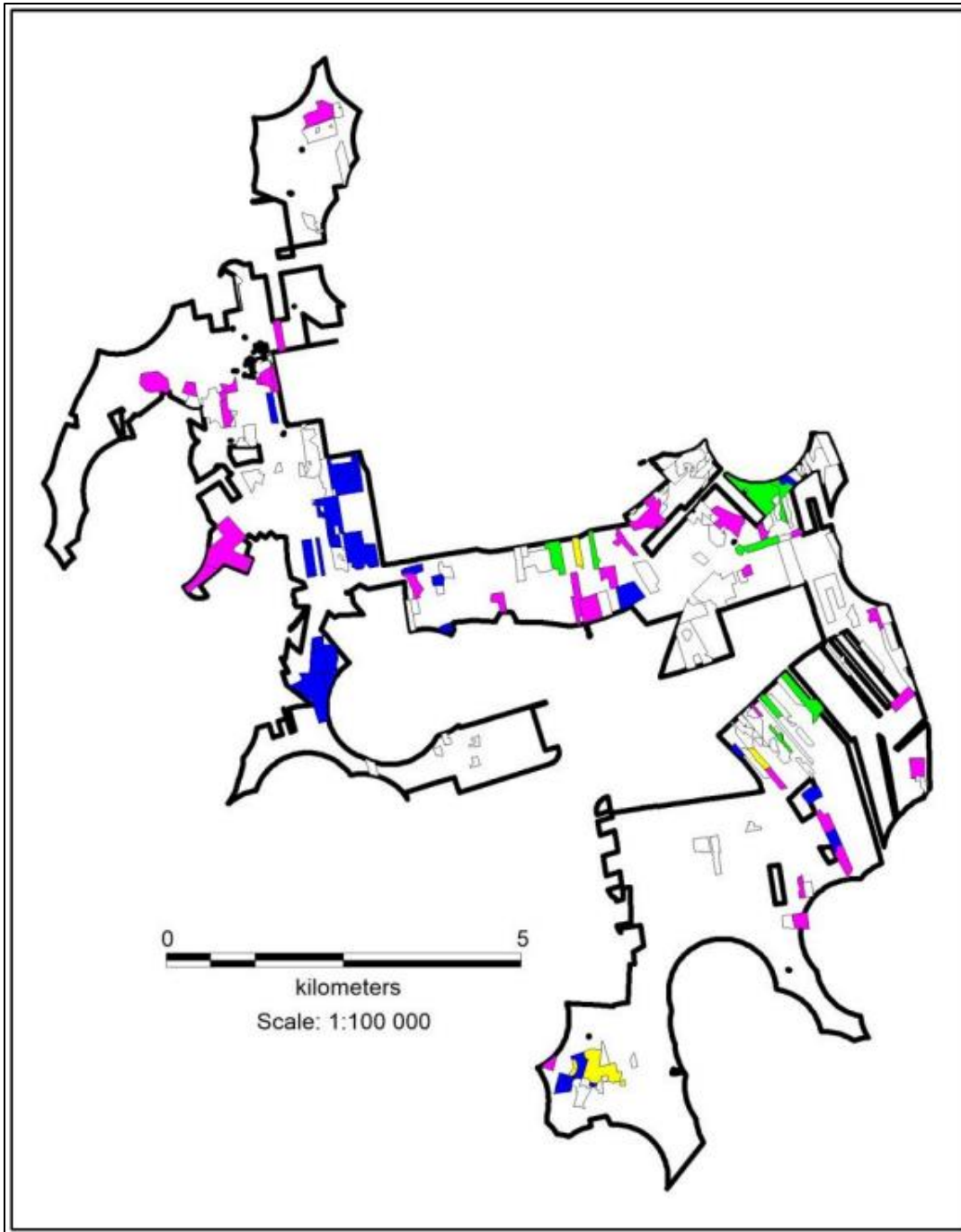
LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 111 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 91 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 35 hektaril, millest valdav osa hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (Joonis 87). Seejuures on 10ha väärtuslikuks metsaelupaigaks kujunevat puisrohumaad Eipri ja Raeküla külas määratud metsaelupaigaks (9050 - rohunditerikkad kuusikud). Liigiliselt koosseisult tähelepanuväärseid liigirikkaid niidulaike (tüübid 6210, 6270*) on väheste laikudena uuringuala erinevates piirkondades. Väike-Maarja-Vinni uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 19 punktleidu kolme kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 87). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), mis on ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liik. III kategooria taimeliike leidis kaks: harilik käoraamat (*Gymnadenia conopsea*) ja pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*).

¹⁰² Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 87. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Väike-Maarja-Vinni võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Välitööde tulemusel leiti 71 metsaelupaika ning 26 potentsiaalse või olemasoleva metsa vääriselupaiga kvaliteedile vastavat ala. Metsaelupaigatüübid, mis leiti olid vanad loodusmetsad *9010, vanad laialehised metsad *9020, rohundirikkad kuusikud 9050, oosi-okasmetsad 9060 (joonis 88).



Joonis 88. Metsaelupaigatüübid (nende hulgas vääriselupaigad) uuringualal. Must jäme joon - uuringuala piir; must peenike joon - ülekontrollitud metsaeraldused; metsaelupaigad: tumesinised alad - *9010 (vanad loodusmetsad); rohelised alad - *9020 (vanad laialehised metsad); violetsed alad - 9050 (rohundirikkad kuusikud); kollased alad - 9060 (oosi-okasmetsad) (Palo, 2023).

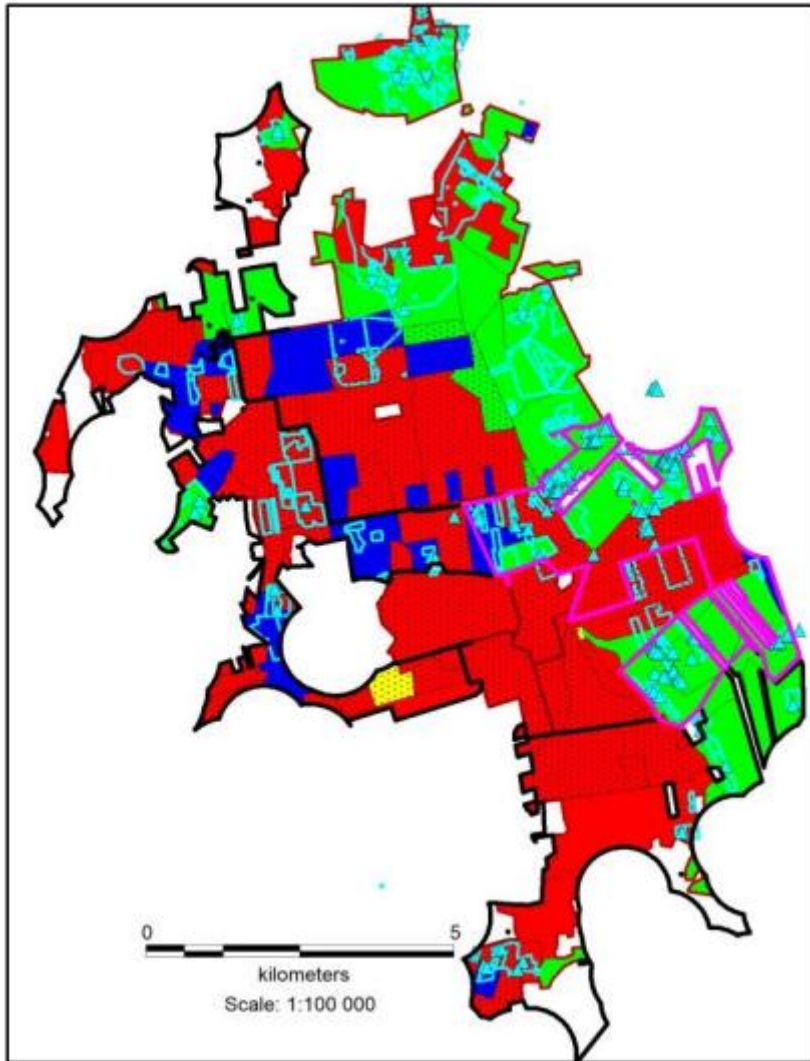
Soometsade elupaigad alal puudusid. I kaitsekategooria liikidest leiti väike-konnakotka (*Aquila pomarina*) asustatud pesa. Leiti 4 II kaitsekategooria liiki: kaunis kuldking (*Cypridium calceolus*), punane tolmphea (*Cephalanthera rubra*) ja väike nõgisamblik (*Parmeliella triptophylla*). Täheldati kanakulli (*Accipiter gentilis*) ärevat käitumist tõenäolises pesapiirkonnas ja nähti laanerähni (*Picoides tridactylus*) paari. III

kaitsekategooria taimeliigid ja samblikud esinesid kohati arvukalt, mis viitab võimalusele, et seal esineb ka vähemarvukaid halvasti äratuntavaid haruldasi liike. Leiti 14 taksonit: sulgjas õhik (*Neckera pennata*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), harilik käoraamat (*Gymnadenia conopsea*), suur käopõll (*Listera ovata*), roomav öövilge (*Goodyera repens*), käokeel (*Platanthera sp.*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), samblikuliigid haava-tardsamblik (*Leptogium saturninum*), harilik kopsusamblik (*Lobaria plmonaria*). Leiti Punase raamatu liigi Elsassi soomukas (*Orobanche alsatica*) ulatuslik kasvuala. Kaitsealustest linnuliikidest kohati III kaitsekategooria liike mustrahni (*Dryocopus martius*), hiireviu (*Buteo buteo*), rukkirääk (*Crex crex*). Paiguti esines arvukalt kuklasepesi (*Formica sp.*)¹⁰³.

Taimestiku ja metsaelupaikadega seotud põhilised leevendusmeetmed on uuringu teostaja ettepanekul järgnevad:

1. Võtta täiendavalt looduskaitse alla joonisel 89 violetse piiriga tähistatud ala. Uuringuala piiridest on praegu välja lõigatud projekteeritavad kaitsealad ja püsielupaigad selles piirkonnas – ka need peavad olema tulevase kaitseala koosseisus.
2. Välistada esinduslikeks A või B klassi kuuluvateks metsaelupaikadeks ja/või metsa vääriselupaikadeks osutunud eraldustel ehitustegevus, sh teede ja trasside rajamine, tuleb lõpetada ka nende metsade majandamine puidu saamiseks. Neid alasid ei tohi ümber kujundada puisrohumaadeks. Vastavad eraldused tuleb kaitse alla võtta metsa vääriselupaikadena või liita LD alusel rangelt kaitstavate metsaelupaikade andmekihile.

¹⁰³ Palo, A, 2023. Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks. Riigihange nr 264972, osa 15 (Viljandi uurimisala). Töövõtulepingu nr 4-5/23/21 lõpparuanne



Joonis 89. Maakasutus topokaardil (1935). Must piirjoon – uuringuala (topograafilisel kaardil ja praegused mittemetsamaad on värvita), pruun piirjoon – lisatud kaitstavad alad; punkteeritud ala – ajaloolised riigimaad; punane ala – tõenäoliselt täiskasvanud mets; tumesinine ala – tõenäoliselt raiesmik; roheline ala – tõenäoliselt puisrohumaa; kollane ala – tõenäoliselt lageniit; helesinised piirjooned ja kolmnurgad – kaitstavad liigid ja metsaelupaigad; violetne piirjoon – taimede, sh seente-samblike kaitse seisukohalt olulisim ala (Palo, 2024).

3. Kehvema esinduslikkusega metsaelupaigad ja potentsiaalsed vääriselupaigad tuleb samuti jätta majandamata seal, kus sellega suureneb loodusliku ala kompaktsus, näiteks teiste kõrgema esinduslikkusega metsaelupaikade kõrval või kaitsealade kõrval. Vastavad eraldused tuleb kaitse alla võtta metsa vääriselupaikadena või liita LD alusel rangelt kaitstavate metsaelupaikade andmekihile.
4. Koos teiste loodusväärtuste andmekihidega tuleb enne tuuleparkide ja nende taristu detailplaneerimist modelleerida arendusest ja intensiivsest metsa majandamisest puutumatud rohekoridorid, mille sõlmedeks on teadaolevad väärtuslikud niidu- ja 12 metsaelupaigad ning liikide leiukohad. Kui parima

kvaliteediga elupaigad ja nendevaheline ökoloogiline rohevõrgustik toimib, on suurem võimalus, et säilib ka alale iseloomulik ohustatud elustik. Hiljem trasside ning ligipääsuteede kavandamisel tuleb vältida koridoride läbilõikamist.

5. Kui on olemas esmane arendusala detailplaneering – kuhu tuleksid tuulikud, teed või teede laiendused ja mud tehnilised taristuobjektid – tuleb enne ehitustegevuse algust need kohad taimestiku- ja/või samblike spetsialistil üle vaadata ning tuvastada, et alal ei ole väga haruldaste liikide elupaika. Samblike spetsialist on vaja kaasata seal, kus kasvab vanemaid kui 20a puid.
6. Uuringuala ajaloolise maakasutuse eripära tõttu on alal lisaks metsade looduskaitse konservatiivsetele meetoditele oluline rakendada loodussõbralikku püsिमetsandust, mis imiteeriks kunagist lagendikulist metsamosaiiki ja tagaks haruldaste liikide säilimise pika aja jooksul. Spetsiifiliseks leevendusmeetmeks oleks puisniitudele sarnanevate püsımetsade ulatuslik taastamine praegu tüüpiliste majandatavate metsadena kasutusele võetud endistel puisrohumaaladel (vt joonis 89, violetse piirjoonega ala).

Ekspert soovib, et otseselt tehisliseks aladeks muutetav pindala (teed ja teede laiendamine, tuulikute alused ja lähitsoon ning muu taristu, mille kasutusviis välistab loodusliku taimkatte taastekke) tuleb kompenseerida range kaitse alla võetava maaga vähemalt kolmekordses määras, lisaks rohevõrgustiku püsımetsad ja loodussõbraliku segakasutusega metsaalad.

Uuringu teostaja teeb ettepaneku rakendada alal järgnevaid planeeringulisi ja leevendusmeetmeid:

1. Välistada arendusest metsad, mis on esinduslikud metsaelupaigad või kus esineb mitmeid kaitstavaid ja haruldasi liike, samuti kus kattub paljude väärtuste koosinemine (leitakse haruldasi linde, loomi, taimi, samblikke jne samal alal). Need alad võetakse kaitseväärtustele sobiva kaitsereežiimiga looduskaitse alla ja vastavalt jäävad need alad majandamisest välja või hooldatakse neid loodusväärtusi säilitavalt seal, kus see on vajalik. Range kaitse all olev pindala peab kompenseerima tehisliseks muutetava maa pindala vähemalt kolmekordses ulatuses.

2. Eelmainitud nn tuumalade vahele tuleb juba enne arenduse detailplaneeringut modelleerida püsimeetsaga rohekoridorid ning kehtestada neil loodussõbralikud metsamajandamistingimused.
3. Soovitatav on metsade majandamisel senisest palju enam kasutada püsimeetsanduse meetodeid. Kuna mitmed piirkonnad on varem olnud puisniidud või niidetavate lagendikega hõredad segameetsad, sobib ajaloolise maasutusega seotud liigirikku säilitamiseks metsade segakasutus: mesindus, väärspuuliikide kasvatus, väikloomadele liigirikka looduliku heina varumine jmt, millega sobivad kokku erinevad väikesemahulised ja –pindalised raievõtted, laialehiste puuliikide soosimine, kõrge raievanus ning puistute ebaühtlane või madal täius.

Puutumatu säilitatavad metsaalad ja nendevahelised püsimeetsakoridorid leevendavad tuuleparki arendusest tekkivat täiendavat metsamaastiku killustatust ning maasutuse muutust, sest kui osa metsamaast võetakse ehitise või tee alla, pole enam tegu metsaga ega loodusliku kooslusega, selles kohas ei taastu puistu sarnaselt lageraielangiga, kus tüüpiline, kuigi elustikuliselt vaesunud metsakooslus pika aja jooksul uuesti areneb.

Linnustiku uuring. Väike-Maarja-Vinni uurimisalal oli merikotkaste lennusagedus sisemaa kohta üsna vilgas. 52 juhul vaadeldi kokku 55 lindu. 78% kotkastest lendas rootorite poolt ohustatavas kõrgusvahemikus. Kesmine lennukõrgus oli 128 m ja keskvärtus 100 m. Hukkumisriskide mudel näitab, et uuritud alale 75 tuulikuga tuuleparki arendades hukkub aastas eeldatavalt 1 merikotkas (arvutuslikult 0,94). See ületab olulise mõju lävendi. Hiireviud vaadeldi 205 korral kokku 300 isendit. Hiireviu lennukõrguste keskmine oli 97 m ja lennukõrguste keskvärtus 90 m. 69% lendudest toimus tuulikute poolt ohustatavas kõrgusvahemikus. Kui alale püstitada 75 tuulikuga tuulepark, hukkub kaks lindu aasta jooksul. See ületab läveni u kahekordselt. Tuuletallajat vaadeldi uuringu käigus 33 korda kokku 37 isendit. Kesmine lennukõrgus oli 54 m ja lennukõrguste keskvärtus 40 m. 38% juhtudest lendas tuuletallaja tuulikute poolt ohustatud kõrgusvahemikus. Hukkumisriski mudel ennustas madalat

hukkmisagedust ka selle stsenaariumi puhul, kui 75 tuulikuga park täielikult välja arendada.¹⁰⁴ .

Röövlindude pesitsus-uuringu tulemusel leiti alalt 9 hiireviu pesa. Röövlindude vaatlusi tehti alal liigiti järgnevalt: kaljukotkas 7, merikotkas 52, väike-konnakotkas 5, kalakotkas 4, must-harksaba 1, kanakull 16, raudkull 122, roo-loorkull 18, välja-loorkull 34, soo-loorkull 17, herilaseviu 35, hiireviu 205, tuuletallaja 33 (üks pesa), lõopistrik 21. Kokku tehti uuringualal 28 karvasjalg-kaku (*Aegolius funereus*), 1 värbkaku (*Glaucidium passerinum*), 18 händkaku (*Strix uralensis*) ja 2 kodukaku (*Strix aluco*) vaatlust. Käsitletaval alal väärib tähelepanu eelkõige karvasjalg-kaku arvukas esinemine. Uuringu tegijad teevad ettepaneku, et röövlindude piiritletud elupaigad arvatakse aendamiseks sobivate alade hulgast välja. Kui eelvalikualal otsustatakse arenduse ettevalmistamisega edasi minna, tuleb enne detailse lahenduse väljatöötamist teha veel üks raopesade otsimisingutus konkreetsemalt piiritletud alal ja selle tulemusi arvestada lõpliku planeerimislahenduse koostamisel.

Rähnliste ja laanepüü pesitsus-uuringu käigus tehti kokku uurimisalal 18 valgeselg-kirjurähni (*Dendrocopos leucotos*), 254 suur-kirjurähni (*Dendrocopos major*), 11 väike-kirjurähni (*Dryobates minor*), 72 musträhni (*Dryocopus martius*), 46 hallpea-rähni (*Picus canus*), 11 laanerähni (*Picoides tridactylus*) ja 68 laanepüü (*Tetrastes bonasia*) vaatlust. Tõdetakse, et võrreldes riikliku seire andmetel saadud Eesti keskmiste asustustihedustega on valgeselg-kirjurähni ja suur-kirjurähni asustustihedused uurimisalal väiksemad, ülejäänud rähniliikidel suuremad, aga et uuritud ala on rähnide jaoks hea pesitsusala, kus tuulepargi rajamisel tuleks rähnide pesitsustingimuste säilitamisega arvestada.

Uurimisalale jääb EELIS-s registreeritud metsise elupaik (KLO9102185). Lisaks on uurimisalalt metsise kohta 32 vaatlust, s.h. 22 vaatlust pesitsusajast. Enamasti vaadeldi 1 isendit, maksimaalne vaadeldud lindude arv oli 2 isendit. Kõik vaatlused jäid uurimisala keskossa maismaalinnustiku analüüsi käigus eristatud 1. ja 2. tsooni. Teder esines

¹⁰⁴ Volke, V, Ots, M, Kuus, M (2024). Riigihanke (viitenumber 265181) „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 1 (Pärnu uuringuala) (töövõtuleping nr 4-5/23/22) lõpparuanne

laialdasel alal uurimisala lõuna- ja loodeosas. Vaatluste koguarv oli 38, s.h. 20 vaatlust pesitsusajast. Mängivate lindudega oli tegemist 12 korral.

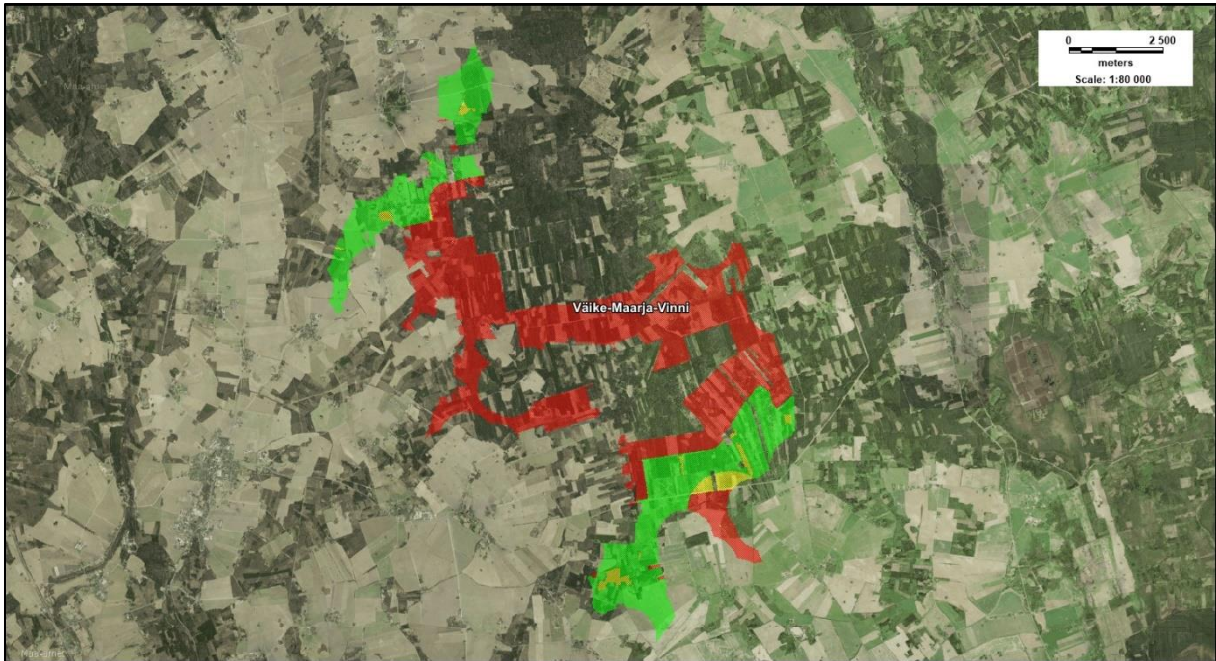
Ala lõuna- ja loodeosa põllumajandusmaastikel peatub arvukalt hanesid. Maksimaalselt loendati ala loodeosas 9500 hane. Sügisel loendati ala lõunaosas 2800 valgepõsk-laglet. Luiki peatus sügisel väikesel arvul ala loodeosas. Peatuvaid sookurgi kohati alal ainult üksikute isenditena (maksimaalselt 5) kevadel. Väike-Maarja-Vinni ala puhul ei pea hanede kaardistatud toitumisalade tõttu mingeid piirkondi eelvalikualast tuuleenergia arendamiseks sobimatuks kuulutama.

Linnustiku uuringu tulemusi arvestav leevendavate meetmete koondtzoneering on toodud joonisel 90.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I ja II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide elupaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 90. Väike-Maarja-Vinni eelvalikuala koondtzoneering (Volke et al, 2024)

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 91.



Joonis 91. Väike-Maarja-Vinni uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Väike-Maarja-Vinni uuringualal on tuuleenergeetika arenduse eeldatavad mõjud elustikule keskpärased. Niitude ja soode osas võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata siiski isegi kõrgeks. Samas aga on alal kõige suuremad potentsiaalsed mõjud just lindudele ja metsaelupaikadele. Seetõttu saab algse ca 41 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 14 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida veel vaid ehk ühe ruutkilomeetri ca 15 km²-ni (joonis 91 eespool). Nii rohelise kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada endiselt alale jäävad LD-elupaigatüübid ja VEP-id ning leevendada mõjusid nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud eespool ja alapõhiste alusuuringute aruannetes.

Eraldi tuleb järgmises planeeringufaasis pöörata tähelepanu ala põhjaosale, kus linnustiku uuringutega toodi välja piirkond, mis ei ole tedre elupaikade tõttu arenduseks sobilik (vt joonis 90 eespool). Täpsustada tuleks võimaliku arendustegevuse mõju sellele liigile ja uurida, kas seda mõju saab sel alal leevendada. Lisaks tuleb alal viia läbi Natura asjakohane hindamine nende liikide suhtes, kes on lähikonnas paiknevate loodusalade ning uuringualast küll enam kui 10 km kaugusele jääva, aga siiski linnulennult võimalikult mõjutatava Tudusoo linnuala sihtliigid ja keda võib tuuleenergeetika arendus mõjutada.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Väike-Maarja ja Vinni valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 82% eramaa, 17% on maavalitsejaks RMK, 0,4% Maa-amet.

Väike-Maarja vald on tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivad alad määranud kindlaks 27.03.2024 kehtestatud üldplaneeringus¹⁰⁵. Uuringuala kattub osaliselt üldplaneeringu tuulealadega 1, 9 ja 15.

Vinni vald käsitleb tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid pooleriolevas üldplaneeringus¹⁰⁶. Uuringuala kattub osaliselt üldplaneeringu tuulealadega TU11 ja TU7.

Järva-Pöldsamaa

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rahnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtte uuringute tulemustest on järgmised:

¹⁰⁵ [Väike-Maarja valla üldplaneering](#)

¹⁰⁶ [Vinni valla üldplaneering](#)

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 9 taksonit ning tehti kindlaks 7 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Kõige arvukamateks liikideks on alal põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Tõenäoliselt kuulus enamuse lendlase salvestusi liigile tõmmu/habelendlane, kuid alal tehti kindlaks ka veelendlane ja Nattereri lendlane. Alal paikevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, tõmmu/habelendlase ja Nattereri lendlase kolooniad. Nattereri lendlane tehti kindlaks kõigil loendustel, seega võib tõenäoliselt pidada ka selle liigi koloonia paiknemist uuringualal.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala eelisarendusala tuulepargile sobivate alade seast välja jätta (Joonis 92). Ala paikneb Endla looduskaitseala vahetus läheduses, mis on teadaolevalt oluline nahkhiirte elupaik. Maastiku mõttes moodustab Järva-Põltsamaa uuringuala sidusa elupaiga, mida ühendab nii metsamaastik, kui ka Põltsamaa jõgi. Põltsamaa jõge võib pidada nahkhiirtele oluliseks rände ja liikumisteeks. Eelvalikuala piiridest tuleks välja jätta Põltsamaa jõe vahetu ümbrus, pakume selliseks piiriks 500 meetri laiuse puhvertsooni mõlemal pool jõge. See tagab nahkhiirtele olulise liikumistee ja elupaikade säilimise ning vähendab isendite hukkumisriski.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Nahkhiirte uuringu järelendusena ei ole ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks, nagu toodud joonisel 92.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 92 Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldise, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud

200 m puhveralal. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹⁰⁷.

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud 20 polügooni, mida kõiki ka külastati ning mis jaotusid 23 elupaigalaiguks. Neist 23 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele kaheksa: viis laiku tüübile 6450 ning üs üks laik tüübile 6430, 7230 ja 91E0. Lisaks tuvastati alal veel kolm säilinud liigivaest madalsood, mis aga ühelegi Natura-elupaigatüübile ei vasta. Kokkuvõttes võib hinnata, et sookoosluste seisukohast sobib enamik Järva-Põltsamaa alast tuuleenergeetika arendamiseks hästi. Väärtuslike lammi- ja sookoosluste tõttu tuleks tuulepargist välja jätta Põltsamaa jõe lamm koos lähiumbrusega ala edelaosas (joonis 93) – siin asuvad ala vähesed looduslikud madalsood, jõgi on säilinud looduslikult ning ehkki kunagised lamminiidud on kinni kasvamas, kujunevad neist lammimetsad, mis on samuti Natura-elupaigad (osalt on juba kujunenud). Mujal sooelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi pole.



Joonis 93. Järva-Põltsamaa uuringuala (sinise joonega) edelaosas paiknev looduslikke lammi- ja sookooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata (tähistatud punasega). Aluskaart: Maa-amet.

¹⁰⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

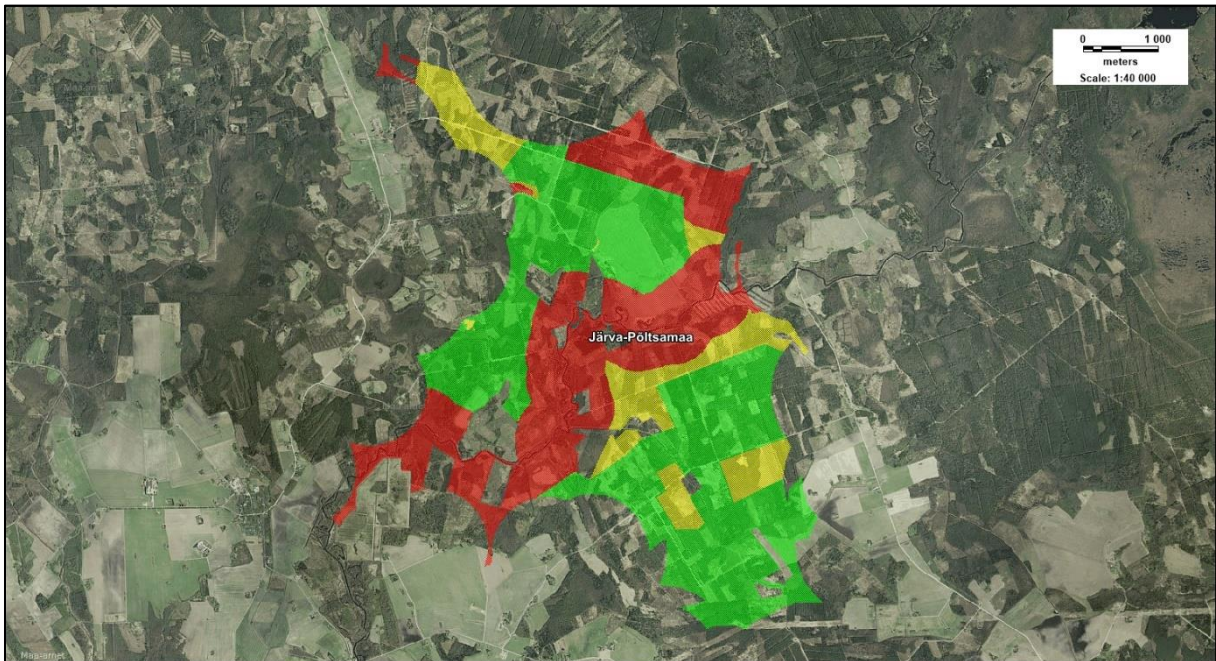
LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 85 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 82 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 105 hektaril, millest 46% (49 ha) hinnati kõrge kaitseväärtusega (joonis 94). Elupaikadest on kõige enam levinud Põltsamaa jõe lammide või madalsoode kunagisel kraavitamisel ja kultiveerimisel tekkinud rohumaad või muudele endistele põllumaadele kujunenud niidud, kus liigiline koosseis on võrdlemisi mitmekesine (tüüp 6510 koondnimetusega rebasesabaniidud). Järva-Põltsamaa uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 43 punktleidu kuue kaitstava taimeliigi kohta (joonis 94). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*). Kaunis kuldking kuulub ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liikide sekka. III kategooria taimeliike leidis viis: liigini määramata käoheel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), lodukannike (*Viola uliginosa*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), liigini määramata sõrmkäpp (*Dactylorhiza*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 94. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Järva-Põltsamaa võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal üks karvasjalg-kaku, 12 värbkaku, 8 händkaku, üks väike-kirjurähni, 3 musträhni, üks musträhni ja 2 hallpea-rähni elupaika. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 95.



Joonis 95. Järva-Põltsamaa uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvat ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Järva-Põltsamaa uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule pigem keskmised ja kohati isegi kõrged. Samas on siiski nahkhiirtele ja võimalik, et ka linnustikule (arvestades, et selle liigirühma uuringuid tehti vaid osaliselt) toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 21 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 10 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ca 13 km²-ni (joonis 95 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb kindlasti teha veel täpsemad linnustiku uuringud, eriti punktvaatluste alusel hukkumisrisi hindamine, samuti LD metsaelupaikade inventuur ja tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid nahkhiirtele.

Kuna sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste meetodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad ka metsise ja tedre liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud.

Lisaks sellele, kuna ala paikneb väga lähedal Natura 2000 Endla linnualale, mille sihtliikideks on nii metsis kui ka mitmed suured rändlinnud, sh suur-laukhani ja väikeluik, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Kuna nahkhiirte uuringuga tehti ettepanek ala tervikuna tuuleenergeetika arendusest kõrvale jätta, aga samas määratleti, et kõige suurem lennuvektor on nahkhiirtele Põltsamaa jõgi, tuleks planeerimise järgmises faasis analüüsida detailsemalt nahkhiirte liikumist alal ja määratleda võimalikul arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Järva ja Põltsamaa valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 80% riigimaa ja 20% eramaa.

Uuringuala kattub praktiliselt täielikult Järva valla eriplaneeringus¹⁰⁸ tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivaks määratud alaga TU1.

Põltsamaa vald algatas eriplaneeringu¹⁰⁹ 30.12.2021 OÜ Utilitas sidusettevõtte OÜ Irbeni taotluse tulemusena. Tuuleparkide eriplaneeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohad ning KSH väljatöötamise kavatsus avalikustati juba 2022. aastal ning

¹⁰⁸ [Järva valla eriplaneering](#)

¹⁰⁹ [Põltsamaa valla tuuleparkide eriplaneering](#)

tänaseks on tuuleparkide eriplaneering jõudnud KSH asukoha eelvaliku aruande kooskõlastamiste ja arvamuste andmise etappi. Uuringuala kattub täielikult Põltsamaa valla pooleliolevas eriplaneeringus potentsiaalselt sobivaks märgitud alaga 1/1.

Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva

Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala välistati lõpparuande koostamise käigus saadud Kaitseministeeriumi tagasiside alusel.

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: lendorava uuring, nahkhiirte uuring, LD soo ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Lendorav. Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuuleala asub maastikuliselt Pandivere kõrgustiku serval, kus on palju allikaid. Sellest tingituna esineb soid ja rabasid, kuid kõrgemad pinnavormid on siiski kuivemad. Lendoravale sobivad elupaigad seostuvad pigem märjemate metsadega. Elupaigamudeli järgi on lendoravale sobivaid metsi 156 hektaril, mis on 4% Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuuleala pindalast (joonis 96). Valdavalt on sobivad metsad nii tuuleala piirides kui ka 500 m puhvris ida pool. Arvestades metsade iseloomu ja lähimate lendorava leiukohtade paiknemist ei saa välistada lendoravate jõudmist Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuuleala idaossa. Läänepoolsest osas võib leida vaid üksikuid eelvaliku reeglite ja elupaigamudeli järgi sobivaid metsi ning vaatluse käigus ilmnes, et ka neist mitmed on lendoravale pigem ebasobivad. Suure osa lääneosast võtab enda alla Avanduse soo¹¹⁰. Väike-Maarja - Vinni - Jõgeva tuuleala jääb registreeritud lendorava leiukohtadest 4,6–7,0 km lääne poole. Lähimaid leiukohti seovad tuulealaga metsaalad Venevere külast põhjas ja lõunas. Tuulealal ega sellest lääne pool lendorava leiukohti pole, mistõttu liikumiskoridore tuulealale ei ole põhjust käesolevaga kavandada. Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuulealal lendoravaid käesoleva inventuuri käigus ei tuvastatud. Nende esinemine on tõenäolisem tuuleala idaosas, mis

¹¹⁰ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

jääb teadaolevatele lendorava leiukohtadele lähemale ning ka metsa koosseis on lendoravale sobivam (joonis 96). Idaosas on tuulikute rajamine lubatud, kuid eelnevalt tuleb planeeringualal inventeerida lendoravale potentsiaalselt sobivad elupaigad. Tuuleala läänepoolsest osast hõlmab suure osa Avanduse raba ja seda ümbritsevad männi sisaldusega metsad, mis lendoravale hästi ei sobi – siiski sisaldavad ka haaba. Lendorava esinemine lääneosas on hinnatud vähetõenäoliseks ja tuulepargi rajamisele lendorava seisukohalt piiranguid ei seata. **Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuulealal võib tuulikuid rajada piiranguteta lääneosas ning nimetatud tingimustel ka idaosas (vt joonis 96).**

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 96. Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva tuuleala lendorava elupaigad ja liikumiskoridorid. Aluskaart: Maaamet, 2023 (Remm, J. et al 2023).

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 12 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Uuringuala võib pidada keskmisest oluliselt liigirikkamaks, seda kogu uuringuperioodi vältel. Tuvastatud liikidest ei leitud alal kõigil loendustel vaid tiigilendlast. Kõigil loendustel olid arvukamateks liikideks põhja-nahkhiir ja perekond lendlane, kuid kõikidel loenduskordadel oli loenduspunkte, kus ligi veerandi möödalenudest moodustasid ka rändliigid. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire ja tõmmu/habelendlase kolooniad. Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal. Liik tehti kindlaks kõigil loenduskordadel ning registreeriti neljas loenduspunktis.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 97). Ala läänepoolses serva lähedal paikneb Pedja jõgi. Nahkhiired

kasutavad sageli rändamiseks ja liikumiseks jõgede ja muude suuremate veekogude servasid. Samuti paiknevad jõgede servades sageli ka nahkhiirte kolooniad. Eelvalikuala piiridest tuleks välja jätta Pedja jõe vahetu ümbrus, pakume selliseks piiriks 500 meetri laiuse puhvertsooni. See tagab nahkhiirtele olulise liikumistee ja elupaikade säilimise ning vähendab isendite hukkumiskiriski. Peetakse vajalikuks eelvaliku alast välja jätta ka uuringuala lõunapoolse osa, kus oli kogu uuringuperioodi vältel kõrge nahkhiirte arvukus. Antud piirkonda ennustab kõrget nahkhiirte arvukust ka elupaigamudel.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus., nagu toodud joonisel 97.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 97. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹¹¹.

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud 19 polügooni, mis jaotusid 16 elupaigalaiguks. Neist elupaigalaikudest vastab Natura-elupaikadele kuus: 6450 (kaks laiku), 7110, 9010, 9080 ja 91D0 (igaühel üks laik). Kaitstavatest liikidest tuvastati alal II kat. jäälinde ning III kat. laialehine neiuvaip ja hiireviu, kuid ükski neist pole seotud sooelupaikadega. Kokkuvõttes võib hinnata, et Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva alast tuleks kindlasti välja arvata Katku soo looduslikult säilinud osa koos seda puhverdava raba- ja siirdesoometsaga. Samuti peaksid tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust eemale ja mõjutamata jääma Pedja jõe ülemjooksu äärsed lamminiidud ning Katku soost lõunasse jääv looduslik soo(viku)mets (joonis 98).

¹¹¹ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

Ülejäänud alal sooelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud.



Joonis 98. Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala lääneosa (sinise joonega). Looduslikke sookooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 81 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 151 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 17 hektaril, millest 31% (5,5 ha) hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 99). Tüübi poolest on kõige enam levinud kunagistele põllumaadele kujunenud või mõõduka pealtparandamise ilmingutega niidud, kus liigiline koosseis on mitmekesine (tüüp 6510 koondnimetusega rebasesabaniidud). Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 71 punktleidu 9 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 99). I kaitsekategooria liikidest kasvas alal virgiinia võtmehein (*Botrychium virginianum*), kes kasvab üsna arvukalt sihiga piirneva kraavi nõlval, kus rohustu on madal ja hõre. III kategooria taimeliike leidis 8: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), harilik ungrukold (*Huperzia selago*), kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), käokeel

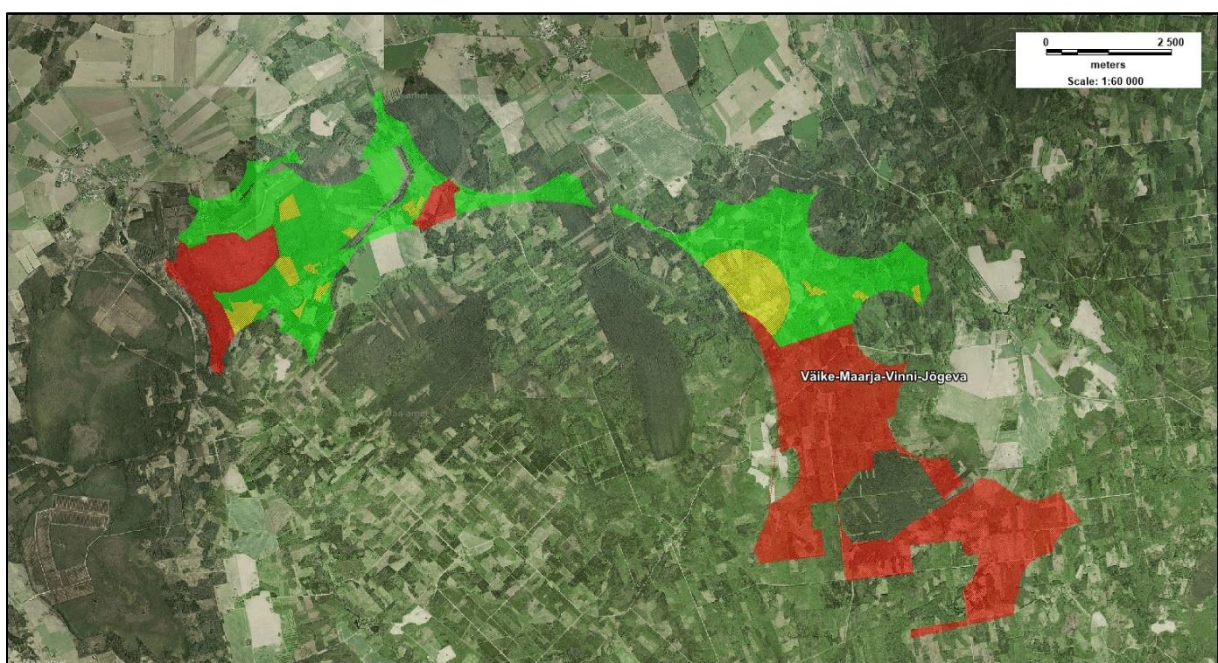
(*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), sulgjas õhik (*Neckera pennata*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 99. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). I kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (punane punkt) (Pärändkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal 2 värbkaku, 19 händkaku, 3 õõnetuvi, 9 valgeselg-kirjurähni, 3 väike-kirjurähni, 8 musträhni, 12 hallpea-rähni ja 11 laanepüü elupaika. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 100.



Joonis 100. Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule pigem madalad või keskmised. Siiski võib nt soode ja niitude osas hinnata arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu ehk isegi kõrgeks. Samas ei ole mõjud linnustikule veel täielikult teada, kuna mõned olulised uuringud jäid käesoleva uuringu raames ekspertide puudusel tegemata. Samuti on siiski nt nahkhiirtele toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 35 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelisteks tsooniks, pakkuda ca 15 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ca 18 km²-ni (joonis 100 eespool). Nii roheline kui kollase tsooni piires tuleb kindlasti teha veel täpsemad linnustiku uuringud, eriti punktvaatluste alusel hukkimisrisi hindamine, LD metsaelupaikade inventuur ja tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid nahkhiirtele.

Kuna sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste meetoodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkimisrisi modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad ka metsise ja tedre liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud. Samuti tuleb enne arendustegevuse lõplikku planeerimist viia alal läbi LD metsaelupaikade inventuur.

Lisaks sellele, kuna alast ei jää kaugemale Natura 2000 võrgustikku kuuluv Tudusoo linnuala (lähim osa ca 3 km) ja ala lähistel paikneb nii Luusika loodusala kui ka mitu must-toonekure ning metsise elupaika, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala

suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Väike-Maarja ja Vinni valdades.

Uuringuala kattub osaliselt **Väike-Maarja** üldplaneeringus potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivateks määratud aladega 12 ja 13.

Vinni valla kinnitamist ootavas üldplaneeringus potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivateks märgitud aladega uuringuala ei kattu.

Vinni-Alutaguse

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: lendorava uuring, nahkhiirte uuring, LD soo- ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Lendorav. Uuringuala paikneb Eesti lendorava asurkonna tuumikus ning seda ümbritsevad lendorava leiukohad peaaegu kõigil külgedel (joonis 101). Uuringualal tuvastati lendorava pesitsuselupaiku kokku 148,1 ha (7% alast), koos 500m laiuse puhvriga ümber uuringuala kokku isegi 258,0 ha (6% alast). Välitöödega tuvastati ka lendorava esinemine. Lendoravate tegevusjälgi leiti tuuleala piirides ühes kohas ning lisaks kahes kohas vahetult piiri taga. Lendoravale sobivad metsad koonduvad uuringuala lõunaossa ja ala kesk- ning lõunaosa läbivad lendorava liikumiskoridorid (joonis 101)¹¹².

¹¹² Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 101. Vinni – Alutaguse uuringuala lendorava elupaigad ja liikumiskoridorid. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023). Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

Et paremini siduda lendorava leiukohti ja neile sobivaid metsi, soovivad uuringu tegijad kavandada uuringualale kolm uut liikumiskoridori (joonis 101 eespool).

Vinni – Alutaguse tuuleala asukoht on lendorava asurkonna suhtes kõige ebasoodsam. Ala ümbritsevad teadaolevad asustatud lendorava elupaigad ning ala lõunaosa läbib lendoravatele oluline liikumiskoridor, kust leiti ka lendorava tegevusjälgi (vt joonis 101 eespool). Piirkonna metsad on lendoravale üldiselt hästi sobivad. Vanemaid lendoravale sobivaid haabadega metsi on hetkel suhteliselt vähe, kuid perspektiivis lisandub neid juurde, kui metsad vanemaks ja kõrgemaks kasvavad (ja kui neid maha ei võeta). Käesoleva tööga tehakse ettepanek levikuvõrgustiku laiendamiseks tuuleala keskosas. Vinni – Alutaguse tuuleala põhjaosas on lendoravale vähe sobivaid metsi ja puuduvad liikumiskoridorid.

Vinni – Alutaguse tuuleala lõunapoolses osas on tuulikute rajamine keelatud ning ala keskosa tuleb tuulikute rajamisel võimalusel vältida. Tuuleala põhjaosas on tuulikute rajamine leevendavate meetmete rakendamisel aktsepteeritav (joonis 102).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 101. Tuulepargi rajamise võimalikkuse tsoonid ning lendoravale olulised elupaigad ja liikumiskoridorid Vinni – Alutaguse tuulealal. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm, J. et al 2023). Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 8 liiki. Eristatud liikideks olid põhjanahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*),

Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal. Esimesel loendusel oli alal liigirikkus madal. Liigirühmadest oli arvukaimad perekond Lendlane ning mõnes punktis ka põhjanahkhiir, teisi liike tuvastati alal vähe. Teisel ja kolmandal loenduskorral liigirikkus kasvas, märkimisväärselt esines alal suurvidevlane ja hõbe-nahkhiir. Eriti kasvas hõbe-nahkhiire arvukus kolmandal loenduskorral, mis viitab nahkhiirte rände kulgemisele läbi ala. Ala lähedal paikneva Peipsi järve rannik on teada kui nahkhiirte rändeala. Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 103). Ala lõunapoolne osa on nahkhiirtele oluline eluala.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 103. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödaldendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹¹³.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 103 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Selle ala piires ühtki kontrollimist vajavat elupaigalaiku polnud. Ka meile teadaolevalt alal sookooslused puuduvad. Ala välitööde käigus ei külastatud. Seega võib hinnata, et soode seisukohast on Vinni-Alutaguse ala tuulepargi püstitamiseks sobiv.

¹¹³ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusala leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 42 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 65 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 13 hektaril, millest millest 16% (2,2 ha) hinnati kõrge kaitseväärtusega (joonis 104). Soontaimede liigilise mitmekesisuse ja koosseisu aspektist vaadatuna on kõige väärtuslikumad vähesed 6270* tüüpi niidulaigud.

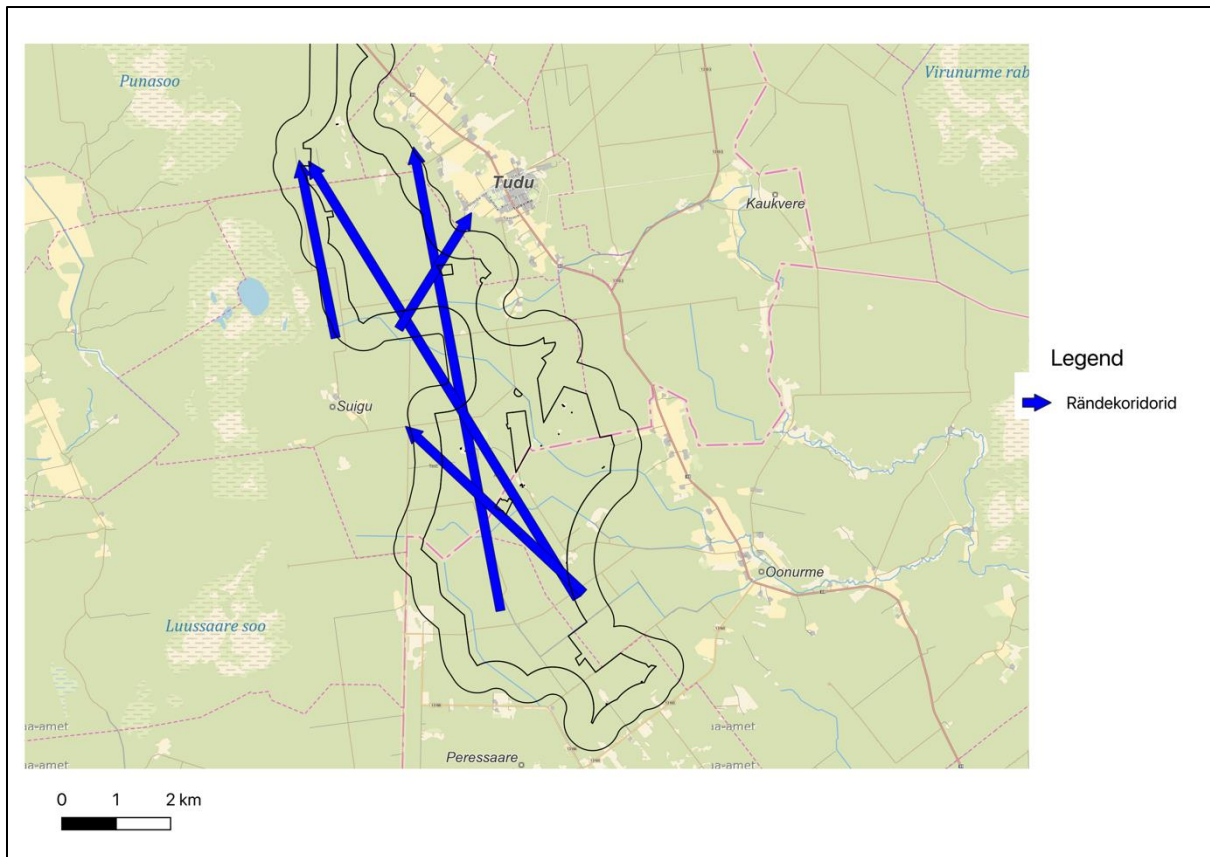
Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 16 punktleidu 9 kaitstava taimeliigi kohta (joonis 104). II kaitsekategooria liike registreeriti kaks: kahar parthein (*Glyceria lithuanica*) ja laialehine nestik (*Cinna latifolia*). Tuuleenergeetika arenduse tõenäolist mõju leitud II kaitsekategooria liikidele on lähemalt käsitletud peatükis 5. III kategooria taimeliike leitud 7: harilik ungrukold (*Huperzia selago*), kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*), karukold (*Lycopodium clavatum*), käokeel (*Platanthera*), künnapuu (*Ulmus laevis*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), soo-neiuvaip (*Epipactis palustris*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 104. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Vinni-Alutaguse võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt), II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärändkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Linnustiku uuring. Kevadisel punktvaatlusel 23.03. ja 30.03. toimus intensiivne hanede ränne kõigis neljas punktis. Haneliste rändeparvede lennusuunad olid valdavalt põhja (N), loodesse (NW) ja kirdesse (NE) (joonis 105). Band mudeli arvutuse järgi hukub Vinni-Alutaguse eelisarendusalal 25 hanelist (rabahani, suur-laukhani). Seega on planeeritavate tuulikute püstitamisel lindudele negatiivne mõju. Tuuleparkide olemasolul tuleks parkide tegevus lõpetada kevadel ja sügisel rändeperioodiks¹¹⁴.

¹¹⁴ Paas, M, 2024. Vinni-Alutaguse uuringuala linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks. Riigihanke nr 260767 osa nr 14 (töövõtuleping nr 4-5/23/14) lõpparuanne



Joonis 105. Haneliste rändekoridorid Vinni-Alutaguse uuringualal (Paas, 2024).

Uuringualal leiti 5 hiireviu pesa ja üks kanakulli pesa. 3 hiireviu pesa olid asustatud. Samuti oli kanakulli pesa asustatud (joonis 106). Kakuliste peibutusele vastas 17 korral händkakk. Värbkakk vastas peibutusele 6 korral. Musträhn vastas peibutusele 9 korral, valgeselg-kirjurähn vastas 11 korral, hallrähn vastas 12 korral ja väike-kirjurähn vastas kahel korral. Uuringuala kolmes kohas nähti maas metsist mängimas. Ühes kohas kaks kukke, mille juurest 70 m eemal tee ääres oli ka üks metsise kana. Kahes kohas oli üksik kukk maas. Tedremängud loendati perioodil 20.04-10.05.2024. 2023. aastal kudrutas üks teder raielangi servas¹¹⁵.

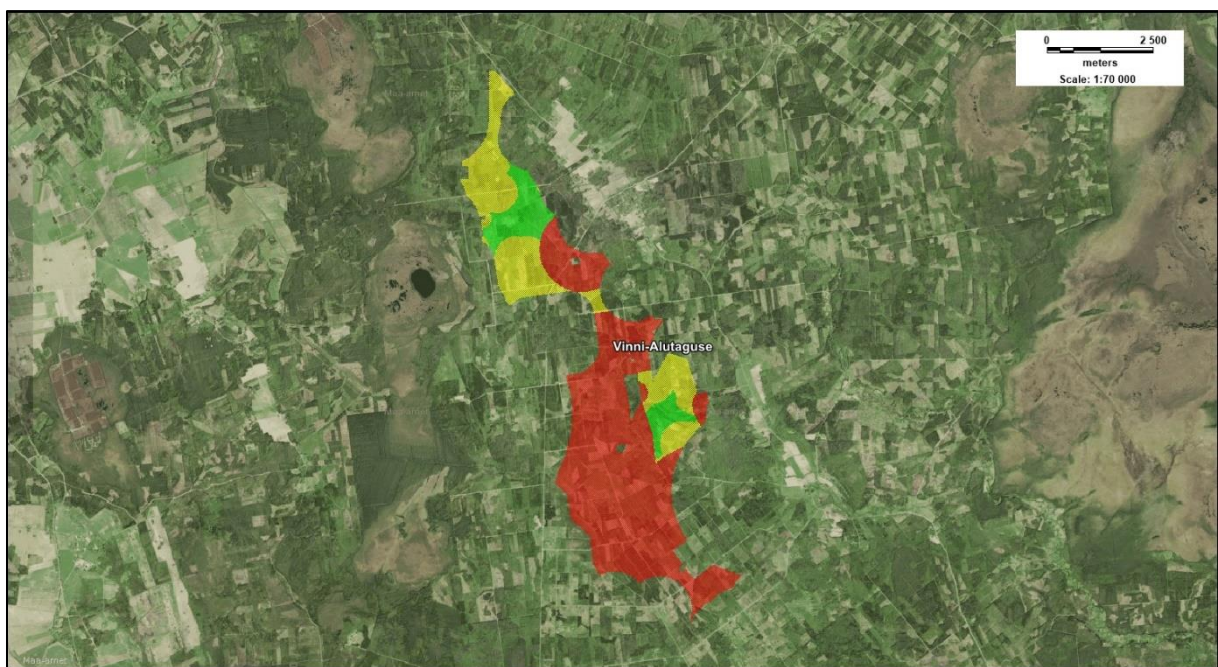
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide elupaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseeaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

¹¹⁵ Paas, M, 2024. Vinni-Alutaguse uuringuala linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusvalade leidmiseks. Riigihanke nr 260767 osa nr 14 (töövõtuleping nr 4-5/23/14) lõpparuanne

Joonis 106. Hiireviu ja kanakulli pesade asukohad Vinni-Alutaguse uuringualal (Paas, 2024).

Vinni-Alutaguse uuringuala välitööde (röövlinnud, kakkud, rähnid, punktvaatlused) tulemused näitavad, et alal on palju kakkude ja rähnide pesitsusterritooriume ning pesitsevad ka röövlinnud. Rajatavad tuulegeneraatorid mõjutaksid kindlasti nende liikide pesitsust. Sügise punktvaatluse käigus ei loendatud suuri hane, sookure ega luikede parvi. 2024. a. kevadel läbis uuringuala aga arvukalt hanede parvi. Tuulikute olemasolul oleks rändeparvedele tuulikute rootorid ohtlikud.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 107.



Joonis 107. Vinni-Alutaguse uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Vinni-Alutaguse uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule enamuse rühmade jaoks keskmised, madalad on mõjud vaid soodele ja niitudele. Sellest tulenevalt saab algse ca 21 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelisteks tsooniks, pakkuda vaid ca 2 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ca 7 km²-ni (joonis 107 eespool). Nii roheline kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel teha lisaks LD metsaelupaikade inventuur, teha vajalikud lisauuringud ning leevendada mõjusid lendoravale, nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud nende liigirühmade uuringute alapõhistes aruannetes. Lisaks, tingituna sellest, et alast läände jääb väga lähedale nii Natura 2000 võrgustikku kuuluv Tudusoo linnu- ja loodusala, kui ka mitu metsise elupaika ja mänguala, tuleb arendustegevuse planeerimise järgmises faasis kindlasti viia läbi Natura asjakohane hindamine piirkonna linnualade sihtliikide ja ka metsise suhtes ning kaardistada detailsemalt metsise ja ka suurte röövlindude potentsiaalne liikumine alal (kasutades selleks võimalusel 3D linnuradarit). Samuti tuleb järgmises planeeringuetapis analüüsida vajalike leevendusmeetmete rakendamist lindude ja nahkhiirte ning lendorava hukkumisrisi vähendamiseks ja elupaikade sidususe tagamiseks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Vinni ja Alutaguse valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 38% eramaa, 62% on maavalitsejaks RMK.

Uuringuala kattub osaliselt **Vinni** valla kinnitamist ootavas üldplaneeringus potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivaks märgitud alaga TU20b.

Alutaguse vald viib eriplaneeringu¹¹⁶ raames hetkel läbi täiendavaid uuringuid tuuleenergeetika asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja KSH esimese etapi aruande korrigeerimiseks. Uuringuala kattub täielikult potentsiaalselt sobivaks määratud alaga 4.

¹¹⁶ [Alutaguse valla eriplaneering](#)

Põhja-Sakala

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtteid uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 9 taksonit ja tehti kindlaks 8 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal. Ala ei läbi tõenäoliselt nahkhiirte sügisränne. Vaatlusandmetest lähtuvalt ei pea uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta, kuid tulenevalt Navesti jõe kulgemisest ala keskel, on soovitatav jätta metsade vahel kulgeva jõelõigu ümbrus 200 m ulatuses alast välja. Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 108.

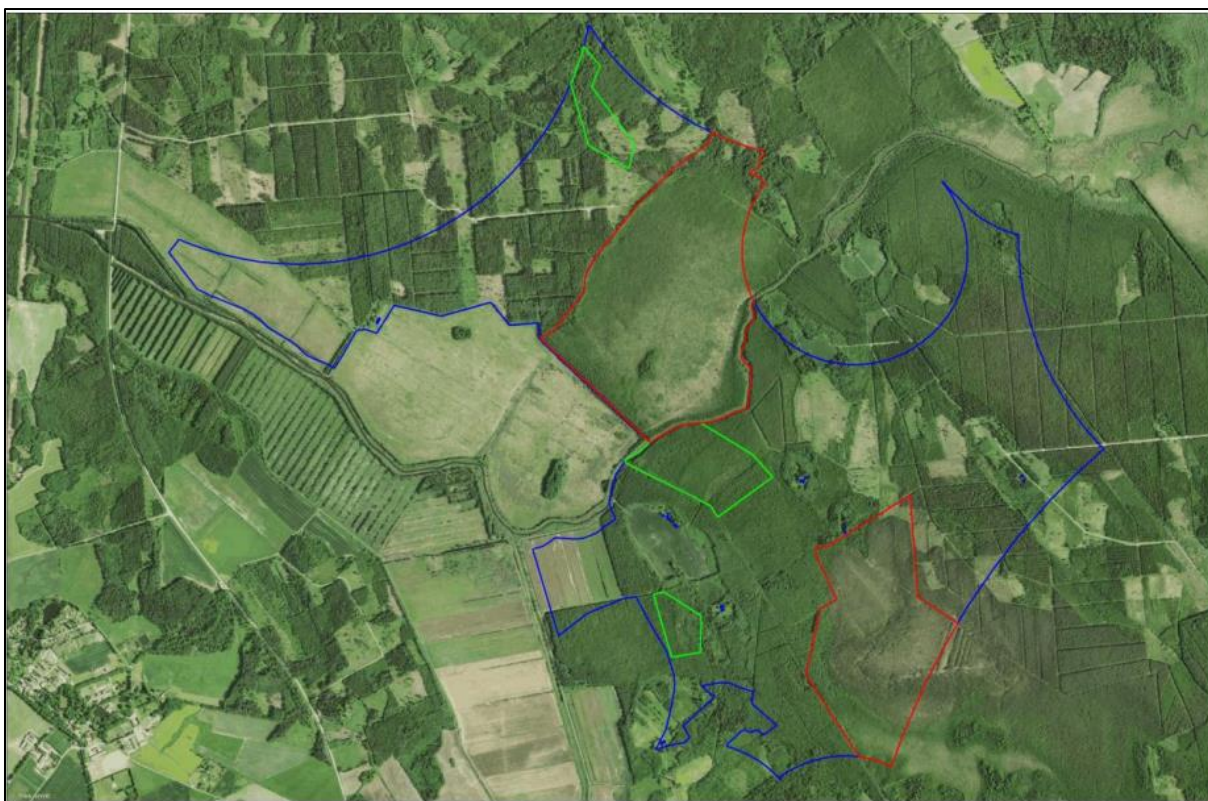
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseeseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 108. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹¹⁷.

¹¹⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud 17 polügooni, mis aga koosnesid paljudest erinevatest taimkatteüksustest, mistõttu eristatavaid elupaigalaike moodustati rohkem. Kokku 34 elupaigalaigust vastas Natura-elupaikadele 12: neli laiku tüübile 91D0, kolm laiku tüübile 7230, kaks tüübile 7110 ning üks tüübidele 7120, 7140 ja 9080. Lisaks oli neli laiku kaetud potentsiaalse 9080-kooslusega ja üks laik oli potentsiaalne 91E0-elupaik. B-üldhinnanguga oli viis elupaigalaiku (kaks madalood, kaks samblasoometsa ning üks siirdesoo). Kaitstavatest liikidest tuvastati II kat. kuningakuuskjalg ning III kat. ahtalehine ängelhein, sp. käoheel ja sp. sõrmkäpp.

Kokkuvõttes võib hinnata, et Põhja-Sakala ala meile esitatud piirides on tuulepargi rajamiseks võrdlemisi sobimatu. Selle põhjaosa (Navesti paremkaldal) ja kaguosa on suuresti kaetud looduslike soo- ja lammikooslustega, mis süsinikku talletavate elupaikadena tuleks säilitada muutmata hüdroloogiaga (joonis 109). Seega puudub siin ka võimalus tuulikute ja nende taristu rajamiseks. Sellesse piirkonda pole tuulepargi püstitamine siiski võimatu, sest eelvalikualast on välja jäetud sellest vahetult lääne pool paiknevad poldrid jm. kuivendatud püsirohumaad (Imavere–Viljandi maantee suunas ja kohati selleni, mõlemal pool Navesti jõge). Kõik need jäävad inimasustusest üldjuhul eemale, samas pole seal kaotada mingeid koosluselisi väärtusi.



Joonis 109. Põhja-Sakala uuringuala (sinise joonega). Looduslike soo- ja lammikooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 27 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 88 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 269 ha. Niidukirjete arv on uuringualal väike (vaid 6), kuid enamus neist aladest on määratletud kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 110). Suurima väärtusliku niiduala moodustab kunagi poldriks muudetud Navesti jõe luht (olenevalt võimalikust üleujutusest praegu osalt määratletud kui kõrgrohustu tüüp, osalt kui lamminiit), millest uuringuala piiresse jääb neljandik. Kõnealust rohumaad tuleks sellegipoolest käsitleda tervikliku kompleksina.

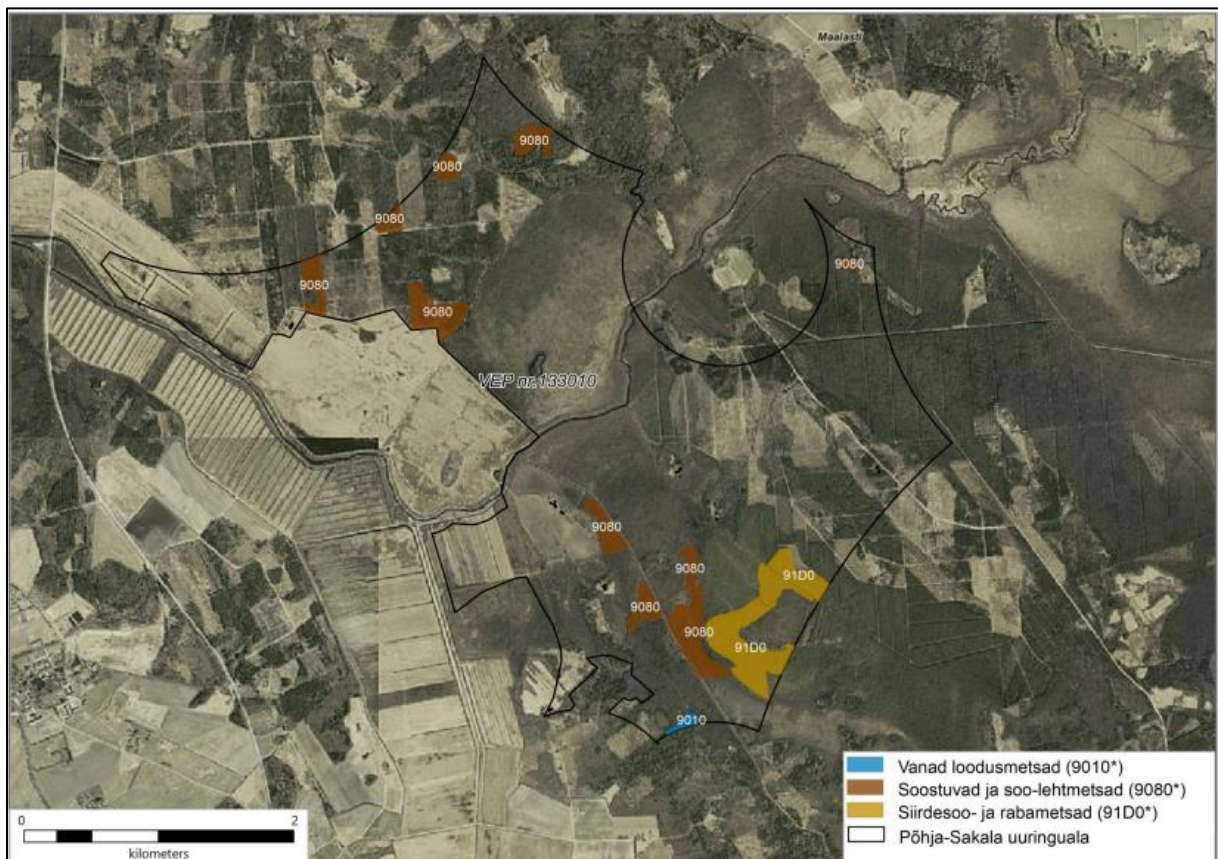
/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 110. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Põhja-Sakala võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang

elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Põhja-Sakala uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 29 punktleidu 6 kaitstava taimeliigi kohta (joonis 110). I ega II kaitsekategooria liike ala piires ega vahetus läheduses ei märgatud. Veidi kaugemal, kuid potentsiaalselt tuulepargi arenduse mõjuväljas (uuringualaga lõikuval sookompleksil) leiti II kaitsekategooriast kuninga-kuuskjalg (*Pedicularis sceptrum-carolinum*). Alalt leitud III kategooria taimeliigid olid: ahtalehine ängelhein (*Thalictrum lucidum*), harilik ungrukold (*Huperzia selago*), kahelehine kääokeel (*Platanthera bifolia*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), lodukannike (*Viola uliginosa*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*).

LD metsaelupaikade inventuur. Põhja-Sakala uuringualal registreeriti LD metsaelupaigatüübi tunnustele vastavaid alasid 84,1 ha-l. Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodumetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*). Metsaeraldistel ei registreeritud vääriselupaiku (joonis 111).



Joonis 111. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Põhja-Sakala uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2024). (Kiiker et al, 2024)

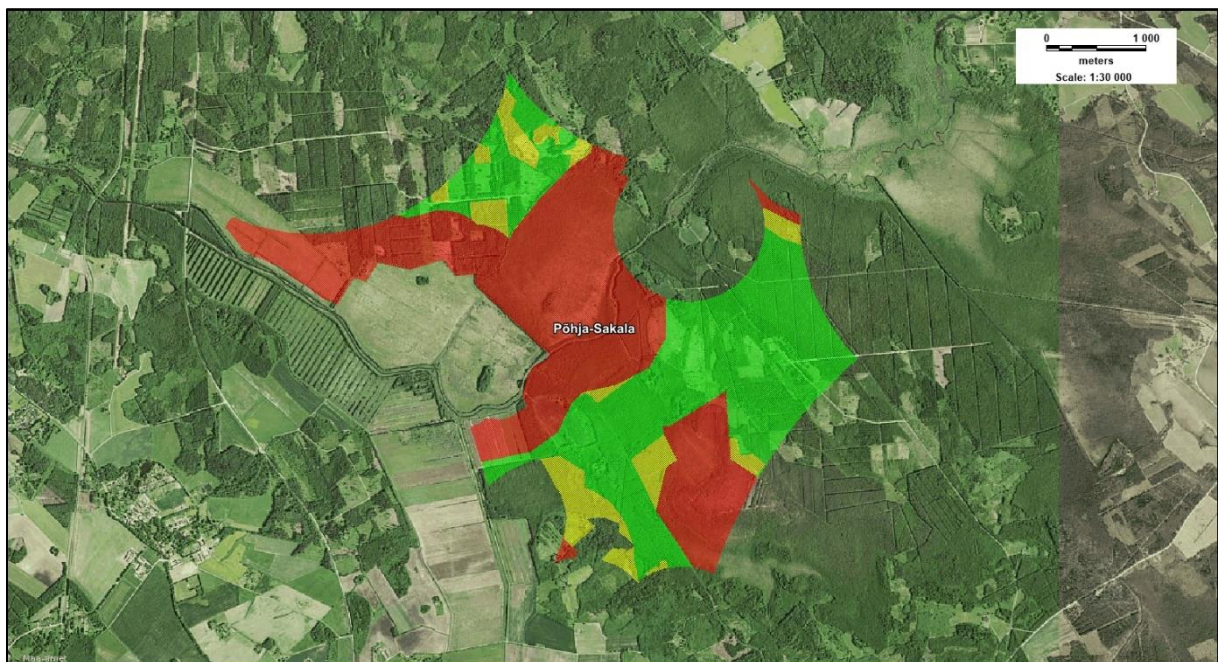
Põhja-Sakala uuringualal registreeritud metsaelupaigad on valdavalt killustunud, kuivenduse mõjuga ning raiumisel. Ala kõige terviklikumad metsaelupaigad on uuringuala lõunaosas Kõrgeraba piirkonnas, kus liigniisked metsad kuuluvad tüüpidesse 9080* ja 91D0*. Põhja-Sakala uuringualal ei ole väga hea esinduslikkusega ega väga kõrge looduskaitse väärtusega elupaiku. Leidub hea esinduslikkusega või kõrge looduskaitse väärtusega elupaiku (B kategooriat 62,7 ha).

Uuringualal inventeeritud metsaeraldistel ei registreeritud ühtegi I ega II kaitsekategooriasse kuuluvat soontaime-, seene- ega samblaliiki. Kaitsealuseid liike ei ole ka uuringualal väljaspool inventeeritud metsaeraldisi.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Teatud juhtudel võivad need mõjurid olla väga ulatuslikud. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Kuivendamise mõjude leevendamiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigas avaldunud või on nõrk negatiivne kuivenduse mõju. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Elupaiga kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitse perspektiivi (sh muid alal teadaolevaid väärtusi).

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal 7 värbkaku, 5 händkaku, üks valgeselg-kirjurähni ja 2 väike-kirjurähni elupaika. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 112.



Joonis 112. Põhja-Sakala uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvat ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Põhja-Sakala uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskmised kuni suured. Mõjud linnustikule ei ole veel täielikult teada, kuna mõned olulised uuringud jäid käesoleva uuringu raames ekspertide puudusel tegemata ja on vaja viia läbi planeerimise järgmises faasis. Samuti on ka nt nahkhiirtele toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 11 km² suuruse uuringuala ulatuses saab

minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelisteks tsooniks, pakkuda vaid ca 4,5 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ka vaid ca 5,6 km²-ni (joonis 112 eespool). Nii roheline kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid linnustikule ja nahkhiirtele.

Kuna sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste meetodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Eraldi käsitlust vajavad sel alal ka suurte rändlindude (eriti väikeluik) ja luhaniitude lindude (eriti rohunepp) liikumismustri uuringud, mida samuti käesoleva uuringu raames ekspertide nappuse tõttu ei tehtud, aga kellele väga sobivad elupaigad võimaliku arendusala vahel ja ümber uuringualal asuvad. Samuti tuleb uuringualal viia läbi röövlindude (va kakulised) pesitsus- ja toitumisuuring, kaardistamaks lindude liikumist ja määratlemaks leevendusmeetmete rakendusvajadust.

Lisaks sellele, kuna alast ei jää kaugele Natura 2000 võrgustikku kuuluv Parika linnuala ja ala lähistel paikneb nii Maalasti loodusala kui ka mitu väike-konnakotka ja rohuneipi ning väikeluige elupaika, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Põhja-Sakala vallas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 44% eramaa, 56% on maavalitsejaks RMK.

Põhja-Sakala vallas on pooleli kaks eriplaneeringut¹¹⁸ – Ülde ja Unakvere. Ülde piirkonnas algatas planeeringu Vestman Solar OÜ ning Unakvere piirkonnas Vindr Baltic

¹¹⁸ [Põhja-Sakala valla eriplaneeringud](#)

OÜ. Põhja-Sakala uuringuala kattub suures osas Ülde eriplaneeringu perspektiivse tuulealaga ning selle planeeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja KSH programmi avalik väljapanek ühes aruteludega leidis aset käesoleva 2024. aasta mais.

Lääne-Nigula

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal. Ala asustab põhja-nahkhiire koloonia.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 113).

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevatiks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 113.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 113. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud

200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹¹⁹.

LD soolupaikade inventuur. Inventeeritud 36 elupaigalaigust vastab Natura-tüüpidele 24: 8 laiku – 7230, 6 – 91D0, 5 – 9080, 2 – 7110 ning üks – 7120, 7140 ja 6410 (või 6530). Kaks polügooni on kaetud potentsiaalse 9080-kooslusega. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal II kat. Russowi sõrmkäpp ja eesti soojumikas ning III kat. kahkjaspunane ja vööthuul-sõrmkäpp, sp. käoheel, laialehine neiuvaip, pruunikas pesajuur, lodukannike, suur käöpõll, teder, laanepüü, öösorr ja väike-kärbsenäpp¹²⁰. Hinnati, et alast tuleks tervikuna välja jätta nii Luigu (Palivere) raba kompleks kui ka kesk-lõunaosa madalsood kui looduslikud, süsinikku talletavad sood (joonis 114). Joonistel 114 ja 115 on toodud 6 laiku looduslike sookooslustega, mis peaks tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust mõjutamata jääma. Mainitud osadel on nii koosluseline kui liigi(kaitse)line väärtus.



¹¹⁹ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

¹²⁰ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Soolupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

Joonis 114. Lääne-Nigula uuringuala (sinise joonega) lõuna- ja idaosa. Looduslikke sookooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).



Joonis 115. Looduslike soo(viku)kooslusi hõlmavad ja eritingimusi vajavad laigud (tähistatud rohelisega) Lääne-Nigula uuringuala (sinise joonega) loodeosas. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

Ülejäänud 78% alal soelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud, kuid kahtlemata kuulub Lääne-Nigula uuringuala tuulepargi rajamiseks suhteliselt vähe sobivate alade hulka.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 34 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 65 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 50 hektaril, millest 91% hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 116). Elupaikadest on kõige enam levinud ning floristiliselt kõige mitmekesisemad kuivad niidud karbonaatsel mullal (kood 6210). Väärtuslikud on ka kunagistele põllumaadele kujunenud või mõõduka pealtparandamise ilmingutega niidud, kus liigiline koosseis on mitmekesine (6510 koondnimetusega rebasesabaniidud)¹²¹. Lääne-Nigula uuringuala

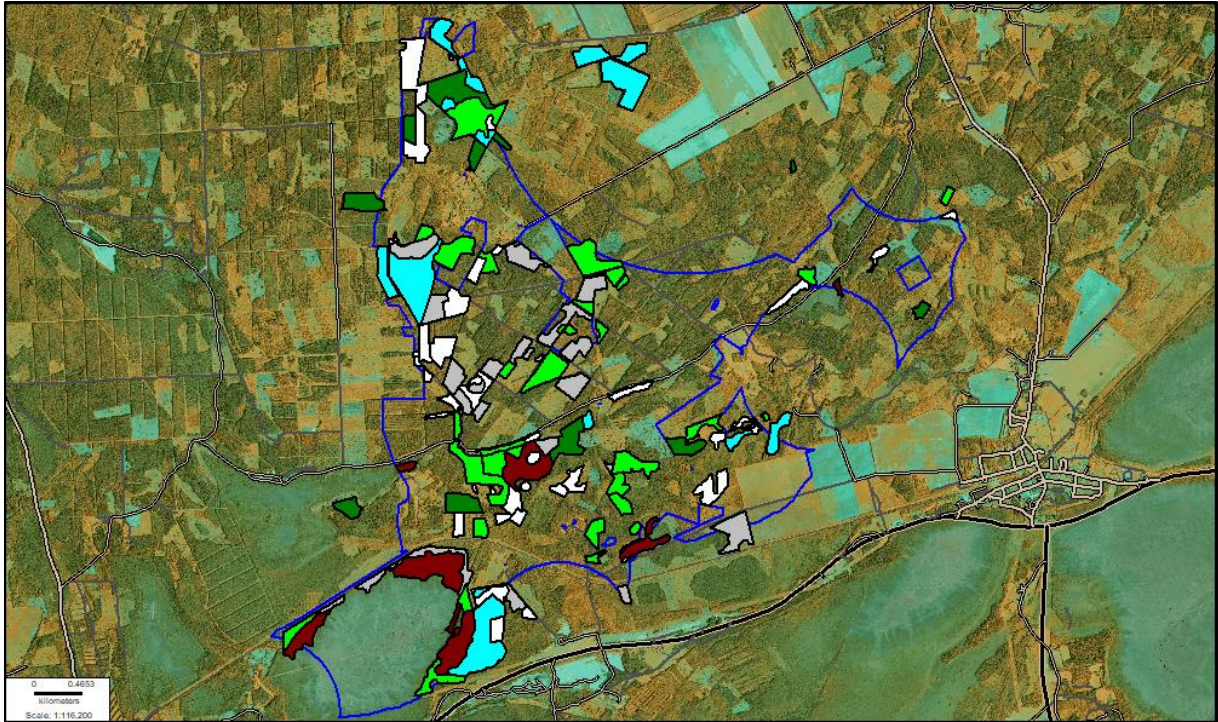
¹²¹ Pärandkoosluste Kaitse Ühing (2023). Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile (loodusdirektiivi niiduelupaigad). Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/5 lõpparuanne.

niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 92 punktleidu 12 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 116). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: püst-linalehik (*Thesium ebracteatum*), mis on ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liik. III kategooria taimeliike leidis 11: hall käpp (*Orchis militaris*), harilik käoraamat (*Gymnadenia conopsea*), kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*), laialehine neuuvaip (*Epipactis helleborine*), lodukannike (*Viola uliginosa*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), rohekas käokeel (*Platanthera chlorantha*), suur käopõll (*Listera ovata*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 116. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Lääne-Nigula võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

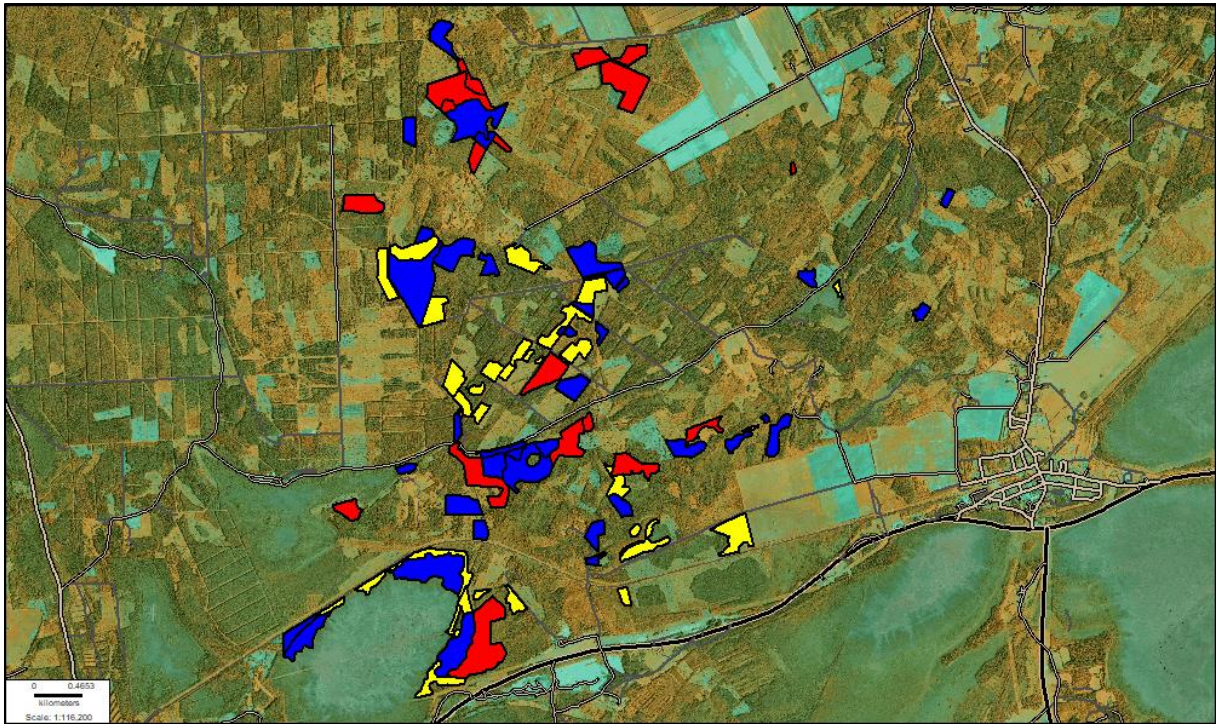
LD metsaelupaikade inventuur. Lääne-Nigula uuringualal kirjeldati metsaelupaigatüüpe kokku 486 ha ulatuses. Kirjeldatud elupaigatüüpide paiknemine on näidatud joonisel 117.



Joonis 117.. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Lääne-Nigula uuringualal (sinine joon). Aluskaart: Maa-amet. Heleroheline - vanad loodusmetsad 9010*, tumeroheline - rohunditerikkad kuusikud 9050, helesinine - soostuvad ja soo-lehtmetsad 9080*, pruun - siirdesoo- ja rabametsad 91D0*, hall - potentsiaalsed elupaigad 9010, 9050 ja 9080, valge - 0-elupaigad (Nellis, 2024)

Lääne-Nigula uuringualal on elupaigatüüpe 9010*, 9050, 9080* ja 91D0*. Alal oli üllatuslikult palju rohunditerikkaid kuusikuid 9050, need on viljakad kuuse-segametsad ja ühest elupaigast leiti uus must-toonekure pesa. Palivere raba ümbruses on siirdesoo- ja rabametsi 91D0. Vanasid loodusmetsi 9010 leidub laikudena kogu alal. Soostuvaid ja soo-lehtmetsi on Vihterpalu jõe ääres ja Palivere rabast ida pool asub suur kuivendamata madal soo-lehtmetsadega ala, mis on kõrge looduskaitse väärtusega¹²². Kirjeldatud elupaigatüüpide üldise looduskaitse väärtuse (*global assessment*) hinnangud on näidatud joonisel 118.

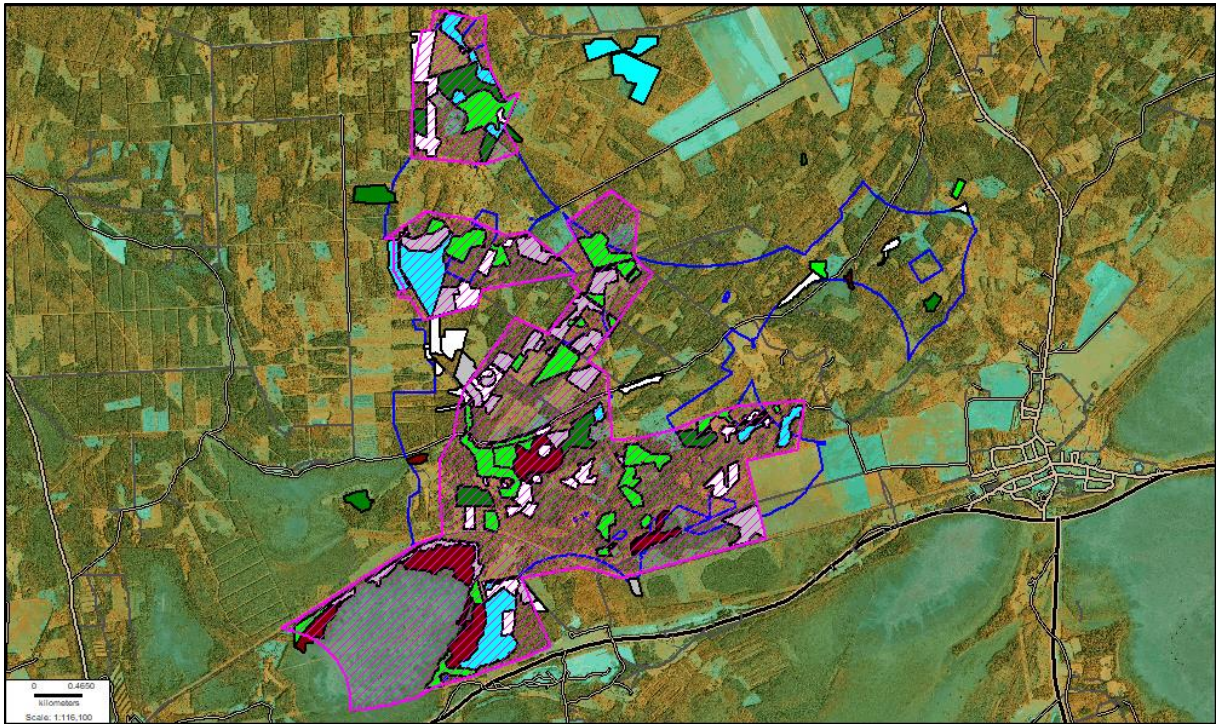
¹²² Nellis, R (2024). Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuur RePowerEU projekti tuuleenergeetika eelisarendusalade valiku protsessis Lääne-Harju (Vihterpalu) uuringualal. Riigihanke nr 264972 osa nr 1. Töövõtuleping nr 4-5/23/20.



Joonis 118. Elupaigatüüpide looduskaitse väärtuse hinnangud Lääne-Nigula uuringualal. Aluskaart Maamet. Punane – väga kõrge looduskaitse väärtus (A), sinine – kõrge looduskaitse väärtus (B), kollane – keskmine looduskaitse väärtus (C) (Nellis, 2024).

Metsaelupaikade inventuuri raames leiti I ja II kaitsekategooria seente, soontaimede, samblike ja samblaliikide leiukohti juurde ainult üks: kaunis kuldking. Uusi väriselupaikasid kirjeldati juurde kuus. Tuulepargi rajamisel on põhiline mõju elupaigatüüpidele ja kaitsealustele taimeliikidele metsade hävimine raiete või raadamise tõttu, kas tuulikupositsioonide või kommunikatsioonide (teed, liinid) rajamise tõttu. See mõju on siin alal olemas, kui tuulepark rajada, sest elupaigatüüpe leidub laiguti kogu alal. (Nellis 2024). Tuuleenergeetika arendamiseks ei ole soovitatav planeerida tuuleparki ala edela-, lääne- ja loodeosale, kus on kõige rohkem LD elupaigatüüpe ja nendega kaasnevat elustikku (joonis 119).

Tuulikute asukohti, liigipääsuteid jm taristut ei tohi planeerida elupaigatüüpideks kirjeldatud aladele, samuti ei ole soovitatav planeerida tuulikuid potentsiaalsetesse elupaikadesse, mis võivad kujuneda järgmise 30 aasta jooksul elupaigatüüpideks.



Joonis 119. Tuulepargi rajamiseks ebasoodne ala (roosa viirutus) Lääne-Nigula uuringualal (sinine joon), kus on elupaigatüübid ja sellega seotud elustik, sh Vihterpalu jõe ümbrus. Aluskaart Maa-amet (Nellis, 2024).

Linnustiku uuring. Liikidest tuli kõige rohkem vaatlusi hiireviu kohta, 333 korral (13% vaatlustest). Sookurgi loendati 180 tunni jooksul kokku 1318 isendit (rohkem kevadel), valgepõsk-laglesid 9650 isendit (rohkem rügisel) ja hanesid 7587 isendit (pms kevadel). Luikesid nähti ainult 11 rändeparve kokku 59 isendiga.

Röövlindeest vaadeldi Piirsalus pesitsevaid väike-konnakotkaid 35 korral ja tõenäoliselt lähipiirkonnas pesitsevaid kaljukotkaid 17 korral. Merikotkaid vaadeldi kokku 80 isendit. Palju nähti hiireviusid (430 isendit, pms kohalikud pesitsejad), raudkulle (107 isendit, pms rändsed), herilaseviusid (51 isendit), välja-loorkulle (40 isendit, pms rändsed), tuuletallajaid (32 isendit) ja soo-loorkulle (25 isendit, pms rändsed). Lisaks lõopistrike 19 isendit, taliviusid 13 isendit, roo-loorkulle 10 isendit, kanakulle 8 isendit, määramata loorkulle 5 isendit ja rabapistrikku 1 isend.

Kõikide vaatluste keskmine lindude lennukõrgus oli 66 meetrit, nt valgepõsk-lagle rändeparvedel keskmiselt 131 m, hanedel 80 m, sookurel 83 m, kaljukotkastel 100 m, merikotkastel 89 m, hiireviul 52 m ja raudkullil 44 m.

Lisaks kanakullile leiti alalt uus must-toonekure pesa, mis asub 2021. aasta septembris tehtud lageraielangi lähedal haaval, sellest 30 meetri kaugusel, ja raie põhjustas tõenäoliselt selle pesa hülgamise, sest viimastel aastatel on see olnud asustamata. Uuringualalt ja lähiümbrusest leiti kolm hiireviu pesa, aga alal on vähemalt neli paari veel, kelle pesi üles ei leitud (sealt tulid korduvad vaatlused). Kahes piirkonnas vaadeldi korduvalt raudkulle, aga nende pesi spetsiaalselt ei otsitud, sest need on tavaliselt keskealistes ja tihedates metsades, mistõttu keeruliselt leitavad. Suvel 2023 vaadeldi paikvaatlustel ka herilaseviuisid, kelle pesi üles ei leitud, aga uuringualal võiks pesitseda 1-2 paari. Uuringuala kaguservas on üks soo-loorkulli pesitsuspiirkond. Lisaks tuli kotkaste kohta palju vaatluseid, kelle pesapaigad ei asu (tõenäoliselt) uuringualal, vaid selle ümbruses. Väike-konnakotkas pesitseb Piirsalus (KLO9126497) ja lendab ringi Piirsalu põldudel ja uuringuala põhjaosas. Kaljukotkast kohati suvel ja sügisel Piirsalu põldudel kokku 11 korral, aga kevadel ainult kahel korral (märtsi lõpus ühel korral paari). Talvel otsiti uut pesa Valgeristi raba servast ja lähiümbrusest, kus on sobivaid pesakohti, aga kaljukotka pesa sealt siiski ei leitud. Arvestades, et kevadel oli vaatlusi vähem, kui suvel-sügisel, siis pesitseb liik tõenäoliselt uuringualast kaugemal põhja pool. Uuringualal kohati korduvalt merikotka vanalinde ja paari, aga pesa alalt ei leitud. Kuna vanalindude vaatlused on laiali pea kogu alal, siis võib arvata, et merikotkas pesitseb piirkonnas, nt uuringualast ida pool. Uuringualal võivad liikuda ka sellest lääne pool Vidrukas pesitsevad merikotkad (KLO9129808).

Loendustel leiti neli liiki kakkusid: händkakk, värbkakk, laanekakk ja kodukakk. Uuringualalt leiti kahte liiki kakkusid (händ- ja värbkakk) kokku 11 pesitseva paarina. Uuringualal pesitseb 9-10 paari händkakke ja 1 paar värbkakku. Vahetult väljaspool uuringuala leiti laanekakk (üks paar Piirsalus), kodukakk (üks paar Risti alevi servas) ja üks paar händkakke. Uuringualal on väga kõrge händkaku asustustihedus: 9-10 paari 32km² kohta, aga osad vaatlused tulid uuringuala piiril ja võivad pesitseda väljaspool.

Uuringualalt leiti kuus liiki rähne ja kaitsealuseid liike pesitseb vähemalt 20 paari, lisaks 25 paari laanepüüsid. Kaitsealuste rähniliidide arvukused olid järgmised: väike-kirjurähn 4 paari, musträhn 4-5 paari, hallpea-rähn 4 paari, valgeselg-kirjurähn 3 paari, laanerähni 5 paari ja laanepüüsid 25 paari. Kaitsealuste rähnide arvukus on uuringualal loode-Eesti

kohta väga kõrge. Tuulepargi mõju vähendamiseks rahnidele ei tohiks tuulikuid rajada II kaitsekategooria rahniliikide elupaikadesse.

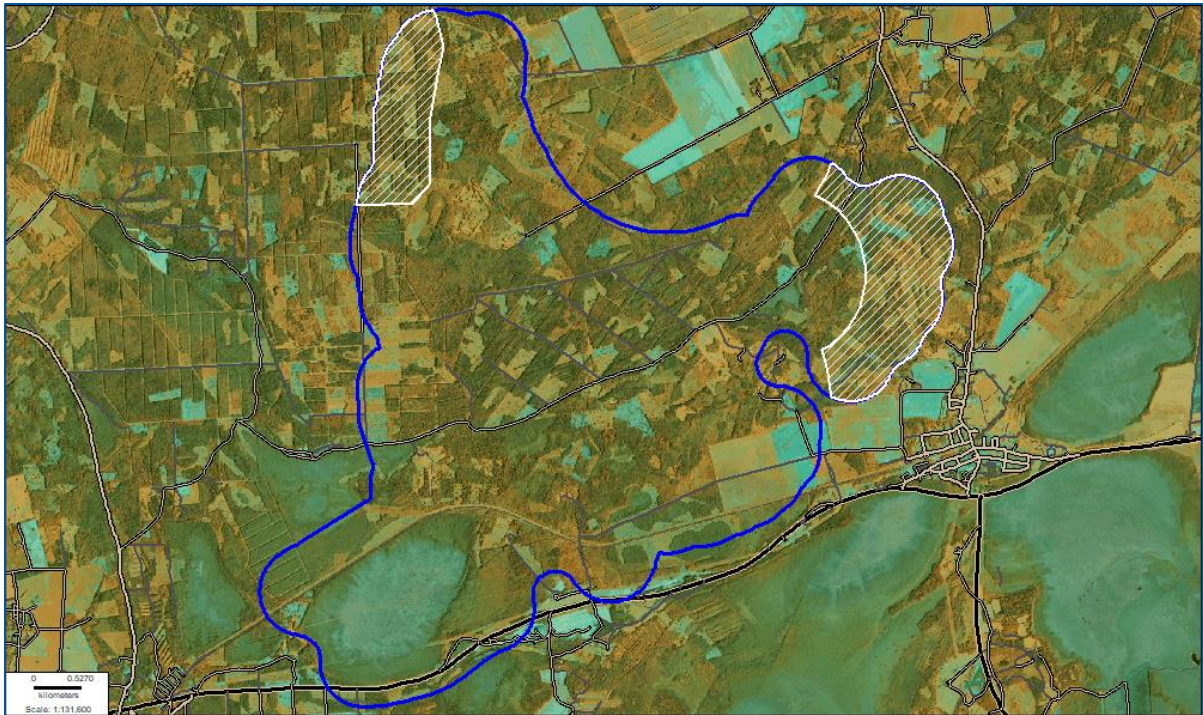
Uuringualal loeti kolmes tedremängus kokku 6 kukke. Seniteadmata metsisemänge uuringualalt ei leitud, aga vahetult uuringualaga piirneb neli metsisemängu. Uus metsisemäng leiti uuringualast väljas, Valgeristi raba lõunaosast.

Hanede, luikede ja sookure ööbimisalasid alalt ei leitud ja nende vahel olulisi liikumisteid samuti mitte.

Linnustiku uuringu teinud ekspert järeldab, et Lääne-Nigula (Risti) uuringuala on seniste linnuloenduste ja tulemuste alusel tuuleenergeetika arendamiseks suures osas ebasoodne, sest siin on mitmed tundlikud liigid ja linnustiku komponendid: (1) uuringuala keskelt leiti uus must-toonekure pesa, kes on tuulikute suhtes väga tundlik liik, sh toitumisaladel; (2) piirnevatel aladel on mitu metsisemängu: Jaakna, Palivere, Vidruka; (3) Palivere rabal on tedremäng jt soolinnud; (4) Piirsalus pesitseb uuringualast 1,5 km kaugusel väike-konnakotkas, kes lendab ringi ka uuringualal; (5) Piirsalu põldudel ja Valgeristi rabal liiguvad sageli kaljukotkad ja merikotkad, lisaks konnakotkastele; (6) ala idaosast leiti kanakulli pesa, kelle pesa lähedale ei tohiks tuulikuid rajada; (7) uuringuala asub hanede, laglede ja sookure jaoks loode-Eestis „rändeteel“; (8) alalt leiti mitmeid kaitsealuseid metsaliike, nt rahnid ja kakud.

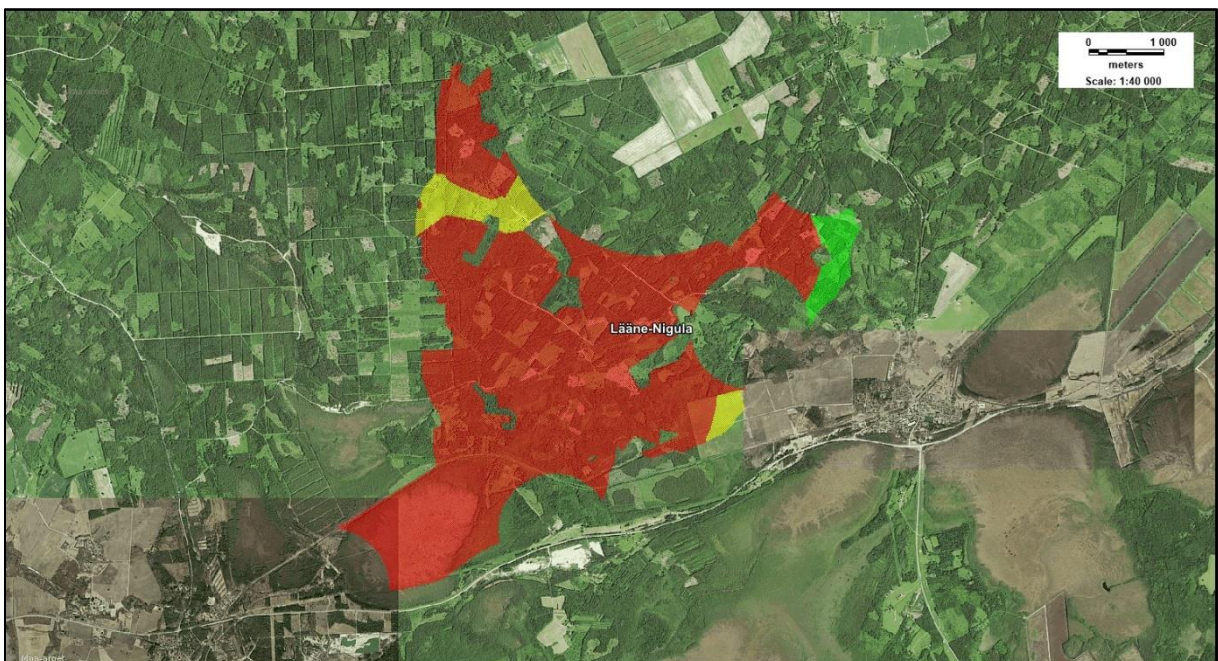
Tuulepargi rajamine kogu alale põhjustaks tõenäoliselt mitmete tundlike liikide arvukuse vähenemist ja lindude hukkumist, nt must-toonekurg, kalju- ja merikotkas, väike-konnakotkas, teised röövlinnud, kakud, rahnid, soolinnud jt (Nellis, 2024).

Lindude mõistes väiksem negatiivne mõju on ainult Risti uuringuala loode- ja idaservas, väikesel osal alast, kus on võimalik kaaluda tuuleenergeetika arendamist (joonis 120).



Joonis 120. Lindude jaoks väiksema negatiivse mõjuga alad (valge viirutus) Risti uuringualal (sinine joon), aga kogu uuringuala ulatuses ja must-toonekure tsoon 1-s tuleb teha detailsem must-toonekure toitumislade uuring või saatjauuring vastavalt Maismaalinnustiku analüüsile. Aluskaart Maa-amet (Nellis 2024).

Uuringute tulemuste alusel, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodusväärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 121.



Joonis 121. Lääne-Nigula uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tzoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja

tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Lääne-Nigula uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskmised kuni suured. Ühegi liigirühma ega elupaigatüübi osas ei saa mõjusid hinnata sedavõrd madalateks, et arendustegevuse potentsiaali saaks hinnata kõrgeks. Kõik need toimivad mõjud on sedavõrd suured, et algse ca 16 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 0,5 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral on see ala, nn kollase tsooni pindala vaid veidi suurem, ehk ca 1,4 km² (joonis 121 eespool). Nii rohelise kui ka kollase tsooni piires tuleb arendustegevuse planeerimisel vältida otsest taristu rajamist LD elupaigatüüpide piiresse ja rakendada leevendusmeetmeid linnustikule toimivate mõjude minimeerimiseks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Lääne-Nigula vallas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 61% eramaa, 39% on maavalitsejaks RMK.

Lääne-Nigula vald võttis tuulepargi eriplaneeringu¹²³ asukoha eelvaliku ja keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruande vastu 21.09.2023. Uuringuala külgneb tuuleenergeetika arendamiseks sobivaks märgitud alaga. Pooleli on detailse lahenduse koostamine (eelduslikult Enefit Greeni poolt).

Türi-Rapla

¹²³ [Lääne-Nigula tuuleenergia eriplaneering](#)

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud (osaliselt, vaid rähnide ja kakuliste ning kanakulli ja laanepüü peibutusloendused).

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 8 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*). Peamisteks registreeritud taksoniteks olid aga kõikide loenduste vältel põhja-nahkhiir ja piirkonniti ka perekond lendlane. Tõenäoliselt kuulus enamus lendlase salvestusi liigile tõmmu/habelendlane, kuid alal tehti kindlaks ka veelendlane ja Nattereri lendlane. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire ja tõmmulendlase kolooniad.

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu tegijad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 122). Uuringuala koosneb sidusast metsamaastikust, kus ei saa välja tuua piirkondasid, mis oleksid nahkhiirtele potentsiaalselt vähem olulised. Alal puuduvad suuremad lagealad ja põllumaad. Tuulepargi arenduseks sobivad kõige paremini alad mis paiknevad uuringuala kirde ja kagu servades.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei ole. Nahkhiirte uuringu järelendusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus., nagu toodud joonisel 122.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 122. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud

200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200 m kaugusele¹²⁴.

LD sooelupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud 8 polügooni, mis jaotusid 10 elupaigalaiguks. Neist elupaigalaikudest vastab Natura-elupaikadele viis: kolm laiku tüübile 91D0 ja kaks tüübile 6450. Lagesoid leidis marginaalse elupaigana üksnes viimaste koosseisus (lammisood). Üldhinnanguga B on vaid Täkussoo (Kastna raba) idaserva rabamets. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal III kat. muusträhn. Kokkuvõttes võib hinnata, et soode seisukohast on Türi-Rapla ala tuulepargi püstitamiseks pigem sobiv. Tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust peaksid siiski eemale ja mõjutamata jääma Täkussoo looduslikult säilinud serv ja Saunataguse raba edelaserv (joonis 123). Tuulikute vundamente ja ligipääsuteid koos kraavidega ei tohiks rajada ka säilinud luhalappidele (kus mh. leidub lammisoid), kuid vastavate elupaigalaikude väärtusi saab analüüsida koos teiste niitude kohta kogutud andmestikuga. Praegu on sellesse kategooriasse kantud vaid kaks luhalõiku Rumbi ümbruses, mida meie inventeerisime.



¹²⁴ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

Joonis 123. Looduslikke soovikukooslusi hõlmavad ja eritingimusi vajavad laigud (tähistatud rohelisega) Türi-Rapla uuringualal (sinise joonega). Aluskaart: Maa-amet.

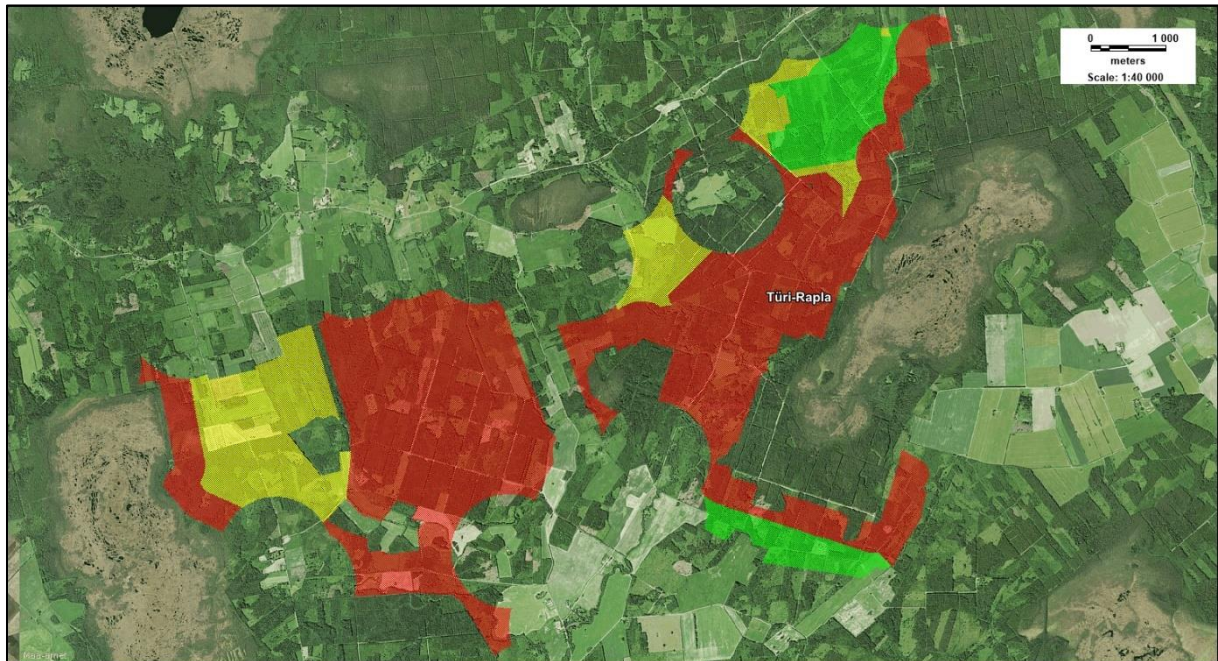
LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 125 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 26 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 34 hektaril, millest 71% hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 124). Tähelepanuväärsed on Lungu külas säilinud looklevas sängis voolavad Kärü jõgi ja Raka oja (elupaigatüüp 3260) ning nende kaldavööndi soised lammirohumaad (elupaigatüüp 6430). Selliseid lammikomplekse on hinnatud kõrge ja väga kõrge kaitseväärtusega. Samas piirkonnas ja laiguti mujalgi on säilinud floristiliselt olulisi (ka väga kõrge väärtusega) pärisaruniite lubjavaesel mullal (tüüp 6270*). Türi-Rapla uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 33 punktleidu 6 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 124). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), mis ühtlasi kuulub loodusdirektiivi II ja IV lisasse. III kategooria taimeliike leidis viis: kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), käokeel (*Platanthera*), künnapuu (*Ulmus laevis*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobancha pallidiflora*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 124. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Türi-Rapla võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt). (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Linnustiku uuring. Keskkonnaagentuuri poolt tehtud linnustiku uuringutega tuvastati alal 1 värbkaku, 19 händkaku, 2 õõnetuvi, 21 valgeselg-kirjurähni, 4 väike-kirjurähni, 8 musträhni, 8 hallpea-rähni ja 1 laanepüü elupaika. Võimalusel tuleks tuulepargi taristu planeerida nii, et kaitsealuste taime- ja linnuliikide elupaigad, mis on kantud EELISesse jääksid arendustegevusest puutumata.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 125.



Joonis 125. Türi-Rapla uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Türi-Rapla uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule pigem keskmised. Siiski võib nt soode ja niitude osas hinnata arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu ehk isegi kõrgeks. Mõjud linnustikule ei ole veel täielikult teada, kuna mõned olulised uuringud jäid käesoleva uuringu raames ekspertide puudusel tegemata ja on vaja viia läbi planeerimise järgmises faasis. Samas on siiski nt nahkhiirtele ja lindudele toimivad mõjud sedavõrd suured, et algse ca 26 km² suuruse uuringuala ulatuses saab minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 3 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida ligi ca 8 km²-ni (joonis 125 eespool). Nii

roheline kui ka kollase tsooni piires tuleb kindlasti teha veel täpsemad linnustiku uuringud, eriti punktvaatluste alusel hukkumisriski hindamine ja tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ning leevendada mõjusid nahkhiirtele.

Kuna sellel uuringualal ei tehtud ekspertide nappuse tõttu üht olulisemat linnustiku uuringut – punktvaatluste metoodika järgi lindude liikumismustri kaardistamist ja selle alusel tuulepargis potentsiaalse hukkumisriski modelleerimist, tuleb enne tuulepargi arendamist alal see uuring edasises planeerimisfaasis kindlasti teha. Lisaks sellele, on kindlasti vaja teha ka metsise ja tedre liikumismustri kaardistamine ja mõjude analüüs, kuna ala ümbritseb palju metsiste ja tetrede elu- ning mängupaiku, mille sidusus on tuulepargi arendamisel kindlasti mõjutatud.

Eraldi käsitlust vajab sel alal suurte röövlindude ja must-toonekure toitumisala uuringud ja liikumismustri kaardistamine määratlemaks leevendusmeetmete rakendusvajadust.

Lisaks sellele, kuna alast ei jää kaugele Natura 2000 võrgustikku kuuluvad linnu- ja loodusalad, on vaja planeerimise järgmistes etappides arendusala suhtes viia läbi ka Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on lähiümbruse linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Türi ja Rapla valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 43% eramaa, 54% on maavalitsejaks RMK, 2% Maa-amet.

Türi valla planeeringutega uuringualal kattuvus puudub. Vestman Solar OÜ on algatanud detailplaneeringu tuulepargi rajamiseks täpselt ala kõrval.

Rapla vald käsitleb potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid töös olevas üldplaneeringus¹²⁵. Uuringuala kattub osaliselt puhveranalüüsiga leitud esialgse tuulepargi eelvaliku alaga.

Lüganuse-Viru-Nigula

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: lendorava uuring, nahkhiirte uuring, LD soo- ja niiduelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtteid uuringute tulemustest on järgmised:

Lendorav. Uuringualast lõunas, Sonda ümbruses, on varasemast teada lendorava esinemine. Välitööl leiti asustatud lendorava territoorium tuuleala idaosast (vt joonisel 126 lendorava PEP). Elupaigamudeli järgi on lendoravale pesitsemiseks sobivaid metsi Lüganuse – Viru-Nigula uuringualal kokku 104,5 ha, mis moodustab kogupindalast 6%. Elupaigaks kõige sobivamad metsad on tuuleala keskosas endise kitsarööpmelise raudteetammi ääres, ning kõrgepingeliinist põhja pool tuuleala idaosas. Et paremini siduda lendorava leiukohti ja neile sobivaid metsi, soovivad uuringu tegijad kavandada uuringualale liikumiskoridore ja peatuspaiku, nagu toodud joonisel 126¹²⁶.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 126. Lüganuse – Viru-Nigula uuringuala lendorava elupaigad ja liikumiskoridorid. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm et al, 2023).

Uuringuala põhjaosas leiti seni registreerimata lendorava elupaik, mille ümbrusesse on loomisel Liignurme lendorava püsielupaik. Sellest tulenevalt tuleb seal loobuda tuulepargi rajamisest 330 kV liinist põhja poole. Et säilitada sidusust lähimate Sonda ümbruse lendorava elupaikadega, on oluline lendoravale sobiva metsa jätkuv esinemine

¹²⁵ [Rapla valla üldplaneering](#)

¹²⁶ Remm, J. et al (2023). Lendorava uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260381 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/8 lõpparuanne.

Põhja-Kiviõli karjäärast nii lääne kui ka ida pool. Lendoravale on vähem olulised Kuresoo ümbruse ja põlevkivikarjääri ning elektriliini vahele jäävad metsad, kuid lendoravatele sobivates puistutes tuleb ka seal tuulepargi rajamisele eelnevalt teha inventuur (joonis 127).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab I kaitsekategooria kaitstava loomaliigi, lendorava elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 127. Tuulepargi rajamise võimalikkuse tsoonid ning lendoravale olulised elupaigad ja liikumiskoridorid Lügänu - Viru-Nigula tuulealal. Aluskaart: Maa-amet, 2023 (Remm et al, 2023).

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 13 taksonit ja tehti kindlaks 10 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal. Arvukamateks liikideks olid kõigi loenduste vältel põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Juunis ja juulis registreeriti alal ka rändliike liike, kuid nende arvukus oli valdavalt madal. Alal paiknevad tõenäoliselt tõmmu/habelendlase, põhja-nahkhiire ja pruun-suurkõrva kolooniad. Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire muuta (joonis 128). Ala lõunapoolne osa on nahkhiirtele oluline eluala.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 128. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldise, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud

200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹²⁷.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Alast lõunasse jääval alal paikneb küll lubjakivikarjäär, kuid teistest suundadest on ala muu maastikuga ühendatud. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 128 eespool.

LD soolupaikade inventuur. Inventeeritud 14 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele seitse: neli laiku tüübile 7230, üks tüübile 6430(?), üks tüübile 9080 ja üks tüübile 91D0. Sealjuures on kahe 7230-koosluse üldhinnang B, mida veelgi suurendab I kat. kobarpea leidumine elupaigalaigul Kestla 3 ja selle ümbruses. Teistest kaitstavatest liikidest tuvastati III kat. kahkjaspunane ja vööthuul-sõrmkäpp ning sp. käoheel (ei öitsenud)¹²⁸. Uuringu tulemusena hinnati, et Lüganuse-Viru-Nigula alal tuleb tuulepargist kindlasti tervikuna välja jätta liigirikaste madalsoode (7230) kompleks Kestla külast edela pool koos I kat. kobarpea uue leiukohaga (joonis 129).

¹²⁷ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

¹²⁸ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Soolupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.



Joonis 129. Lügänu-Viru-Nigula uuringuala (sinise joonega) keskosa. Looduslike sookooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet (Salm et al 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 36 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 215 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 52 hektaril, millest millest ca 40% hinnati kõrge või väga kõrge kaitseväärtusega (joonis 130). Leitud elupaikadest kõige väärtuslikum osa on uuringuala loodenurgas asuv puisniitude (6530*) ning karbonaatse mullaga pärisaruniitude (6210) kompleks. Uuringuala läbib ligikaudu 7 km pikk ning 120m lai kõrgepingeliini trass, mille all paiknevalt võrdlemisi vaesunud rohustuga alalt leiti ka liigirikkaid niidulaike (tüübid 6210, 6410). Kui kogu trassi ala hooldada rohumaana (hein niita, koristada) kujuneks see väärtuslike niidulaikude toel mitmekesisemaks rohumaaks ning liikide leviku koridoriks vaesunud metsakoosluste vahel. Praegu toimub liinide all aeg ajalt võsaraie ilma raidmete koristamiseta.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 130. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Lüganuse-Viru-Nigula võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt), II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 75 punktleidu 8 kaitstava taimeliigi kohta (joonis 130 eespool). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), mis on ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liik. Tuuleenergeetika arenduse tõenäolist mõju leitud I ja II kategooria kaitsealustele taimeliikidele on lähemalt käsitletud peatükis 5. III kategooria taimeliike leitud 7: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), künnapuu (*Ulmus laevis*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobancha pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), sulgjas õhik (*Neckera pennata*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*).

Linnustiku uuring. Röövlindude pesitsusuuringu tulemusel leiti alalt 3 kanakulli ja 3 hiireviu pesa. Kokku tehti uuringualal 4 värbkaku (*Glaucidium passerinum*) ja 13 händkaku (*Strix uralensis*) vaatlust. Võrreldes riikliku seire andmetel saadud Eesti keskmiste asustustihedustega on händkaku asustustihedus uuritud alal märkimisväärselt kõrgem ja värbkaku asustustihedus veidi kõrgem. Osaliselt võivad kõrged asustustihedused olla tingitud ala suurest metsasusest ja põhjalikust läbiuurimisest. Siiski on tegemist ka kakkude jaoks hea pesitsusalaga, kus tuulepargi rajamisel tuleks kakkude pesitsustingimuste säilitamisega arvestada.

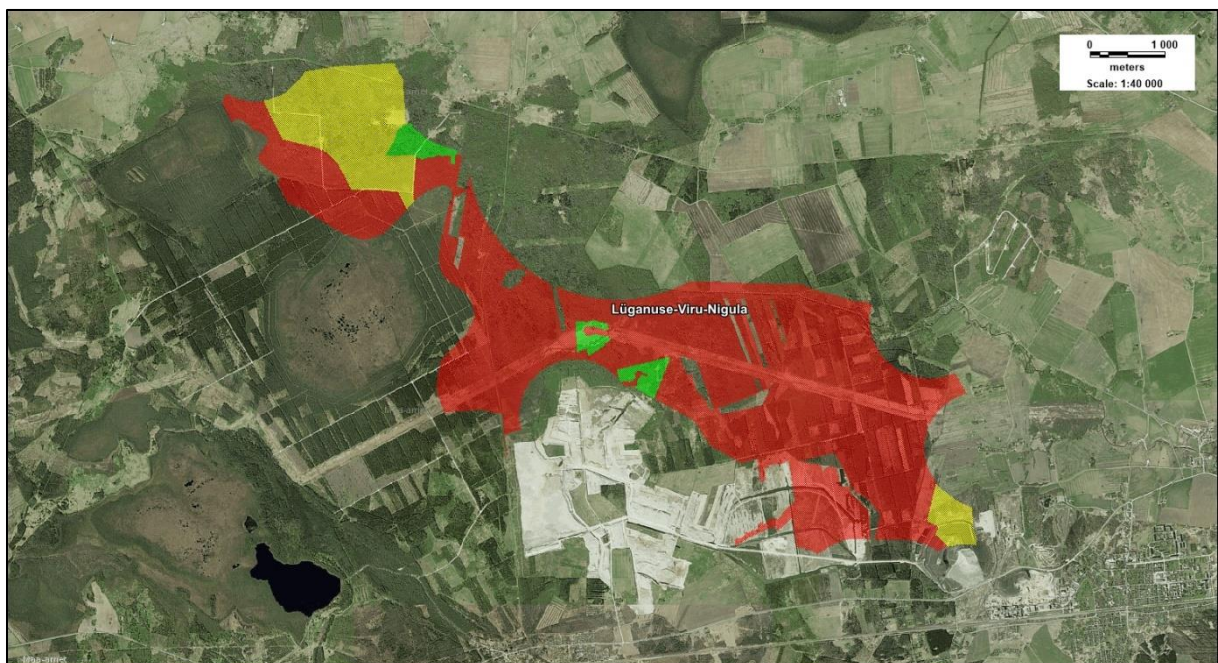
Rähnliste ja laanepüü pesitsusuuringu käigus tehti kokku uurimisalal 15 valgeselg-kirjurähni (*Dendrocopos leucotos*), 102 suur-kirjurähni (*Dendrocopos major*), 5 väike-kirjurähni (*Dryobates minor*), 12 musträhni (*Dryocopus martius*), 9 hallpea-rähni (*Picus canus*) ja 6 laanepüü (*Tetrastes bonasia*) vaatlust. Tõdetakse, et võrreldes riikliku seire andmetel saadud Eesti keskmiste asustustihedustega on rähnide asustustihedus uuritud alal sarnased Eesti keskmisele.

Osaliselt jääb uurimisala puhvrise EELIS-s registreeritud metsise elupaik (KLO9102265). Mängus loendati 2.05.2024 1 väheaktiivne kukk. Lisaks mängus läbi

viidud loendusele on uurimisalalt on metsise kotha 19 vaatlust, s.h. 4 vaatlust pesitsusajast. Osaliselt jääb uurimisala puhvrise EELIS-s registreeritud tedre elupaik (KLO9130812). Mängus loendati 4.04.2024 2 kukke ja 1 kana. Uurimisalalt on tedre kohta 10 vaatlust, s.h. 7 vaatlust pesitsusajast. Mängivate lindudega oli tegemist 7 juhul.

Peatuvate hanede vaatlused uurimisalalt peaaegu puuduvad, kohati ainult 2 valgepõsklaglet puhvertsooni kirdeosas. Luiged peatusid sügisel puhvertsooni piiril asuval põllumajandusmaastikul. Maksimaalselt loendati 210 isendit. Põhja-Kiviõli põlevkivikarjääri idaotsas (uuringuala kaguosas) on karjääri vanas kasutusest väljas oleval alal sookurgede ööbimiskoht, kuhu septembri esimesel poolel kogunes ööbima üle 600 sookure.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 131.



Joonis 131. Lügane-Viru-Nigula uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tzoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja

maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Lüganeuse-Viru-Nigula uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule enamuse rühmade jaoks keskmised või kõrged, eriti kõrged on mõjud lendoravale ja nahkhiirtele, aga oluline on, et enamusele liigirühmadele või elupaikadele toimiva mõju piirkondlik jaotus on sarnane, välja arvatud niiduelupaigad, mille kõrgeim väärtus jääb just alale, kus mõju teistele rühmadele on pigem keskmine. Kõigest eelnevast tulenevalt, aga eriti nahkhiirte ja lendorava piirangute tõttu, saab algse ca 17 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 0,5 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral võib selle ala, nn kollase tsooni pindala kerkida mitte rohkem kui ca 3 km²-ni (joonis 131 eespool). Nii rohelise kui ka kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel teha lisaks LD metsaelupaikade inventuur, kindlasti arvestada LD niiduelupaikade väärtuse ja paigutusega, teha vajalikud lisauuringud ning leevendada mõjusid lendoravale, nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud nende liigirühmade uuringute alapõhistes aruannetes.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Lüganeuse ja Viru-Nigula valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 34% eramaa, 66% on maavalitsejaks RMK.

Lüganeuse vald käsitleb tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivaid alasid nii üld- kui eriplaneeringutes.

25.04.2024 algatati Evecon OÜ ja Eney Estonia OÜ tuuleparkide kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu¹²⁹ ja keskkonnamõju strateegiline hindamine ning uuringuala kattub osaliselt nii kõnealuste arendajate poolt välja pakutud aladega kui ka

¹²⁹ [Evecon OÜ ja Eney Estonia OÜ tuulepargid](#)

poolelioleva (veebruari seisuga Regionaal- ja põllumajandusministeeriumi poolt paranduste tegemiseks tagasi saadetud) üldplaneeringu¹³⁰ tuulealadega.

Viru-Nigula vald kavandab tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid 07.03.2024 heakskiitmiseks esitatud üldplaneeringus¹³¹. Uuringuala on täielikult üldplaneeringu tuulealaga kaetud.

Saarde-Põhja-Sakala

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 13 taksonit ning tehti kindlaks 10 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), pügmee-nahkhiir (*Pipistrellus pygmaeus*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, kes tuvastati ühes punktis juulis ning neljas augustis. Ala asustab tõenäoliselt Nattereri lendlase koloonia.

Piirkonnas moodustasid kogu suve vältel suure osa nahkhiirtest põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Ala asustavad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, tõmmu-habelendlase, Nattereri lendlase ja pruun-suurkõrva kolooniad. Nahkhiirte liigirikkus suve alguses ja lõpus oli kõrge. Augustis sagesid oluliselt rändliikide vaatlused, kuid loendusööl oli nende arvukus madal. On võimalik, et ala läbib nahkhiirte sügisränne.

¹³⁰ [Lüganuse valla üldplaneering](#)

¹³¹ [Viru-Nigula üldplaneering](#)

Vaatlusandmetest lähtuvalt peavad uuringu teostajad vajalikuks eelisarendusala piire olulisel määral muuta (Joonis 132). Alal oli kogu suve vältel piirkondi, kus nahkhiirte arvukus ja liigirikkus olid kõrged või väga kõrged. Piirkonnas leidus kogu aasta vältel nii paikseid kui rändliike. Lisaks on ala Nattereri lendlase eluala.

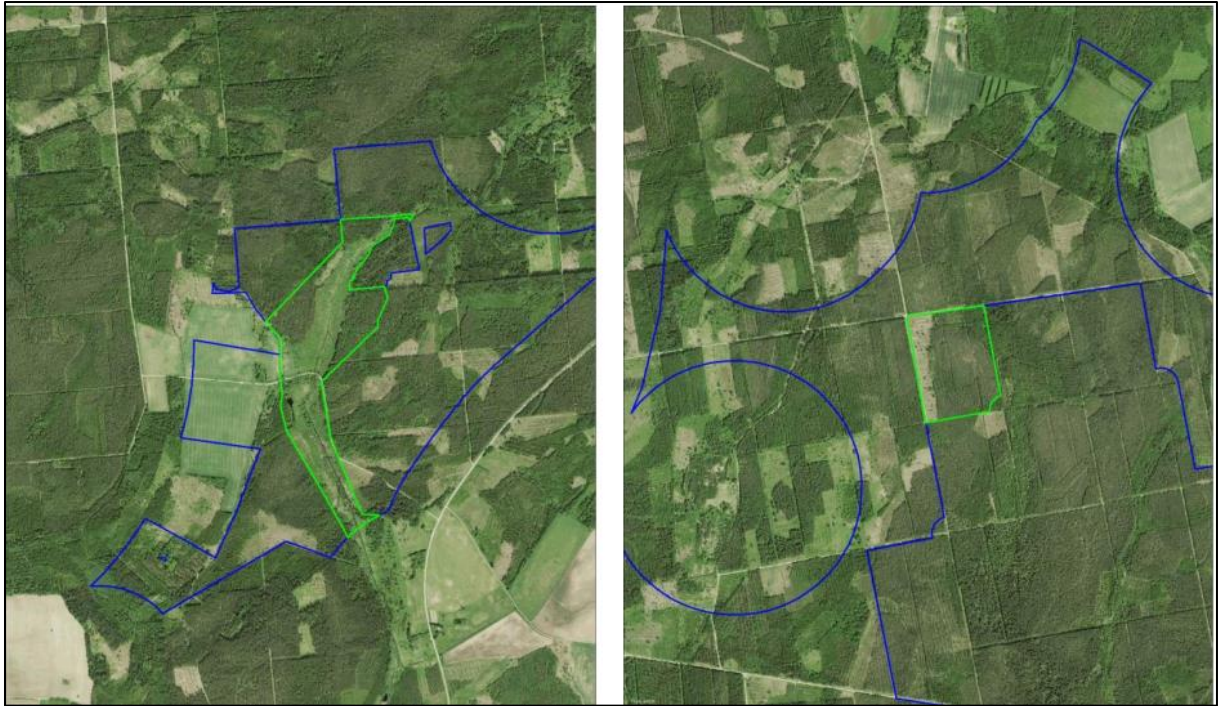
Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena on ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks piiratud mahus, nagu toodud joonisel 132.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 132. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödaldudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200 m kaugusele¹³².

LD sooelupaikade inventuur. Kahest tükist koosneval alal oli kontrollimiseks ette antud kuus polügooni, mis jaotusid kokku üheksaks erinevaks elupaigalaiguks. Natura 2000 elupaikadele vastab neist neli (6450, 7110, 7140 ja 91D0). Neist pindalaliselt suurim on Alva jõe lamminiit ala edelaosas (joonis 133); sooelupaikadeks osutusid väikesed laigud ala lääneservas (rikutud) ja kirdeosas. Kaitstavatest liikidest tuvastati alal II kat. metsise tegevusjäljed ning III kat. sookurg (kasutatud pesa) ja karukold. Kokkuvõttes võib hinnata, et soode seisukohast on Saarde–Põhja-Sakala ala tuulepargi püstitamiseks sobiv. Tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust peaks siiski eemale ja mõjutamata jääma rabalaik ala kirdeosas, samuti Alva jõe luht (joonis 133).

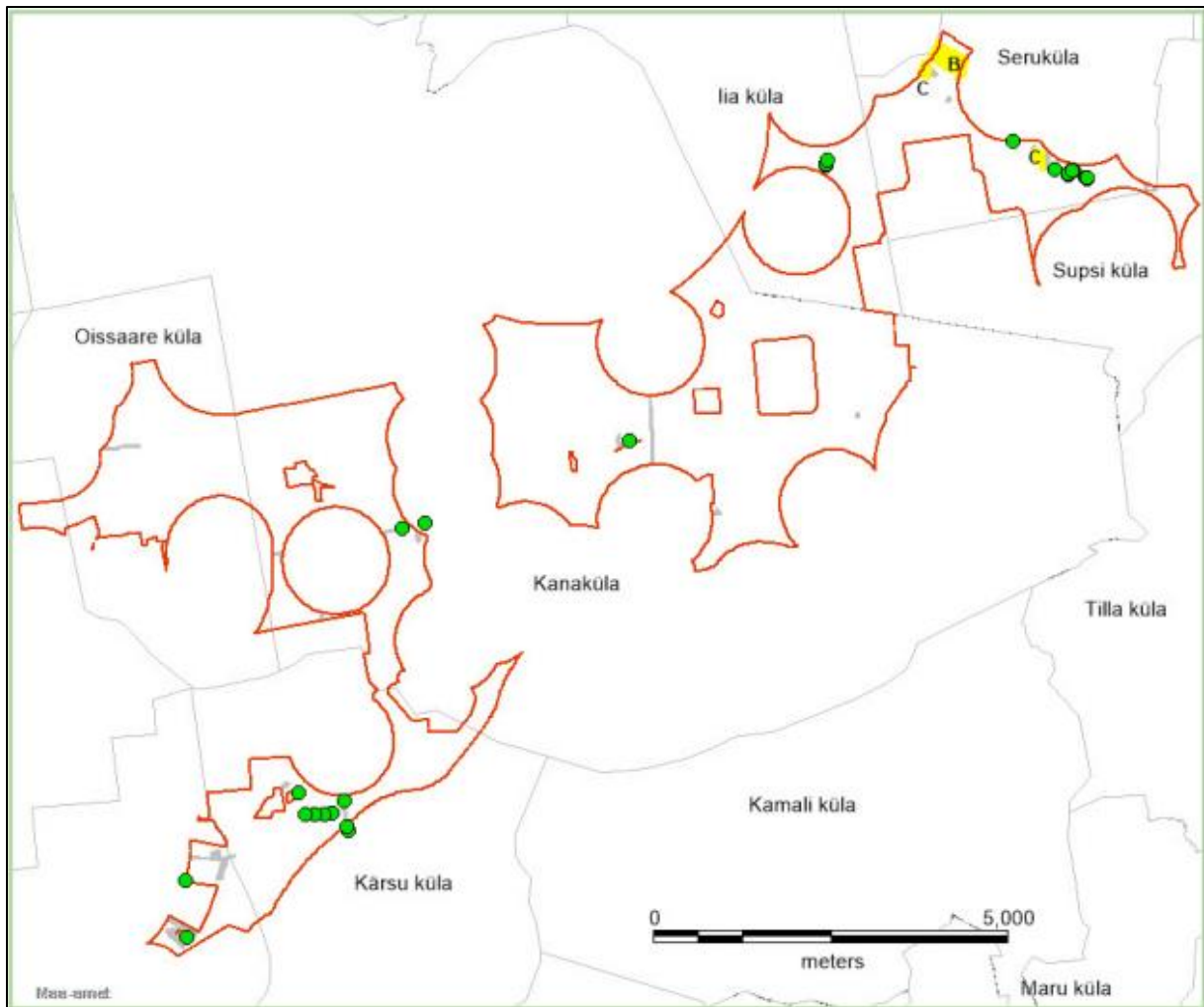
¹³² Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne



Joonis 133. Looduslikke soo- ja lammikooslusi hõlmavad ja eritingimusi vajavad laigud (tähistatud rohelisega) Saarde–Põhja-Sakala uuringuala (sinise joonega) edela- ja kirdeosas. Aluskaart: Maa-amet.

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 29 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 26 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 17 hektaril, millest millest 13 ha hinnati kõrge kaitseväärtusega (joonis 134). Olulisim uuringuala elupaikadest on Serukülas paiknev soine niit turbamullal (tüüp 6430). Kilomeetri võrra kagu suunas on väike ja kehvas seisus kultuuristamise mõjuga niiduala (tüübid 6510/6430).

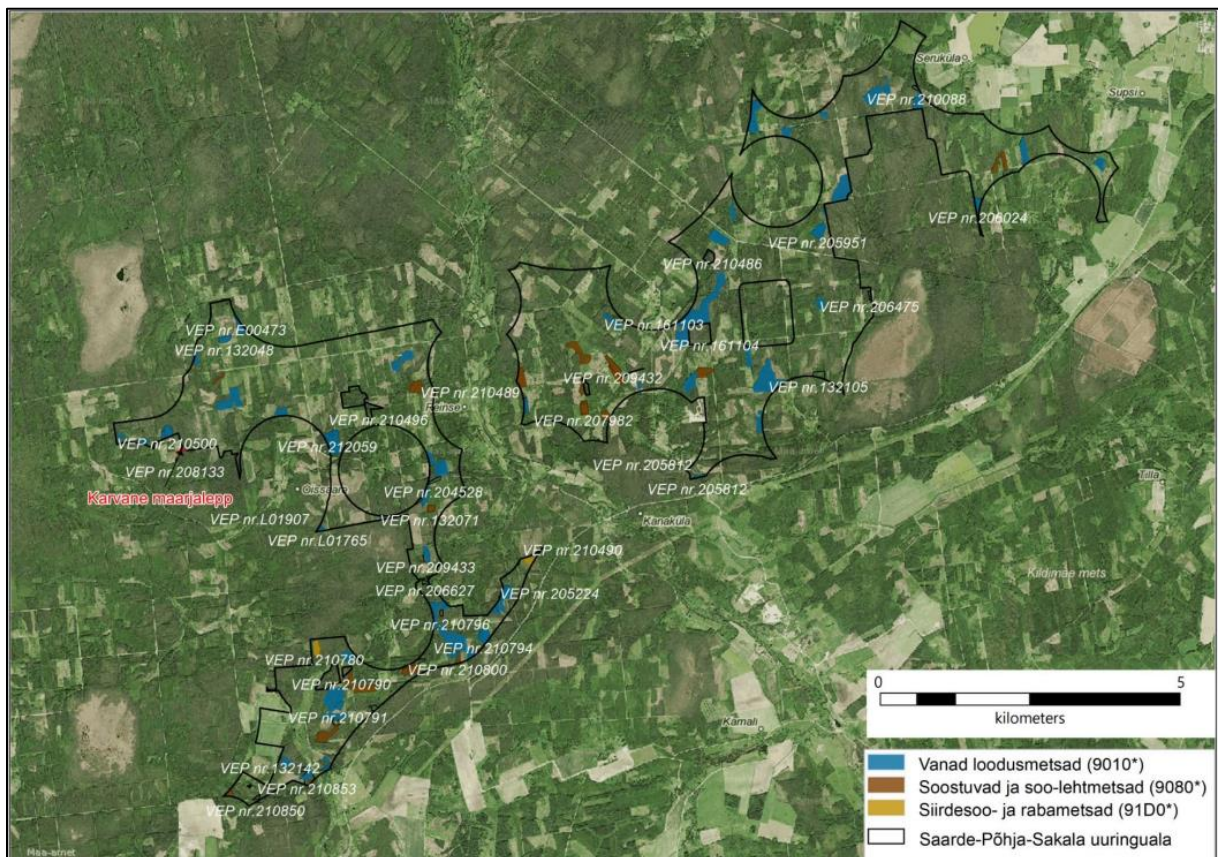
Saarde-Põhja-Sakala uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 28 punktleidu 7 kaitstava taimetaksoni kohta (Joonis 134). I ega II kaitsekategooria liike alal ei märgatud. III kategooria taimeliigikidest leiti: kahelehine käoheel (*Platanthera bifolia*), karukold (*Lycopodium clavatum*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), sulgjas õhik (*Neckera pennata*). Ühel juhul jäi käoheel (*Platanthera*) liigini määramata.



Joonis 134. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Saarde-Põhja-Sakala võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Saarde-Põhja-Sakala uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 240,5 ha-l. Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodumetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*). Kaasneva elupaigatüübina leidis veel vanu laialehiseid metsi (9020*) ning lammi-lodumetsi (91E0*). Uuringualal on arvukalt vääriselupaiku (joonis 135). Ligikaudu 85% alal inventeeritud metsaelupaikadest on mõjutatud raietest (eelkõige piirnevatel aladel tehtud raied, aga ka ala sees tehtud raied, ala läbivate teede või sihtide hooldamisel tehtud raied). Ligikaudu 55% metsaelupaikadest on mõjutatud maaparandussüsteemide poolt, kuid kuivendamise mõju on enamasti nõrk. Uuringualal leidub väga hea esinduslikkusega või väga kõrge looduskaitse väärtusega metsaelupaiku (A kategooria) kokku 2,9 ha ja hea

esinduslikkusega või kõrge looduskaitse väärtusega elupaiku (B kategooria) kokku 134,2 ha). Uuringualal inventeeritud metsaeraldistel on 28 väriselupaika. Kõik VEP-id on juba varasemalt inventeeritud (EELIS-e andmed vastavad olemasolevale olukorrale). Lisaks on uuringualal väljaspool inventeeritud metsaeraldisi veel 53 väriselupaika kogupindalaga 16,1 ha, mis on kantud EELIS-sse.



Joonis 135. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Saarde-Põhja-Sakala uuringualal (aluskaart: Maaamet, 2023) (Kiiker et al, 2023)

Uuringualal on EELIS-sse kantud II kaitsekategooriasse kuuluva männi-soomussambliku (*Carbonicola anthracophila*) leiukoht. Uuringualal registreeriti II kaitsekategooriasse kuuluva karvase maarjalepa (*Agrimonia pilosa*) leiukoht.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade ja väriselupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine. Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine (eelkõige läbi kaudsete mõjude) kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna

metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Saarde-Põhja-Sakala uuringualal on ligikaudu 55% metsaelupaikadest mõjutatud maaparandussüsteemide poolt. Kuivenduse mõju on keskmine või nõrk. Kuivendamise mõjude leevendamiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigale mõju avaldanud või on mõju nõrk. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Elupaikade kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi.

Linnustiku uuring. Vastavate hukkumisriskide ja pesitsevate- ning rändel peatuvate asurkondade võrdlemisel selgus, et enamik piirkonnas pesitsevatest ja oma kehamõõtmelt, lennutüübilt, elupaiga valikult ning käitumiselt tundlikest ja kõrge kaitseväärtusega liikidest on ka väga olulisel ja ökoloogilise olulisuse määra tuntavalt ületaval tasemel tuulepargi rajamisel ohustatud. Võrreldes kogu Eesti asurkonnaga ületaks 1% künnist hukkumisrisk eriti oluliselt pesitsevatele I-II kaitsekategooria liikidele:

- Merikotkas: 6,3% Eesti haudeasurkonnast
- Must-toonekurg: 3,1 % Eesti haudeasurkonnast
- Väike-konnakotkas: 2,3% Eesti haudeasurkonnast
- Kaljukotkas: 2,3% Eesti haudeasurkonnast
- Välja-lookull: 1,6 % Eesti haudeasurkonnast
- Laululuik: 1,4 % Eesti haudeasurkonnast
- Kalakotkas: 1,23 Eesti haudeasurkonnast¹³³ .

¹³³ Kose, M, Tuule, A (2024). Riigihanke viitenumbriga 265181: „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 15 “Linnustiku uuringud Haljala-Kadrina uuringualal” lõpparuanne, töövõtuleping nr 4-5/23/24.

Uuringualalt leiti 34 suurt risupesa ja lisaks veel 5 suurt risupesa uuringuala piiride lähedalt. 26 leitud pesa kuuluvad hiireviule (kuni 22 pesitsusterritooriumit, 24 leitud pesa on hiireviu poolt 2024. a asustatud või on olnud 2023. a asustatud), minimaalselt 2 pesa herilaseviule (2-4 pesitsusterritooriumit, vähemalt 2 pesa on 2023. a olnud asustatud, lisaks 2 on tõenäoliselt olnud 2023. a asustatud, aga 2024. a oli need pesad asustanud hiireviu ja uuringu lõppedes polnud 2024. a herilaseviud veel saabunud), 6 pesa kanakullile (4 pesitsusterritooriumit, 2024. a alal 4 asustatud pesa), 2 pesa väikekonnakotkale (2 pesitsusterritooriumit, 2 asustatud pesa), 1 pesa merikotkale (1 pesitsusterritoorium, varapesitsev ja häirimistundlik liik ja 2024. a pesa asustatust ei määratud).

Lisaks leidub alal 1 asustamata must-toonekure pesa (Alva) ja uuringuala naabrusest leiti Kotkaklubi talgute käigus asustatud must-toonekure pesa ala naabrusest (Vennissaare). Täiendavalt pesitseb alal kullilistest veel lõopistrik 2-3 paarina. Liik pesitseb reeglina ronga pesades ja alustab pesitsemist alles mai keskpaigas. Uuringu ajaraamist tulenevalt (mai keskpaigaks olid tööd lõppenud) jäid lõopistriku pesitsuselupaigad alal selgitamata. Uuringuala edelanurga ligidal Kutja rabal on pesitsenud kaljukotkas. Samas piirkonnas vaadeldi välitöödel kaljukotka vana ja noorlindu, seega pole võimatu, et sealne pesitsusterritoorium on jätkuvalt asustatud.

Uuringualal on teada 2 must-toonekure pesapaika (Alva, Kahvena) ja uuringuala naabrusest on lisaks teada veel 3 pesapaika (Vennissaare, Kauni, Sutesoo). Alva, Kahvena, Kauni ja Sutesoo pesapaikade puhul on vajalik jätkuvalt keelata tuuleparkide arendus 4,8 km raadiuses (EOÜ ja Kotkaklubi 2022). Vennissaare pesapaiga puhul on vajalik jätkuvalt keelata tuuleparkide arendus 4,8 km raadiuses ja pesast 14 km raadiuses tuulikuid planeerides peab teostama liigi toitumisuuringud ja vältima oluliste toitumisalade kahjustamist (EOÜ ja Kotkaklubi 2022). Käesoleva töö raames 2024. aastal tehtud välitööde käigus nähti must-toonekurge uuringualal 6 korda ja seda kõikides uuringuala piirkondades. Lisaks tuli alalt veel teatena vaatlusteid. Ala lääneosas nähti korduvalt tootumas saatjaga lindu nimega Timmu, kes pesitseb Kikepera LKA-l Kalda pesapaigas. Uuringuala on tervikuna tähtis must-toonekure pesitsuspiirkond, mis

on väga oluline ala kogu Eesti asurkonna seisundi taastamiseks ja taastumiseks. Peaaegu kogu uuringuala jääb must-toonekure kahjustamisest hoidumiseks oluliste puhvrite piiresse. **Praktiliselt kogu Saarde - Põhja-Sakala uuringualal ei ole võimalik tuuleparke rajada ilma, et sellega ei kaasneks vältimatu oluline negatiivne mõju must-toonekurele.**

Uuringualal asub üks **Alva merikotka pesa**, mis leiti 2018. aastal. Seire käigus pole pesa iga-aastaselt kontrollitud. 2021 või 2022 on pesa olnud asustatud, 2023 oli asustamata, sest pesa all sihil toimub inimeste liikumine. 2024. a asustatus teadmata, aga piirkonnas nähti välitööde käigus ühte vanalindu. Tegu on aktiivses kasutuses merikotka pesapaigaga, mille ümbruses on vajalik rakendada minimaalselt 2 km raadiuses (EOÜ ja Kotkaklubi 2022) tuuleparkide rajamise keeldu. Tegu on esinduslikus elupaigas ja kõrge kaitseväärtusega metsas asuva pesapaigaga, mis on hetkel puudulikult kaitstud ja vajab kohast kaitset.

Uuringualalt leiti 2 väike-konnakotka pesapaika, lisaks on uuringuala naabruses veel 4 väike-konnakotka pesapaik. Kõikide nende pesapaikade puhul on vajalik rakendada 2 km raadiuses tuuleparkide rajamise keeldu.

Uuringualalt ja selle naabrusest leiti 26 hiireviu ja 2-4 herilaseviu pesa. Leitud hiireviu pesadest 22 on hiireviu poolt 2024. a asustatud ja 2 on olnud 2023. a asustatud ja 2 pesa on vähemalt 2 viimast aastat asustamata (leitud pesadega paaride varupesad). Mõlema liigi pesapaiga säilitamiseks vajalik pesitsuselupaik ulatub 300 meetri raadiusesse pesast ja minimaalse kaitsenõudena peab vähemalt selles ulatuses hoiduma igasugusest arendustegevusest.

Uuringualalt leiti 5 kanakulli pesa, mis kuuluvad 3 paarile – Oissaare, Vardja ja Kahvena. Lisaks jääb uuringuala lähedusesse veel 3 kanakulli pesapaika. Kõik uuringualal ja sellest vähem kui 1 km asuvad pesapaigad on 2024. aastal asustatud ja vajalik on kõikide kanakulli pesitsuselupaikade kaitseks keelata tuuleparkide arendus 1 km raadiuses pesast (EOÜ ja Kotkaklubi 2022).

Uuringualal ja selle lähimas naabruses on registreeritud 20 händkaku, 8 värbkaku, 5 karvasjalg-kaku ja 1 kodukaku pesitsusterritorium. Tegu on metsakakkude (händ-, värb-, karvasjalg-kakk) esindusliku pesitsusalaga ja leitud asustustihedus on iseloomulik ulatuslikele ja heas looduslähedases seisundis loodusmassiividele.

Uuringualalt ja selle lähimast naabrusest leiti 117 kaitstava rähniliigi pesitsusterritoriumit, sealhulgas 51 mustrahni, 21 hallpea-rähni, 21 valgeselg-kirjurähni, 15 laanerähni, 8 väike-kirjurähni ja 1 väänkaela. Tegu on rähnide esindusliku pesitsusalaga ja leitud asustustihedus on iseloomulik ulatuslikele ja heas looduslähedases seisundis loodusmassiividele. Kindlasti on oluline säilitada II kaitsekategooria liikide laanerähni ja valgeselg-kirjurähni pesitsuselupaiku ja selleks on vajalik hoiduda arendustegevusest leitud pesitsusterritoriumi keskmest vähemalt 500 meetri raadiuses.

Uuringualalt leiti nii spetsiaalse laanepüü peibutamiseks, kui muude loenduste käigus kokku 119 laanepüü pesitsusterritoriumit. Uuringuala on liigi esinduslik pesitsusala ja alalt leitud asustustihedus on iseloomulik ulatuslikele ja heas looduslähedases seisundis loodusmassiividele.

Uuringualalt leiti 5 metsisemängu keskosa ja lisaks jääb ala serva veel 2 mängu. Kokku on uuringualaga otseselt seotud (alal asuvad mängu keskosad või kukkede territooriumid) metsiseasurkonna suurus **vähemalt 31 kukke** ja hinnanguliselt samas suurusjärgus on alal pesitsemas metsisekanu. **Saarde – Põhja-Sakala uuringuala puhul on tegu metsistele väga prioriteetse võtmealaga liigi soodsa seisundi tagamiseks ja säilitamiseks, mis vajab kindlasti tänasest ulatuslikumalt ja tõhusamalt kaitse alla võtmist. Tagamaks metsise elupaikade kahjustamisest hoidumise ja olukorra, kus tuuleparkide arendus ei tõrju metsised sobivatest elupaikadest minema, on vajalik kindlasti välistada igasugune arendustegevus alal piiritletud metsise elupaikades ja**

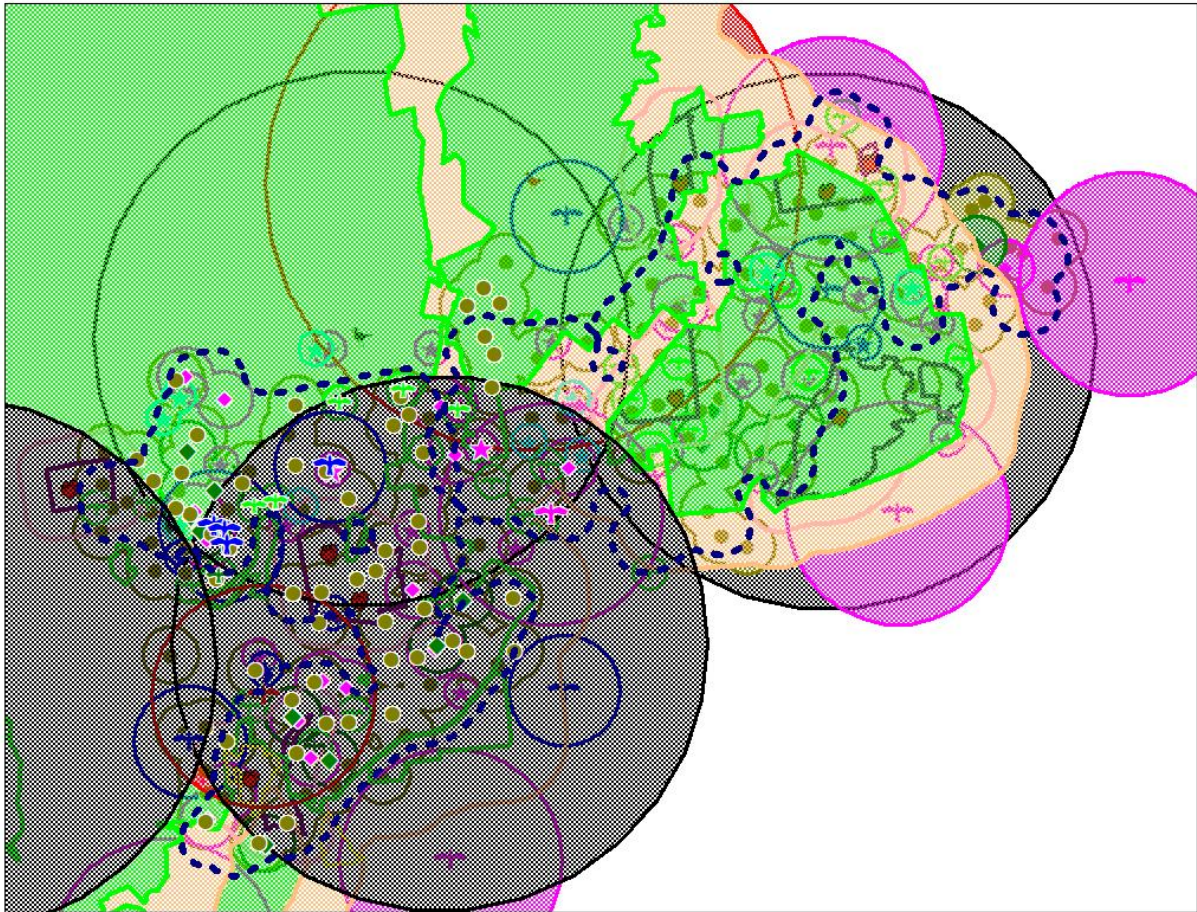
neist 1 km raadiuses. Ala sobib suurepäraselt tuuleenergia ja muude suurarenduste mõjude hüvitusalaks ja vajab valdavas osas riikliku kaitsealana kaitse alla võtmist¹³⁴.

Uurimisalal ja selle naabruses on kindlaks tehtud 9 tedremängu, kus mängib kuni 15 kukke. Uuringualal puuduvad suured sookooslused ja seetõttu on tedre arvukus alal pigem tagasihoidlik. Tegu on aga tedre soodsa seisundi säilitamiseks olulise alaga, mis aitab tagada asukonna sidusust ja liigi levikupildi säilimise. Oluline on tedre elupaikades arendustegevused välistada ja arvestada nende ümber 500 meetrist puhvrit (EOÜ ja Kotkaklubi 2022), mis aitab tagada elupaikade kahjustamisest hoidumist.

Lisaks eelpoolt toodud liikidele leiti uuringualal pesitsemas veel järgmiseid kaitstavaid linnuliike: hoburästas (69 pesitsusterritooriumit), sookurg (14 pesitsusterritooriumit), nõmmelõoke (10 pesitsusterritooriumit), punaselg-õgija (2 pesitsusterritooriumit), hallõgija (2 pesitsusterritooriumit), väike-kärbsenäpp (9 pesitsusterritooriumit), männikäbilind (3 pesitsusterritooriumit), õõnetuvi (10 pesitsusterritooriumit), laululuik (2 pesitsusterritooriumit), roo-loorkull (1 pesitsusterritoorium), väiketüll (1 pesitsusterritoorium), jäälind (2 pesitsusterritooriumit). Kõikide kaitstavate liikide elupaikade kahjustamisest hoidumiseks on oluline vältida arendustegevust piiritletud pesitsuselupaikade alal.

Kogu ala osutus tundlike kaitstavate liikide hoidmiseks vajalikest puhvritest lausaliselt kaetuks ja enamus alast lausa mitmekordselt (joonis 136).

¹³⁴ Kose, M, Tuule, A (2024). Riigihanke viitenumbriga 265181: „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 15 “Linnustiku uuringud Haljala-Kadrina uuringualal” lõpparuanne, töövõtuleping nr 4-5/23/24.

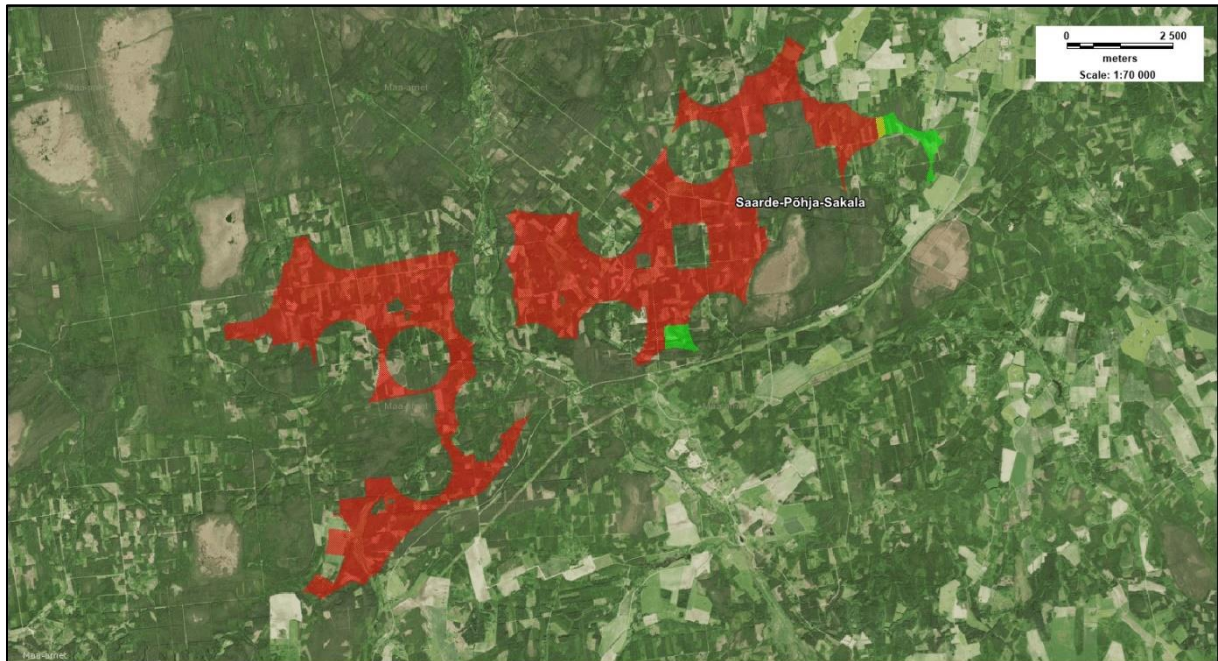


Joonis 136. Tundlike ja kaitstavate linnuliikide elupaikade (erinevat värvi hulknurgad) ja kaitsepuhvrite (erinevat värvi sõõrid) kattuvus uuringuala piiridega (tumesinine punktiirjoon). Kogu ala on kaetud arenduseks mittesobivate puhvritega ja enamus alast mitmekordselt (Kose et al 2024).

Saarde – Põhja-Sakala uuringualale tuulepargi rajamise korral ei ole võimalik hoiduda olulise keskkonnamõju tekkimisest, sest sellega kaasneb vähemalt 12 kaitstava liigi elupaikade ulatuslik hävimine ja kahjustamine. Tekkivad mõjud on sedavõrd ulatuslikud ja olulised, et neid ei ole arenduse korral võimalik vältida ja leevendada. Samuti ei ole mõistlik ja reaalne sellise ala puhul püüda tekkinud mõjusid hüvitada, sest uuringualast esinduslikumaid võimalikke hüvitusalasid leida on väga raske või võimatu. **Kokkuvõttes sobib Saarde–Põhja-Sakala uuringualal tuuleenergia arenduse asemel kasutada seda ala tuuleparkide ehitusega kaasnevate keskkonnamõjude hüvitusaalana, võtta riikliku kaitse alla ja parandada ala elupaikade kvaliteeti veelgi. Veelgi enam, arvestades väga ulatuslikke tuuleenergeetika arendusplaanide maismaal tõstatub päevakorda nii olemasolevate kui eriti uute tuuleparkide ebasoodsate mõjude hüvitamise vajadus vastavatele tundlikele liikidele. Käeoleva uuringuala puhul on tegemist ühe kõige perspektiivsema piirkonnaga teiste arendusalade tekitatud ebasoodsate mõjude**

hüvitamise alana kasutamiseks juhul kui tagada soodne seisund ja selle parendamine¹³⁵.

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 137.



Joonis 137 Saarde-Põhja-Sakala uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tzoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Saarde-Põhja-Sakala uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule enamuse rühmade jaoks pigem keskmised või suured, aga linnustikule selgelt väga suured. Seetõttu saab algse ca 33 km² suuruse uuringuala ulatuses väga tinglikult minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn rohelisteks tsooniks, pakkuda vaid ca 0,8 km² ja lisauuringute

¹³⁵ Kose, M, Tuule, A (2024). Riigihanke viitenumbriga 265181: „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“ osa 15 “Linnustiku uuringud Haljala-Kadrina uuringualal” lõpparuanne, töövõtuleping nr 4-5/23/24.

kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral ei saa selle ala, nn kollase tsooni pindala olla ka suurem kui vaid ca 0,9 km² (joonis 137 eespool). Küll aga sobiks kogu see uuringuala kompensatsioonialaks erinevate arendustegevuste mõjude kompenseerimiseks erinevatele liikidele sobiva ala kaitse alla võtmise läbi.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Saarde ja Põhja-Sakala valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 8% eramaa, 92% on maavalitsejaks RMK.

Saarde vald käsitleb tuuleenergeetikat samuti nii üld- kui ka eriplaneeringus. Uuringuala momendil planeeringutega ei kattu.

Põhja-Sakala valla planeeringud uuringuala ei kata.

Tõrva

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 13 taksonit ning tehti kindlaks 10 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pügmee-nahkhiir (*Pipistrellus pygmaeus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*), kääbus-nahkhiir (*Pipistrellus pipistrellus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, keda registreeriti kaheksas loenduspunktis. Liik on alal laialt levinud ning piirkonda võib pidada talle oluliseks elualaks. Alal paikneb tõenäoliselt Nattereri lendlase koloonia. Piirkonnas moodustasid kogu suve vältel suure osa nahkhiirtest põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Nahkhiirte liigirikkus oli suve alguses ja lõpus kõrge ning sagedased

olid ka rändsed liigid. On võimalik, et ala läbib nahkhiirte sügisränne. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, tõmmu/habelendlase, Nattereri lendlase, pargi-nahkhiire ja pruun-suurkõrva kolooniad.

Vaatlusandmetest lähtuvalt soovivad uuringu teostajad alale tuuleparke mitte rajada. Piirkonnas on kogu aasta vältel esindatud kõik Eestit asutavad rändliikide perekonnad. Lisaks on ala oluline Nattereri lendlase eluala (Joonis 138).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

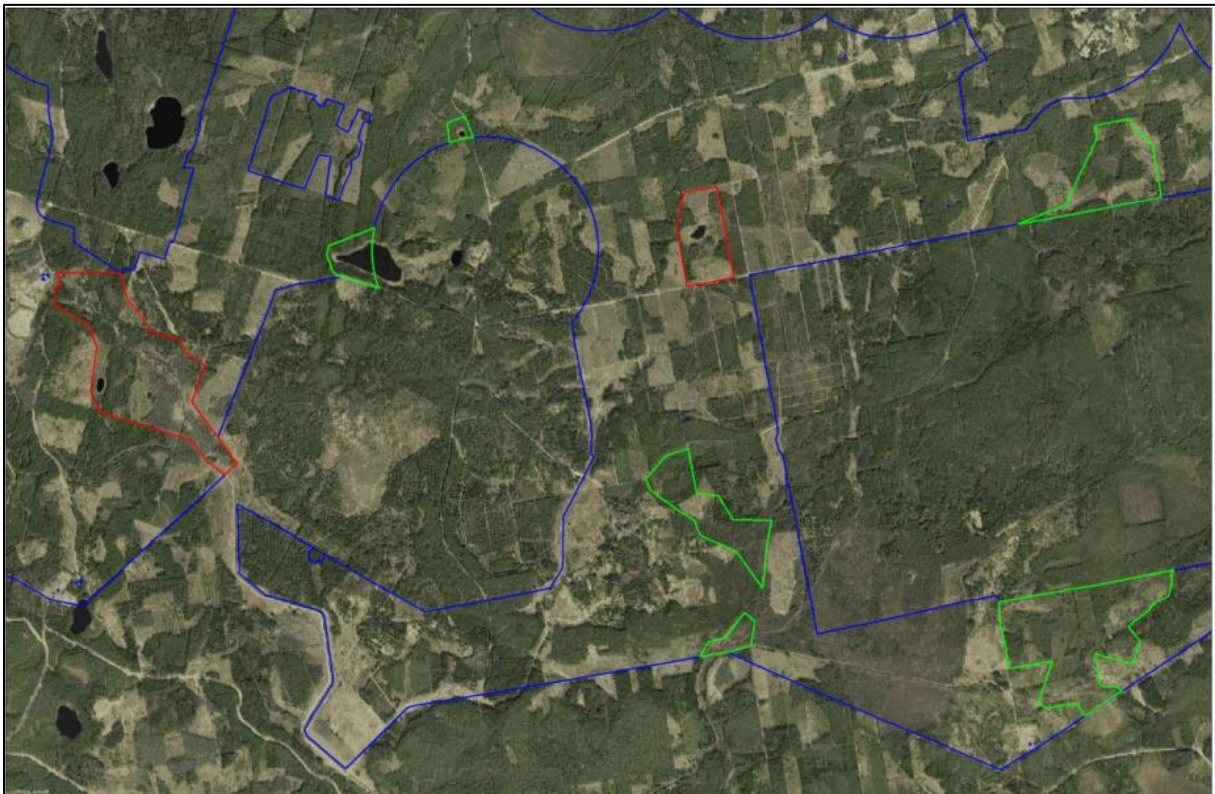
Joonis 138. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹³⁶.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena ei ole ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks, nagu toodud joonisel 138 eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Kontrollitud 68 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele 33: kaksteist laiku tüübile 91D0, kaheksa laiku tüübile 7140, seitse tüübile 9080, kaks tüübile 7160 ja 9010 ning üks tüübile 7120 ja 91E0. Lisaks on kolm laiku kaetud potentsiaalse 9080-kooslusega ning üks laik on potentsiaalne 9010- ja 9050-elupaik. Seega leidub alal lage- ja puissoid vähe (10 laiku), enamik inventeeritud Natura-elupaiku osutus soometsadeks. Vähemalt B-üldhinnanguga on kaheksa elupaigalaiku (kaks allikasood, kaks siirdesood, kaks samblasoometsa ning üks rabastuv mets ja üks lammimets). Kaitstavatest liikidest tuvastati II kat. sookäpp ja laululuik ning ohtralt III kat. liike: mets-vareskold, vööthuul-sõrmkäpp, laialehine ja soo-neiuvaip, suur käopõll, teder, laanepüü, herilaseviu, lõopistrik, õõnetuvi, hallpea-rähn ja punaselg-

¹³⁶ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

õgija, lisaks veel kaardikihile kandmata hoburästad ning mõned liigini määramata taimed. Olulisemad käpaliste asurkonnad on seotud allikasoodega¹³⁷. Kokkuvõttes võib hinnata, et Tõrva alal paikneb küll ohtralt Natura-elupaiku ning leidub omajagu kaitstavaid liike, kuid vastavad polügoonid on enamasti väikesed. Väärtuslike lage- ja puissookoosluste tõttu tuleks tulepargist tervikuna välja jätta i) Pedeli jõe ülemjooks koos allika- ja õõtsiksoode ning lammipuistutega, ii) Suukaala järv koos ümbrusega. Kaardikihil on välja toodud veel kuus laiku looduslike sookooslustega, mis peaksid tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust eemale ja mõjutamata jääma (joonis 139). Ala läänepoolel sooelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele rohkem vastunäidustusi pole teada.



Joonis 139. Tõrva uuringuala (sinise joonega) keskosa. Looduslike soo- ja lammikooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 84 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 58 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 12

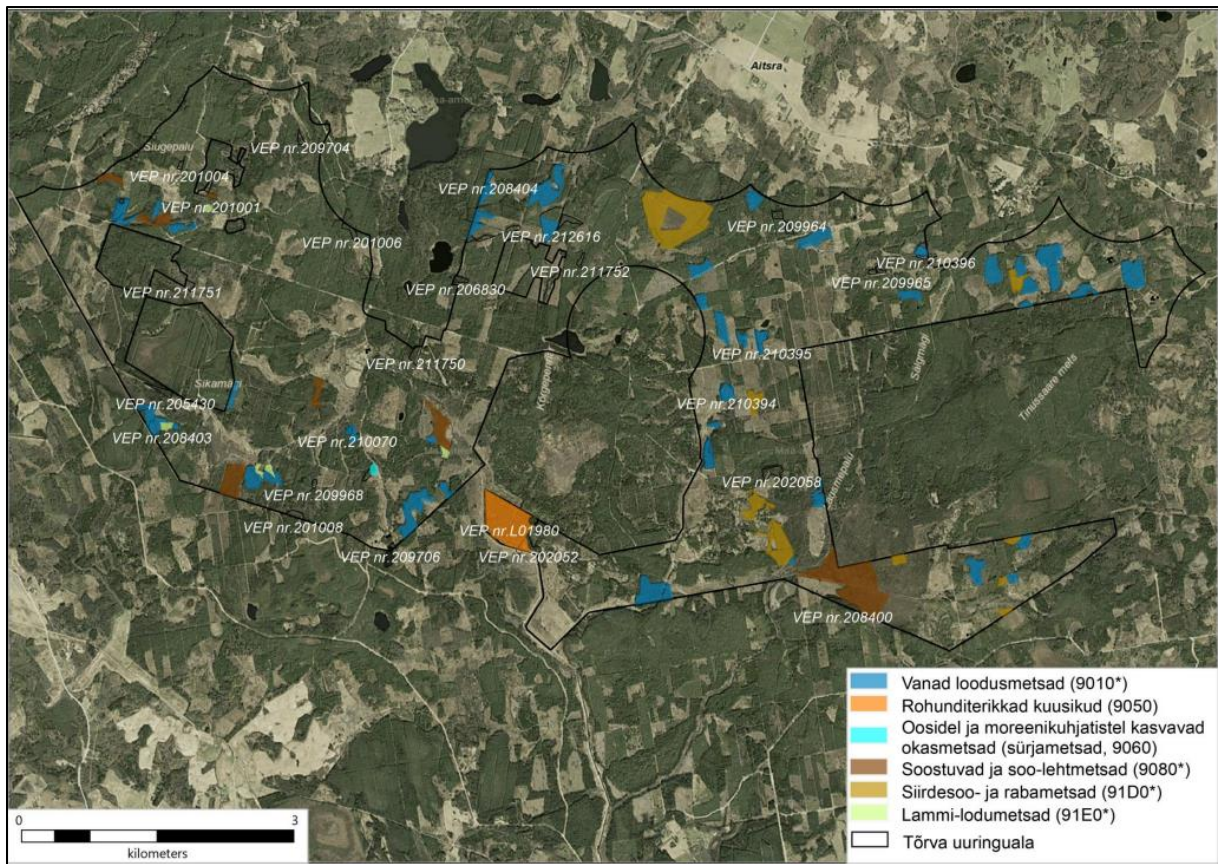
¹³⁷ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.

hektaril, mida hinnati keskmise kaitseväärtusega (Joonis 140). Tõrva uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 27 punktleidu 14 kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 140). II kaitsekategooria liike registreeriti kaks: pehme mesihein (*Holcus mollis*) ja sale villpea (*Eriophorum gracile*). III kategooria taimeliike leidis 12: aas-karukell (*Pulsatilla pratensis*), balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), karukold (*Lycopodium clavatum*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*), käokeel (*Platanthera*), laialehine neuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*), roomav öövilge (*Goodyera repens*), suur käopõll (*Listera ovata*), tähk-rapuntsel (*Phyteuma spicatum*), väike vesikupp (*Nuphar pumila*).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 140.. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Tõrva võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmise väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Tõrva uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 243,3 ha-l (joonis 141). Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodusemetsad (9010*), rohunditerikkad kuusikud (9050), okasmetsad oosidel ja moreenikuhatistel (edaspidi oosi-okasmetsad, 9060), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning lammi-lodumetsad (91E0*). Alal on 14 väarielupaika, mis on juba varasemalt kaardistatud (andmed on EELIS-es). Uuringualal väljaspool metsaelupaiku on lisaks veel 40 väarielupaika kogupindalaga 25,6 ha, mis on kantud EELIS-sse. A-esinduslikkusega ehk väga kõrge esinduslikkusega elupaiku leiti uuringualalt kokku 24,6 ha. B-esinduslikkusega elupaiku inventeeriti uuringualal kokku 144,2 ha.



Joonis 141. Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Tõrva uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2023) (Kiiker et al, 2023).

Uuringualal inventeeritud metsades on 14 vääriselupaika. Kõik VEP-id on juba varasemalt inventeeritud (EELIS-e andmed vastavad olemasolevale olukorrale). Lisaks on uuringualal väljaspool metsaelupaiku veel 40 vääriselupaika kogupindalaga 25,6 ha, mis on kantud EELIS-sse.

Uuringualal etteantud metsaeraldistel ei registreeritud I ega II kaitsekategooriasse kuuluvaid soontaime-, sambla- ega seeneliike. VEP-iga nr VEPL01980 piirneb vahetult limatünniku (I kaitsekategooria) kasvukoht, mis jäi käesoleva tööga etteantud metsaeraldistest välja poole. Käesoleva töö välitööde aeg ei olnud sobiv liigi tuvastamiseks ning kasvukohta ei kontrollitud.

Tõrva uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku, vääriselupaiku, I ja II kaitsekategooria soontaime-, sambla- või seeneliike, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise. Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade ja vääriselupaikade säilimist, on raied ning kuivendamine.

Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine (eelkõige läbi kaudsete mõjude) kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Pooltele metsaelupaikadele on kaudset mõju avaldanud raied piirnevatel aladel. Kuna tegemist on majandusmetsadega, siis on säilinud metsaelupaigad väikese pindalaga ning neil puudub puhver – metsaelupaiga tunnustele vastavad alad on isoleeritud ja tükeldatud. See vähendab nende looduskaitsest väärtust ja -perspektiivi. Suuremat väärtust võivad kanda kaitstavate loodusobjektidega piirnevad metsaelupaigad, mis on oma pindalalt väikesed, kuid puhverdavad piirnevaid väärtuslikke elupaiku (nt Mõttuse ja Nihu metsise püsielupaikadega piirnevad metsaelupaigad, VEP-idega piirnevad elupaigad jms). Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Tõrva uuringualal on pooled metsaelupaigad (123 ha) mõjutatud olemasolevate maaparandussüsteemide poolt. Kuivendamise mõjude leevendamiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigale mõju avaldanud või on mõju nõrk. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Elupaiga kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitsest perspektiivi (sh muid alal teadaolevaid väärtusi).

Linnustiku uuring. Band mudeli järgi hakkab Tõrva uuringualal 13,7 hanelist rändeperioodil, mis on arvestatav negatiivne mõju. Kuna haneliste kevadränne on alal üsna rohkearvuline vaatluste põhjal ja Band mudel näitab suurt hukkumisriski tuuliku labade läbi, siis on **uuringu tegijate hinnangul tuleb rände perioodil kasutada tuugenite tööaja muutmist rändeperioodiks.** Negatiivset mõju aitab vähendada ka juba II kaitsekategooria lindudele rakendatavad piirangutsoonid, tuuliku labade

pöörlemissageduse muutmine, tuuliku asukohtade valik ja tuuliku labade värvimine. Kõige olulisem negatiivne mõju avaldub tuulepargi rajamisel kanakullile ja karvasjalgakule, kuna nende liikide seisund Eestis on ebasoodne. **Karvasjalg-kaku ja kanakulli pesade ümber on tsoneeritud keeluala (tsoon 1), kus tuleb vältida tuulikute rajamist (joonis 142).**

Arvestades teiste liikide (hiireviu, herilaseviu, lõopistrik, raudkull, händkakk, värbkakk) suurt arvukust Eestis ja juba rakendatavat tsoneeringu kaarti, siis eeldatav mõju liikide asurkonnale Eestis on väike ja soovitame **üldisi leevendusmeetmeid nagu tuuliku asukohtade valik väljaspool elupaikasad, tuuliku labade pöörlemissageduse aeglustamine, tuuliku labade tähistamine ja labade värvimine.**

Üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsis tuuakse välja, et kanaliste kokkupõrke sagedus tuulikutega on arvestatav aga rähnil hinnatakse seda väikeseks. Seetõttu on vajalik tegeleda laanepüü elupaikade kaitsega uuringualal rangemate meetmetega ning laanerähni ja väike-kirjurähni kaitsel on põhiliseks kriteeriumiks, et tuulepargi rajamiseks ei raadata nende liikide teadaolevaid elupaikasad. **Uuringu tegijate hinnangul on piisavaks leevendusmeetmeks laanepüü puhul kui vähemalt poolte teadaolevate laanepüü elupaikade kaitse tagatakse 1 km keelutsooniga (joonis 142).** Sellega tagatakse ka laanerähni elupaikade kestlikkus, kuna see liik jagab sageli laanepüüga sarnast elupaika.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide pesapaikade täpselt tuvastatavaid asukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 142. Tsoneeringu kaart. Punases tsoonis on tuugenitel suurem negatiivne mõju, st neisse ei tohiks tuulikuid rajada ja roosades tsoonides on negatiivne mõju mõõdukas, st neist 50% ulatuses ei tohiks tuulikuid rajada. Joonis sisaldab rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on keelatud. Alus: Looduskaitseadus §53 lg 1.

Tedre arvukus on uuringualal väga madal ja seetõttu ei ole kavandataval tuulepargil olulist negatiivset mõju nimetatud liigile. Uusi metsise mänge alal ka ei tuvastatud, kuid

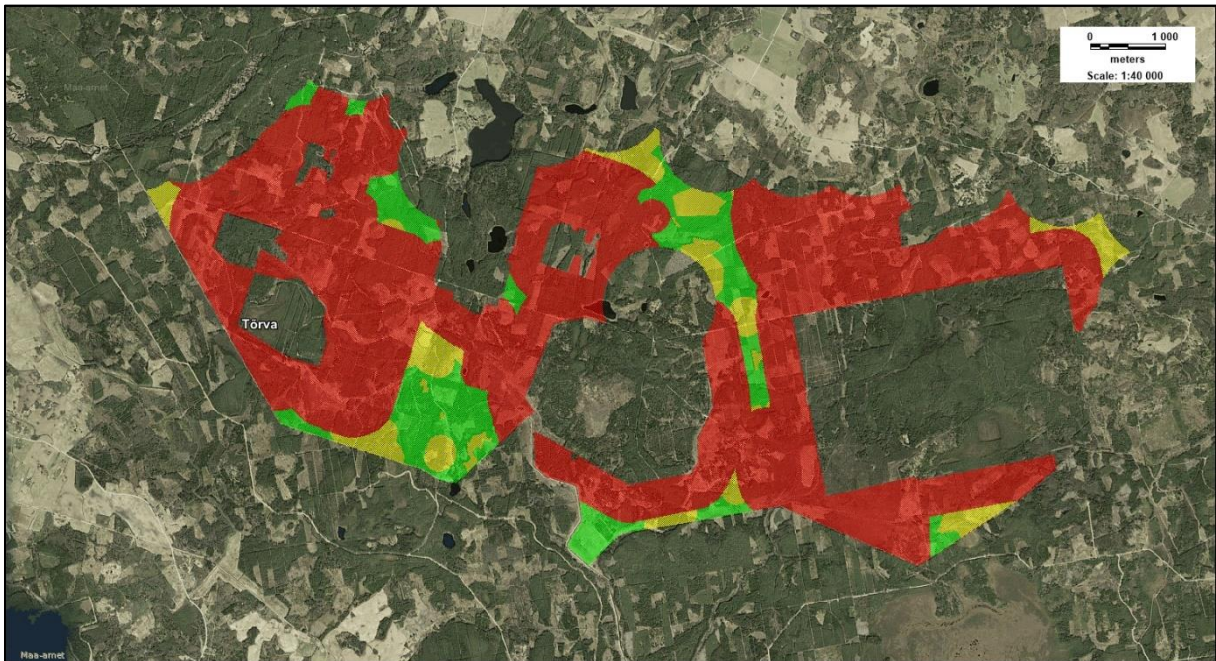
uuringuala külgneb vähemalt nelja metsisemängualaga erinevates külgedes. Arvestades, et uuringuala katavad ulatuslikud metsamassiivid, siis see ala on oluline metsiste liikumiskoridor ja vältida tuleb tuulepargi rajamist. Kui on soov, siiski väikeses mahus tuuleparki rajada, peab sellele eelnema metsiste liikumiskoridoride uuring ja tsoneering.

Kui rakendada kanakullist, karvasjalg-kakust ja laanepüüst tulenevaid tsoonide piiranguid, siis väheneb oluliselt mõju ka läbirändavatele hanelistele (joonis 142). Kuna peatuvad ja rändavad suurlinnud on samad, on see leevendusmeede piisav negatiivse mõju vähendaja.

Tuulikuparkide korral tuleks vältida elupaikade kahjustumist. Kuna kõik need vaatlused jäävad karvasjalg-kaku, kanakulli ja osaliselt ka laanepüüde puhvertsoonide piiridesse, siis eraldi leevendusmeetmeid ei pea neile rakendama. Positiivset mõju omavad üldised leevendusmeetmed, milleks on tuuliku labade pöörlemise sageduse aeglustamine, tuulikute tähistamine, tuuliku asukoha valik, tuuliku labade värvimine.

Tõrva uuringualalt ei leitud I kaitsekategooria linnuliikide pesitsusterritooriume, aga tehti kindlaks kolm II kaitsekategooria linnuliigi pesitsusterritooriumi. Kogutud vaatluste põhjal on kavandataval tuulikupargil oluline mõju kanakullile, karvasjalg-kakule ja laanepüüle ning metsiste liikumiskoridoridele. **Mõju vähendamise oluliseks meetmeks on tuulepargi ala tsoneerimine. Selleks koostati tsoneeringu kaart, kus ala jagati kahte tsooni - punane tsoon, kus tuulikute rajamisega kaasneb oluline negatiivne mõju ja seal tuleb tuulikute püstitamist vältida ning roosa, kus negatiivne mõju on mõõdukas.** Seetõttu on vaja vältida tuulikute rajamist kanakulli ja karvasjalg-kaku tsoon 1-s. Laanepüü on küll langeva arvukusega ja kaitset vajav liik, kuid kuna ta on hajusa asustusega ning vajab pesapaikade ümber suuri tsoone, siis piisava kaitse tagamiseks tuleb vältida tuulikute rajamist vähemalt 50% laanepüü tsoonides 1 (vt joonis eespool).

Uuringute tulemuste alusel korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodusväärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 143.



Joonis 143. Tõrva uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Tõrva uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskpärased kuni suured, vaid niitude osas võib arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata isegi kõrgeks. Tulenevalt suurtest mõjudest nahkhiirtele ja lindudele saab algse ca 31 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 4 km² ja lisauuringute kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral ei saa selle ala, nn kollase tsooni pindala olla rohkem kui ca 6 km² (joonis 143 eespool). Nii rohelise kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ja VEP-id ning leevendada mõjusid nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud eespool ja alapõhiste alusuuringute aruannetes.

Kuna uuringuala piirneb Eesti riigipiiriga, tuleb selle ala arendustegevuse järgnevatel planeeringuetappidel hinnata kindlasti ka piiriülest mõju loodusväärtustele Läti Vabariigis ja et ala lähistel asub mitu linnu- ja loodusala ning ala vahel mitu metsise

püsielupaika, tuleb viia läbi nii Natura asjakohane hindamine kui ka kaardistada täpsemalt metsiste liikumine ja hinnata detailsemalt mõjusid sellele liigile, tuues vajadusel välja ja rakendades ka leevendusmeetmed. Samuti tuleb detailsemalt kaardistada nahkhiirte liikumine alal ja määratleda leevendusmeetmed nende hukkumisrisi vähendamiseks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Tõrva vallas. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 20% eramaa, 80% on maavalitsejaks RMK.

Tõrva vallas on algatatud kaks eriplaneeringut (I¹³⁸ ja II¹³⁹). Uuringuala asub valla I eriplaneeringu alast eraldi. Küll aga esitas RNW Wind OÜ 31.05.2024 taotluse II eriplaneeringu menetluse huviala laiendamiseks ning osaliselt kattub taotluse Ala 2 käesoleva uuringualaga.

Saarde-Mulgi

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuringud.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 10 taksonit ning tehti kindlaks 8 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, kes registreeriti

¹³⁸ [Tõrva valla eriplaneering](#)

¹³⁹ [Tõrva valla eriplaneering II](#)

neljas loenduspunktis. Antud liik on alal laialt levinud ning piirkonda võib pidada liigile oluliseks elualaks.

Piirkonnas moodustasid kogu suve vältel suure osa möödalendudest põhja-nahkhiir ja perekond Lendlane. Suures osas punktidest moodustasid valdava osa möödalendudest Lendlased, mis näitab, et piirkonnas on „metsaliikidele“ sobivad elupaigad. Alal paiknesid tõenäoliselt tõmmu/habelendlase, veelendlase, Nattereri lendlase ja põhja-nahkhiire kolooniad. Augustis kasvas rändliikide vaatluste arv ja osakaal. On võimalik, et ala läbib nahkhiirte sügisränne. Vaatlusandmetest lähtuvalt soovivad uuringu teostajad alale tulleparke mitte rajada (joonis 144).

Tuulepargi rajamine omaks mõju väärtuslikele nahkhiirte elupaikadele, kus domineerivad metsaliigid (perekond Lendlane). Lisaks leidub alal augustis rändliike, kelle hukkimisrisk võib olla alal suur. Ala on väike ja tuulikutele potentsiaalselt sobiv ala jääb väiksele maa-alale kahe raba massiivi vahele. Sellel alal ei ole võimalik piiritleda alamosasid, kus oleks nahkhiiri olnud vähe.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Nahkhiirte uuringu järelalusena ei ole ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks, nagu toodud joonisel 144.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 144. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200m kaugusele¹⁴⁰.

¹⁴⁰ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

LD soolupaikade inventuur. Alal oli kontrollimiseks ette antud kolm polügooni, mis aga koosnevad paljudest erinevatest taimkatteüksustest. 15 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele üheksa: neli laiku tüübile 7110, kaks tüübile 91D0, kaks tüübile 7140 ja üks tüübile 7120. Võrreldes paljude teiste uuringualadega moodustavad lage- ja puisrabad aga olulise osa alast (selle loode- ja kaguosas) ning nad on suures osas säilinud inim mõjuta (üldhinnang B). B-üldhinnanguga on ka mõlemad 7140- elupaigalaigud Kõrvi soos (Mõksi soostiku kirdeosas). Kaitstavatest liikidest tuvastati II kat. sookäpp (Kõrvi järve äärses õõtsiksoos) ning III kat. teder, laanepüü, hoburästas ja arusisalik. Kokkuvõttes võib hinnata, et Saarde–Mulgi alast tuleks tuulepargist tervikuna välja jätta nii Vedelsoo kui ka Kõrvi soo kompleks kui looduslikud, süsinikku talletavad sood (joonis 145). Ülejäänud 60%-l alal soolupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud.

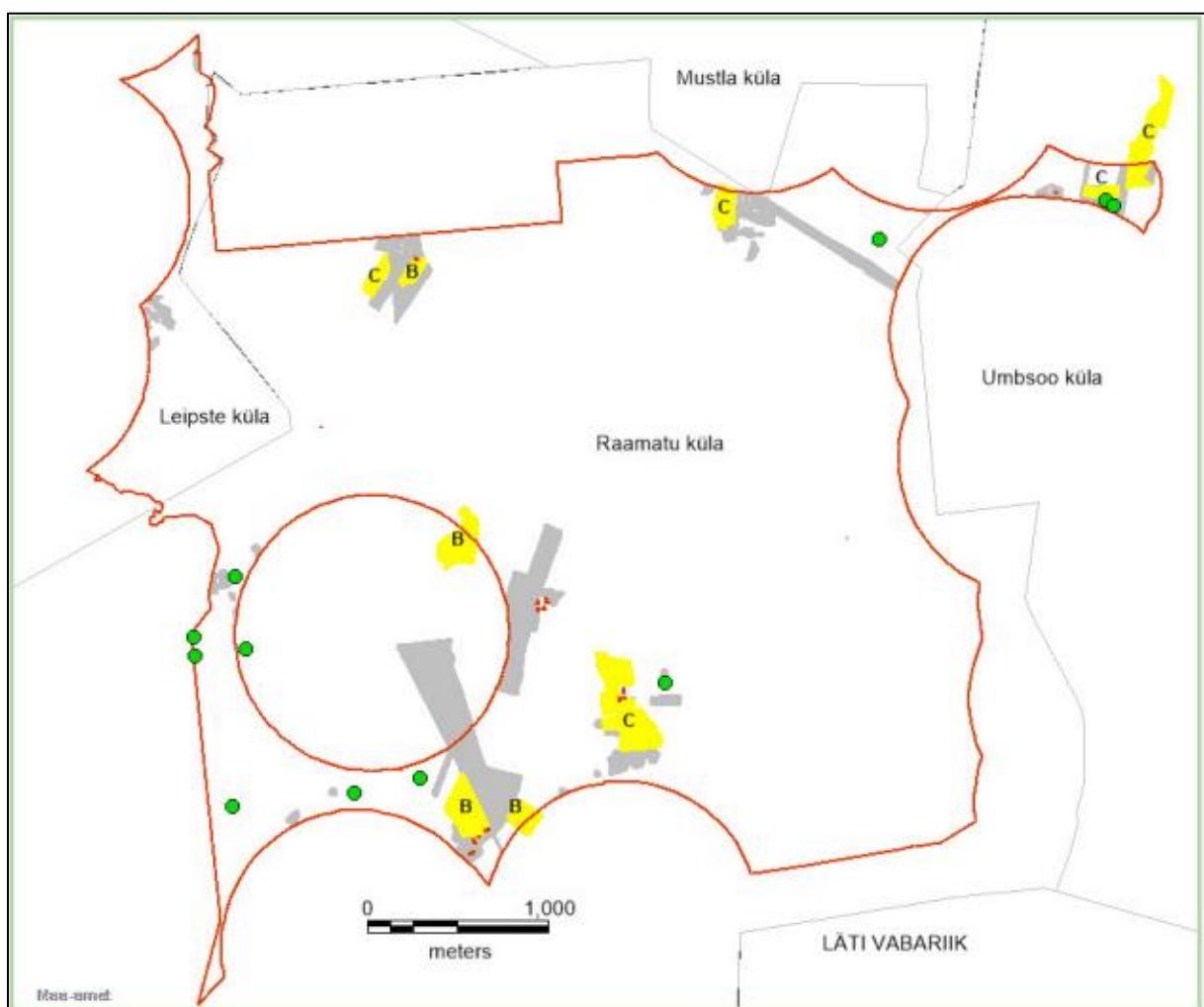


Joonis 144. Saarde–Mulgi uuringualal (sinise joonega) paiknevad looduslike sookooslusi hõlmavad laigud, mis tuleks arendusalast välja arvata (tähistatud punasega). Aluskaart: Maa-amet

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 49 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 71 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 28 hektaril, millest millest 10 ha hinnati kõrge kaitseväärtusega (joonis 146). Enim levinud

on kunagistele põllumaadele kujunenud või mõõduka pealtparandamise ilmingutega niidud, kus liigiline koosseis on võrdlemisi mitmekesine (tüüp 6510 koondnimetusega rebasesabaniidud).

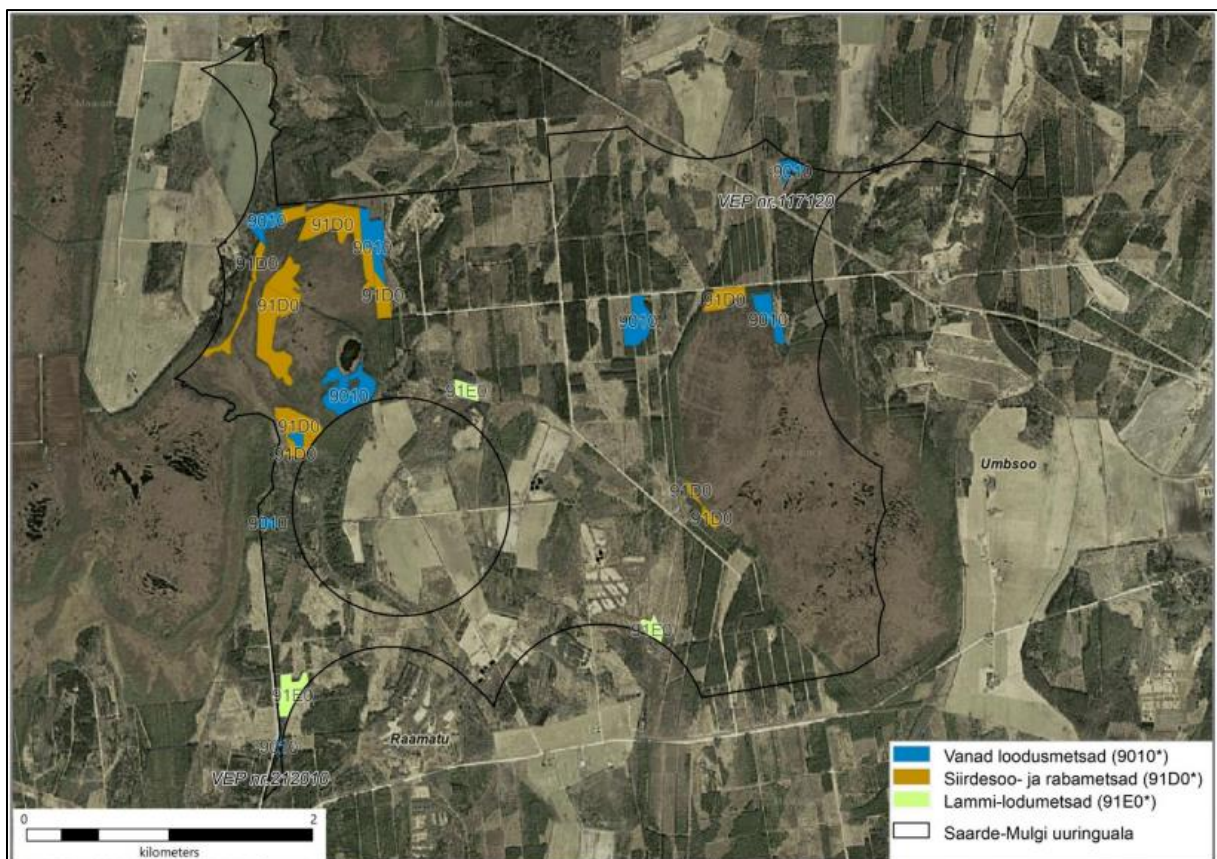
Uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 12 punktleidu nelja kaitstava taimeliigi kohta (Joonis 146). I ega II kaitsekategooria liike alal ei märgatud. III kategooria taimeliigid olid karukold (*Lycopodium clavatum*), käokeel (*Platanthera*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobanche pallidiflora*).



Joonis 146. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Saarde-Mulgi võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Halli värviga on toodud etteantud alad, kus LD elupaika ei tuvastatud. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt) (Pärändkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

LD metsaelupaikade inventuur. Saarde-Mulgi uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 73,6 ha-l. Metsad muuluvad

loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodusmetsad (9010*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*9 ning lammi-lodumetsad (91E0*). Lisaks inventeeriti kaks vääriselupaika, mis on juba varasemalt kaardistatud (andmed on EELIS-s) (joonis 147). Ala on tugevalt mõjutatud nii raietest kui ka kuivendamisest, mistõttu mitmed loodusilmelised metsaosad ei vasta loodusdirektiivi metsaelupaiga kriteeriumidele. Inventeeritud alade looduskaitse väärtust ja -perspektiivi vähendab nende isoleeritus ja tükeldatus. Puhvri puudumisel on üksikud veel säilinud loodusilmelised metsaosad otseselt mõjutatud nii piirnevatel aladel tehtud raietest kui ka kuivendusest. Uuringualal ei leidu väga hea esinduslikkusega või väga kõrge looduskaitse väärtusega metsaelupaiku. Hea esinduslikkusega või kõrge looduskaitse väärtusega elupaiku (B kategooria) leidub alal kokku 41,8 ha). Uuringualal on kaks vääriselupaika. Mõlemad VEP-id on juba varasemalt inventeeritud (EELIS-e andmed vastavad olemasolevale olukorrale).



Joonis 147. . Loodusdirektiivi metsaelupaikade paiknemine Saarde-Mulgi uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2023) (Kiiker et al, 2023).

Uuringuala metsaelupaikades ei registreeritud ühtegi I ega II kaitsekategooriasse kuuluvat soontaimeliiki. Samuti ei registreeritud ühtegi I ega II kaitsekategooria seene- ega samblaliiki.

Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade ja vääriselupaikade säilimist on raied ning kuivendamine. Samas on oluline välja tuua, et nii majandamine kui ka kuivendamine on juba metsade seisundile mõju avaldanud. Teatud juhtudel võivad need mõjurid olla väga ulatuslikud. Otseselt metsaelupaigas (kahe eraldise puhul kattub ka vääriselupaigaga) tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. Kuivendamise mõjude leevendamiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju metsaelupaigas avaldunud või on nõrk negatiivne kuivenduse mõju. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Elupaiga kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitselikult perspektiivi (sh muid alal teadaolevaid väärtusi).

Linnustiku uuring. Vastavate hukkimisriskide ja pesitsevate- ning rändel peatuvate asurkondade võrdlemisel selgus, et enamik piirkonnas pesitsevatest ja oma kehamõõtmetelt, lennutüübilt, elupaiga valikult ning käitumiselt tundlikest ja kõrge kaitseväärtusega liikidest on ka väga olulisel ja ökoloogilise olulisuse määra tuntavalt ületaval tasemel tuulepargi rajamisel ohustatud. Võrreldes kogu Eesti asurkonnaga ületaks 1% künnist või selle lähedane hukkimisrisk eriti oluliselt pesitsevatele I-III kaitsekategooria liikidele:

- Laululuik: 2,7% Eesti haudeasurkonnast
- Väike-konnakotkas: 1,4% Eesti haudeasurkonnast
- Merikotkas: 1,1% Eesti haudeasurkonnast
- Kaljukotkas: 1,0% Eesti haudeasurkonnast
- Suurkoovitaja: 0,9% Eesti haudeasurkonnast
- Sookurg: 0,9% Eesti haudeasurkonnast¹⁴¹.

Uuringualalt leiti 11 suurt risupesa, millest 6 olid asustatud hiireviu poolt ja 1 kanakulli poolt. Ülejäänud pesad olid 2024. a kevadel asustamata, aga neist üks kuulus tõenäoliselt väike-konnakotkale ja ülejäänud hiireviule. Kokku pesitseb kullilistest alal 7 paari hiireviusid, 1 paar kanakulle, 1 paar väike-konnakotkaid, 2 paari raudkulle, 1-2 paari lõopistrikke. Hiireviu ja teiste III kaitsekategooria kulliliste liikide pesapaikade säilitamiseks vajalik pesitsuselupaik ulatub vähemalt 300 meetri raadiusesse pesast ja minimaalse kaitsenõudena peab vähemalt selles ulatuses hoiduma igasugusest arendustegevusest. Hukkimisriski veidigi leevendamiseks ja pesapaikade kindlalt säilitamiseks peaks arendusvabad alad olema veelgi suuremad ja vähemalt 500-1000 meetri raadiuses pesast (Morküné et al. 2020).

Uuringualalt must-toonekure pesa ei leitud ja must-toonekurge ei vaadeldud. Ala servas on teada Sanga must-toonekure pesapaik, mis on teada vähemalt 1980ndatest aastatest. Pesapaiga taasasustamise eelduste säilitamiseks on vajalik hoiduda tuuleparkide rajamisest 4,8 km raadiuses (EOÜ ja Kotkaklubi 2022). Kui 4,8 km puhvriga ei arvestata, on liigi soodsa seisundi saavutamiseks vajalik kindlasti rakendada hüvitamist.

Uuringualalt leiti Raamatu külast pesitsev väike-konnakotka paar, kellel 2023. a poegi ei olnud ja seetõttu leiti tõenäoline pesa üles alles 2023/24 talvel. Leitud pesa on aga 2024. a kevadel asustamata ja seetõttu jäi pesa 100% kindlusega määramata ja arvele

¹⁴¹ Tammekänd, I, Kose, M (2024). Riigihanke „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“, viitenumber 265181, osa 10 “Linnustiku uuringud Saarde-Mulgi uuringualal” lõpparuanne.

võtmata. Registreeritud väike-konnakotka pesitsusterritooriumite keskosast 2 km raadiuses on vajalik konnakotkaste pesitsuselupaikade kaitseks hoiduda tuuleenergia arendamisest (EOÜ ja Kotkaklubi 2022).

Uuringualalt, Sanga looduskaitsealalt, leiti asustatud kanakulli pesa. Tegu on varem teada olnud pesitsusterritooriumiga, kus varem oli asustatud pesa teada 2005. aastal. Otsesest kanakulli elupaiga kahjustamisest hoidumiseks on vajalik hoiduda tuulepargi arendusest 1 km raadiuses pesast (EOÜ ja Kotkaklubi 2022).

Uuringualalt leiti 4 händkaku pesitsusterritooriumit ja lisaks 2 pesitsusterritooriumit uuringuala piiride lähedalt. Uuringuala piiride lähedalt leiti ka 2 kodukaku pesitsusterritooriumit. Saarde-Mulgi uuringualal on oluline arvestada vähemalt händkaku elupaikade säilitamise vajadust ja hoiduda nende otsesest hävitamisest. Selleks on oluline hoiduda leitud pesitsusterritooriumite keskmest vähemalt 300m raadiuses tuuleenergia arendustegevusest. Juhul kui otsustatakse siiski tuuleparke planeerida händkakkude pesitsusaladele, on oluline rakendada hüvitamist. Hüvitamiseks sobib vanametsalade täiendav kaitse alla võtmine väljaspool tuuleparkide mõjupiirkonda.

Uuringualalt leiti 10 valgeselg-kirjurähni, 2 laanerähni, 5 väike-kirjurähni, 8 hallpea-rähni, 11 musträhni (lisaks 3 uuringualast vahetult väljas) pesitsusterritooriumit. Kindlasti on oluline säilitada II kaitsekategooria liikide, laanerähni ja valgeselg-kirjurähni pesitsuselupaiku ja selleks on vajalik hoiduda arendustegevusest leitud pesitsusterritooriumi keskmest vähemalt 500 meetri raadiuses.

Uuringualalt leiti 25 laanepüü pesitsusterritooriumit. Vältimaks laanepüü pesitsuselupaikade kahjustamist on vajalik hoiduda liigi pesitsusalade kahjustamisest arendustega piiritletud elupaikadest vähemalt 500 meetri raadiuses (EOÜ ja Kotkaklubi 2022).

Uuringualalt uusi metsisemänge ei leitud, aga uuringuala servades asuvate mängudes mängib 6-10 metsisekukke ja tõenäoliselt pesitseb ligikaudu sama palju metsisekanu.

Tagamaks metsise elupaikade kahjustamisest hoidumise ja olukorra, kus tuuleparkide arendus ei tõrju metsised sobivatest elupaikadest minema, on vajalik kindlasti välistada igasugune arendustegevus EELISesse piiritletud metsise elupaikades ja neist 1 km raadiuses (EOÜ ja Kotkaklubi 2022). **Uuringualal asuvad metsise elupaigad on esinduslikult sobivad kohad tuuleparkide arenduste keskkonnamõjude hüvitamiseks ja vajavad kindlasti riiklikku kaitseala staatust.**

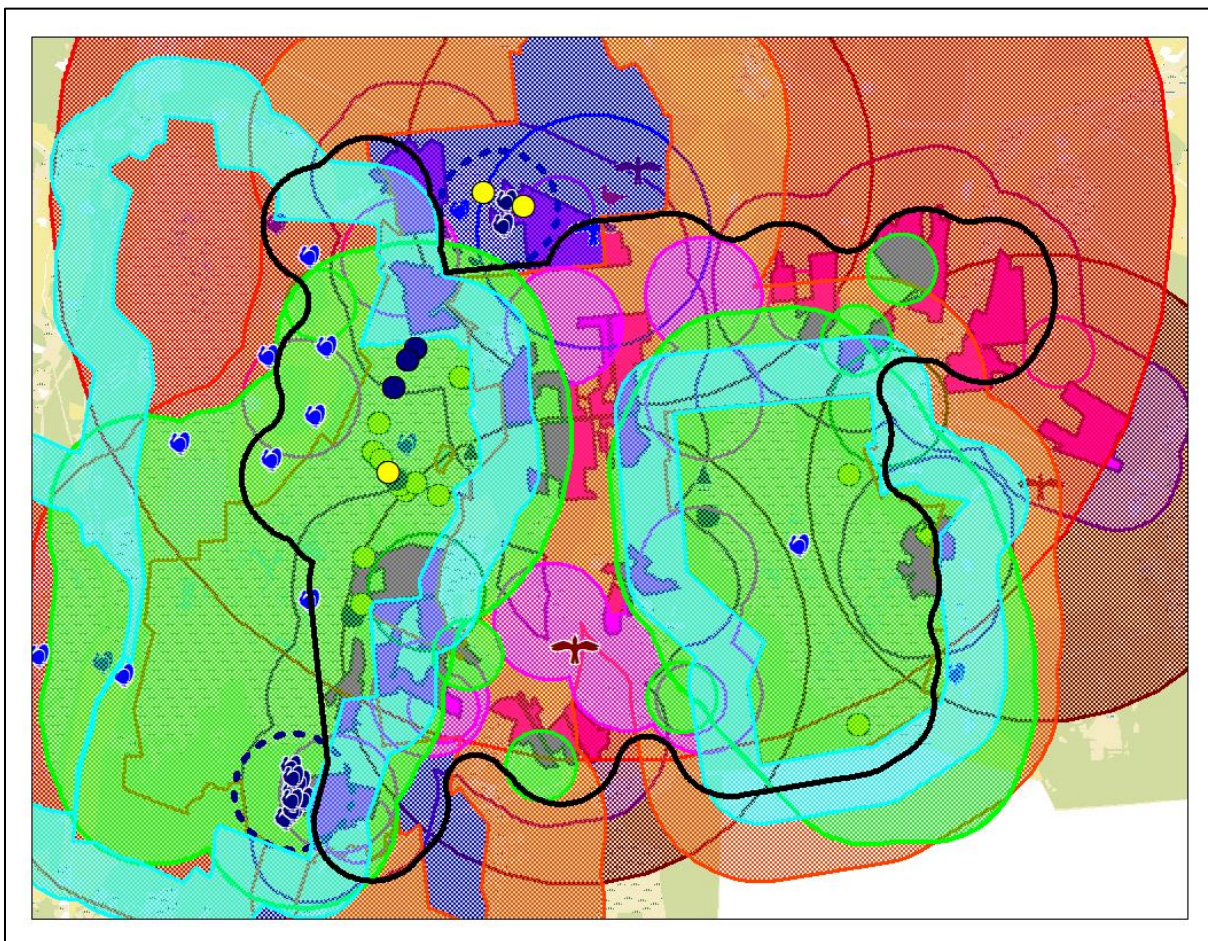
Uurimisalal ja selle naabruses on kindlaks tehtud kuni 15 tedremängu, kus mängib kuni 35 kukke. Oluline on tedre elupaikades arendustegevused välistada ja arvestada nende ümber 500 meetrist puhvrit (EOÜ ja Kotkaklubi 2022), mis aitab tagada elupaikade kahjustamisest hoidumist. **Esinduslike elupaikadena väärivad ja vajavad Möksi, Umbsoo ja Viirasoo rabade tedre elupaigad riiklikult kaitse alla võtmist.**

Lisaks eelpoolt toodud liikidele leiti uuringualal veel 5 liiki kaitstavaid linde: suitsupääsuke - 5 paari, valge-toonekurg - 2 pesa, punaselg-õgija - 5 paari, rukkirääk - 2 paari, nõmmelõoke 7- paari.

Umbsoo ja Möksi raba koos servakooslustega (800m ümber sooelupaiga) on tuulepargi rajamiseks sobimatud alad ja tuulepargi rajamine nimetatud alale toob kaasa vältimatu olulise negatiivse üle-eestilise leviku muutuse mõju soolinnustikule.

Suurel osal Saarde-Mulgi uuringualast tuulikute paigaldamine toob kaasa olulise negatiivse keskkonnamõju tedrele, väike-konnakotkale, metsisele, kaitstavatele soolinnuliikidele, laanepüüle must-toonekurele, kanakullile, händkakule, laanerähnile, valgeselg-kirjurähnile, laululuigele. Kogu uuringuala on kaetud, valdavalt mitmekordselt, tundlike kaitstavate linnuliikide elupaikadega ja nende kaitseks vajalike puhveraladega (joonis 148). Kõige väiksem mõju linnustikule tekiks Rehemaa intensiivselt majandatud põldudel tuuleenergiat arendades, kuigi seegi ala jääb mitme kaitstava liigi elupaiga kaitseks vajalikule puhveralale.

Kogu ala osutus tundlike kaitstavate liikide hoidmiseks vajalikest puhvritest lausaliselt kaetuks ja enamust alast lausa mitmekordselt (joonis 148).

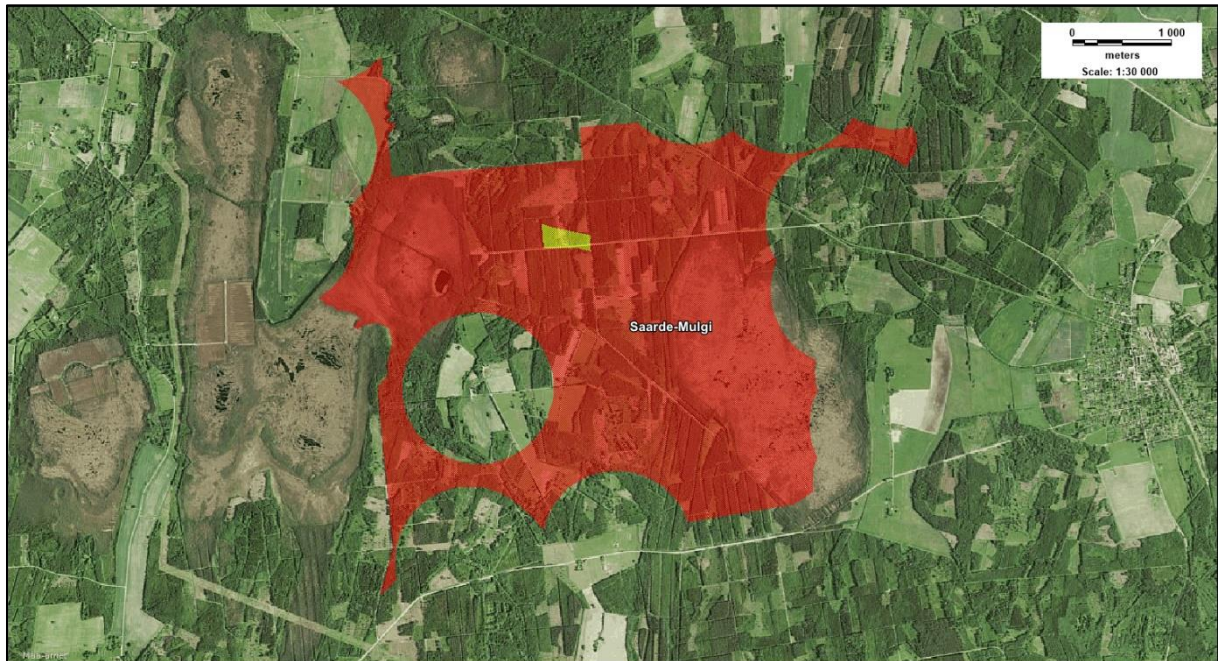


Joonis 148. Saarde-Mulgi uuringualal (piir tähistatud musta joonena) registreeritud tuuleenergia arenduste suhtes tundlike liikide elupaigad ja nende kaitseks vajalikud puhvid. Liikide kaupa toodud uuringuala põhises aruandes (Kose et al 2024).

Saarde-Mulgi uuringualale tuulepargi rajamise korral ei ole võimalik hoiduda olulise keskkonnamõju tekkimisest, sest sellega kaasneb vähemalt 11 kaitstava liigi elupaikade ulatuslik hävimine ja kahjustamine. Tekkivad mõjud on sedavõrd ulatuslikud ja olulised, et neid ei ole arenduse korral võimalik vältida ja leevendada. Samuti ei ole mõistlik ja reaalne vähemalt enamusel alast püüda tekkinud mõjusid hüvitada, sest paljude liikide (teder, metsis, soolinnud, laanepüü, valgeselg-kirjurähn) puhul esinduslikumaid võimalikke hüvitusalasid leida on väga raske või võimatu. **Kokkuvõttes sobib Saarde-Mulgi uuringuala tuuleenergia arenduse asemel kasutada vähemalt metsise, soolindude ja tedre elupaikade ulatuses tuuleparkide ehitusega kaasnevate**

keskkonnamõjude hüvitusel, võtta riikliku kaitse alla ja parandada ala elupaikade kvaliteeti veelgi¹⁴².

Uuringute tulemuste alusel, vastavalt ettepanekutele, korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodus-väärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 149.



Joonis 149. Saarde-Mulgi uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsooneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Saarde-Mulgi uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule enamuse rühmade ja elupaikade jaoks suured, aga linnustikule selgelt väga suured. Seetõttu ei saa algse ca 13 km² suuruse uuringuala ulatuses tuuleparkide arenduseks pakkuda mingit võimalikku ala, sest kõikide võimalike piirangutega arvestamisel ja neisse isegi konservatiivselt suhtudes jääks alles maksimaalselt vaid

¹⁴² Tammekänd, I, Kose, M (2024). Riigihanke „Linnustiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks (Keskkonnaagentuur)“, viitenumber 265181, osa 10 „Linnustiku uuringud Saarde-Mulgi uuringualal“ lõpparuanne.

vähem kui 8 ha suurune ala (joonis 149 eespool). Küll aga sobiks kogu see uuringuala kompensatsioonialaks erinevate arendustegevuste mõjude kompenseerimiseks erinevatele liikidele sobiva ala kaitse alla võtmise läbi.

Uuringute tulemusena on ala välistatud.

Mulgi-Tõrva

Uuringualal viidi läbi järgmised elustiku uuringud: nahkhiirte uuring, LD soo-, niidu- ja metsaelupaikade inventuurid, linnustiku uuring.

Lühikokkuvõtted uuringute tulemustest on järgmised:

Nahkhiired. Uuringualal eristati helifailide põhjal 11 taksonit ning tehti kindlaks 9 liiki. Eristatud liikideks olid põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), tõmmu/habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), Nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), suurvidevlane (*Nyctalus noctula*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), hõbe-nahkhiir (*Vespertilio murinus*). Eristatud liikide seas tuleb esile tuua haruldase Nattereri lendlase esinemine uuringualal, liik tuvastati kõikidel loendustel ning augustis koguni kolmes loenduspunktis. Tõenäoliselt asustab ala Nattereri lendlase koloonia. Kõikidel loendusetel moodustas piirkonnas valdava enamuse registreeringutest põhja-nahkhiir, kuid üksikutes punktides võis suur olla ka lendlaste suhteline arvukus. Rändliike kohati piirkonnas peamiselt esimesel ja teisel loendusel, kuid nende suhteline arvukus oli madal, mistõttu ei ole ilmselt tegemist nahkhiirte rändealaga. Alal paiknevad tõenäoliselt põhja-nahkhiire, tõmmu/habelendlase ja Nattereri lendlase kolooniad.

Vaatlusandmetest lähtuvalt soovitavad uuringu teostajad alale tuuleparke mitte rajada. Alal oli kogu suve vältel väga suur nahkhiirte arvukus, samuti on tõenäoliselt tegemist Nattereri lendlase sigimisalaga (Joonis 150).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate loomaliikide, nahkhiirte elupaikade täpseid määratlusi,

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

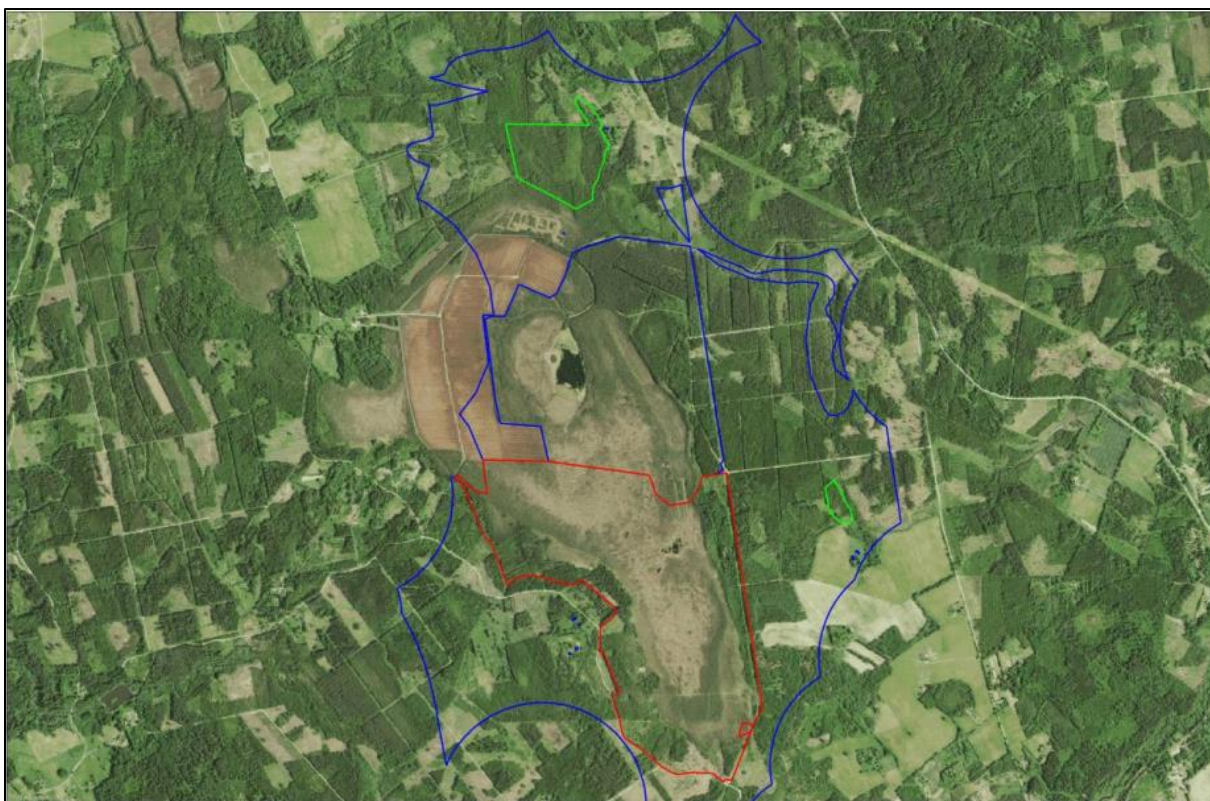
Joonis 150. Nahkhiirte loendusandmed ja mudeli ennustus. Tumepunased kuni roosad polügoonid näitavad metsaeraldisi, kuhu mudel ennustab ülemist 5% nahkhiirte möödalendudest, eraldistele on ümber joonistatud 200 m puhverala. Rohelised on alad, kus ennustatav arvukus on vähem kui 95% ning mis jäävad >95% alast rohkem kui 200 m kaugusele¹⁴³.

Ala on sidus ning ühendatud ka ümbritsevate metsapiirkondadega. Nahkhiirte jaoks olulisi levikutõkkeid alal ei leidu. Alal on nahkhiirte arvukus kõrge ning haruldase liigina asustab seda Nattereri lendlane. Nahkhiirte uuringu järelalusena ei ole ala sobiv tuulepargi planeeringu järgnevateks etappideks, nagu toodud joonisel 150. eespool.

LD sooelupaikade inventuur. Kontrollitud 29 elupaigalaigust vastab Natura-elupaikadele 15: kaheksa laiku tüübile 91D0, kaks tüübile 7110 ja 7140 ning üks tüübile 7120, 7160 ja 7230. Võrreldes paljude teiste aladega katab suure osa ala keskosast Ikeperä raba koos piirnevate sookooslustega (joonis 151) ning see kompleks on säilinud olulise inimõjuta (üldhinnang B). Lisaks leidub looduslikke sookooslusi uuringuala põhja- ja idaosas. Kaitstavatest liikidest tuvastati III kat. ohakasoomukas, sp. sõrmkäpp (ilmselt balti sõrmkäpp), soo-neiuvaip, laanepüü, öösorr, hallpea-rähn ja hoburästas¹⁴⁴. Kokkuvõttes võib hinnata, et Mulgi-Tõrva alast tuleks tuulepargist tervikuna välja jätta Ikeperä raba lõunaosa soo kompleks kui looduslik, süsinikku talletav soo. Kaardikihil täiendavalt välja toodud kahel laigul olevad sookooslused ala põhja- ja idaosas peaksid tuulikute vundamentidest ja juurdepääsutaristust eemale ja mõjutamata jääma (joonis 151). Ülejäänud 73% alal sooelupaikade seisukohast tuuleenergeetika arendamisele vastunäidustusi ei leitud, kuid 18 kahtlemata kuulub Mulgi-Tõrva uuringuala tuulepargi rajamiseks suhteliselt vähem sobivate alade hulka.

¹⁴³ Kalda, O; Kalda, R, Elustik OÜ (2024). Nahkhiirte uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile. Riigihanke nr 260321 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/4 lõpparuanne

¹⁴⁴ Salm, J-O ja Leibak, E, ELF (2023). Sooelupaikade ja -taimeliikide uuring tuuleenergeetika võimalikel arendusaladel. Riigihanke "Taimestiku uuring tuuleenergeetika eelisarendusalade leidmiseks Keskkonnaagentuurile". Riigihanke nr 260418 järgse töövõtulepingu nr 4-5/23/3 lõpparuanne.



Joonis 151. Mulgi-Tõrva uuringuala (sinise joonega) põhja- ja keskosa. Looduslike sookooslusi hõlmav laik, mis tuleks arendusalast välja arvata, on tähistatud punasega; eritingimusi vajavad laigud rohelisega. Aluskaart: Maa-amet (Salm ja Leibak, ELF 2023).

LD niiduelupaikade inventuur. Uuringualal analüüsiti 39 potentsiaalse niiduelupaiga pindobjekti kokku ligikaudu 57 hektaril. LD niiduelupaiku määrati kokku ligikaudu 44 hektaril (Joonis 152).

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 152. Inventeeritud LD niiduelupaigad (kollased alad) Mulgi-Tõrva võimaliku tuuleenergeetika arendusala uuringualal. Hinnang elupaiga looduskaitseväärtusele: A-väga kõrge väärtus, B-kõrge väärtus, C-keskmine väärtus. III kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (roheline punkt). II kat kaitsealuse taimeliigi leiukoht (sinine punkt) (Pärandkoosluste Kaitse Ühing, 2023).

Niitude pindobjekte on alal siiski väga vähe ja hõredalt. Pindalaliselt suurim (37ha) on uuringuala idapiiriga lõikuv kunagisele põllumaale kujunenud pärisaruniit (tüüp 6510), mille looduskaitseväärtust hinnati kõrgeks. Mulgi-Tõrva uuringuala niiduelupaikade inventeerimise käigus kaardistati 37 punktleidu kuue kaitstava taimeliigi kohta (Joonis

152 eespool). II kaitsekategooria liike registreeriti üks: karvane maarjalepp (*Agrimonia pilosa*), mis on ühtlasi loodusdirektiivi II ja IV lisa liik. III kategooria taimeliike leidis viis: balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*), karukold (*Lycopodium clavatum*), laialehine neiuvaip (*Epipactis helleborine*), ohakasoomukas (*Orobancha pallidiflora*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*).

LD metsaelupaikade inventuur. Mulgi-Tõrva uuringualal registreeriti metsaelupaigatüübi tunnustele vastavad alad 61,5 ha-l (joonis 153). Metsad kuuluvad loodusdirektiivi tüüpidesse vanad loodusemetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning lammi-lodumetsad (91E0*). Metsaeraldistel on 11 vääriselupaika kogupindalaga 17,7 ha, VEP-id olid juba varasemalt kaardistatud (andmed on EELIS-s). Kõikide VEP-ide puhul on ühtlasi tegemist loodusdirektiivi metsaelupaikadega. A-esinduslikkusega ehk väga kõrge esinduslikkusega elupaiku leiti uuringualalt kokku 26,9 ha. B-esinduslikkusega elupaiku inventeeriti uuringualal kokku 21,5 ha.

Uuringualal inventeeritud metsades on 11 vääriselupaika. Kõik VEP-id on juba varasemalt inventeeritud (EELIS-e andmed vastavad olemasolevale olukorrale). Lisaks on uuringualal väljaspool inventeeritud alasid veel viis vääriselupaika, mis on kantud EELIS-sse.

Uuringualal registreeriti II kaitsekategooriasse kuuluva karvase maarjalepa (*Agrimonia pilosa*) leiukoht. Leiukoht jääb uuringuala põhjaosasse, välja poole inventeeritud metsaalasid. Välitööde käigus ei registreeritud ühtegi I kaitsekategooriasse kuuluvat soontaimeliiki. Samuti ei registreeritud ühtegi I ega II kaitsekategooriasse kuuluvat seene- ega samblaliiki.

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate taimeliikide täpseid leiukohti, mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 153. Loodusdirektiivi metsaelupaikade ning vääriselupaikade paiknemine Mulgi-Tõrva uuringualal (aluskaart: Maa-amet, 2023) (Kiiker et al, 2023).

Mulgi-Tõrva uuringualal ei tuvastatud selliseid loodusdirektiivi metsaelupaiku, vääriselupaiku, I ja II kaitsekategooria soontaime-, sambla- või seeneliike, mis välistaksid sellel alal tuuleparkide rajamise. Kõige olulisemad mõjutegurid, mis võivad tuulepargi rajamisel kahjustada metsaelupaikade ja vääriselupaikade säilimist on raied ning kuivendamine. Enamikele metsaelupaikadele ei ole kuivendus seni mõju avaldanud või on mõju nõrk. Otseselt metsaelupaigas tehtavate raiete osas ei ole võimalik leevendavaid meetmeid rakendada, kuna metsaelupaiga alal tehtavate raiete tulemusena metsaelupaik hävineb. Kui metsaelupaiga alal ei ole võimalik raiet välistada, siis tuleb hinnata mõju heastamise vajadust. Kompensatsioonimeetmena on võimalik vajadusel samaväärse metsaelupaiga kaitse alla võtmine väljaspool uurimisala. Vajadust täiendava kompensatsiooniala määramiseks hinnatakse tuulepargi planeerimise edasistes etappides. VEP-idega kattuvad metsaelupaigad on raiete eest kaitstud. Kuivendamise mõjude leevendamiseks tuleb sõltuvalt elupaiga kaitse vajadusest vältida uute kuivendussüsteemide rajamist või olemasolevate kraavide rekonstrueerimist aladel, kus inventeerimisandmete kohaselt ei ole kuivenduse mõju avaldunud või on nõrk negatiivne kuivenduse mõju. Täiendav maaparandus nendes piirkondades võib halvendada metsaelupaiga seisundit. Elupaiga kaitsevajadust tuleb hinnata tuulepargi planeerimise edasistes etappides võttes arvesse kõiki piirkonnas teadaolevaid loodusväärtusi. Planeerimise edasistes etappides tuleb hinnata ka kavandatava tegevuse kumulatiivset mõju metsaelupaikadele võttes arvesse metsaelupaiga looduskaitselikult perspektiivi (sh muud alal teadaolevaid väärtusi).

Linnustiku uuring. Band mudeli järgi hakkab Mulgi-Tõrva uuringualal 9,3 hanelist perioodil märts-mai, september-november. See on vähene negatiivne mõju lindudele. Uuringu tulemused näitavad, et haneliste kevadränne on alal vähene ja Band mudel näitab väikest hukkumisriski tuuliku labade läbi. **Seetõttu nendest andmetest lähtuvalt anti hinnang, et tuuleenergeetika arendus saab vähendada negatiivset mõju hanelistele läbi leevendusmeetmete** nagu tuuliku labade pöörlemissageduse muutmine, tuuliku asukohtade valik ja tuuliku labade värvimine. Kõige olulisem negatiivne mõju avaldub kavandatud tuulepargil kanakullile, kuna liigi seisund Eestis on ebasoodne. Mõju vältimiseks on uuringus välja pakutud tsoneering keelualadega, kuhu

tuulikuid ei rajata. Kanakulli pesa ümber on tsoneeritud keeluala (tsoon 1), kus tuleb vältida tuulikute rajamist (joonis 154).

Arvestades teiste liikide (hiireviu, lõopistrik, raudkull, händkakk, värbkakk) suurt arvukust Eestis, nende ohustatust ja juba rakendatavat tsoneeringu kaarti, siis eeldatav mõju liikide asurkonnale Eestis on väike ja seetõttu soovitame üldisi leevendusmeetmeid nagu tuuliku asukohtade valik väljaspool elupaikasad, tuuliku labade pöörlemissageduse aeglustamine, tuuliku labade tähistamine ja labade värvimine.

Mõju arvestamise üheks kriteeriumiks on linnuliigi ohustatus punase nimestiku järgi. Viimase hinnangute järgi on kõige ohustatumad liigid väike-kirjurähn, laanerähn ja laanepüü.

Üle-eestilises maismaalinnustiku analüüsis tuuakse välja, et kanaliste kokkupõrke sagedus tuulikutega on arvestatav aga rähnilid hinnatakse seda väikeseks. Seetõttu on vajalik tegeleda laanepüü elupaikade kaitsega uuringualal rangemate meetmetega ning laanerähni ja väike-kirjurähni kaitsel on põhiliseks kriteeriumiks, et tuulepargi rajamiseks ei raadata nende liikide teadaolevaid elupaikasad. Meie hinnangul on piisavaks leevendusmeetmeks laanepüü puhul kui vähemalt poolte teadaolevate laanepüü elupaikade kaitse tagatakse 1 km keelutsooniga.

Ikepera raba on väga oluline ja mitmekesine elupaik mitmetele linnuliikidele. Ka sooloendus näitas, et raba on terviklik ja osaliselt heas seisus hoolimata suurest raiesurvest servaaladel ja freesturbakaevandusest. Tetrede arvukus on väikese raba kohta väga kõrge ja alal on suur määng vähemalt 15 tedrekukega. Ikepera rabas on ka metsisemääng. See tähendab, et tuuleenergeetika arendus omab olulist negatiivset mõju sealsetele linnuliikidele ja kooslustele. Meie hinnangul tuleb rakendada tedre elupaigakaitseks tsoneeringut, kus rakendatakse 1km keelutsooni teadaoleva tedremäängu ümber. Lisaks aitavad negatiivset mõju vähendada tuulikute seiskamine rändeperioodiks, tuulikute tähistamine, tuulikute labade pöörlemissageduse aeglustamine, labade värvimine ja ka asukohtade valikud.

Alal asuv Ikepera raba ja turbafreesväli on atraktiivseks ööbimis- ja peatuskohaks rändeteel, kuhu sookured, haned, luiged koonduvad tuhandete kaupa sügisperioodil. Kuigi kevadperioodil jäi rabas peatuvate lindude arv tagasihoidlikuks võib see aastati erineda ja seetõttu tuleks kevadperioodil alates 15. märts-15.mai jälgida hanede liikumist ja tuulikud seisata kui on märgata haneliste, luikede ja sookurgede aktiivset liikumist (üle 50 linnu vaatluspäeva jooksul) tund enne ja tund pärast päikesetõusu ning -loojangut Ikepera rabasse. Sügisperioodil tuleb seisata tuuliku mootorid perioodil 01.september – 01.november tunniks enne ja tunniks pärast päikesetõusu ning -loojangut. Lisaks jääb antud peatuspaik ka tetrede ja kanakulli tsoneeringusse ning ka see leevendab tuulikute negatiivset mõju hanelistele ja luikedele.

Alalt ei ole leitud I kaitsekategooria linnuliikide elupaiku aga on leitud üks II kaitsekategooria linnuliigi pesitsusterritorium. Ala põhjaosa rohumaadel on vaadeldud väike-konnakotkast, aga liigi pesapaik ei ole teada. Vaatluste ja kaardianalüüs viitavad, et konnakotka pesapaik on uuringualast väljaspool, kuid tuleb arvestada, et elupaiga kaitsetsoon võib ulatuda ka arendusalale.

Tuuleenergeetika arendused mõjutavad kõige enam tetri, kanakulli ja laanepüüsid. Seetõttu on vaja rakendada nende liikide elupaikade kaitseks tsoneeringuid nagu tedre tsoon 1 ja kanakulli tsoon 1, kuhu ei tohiks tuulikuid rajada. Laanepüü kaitseks on vajalik säilitada vähemalt 50% teadaolevatest soodsas seisundis elupaikadest. Kuna laanepüü elupaigad jäävad 40% ulatuses kanakulli ja tetrede tsooni 1, siis sellega on tagatud laanepüüde elupaikade minimaalne kaitse.

Tuulikute välistamise alad on märgitud punasega joonisel 154.

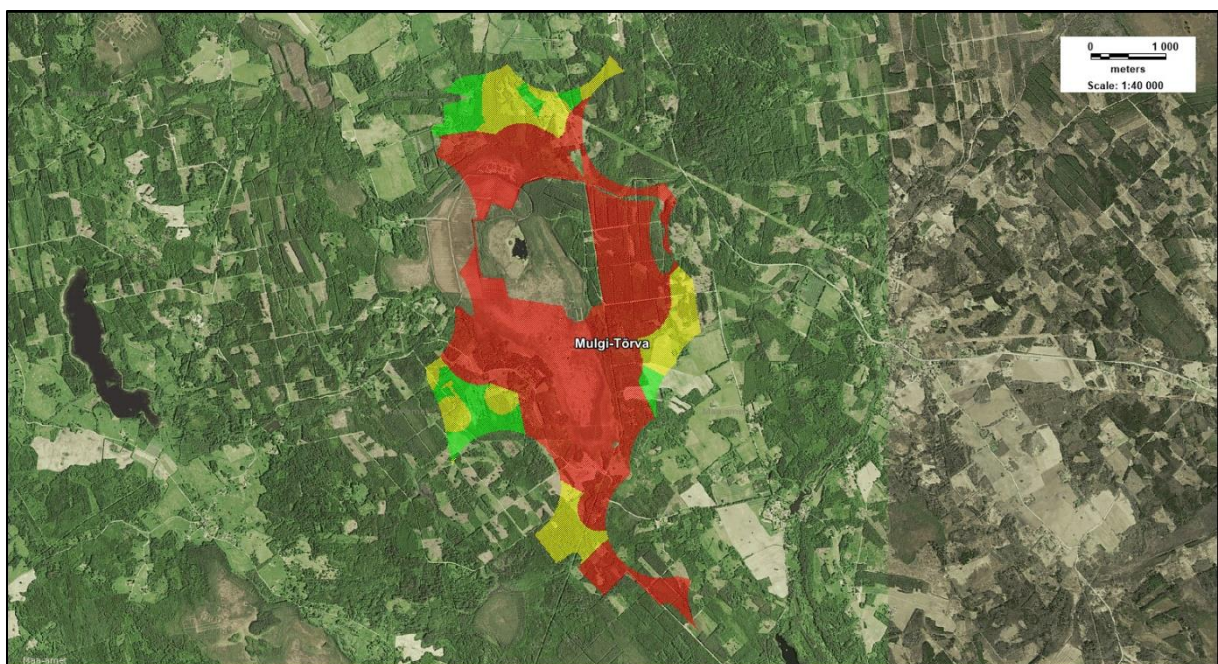
Lisaks tsoneerimisele tuleb kasutada ka teisi leevendusmeetmeid nagu tuulikute seiskamine, tuulikute tähistamine, tuulikute labade pöörlemissageduse muutmist ja labade värvimist

/Joonis on käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna see sisaldab II kaitsekategooria kaitstavate linnuliikide pesapaikade täpselt tuvastatavaid asukohti,

mille avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Joonis 154. Tsoneeringu kaart. Punases tsoonis on tuugenitel suur negatiivne mõju, st neisse ei tohiks tuulikuid rajada ja roosades tsoonides on negatiivne mõju mõõdukas, st neist 50% ulatuses ei tohiks tuulikuid rajada.

Uuringute tulemuste alusel korrigeeriti ala piire ja Keskkonnaagentuur teeb ettepaneku määratleda alal teadaolevatele loodusväärtustele erineva potentsiaalse arendusmõjuga tsoonid, nagu toodud joonisel 155.



Joonis 155. Mulgi-Tõrva uuringuala piiride muutmise ettepanekud, vastavalt erinevates elustiku-uuringutes toodud ettepanekutele ja neil baseeruvalt ala tsoneerimisele kolmeks erineva mõjuastme ning sellest tuleneva võimaliku tuuleenergeetika arenduspotentsiaaliga, nagu kirjeldatud eespool peatüki „Uuringualad ja tulemused“ alguses. Punasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses asuvad kõrge loodusväärtusega objektid, mis tuleks otsesest arendustegevusest välistada. Kollasega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on arendustegevus tingimuslikult võimalik, kui teha lisauuringuid või rakendada leevendusmeetmeid, aga see ala on pigem toodud välja seetõttu, et olla tingimuslikuks puhvriks minimaalsete mõjude ja maksimaalsete mõjudega ala vahel. Rohelisega on uuringualal toodud see tsoon, mille ulatuses on eeldatavalt arendustegevuse mõjud loodusväärtustele kõige väiksemad.

Kokkuvõttes saab järeldada, et Mulgi-Tõrva uuringualal on tuuleenergeetika arenduse mõjud elustikule keskpärased kuni suured ja ühegi rühma osas ei saa arendustegevuse potentsiaali madalate mõjude tõttu hinnata kõrgeks. Seetõttu saab algse ca 12 km² suuruse uuringuala ulatuses minimaalsete eeldatavate mõjudega võimalikuks eelisarendusalaks, nn roheliseks tsooniks, pakkuda vaid ca 1 km² ja lisauuringute

kohustuse ning võimalike leevendusmeetmete rakendamise korral ei saa selle ala, nn kollase tsooni pindala olla ka mitte rohkem kui ca 3 km² (joonis 155 eespool). Nii roheline kui kollase tsooni piires tuleb tuulepargi taristu paigutusel säilitada alale jäävad LD-elupaigatüübid ja VEP-id ning leevendada mõjusid nahkhiirtele ja linnustikule, nagu toodud eespool ja alapõhiste alusuuringute aruannetes.

Kuna uuringualale väga lähedal põhja pool asub üks väike-konnakotka eeldatav pesitsusterritorium, tuleb ala põhjaossa tuulepargi arendamisel viia järgmises planeerimisetapis läbi detailsem uuring selle liigi pesitsuse ja toitumise selgitamiseks ning mõjude hindamiseks. Sarnane uuring tuleb teha uuringuala lõunaossa tuulepargi kavandamisel, kuna sellele alale jääb väga lähedale metsiste püsielupaik ja ohustatud on selle sidususega seotud aspektid. Samuti tuleb võimaliku arendustegevuse planeerimise järgnevas etapis viia läbi Natura asjakohane hindamine nende linnuliikide suhtes, kes on ala ümbritsevate linnualade sihtliikideks.

Maa omandivorm ja olemasolevad tuulealade planeeringud

Uuringuala paikneb Mulgi ja Tõrva valdades. Uuringuala korrigeeritud piirides moodustab 56% eramaa, 43% on maavalitsejaks RMK, 0,3% Maa-amet.

Mulgi vald algatas eriplaneeringu¹⁴⁵ 27.09.2022 Utilitas Wind OÜ, Vestman Solar OÜ, Vindr Baltic OÜ, Evecon OÜ ja TMV Green OÜ taotluste tulemusena terve valla ulatuses. Vallal esines raskusi konsultandi leidmisega, kuid hetkel peaks eriplaneeringu lähteseisukohtade ja keskkonnamõju hindamise programm töös olema. Sellest tulenevalt on veel võimalik, et uuringuala on sobiv ka eriplaneeringu vaatest.

Tõrva valla eriplaneeringutega käesolev uuringuala ei kattu. Uuringute tulemusena välistati alast Tõrva vallas paiknev osa.

Saue

¹⁴⁵ [Mulgi valla eriplaneering](#)

Saue uuringuala välistati töö varajases staadiumis kaitsevää radarite piirangute tõttu ning seetõttu ei viidud läbi sellel alal ka eluslooduse uuringuid.

Hinnang alade kasutamisele võtmisele

Uuringualade piiride korrigeerimine ja eelisjärjestamine

Vastavalt uuringute valmimisele ja lõpparuannetes toodud piirimuudatuste ettepanekutele korrigeeriti uuringualade piire.

1. Esimene piiride korrigeerimise etapp viidi läbi pärast lendorava uuringu ja taimestiku uuringute laekumist. Selle etapi raames korrigeeriti uuringualade kui võimalike eelisarendusalade piire järgmiselt:
 - Kõikidele EELISest pärinevatele kaitsealadele (rahvuspargid, looduskaitsealad, maastikukaitsealad, hoiualad, püsielupaigad ja projekteeritavad kaitsealad) moodustati 500m laiune puhver ja uuringuala piiresse ulatuv puhvri osa arvestati uuringualast välja.
 - Kõikidele EELISest pärinevatele I ja II kaitsekategooria loomaliikide leiukohtadele moodustati vähemalt 500m laiune puhver ja uuringuala piiresse ulatuv puhvri osa arvestati uuringualast välja. I ja II kategooria linnuliikide teadaolevate asustatud pesade korral moodustati puhvrid järgmiselt: must-toonekurele 4 km, kotkastele 2 km, kanakullile 1 km. III kategooria linnuliikide teadaolevatele asustatud pesadele moodustati 300m puhver.
 - Lendoravat käsitlevatel uuringualadel arvestati uuringualast maha kõik uued lendorava leiukohad, uute püsielupaikade ettepanekud ja lendoravate liikumiskoridoride ettepanekud.
 - Loodusdirektiivi elupaikade inventuuride andmete alusel arvestati uuringualadest maha A ja B kategooria esinduslikkuse ja sama kategooria üldise looduskaitse väärtusega niidu- ja metsaelupaikade laigud ning soode inventuuri käigus eraldi määratletud säilitamist väärivad elupaigalaigud, millel oli märged, et need tuleb arendusalast välja arvata.

Esimese etapi tulemusena vähenes algselt uuringusse pandud 500 km² suurune uuringualade kogupindala 322 km²-ni.

2. Teine piiride korrigeerimise etapp viidi läbi pärast nahkhiirte uuringu aruande laekumist. Selle etapi raames lisati eelmistele maha-arvamistele nahkhiirte uuringus toodud tuuleenergeetika arenduseks ebasobivad alad. Ühtlasi korrigeeriti ka eelnevalt loetletud maha-arvamisi EELIS-e alusel ja vahepeal laekunud metsaelupaikade inventuuride alusel.

Teise etapi tulemusena vähenes uuringualade kogupindala 173 km²-ni.

3. Kolmas piiride korrigeerimise etapp viidi läbi pärast suurema osa linnustiku aruannete laekumist. Selle etapi raames lisati eelmistele maha-arvamistele linnustiku aruannetest pärinevad maha-arvamiste ettepanekud. Ühtlasi korrigeeriti ka eelnevalt loetletud maha-arvamisi EELIS-e alusel ja vahepeal laekunud metsaelupaikade inventuuride alusel.

Kolmanda etapi tulemusena vähenes uuringualade kogupindala 113 km²-ni. See ala on uuringualapõhistes peatükkides eespool toodud kui nn roheline tsoon, mille piires on tuuleenergeetika arendustegevus elustiku väärtustele eeldatavalt kõige minimaalsemate mõjudega. Selle etapi käigus moodustatud alade piires viidi läbi ka aladele potentsiaalselt paigutatavate tuulikute ruumianalüüs, et selgitada välja võimalik tootmispotentsiaal.

4. Neljas piiride korrigeerimine tehti käesoleva lõpparuande koostamise käigus ja selle eesmärgiks oli jõuda analüüsi tulemusena sellise optimaalse potentsiaalsete tuuleenergeetika eelisarendusalade mahuni, mis tagaks edasises etapis vähemalt 1000 MW tuuleenergia tootmisvõimsuse. Selleks hinnati uuringualade põhiselt uuringute lõpparuannete alusel üle leitud loodusväärtustele potentsiaalselt toimivate mõjude leevendatavus ja lisati sellised piirkonnad uuesti potentsiaalsete eelisarendusalade piiresse. Selliselt hinnati üle nii taimestiku uuringute, nahkhiirte uuringute ja linnustiku uuringute tulemused. Ainsana jäeti täies ulatuses paika lendorava uuringute piirangud, kuna tegu on I kaitsekategooria loomaliigiga, kelle uuringuid tehti ka vaid selle liigi eeldatavas levikupiirkonnas. Ka lindude uuringute tulemustest jäid paika I kaitsekategooria liikide piirangud, mis tulenevad teadaolevatest asustatud pesadest ning EELIS-es registreeritud ja teadaolevalt asustatud leiukohtadest.

Leevendatavaks hinnati järgmised linnustikuga seotud piirangud:

- I kaitsekategooria linnuliikide pesakohad, mis on olnud pikalt asustamata ja EELISes on märges, et pesa on varisenud jäeti küll arendusala piirest välja, aga neile ei arvestatud liikidele EOÜ maismaalinnustiku uuringu alusel määratud turvatsooni;
- II kaitsekategooria linnuliikide leiukohtadele määrati turvatsoon kohati väiksemas mahus, kui ette pandud EOÜ maismaalinnustiku uuringus: metsis, 1 km asemel 500 m (eeldades, et sidusust on võimalik tagada ka tuulepargi siseselt leevendusmeetmena sobivaid elupaiku kujundades);
- III kaitsekategooria linnuliikide leiukohad, mis ei olnud röövlindude teadaolevad asustatud pesad jäeti võimaliku arendusala piiresse, et planeerimise järgmises faasi määratleda neile leevendusmeetmed tuulepargi detailplaneeringulise lahenduse koosseisus.

Nahkhiirte uuringu tulemustest hinnati ümber nende alade tulemused, mille korral oli tuuleparkide arendusest välistatud kogu ala. Sellistel aladel valiti need piirkonnad, kus ei olnud teistest elustiku uuringutest tulenevaid kattuvaid välistusi ega ka nahkhiirte elupaigalise mudeli alusel täielikult välistatavaid alasid ja hinnati sel juhul üle, kas vaid nahkhiirtele laienevad piirangud on neil aladel leevendatavad ning need alad määrati uuesti potentsiaalselt leevendatavate aladena võimalike arendusalade koosseisu.

Leevendatavaks hinnati ka teadaolevad LD metsa- ja niiduelupaigatüübid, mis on võimalik jätta arendatava tuulepargi sisse taristust sedavõrd kaugele, et kuivendustegevus ega taristu rajamine ei mõjuta nende elupaikade säilimist.

Neljanda piiride korrigeerimise tulemusena kasvas potentsiaalne tingimuslik (lisauuringud, leevendusmeetmed, kompensatsioonimeetmed) eelisarendusala kokku 175 km²-ni.

Kolme olulisema etapi: (algsest uuringualast täielikult välistatud ala, nn punane tsoon; potentsiaalselt leevendusmeetmetega rakendatava arenduse ala, nn kollane tsoon ja minimaalsete mõjudega arendusala, nn roheline tsoon) piirid on toodud joonistena uuringualade põhistes peatükkides.

Kõikide etappide järgselt täideti ja muudeti jooksvalt uuringualade eelisjärjestuse tabelit, milles ala sobivus või mitte sobivus potentsiaalseks tuuleenergeetika eelisarendusalaks baseerus iga uuringu lõpparuandes toodud eksperthinnangutel ja analüüsidel. Selline eelisjärjestustabel koos üldpindaladega on toodud tabelina 12.

Uuringualade piiride muudatused ja lõplikud piiriettepanekud on toodud välja alapõhistes peatükkides.

Tabel 12 Uuringualade eelisjärjestustabel lähtuvalt uuringute tulemustest tulenevast sobivusest potentsiaalseks tuulenergeetika eelisarendusalaks.

Ala nimi	Pindala, km ²	Natura hindamise vajadus	Nahkhiired	Lendorav	Sood	Niidud	Metsad	Linnud	Korrigeeritud pindala (lendorav ja taimestik, km ²)	Korrigeeritud pindala (lisaks nahkhiired), km ²	Korrigeeritud pindala - (lisaks linnud), km ² ehk roheline tsoon	Korrigeeritud pindala (leevendatavad alad), km ² ehk kollane tsoon	Koond	esikümne ja teise kümne pindala, km ²
Türi	45	jah	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	ei hinnatud	kõrge	19	16	9	10	1	
Pärnu	23	jah	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	17	15	3	15	2	
Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva	35	jah	keskmine	keskmine	keskmine	kõrge	ei hinnatud	kõrge	28	16	15	18	3	
Väike-Maarja-Vinni	41	jah	keskmine	keskmine	kõrge	keskmine	keskmine	keskmine	20	16	14	15	4	
Türi-Kose-Paide	23	jah	keskmine	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	21	17	8	9	5	
Türi-Põhjala-Sakala	20	jah	keskmine	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	20	18	10	10	6	
Haljala-Kadrina	21	jah	kõrge	kõrge	kõrge	madal	ei hinnatud	keskmine	16	15	6	11	7	
Järva-Põltsamaa	21	jah	madal	kõrge	keskmine	madal	ei hinnatud	kõrge	18	0	10	13	8	
Viljandi	21	jah	madal	kõrge	kõrge	kõrge	madal	kõrge	15	0	9	13	9	
Lääne-Harju	12	jah	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	keskmine	11	9	1	8	10	122
Türi-Järva	10	ei	kõrge	kõrge	kõrge	kõrge	keskmine	keskmine	4	4	4	6	11	
Türi-Rapla	26	jah	keskmine	kõrge	kõrge	keskmine	keskmine	keskmine	25	6	3	8	12	
Valga-Tõrva	17	jah	keskmine	kõrge	keskmine	kõrge	keskmine	keskmine	7	5	4	7	13	
Kose-Rae-Raasiku	12	ei	keskmine	kõrge	kõrge	keskmine	keskmine	keskmine	10	5	2	5	14	
Vinni-Alutaguse	21	jah	keskmine	madal	kõrge	kõrge	ei hinnatud	keskmine	17	9	2	7	15	
Põhja-Sakala	11	jah	kõrge	kõrge	madal	madal	keskmine	keskmine	7	6	5	6	16	
Tõrva	31	jah	madal	kõrge	keskmine	kõrge	keskmine	keskmine	27	0	4	6	17	
Lüganuse-Viru-Nigula	17	ei	keskmine	madal	keskmine	madal	ei hinnatud	keskmine	6	1	1	3	18	
Mulgi-Tõrva	12	jah	madal	kõrge	madal	keskmine	keskmine	keskmine	7	0	1	3	19	
Lääne-Nigula	16	jah	keskmine	kõrge	madal	madal	keskmine	keskmine	11	9	1	1	20	52
Saarde-Põhja-Sakala	33	jah	keskmine	kõrge	kõrge	kõrge	keskmine	madal	9	6	1	1	21	
Saarde-Mulgi	13	jah	madal	kõrge	keskmine	keskmine	keskmine	madal	7	0	0	0	22	
Saue	19	ei hinnatud	kõrge	kõrge	kõrge	keskmine	ei hinnatud	ei hinnatud					23	
KOKKU	500								322	173	113	175		

Hinnang uuringualade kogutoodangule

Uuringualade tootmispotentsiaal minimaalse mõjuga aladel

Uuringualade detailne kogutoodangu hindamine ja tuulikute paigutuste modelleerimised tehti käesolevas töös uuringute lõpparuannete laekumise järgselt, kui selgitati välja nn. roheline tsoon. Sobilikuks osutunud uuringualade kogupindala vähenes kõiki piiranguid arvesse võttes selles etapis 113 km²-ni. Keskkonnagentuuri tulemusülesande eesmärgiks oli leida prioriteetsed arendusalad potentsiaalse kogutootmisvõimsusega hinnanguliselt kuni 1000 MW. Võimaliku tootmispotentsiaali arvutamiseks viidi läbi selle etapi eelisjärjestustabelile tuginedes kümne prioriteetsental uuringuala piires aladele potentsiaalselt paigutatavate tuulikute ruumianalüüs ja arvutati tuuleparkide toodang. Nendeks aladeks olid Türi, Türi-Rapla, Türi-Kose-Paide, Türi-Põhja-Sakala, Pärnu, Türi-Järva, Järva-Põltsamaa, Väike-Maarja-Vinni, Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva, Haljala-Kadrina, Viljandi. Arvutused on teostatud arvesse võttes nii riigimaa kui ka eramaa potentsiaali.

Tuuleressursi modelleerimine

Käesolevas aruandes esitatud andmed tuulekliima ja -ressursside kohta põhinevad sarnasel andmestikul ja meetodikal mis on välja töötatud Euroopa ja Taani tuuleatlase¹⁴⁶ koostamisel. Tuulekliima modelleerimisel on arvestatud tuule kiirust mõjutavate lähiehitiste tuuletõketega (nt. hekid, võsaribad, teetammid, hooned jmt) ning piirkonna reljeefist ja maakasutusest tulenevat mõju tuule kiirusele ja turbulentsusele.

Mudelarvutused põhinevad WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) programmil, mis on välja töötatud Taanis Risø Riiklikus Tuuleuuringute laboratooriumis ning on maailmas laialdaseimalt kasutatav programm tuulikutele asukoha leidmiseks

¹⁴⁶ Troen, I. & Petersen, E. L., 1988. *European Wind Atlas*. Risø National Laboratory. Denmark



ning tuuleressursi hindamiseks ning WindPro tarkvaras tuulikute energiatoodangu ning paigutuse arvutamise tuumikudeliks.

WAsP on programm tuulekliima statistikute vertikaalseks ja horisontaalseks modelleerimiseks ning tuulikute ja tuuleparkide potentsiaalse energiatoodangu arvutamiseks. WAsP programm sisaldab mitmeid alammudeleid, mis kirjeldavad tuule liikumist erinevatel maastikel ja tuule-takistuste lähedal. Kontseptuaalselt koosneb WAsP metoodika viiest peamisest arvutusblokist:

- **Töötlemata tuuleandmete analüüs.** See alammoodul võimaldab analüüsida mõõdetud tuule kiiruse aegridu (ilmajaamad, mõõtemastid), et saada statistiline ülevaade kohaspetsiifilisest tuulekliimast.
- **Tuuleatlase (regionaalse tuulekliima andmestiku) loomine.** Eelnevas moodulis analüüsitud tuule mõõtmise aegridu/tuuleandmeid saab teisendada piirkondlikuks tuulekliima või tuuleatlase andmestikuks. Tuuleatlase andmestikus on tuulevaatlused "puhastatud" kõikidest mõõtmiskoha tuult mõjutavatest teguritest vastavalt kohaspetsiifilistele tingimustele. Tuuleatlase andmestikud on kohast sõltumatud (kehtivad u. 50-100 km raadiuses mõõtejaama/ lähteandmete asukoha ümbruses) ja tuule jaotused on taandatud edasisteks modelleerimisteks teatud standardtingimustele (kõrgused, tuule sagedusjaotused).
- **Tuule kliima hindamine.** Kasutades WAsP abil loodud regionaalse tuulekliima andmestikku või muust allikast (nt. Euroopa tuuleatlasest, aeroloogiajaama andmetest vmt) saadud tuuleatlase andmekogumit, saab WAsP programm hinnata tuulekliimat mis tahes konkreetset punktis ja kõrgusel, tehes sisuliselt pöördarvutuse võrreldes sellega, mida kasutati tuuleatlase koostamiseks. Andes mudelile sisendina numbriliselt ette huvipakkuva ala ümbritseva maastiku ja tuuletökete kirjelduse, saavad mudelid regionaalse tuulekliima alusel ennustada konkreetse etteantud koordinaatidega asukoha tegelikku eeldatavat tuulekliimat.

- **Tuuleenergia potentsiaali hindamine.** Aasta keskmine tuuliku või tuulepargi potentsiaalne energiatoodang arvutatakse WAsP abil lähtuvalt konkreetse tuuliku võimsuskõverast ning varjutusteguri kõverast, mis võimaldab arvutada tuulikupargis tuulikutevahelist mõju üksteise toodangule tuule kiiruse kahandamise (varjutamise) ja turbulentsi suurendamise tõttu.
- **Tuuleparkide toodangu arvutamine.** Arvestades tuuliku võimsus- ja varjutusteguri kõverat ning tuulikute omavahelist paigutust tuulepargis, saab WAsP hinnata iga tuuliku potentsiaalset aastast energiatoodangut (brutotoodangut), varjutuskadu ja seeläbi iga tuuliku ja tuulepargi aastast netoenergiatoodangut (st brutotoodangut, millest on maha arvatud tuulikupargi sees tuulikute üksteisele tekitatud varjutuskadu).

Lähteandmestik

Arvutuste alusena kasutatud reljeefi ja pinnakareduse kaart hõlmab kogu Eestit, sh. osaliselt Soome lahte ja Peipsi järve, mis avaldavad tuulikupargi piirkonnas tuulele olulist mõju. Iga konkreetse tuulikupargi puhul on mudelis reljeefi- ja pinnakareduse alamdomeeni ulatus vähemalt 25 km laiem kui potentsiaalse uurimisala piir ja ranniku- või suurjärvede (Peipsi, Võrtsjärv) läheduse puhul hõlmab ka osaliselt neid veelasid. Sõltuvalt uurimiasala asukohast on arvutustes hõlmatud reljeefi ja pinnakareduse kaardi alamdomeeni ulatus mõnel juhul enam kui 50 km, arvestades seega ka kaugemaid makro-reljeefi (Pandivere ja Jõhvi, Sakala, Vooremaa jne kõrgustik) mõjutusi õhu liikumisele.

Reljeefi andmestiku aluseks on ETAK kõrgusandmed, pinnakareduse kiht on loodud ETAK maakasutuse ja CORINE maakatte kihtide kombineerimisel moodustatud hübriidkaardi alusel, mille kõrgusväärtused (kareduse iseloomustamiseks) on arvutatud Maa-ameti iga piirkonna värskeima LIDAR-möödistuse digitaalse pinnamudeli (DSM) ja reljeefimudeli (DEM) vahena. Tuule liikumisele avaldatava mõju olemuse alusel on kasutatava DEM ja DSM lahutuseks 10 m piksel.

Tuulekliima ja -energia modelleerimise puhul on esimeseks sammuks regionaalse tuulekliima-andmestiku loomine. Vaatlusjaamas/mõõtemastis mõõdetud meteoroloogilistest näitajatest on vajalik suure mõõtmistäpsusega ning piisava pikkusega kvaliteetne tuule kiiruste ja suundade aegrida. On leitud, et tuule kiiruste sagedusjaotuse matemaatiliseks kirjeldamiseks sobib hästi Weibulli jaotus¹⁴⁷. Kuna Weibulli jaotusest on kergesti leitav tuule kiiruse kuup, on ta hõlpsasti kasutatav ka tuuleenergia arvutustes¹⁴⁸. Nendest seisukohtadest lähtuvalt on tuule modelleerimine WASP mudeli abil üles ehitatud Weibulli jaotuse kasutamisele.

Mitmetest erinevatest põhjustest tulenevalt ei lange enamasti vaatlusandmete põhjal koostatud histogramm ja Weibulli jaotus üksteisega päris kokku. Seetõttu on vajalik jaotuskõverat lähendada histogrammile paremini vastavaks. WASP puhul kasutatakse selleks meetodit, mis lähtub enam keskmistest ja suurematest tuule kiirustest. Iga arvutussektori puhul on jaotuse parameetrite leidmisel jälgitud, et

- 1) vaatlusandmete ja Weibulli jaotuse põhjal arvatud energiatihedus oleks võrdne;
- 2) tuule kiiruste korduvus vaatlusandmete keskväärtusest suuremates kiiruste klassides oleks võrdne nii Weibulli jaotuse kui mõõdetud väärtuste korral.

Nende kahe nõude täitmiseks on kasutatud vähimruutude meetodit, mida rakendatakse vaid jaotuse k-parameetri puhul. Kui vaatlusandmete põhjal on leitud sellele vastav Weibulli jaotus, toimuvad kõik järgnevad arvutused WASP mudelis tuule kiiruse muutuste osas jaotuse A ja k-parameetri muutmise kaudu.

Tuulekliima modelleerimiseks kasutatavad tuule mõõtmiste aegread pärinevad KAUR Ilmateenistuse mõõtejaamadest, kus tuule kiirusi on mõõdetud pikaajaliselt ja WMO standardile vastvalat 10 m kõrgusel maapinnast. Uuringu jaoks hangiti tuule kiiruse ja suuna mõõtmise andmed kõigist ilmajaamadest, kus alates 2003.a. augustis automaatjaamade kasutamisele üleminekust ei ole toimunud asukohamuutusi. Seejärel

¹⁴⁷ Justus, Hargraves, Yalcin, 1976; Dixon, Swift, 1984

¹⁴⁸ Hennessey, 1977

viidi läbi kõigi ilmajaamade tuule kiiruse aegridade puhul läbi aegridade homogeensuse test ja edasises analüüsis kasutati iga uurimisala puhul lähima homogeense aegrega ilmajaama aegrida. Kui uurimisala asus ilmajaamadest kaugel ja mitme ilmajaama suhtes ligikaudu võrdsel kaugusel, siis tehti sama tuulepargi puhul paralleelarvutused kõigi lähimate ilmajaamade aegridade alusel.

Lisaks tuule kiiruse aegridadele kasutati modelleerimisel õhu tiheduse arvutamiseks ka vastva ilmajaama õhurõhu ja õhutemperatuuri ning õhuniiskuse andmeid sama ajavahemiku kohta (2003-2023).

Ilmajaamade lähiümbruse tuuletõkked on korduvalt (1994-2019 perioodil) tahhümeetriliselt kaardistatud Tartu Ülikooli geograafia osakonna (A. Kull) poolt ning viimased võimalikud muutused kontrolliti üle viimaste ortofotode alusel, kus tuvastati muutunud objekti olemus ja LIDAR andmestiku abil leiti objekti kõrgusmuut (nt. lisandunud või raiutud puud ja hekid, hooned vmt).

Kuna tuule kiiruse aegread on mõõdetud ilmajaamas 10 m kõrgusel maapinnast, kaasaegsete tuulikute torni kõrgus (hub height) aga enamasti 140-160 m kõrgused, siis võimalusel kasutati vertikaalse tuuleprofiili valideerimiseks piirkonnas varasemalt tehtud kõrgete mõõtemastide (40-70 m) ja olemasolevate tuulikute (80-90m torni kõrgus) toodangu ning tuule kiiruse andmeid või NEWA (New European Wind Atlas, <https://map.neweuropeanwindatlas.eu/>). Kuna uurimisaladel pole kohapealseid tuuleprofiili mõõtmisi tehtud, siis eeldatav modelleeritud energiatoodangu täpsusklass on sõltuvalt piirkonnas $\pm 15\text{...}20\%$.

Tuulikute parameetrid

Uuringualad hõlmavad potentsiaalseid võimalikke arendajatele huvipakkuvaid piirkondi kuid konkreetne arendaja aladel puudub. Tuuliku valik sõltub ühest küljest tuulekliimast, teisalt aga ka tootja poolt tehtava pakkumise maksumusest. Üldjuhul on erinevate tootjate pakkumine siiski toodetud kWh suhtes suhteliselt sarnase tasemega, st. kui tuulik on antud kohale tuule suhtes vähem optimaalne, siis tuuliku müügihind on vastavalt soodsam ning väga hea tootlikkusega tuuliku müügihind vastavalt kallim.



Samuti ei ole uuringu koostamise hetkel teada millal arendustegevus võiks alata, kui pikalt kulgeb planeeringuprotsess ja tuuliku- ning ehitushanked, seetõttu kasutati antud uuringus tuulikute paigutuse ja potentsiaalse toodangu optimeerimisel praegusel hetkel kõige kaasaegsemaid suuri tuulikuid, mis võiks lähemate aastate jooksul muutuda laialt toodetavateks ja seega tuuliku omahind reaalse arenduse realiseerimise ajal osutada suhteliselt soodsaks.

Uurimisalad jäid kõik sisemaale või kaugemale vahetust rannikuvööndist ja seetõttu valiti universaalseks näidistuulikuks Vestas V-162-7,2MW tuulikud, mis on optimaalsed eeskätt mööduka ja sisemaa nõrgema tuulega aladele (Tabel 13). Antud tuuliku tiiviku läbimõõt on 162 meetrit, standardne torni kõrgus 150 meetrit, nimivõimsus 7,2 MW (13 -18 m/s tuule kiiruse juures), tööle lülitumise tuule kiiruseks 3 m/s ning väljalülitumise tuule kiiruseks 25 m/s. Alade omavahelise võrreldavuse huvides kasutati läbivalt 150 m torni kõrgust kuigi mõne ala puhul võiks arendaja tulevikus kaaluda ka kõrgemaid torni versioone, mis suurendab sama tuulikute arvu juures tootlikkust.

Tabel 13. Uuringus tuulikupargi paigutuse optimeerimiseks kasutatud Vestas V162-7,2MW tuuliku võimsuskõver (kW) ja varjutuskõver (Ct) normaliseeritud õhutiheduse 1,225 kg/m³ juures.

Tuule kiirus (m/s)	Võimsus (kW)	Ct
3.0	42.0	0.930
4.0	254.0	0.850
5.0	633.0	0.810
6.0	1189.0	0.810
7.0	1969.0	0.810
8.0	2994.0	0.800
9.0	4277.0	0.790
10.0	5519.0	0.670
11.0	6647.0	0.570
12.0	7158.0	0.440
13.0	7198.0	0.340
14.0	7200.0	0.260
15.0	7200.0	0.210
16.0	7200.0	0.170
17.0	7200.0	0.140
18.0	7200.0	0.120
19.0	7113.0	0.100
20.0	6682.0	0.080
21.0	5865.0	0.060
22.0	4928.0	0.050
23.0	3984.0	0.040
24.0	3049.0	0.030
25.0	2202.0	0.020

Sarnase suurusklassi ja võimsusega tuulikuid pakuvad ka mitmed teised tootjad (nt. GE, Nordex, Enercon, Siemens jt) ning arendajal on võimalus kõiki neid kasutada ilma, et oleks vajalik olulisi tuuliku asukoha muutusi teha. Uuringuga leitud asukohad on kasutatavad kõigi tuulikute puhul mille võimsus on vahemikus 6,5-8 MW. Väiksemate



tuulikute puhul on otstarbekas tuulikupargi tihendamine, 9MW ja suuremate tuulikute puhul võib olla vajalik tuulikute arvu kahandamine või arendaja peab aktsepteerima suhteliselt kõrget varjutuskadu tuulikupargis (üle 10%) ja tootja peab garanteerima, et kõrge turbulents on tuulikutele ohutu.

Paigutuse planeerimise puhul optimeeriti tuulikute asukohti lähtuvalt minimaalsest varjutusest (väiksem energiakadu ja pikem eluiga tuulikul kui turbulents väiksem) ning kohalikest oludest: kui võimalik siis kasutati ära metsasihid ja teed, et vähem maakasutust muuta, kahandada raadamise osakaalu, säilitada põllumaad elamisvõimalus minimaalse maakaoga ja vähendada uute teede rajamise vajadust. Iga tuuliku paigutamisel jälgiti, et tuuliku potentsiaalne asukoht jääks tervikuna ühe kinnistu piiridesse.

Paigutuse optimeerimisel võeti eelduseks, et ühegi tuuliku varjutuskadu ei või ületada 15% ning tuulikupargi varjutuskadu keskmisena jääks alla 10%, eelistatud vahemikku 5-10%.

Eelnevast tulenevalt ja vajadusest lähemate aastate jooksul võimaliku tuuliku tiiviku diameetri kasvuga arvestada, on käesolevas uuringus tuulikute paigutuse optimeerimisel lähtutud sellest, et kõige tootlikumas suunas on tuulikute omavaheline vahekaugus vähemalt 6 tiiviku diameetrit, muudes suundades vähemalt 5 tiiviku diameetrit, mida üksikjuhtumitel (vähene üldine varjutuskadu tuulikupargi ala kujust tulenevalt) võidi vähendada kuni 4,5 tiiviku diameetrini. Iga tuuliku kavandatud asukohas on vundamendi keskoht kavandatu vähemalt 50 m kaugusele kohalikust teest või katastriüksuse piirist, et oleks võimalik rajada ka ehituseks vajalikud ladustusladad. Arendusala sees paiknevate elamute korral välditi tuulikute paigutamist neile lähemale kui 1000 meetrit, mis tagab nõutava müra normtaseme ning kahandab potentsiaalset varjude häiringut õuealal (eeskätt tuulikutest ida ja läänesuunas jäävate õuede puhul).



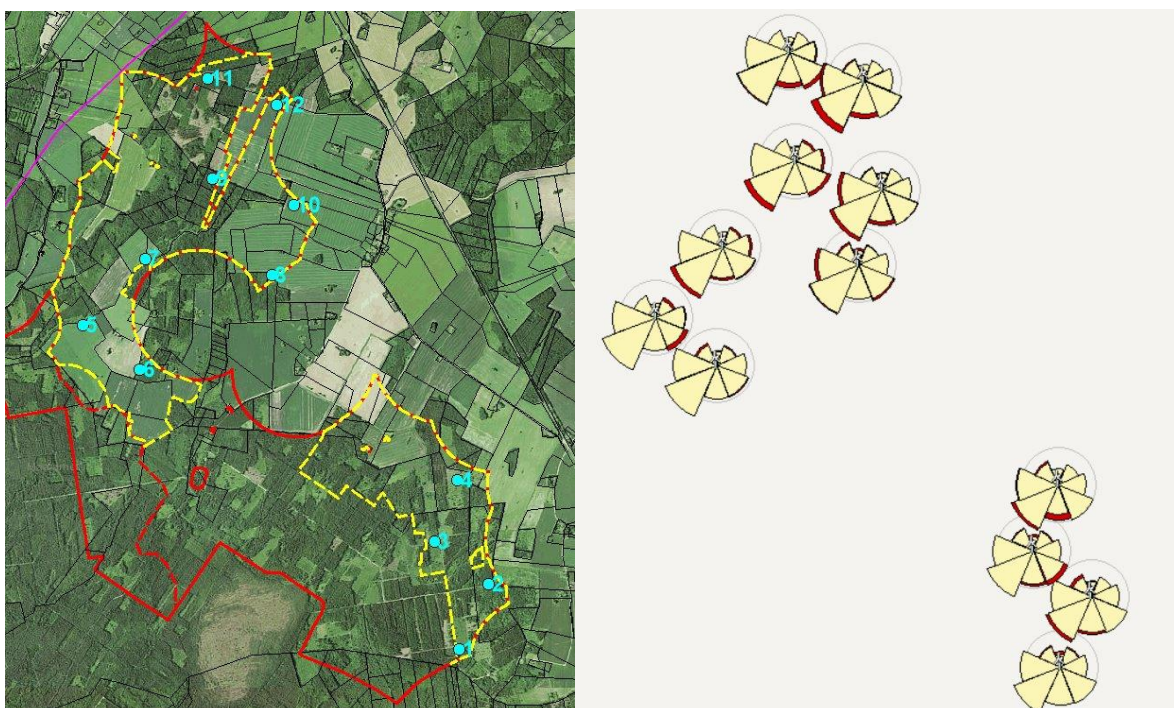
Uuringualade valikul välistati peamised keskkonnakaitsekselised piirangud, kuid ka uuringuala sees võis esineda ebasoodsate ehitustingimustega või piirangutega seotud väiksemaid alasid (ojad ja jõed, eesvoolud, sood, suvemajad või asustamata kuid potentsiaalselt kasutatavad elamud). Seetõttu ei ole potentsiaalselt rajatavate tuulikute arvu või installeeritava võimsuse ja uuringuala pindala vahel tugevat korrelatiivset seost.

Peamine erinevus alade vahel tuulikute arvus tuleneb piirangutest (nt. mõni majapidamine ala sees, ala läbiv jõgi või teed), aga ka ala kuju ise on oluline mõjutav tegur: kui on osa planeeringualast moodustab pikk kitsas koridor, siis läheb ebaproportsionaalselt palju maad kasutusest välja, aga samas kahandab selline kuju tuulikupargi üldist toodangu kadu varjutuse tõttu. Kompaktse tervikliku arendusala puhul on potentsiaalne tuulikute arv pindala ühiku kohta kõrge, aga ka varjutuskadu (eriti arendusala põhja- ja kirdeosas paiknevate tuulikute puhul) kõrgem.

Lõpparuande koostamise käigus Kaitseministeeriumilt saabunud tagasiside põhjal välistati prioriteetsetest aladest Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala, mistõttu antud alal tehtud arvutused on käesolevas peatükis küll esitatud, kuid hilisemalt nendega ei arvestatud. Täiendavalt on Kaitseministeeriumi piirangutest suuresti mõjutatud Väike-Maarja-Vinni uuringuala, kuid piirangute mõju ja ulatuse väljaselgitamiseks on tarvilik planeerimisprotsessis Kaitseministeeriumil teada täpseid planeeritavaid tuulikute asukohti.

Türi uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Türi uuringualale 12 tuulikut (Joonis 156), koguvõimsusega 86,4 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 3 tuulikut, koguvõimsusega 21,6 MW.



Joonis 156. Vasakpoolsel joonisel sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud tuulikute paigutus Türi uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu ja punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

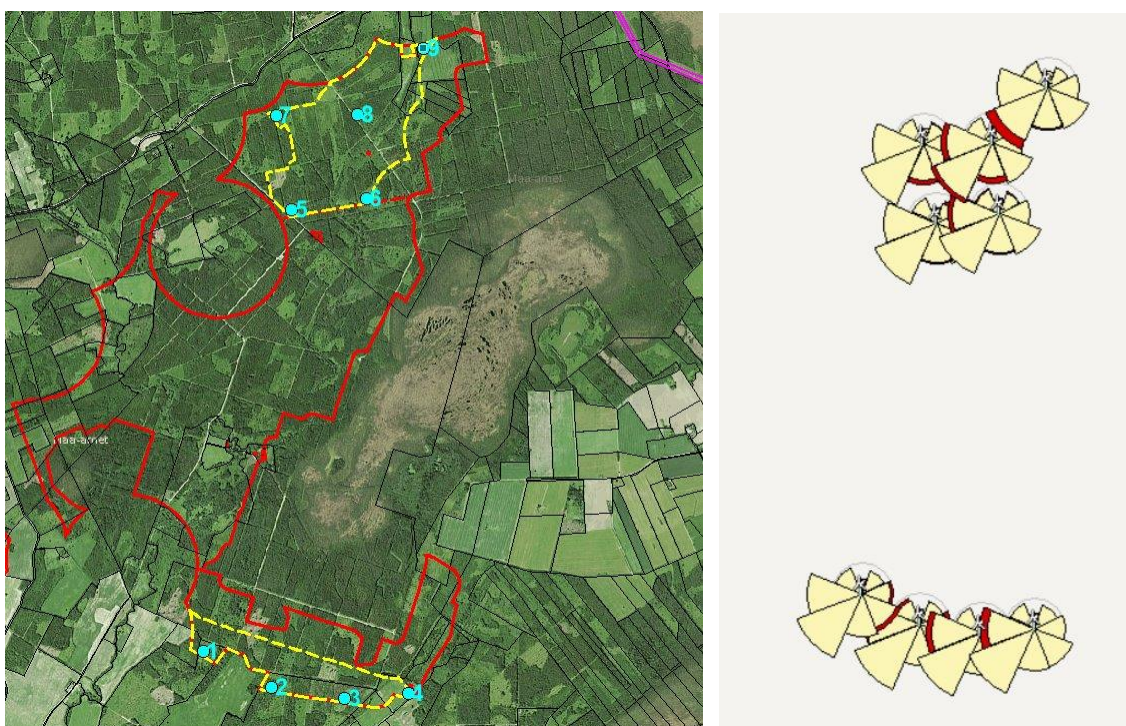
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	292.715	24.393	23.713	25.210
Total net AEP [GWh]	281.126	23.427	22.678	23.961
Proportional wake loss [%]	3.96	-	1.74	5.56
Mean speed [m/s]	-	7.31	7.19	7.44
Power density [W/m ²]	-	442	418	466

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

	Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
✦	1	586737.4	6508011.0	57.9	150.0	7.20	23.879	23.463	1.74
✦	2	587078.2	6508777.0	58.6	150.0	7.23	24.043	23.135	3.78
✦	3	586445.7	6509275.0	57.7	150.0	7.19	23.713	22.678	4.37
✦	4	586712.4	6509987.0	58.6	150.0	7.26	24.096	23.114	4.07
✦	5	582341.4	6511801.0	57.9	150.0	7.28	24.219	23.444	3.2
✦	6	583006.6	6511284.0	58.7	150.0	7.27	24.134	23.532	2.5
✦	7	583071.6	6512570.0	57.5	150.0	7.31	24.347	23.204	4.69
✦	8	584546.2	6512378.0	56.7	150.0	7.36	24.674	23.775	3.64
✦	9	583857.6	6513503.0	57.1	150.0	7.34	24.566	23.199	5.56
✦	10	584802.6	6513199.0	56.9	150.0	7.42	25.073	23.830	4.96
✦	11	583794.4	6514682.0	57.5	150.0	7.37	24.762	23.791	3.92
✦	12	584607.6	6514374.0	57.9	150.0	7.44	25.210	23.961	4.95

Türi-Rapla uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Türi-Rapla uuringualale 9 tuulikut (Joonis 157), koguvõimsusega 64,8 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 7 tuulikut, koguvõimsusega 50,4 MW.




Joonis 157. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Türi-Rapla uuringualal. Punane piir markerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust

ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu ja punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

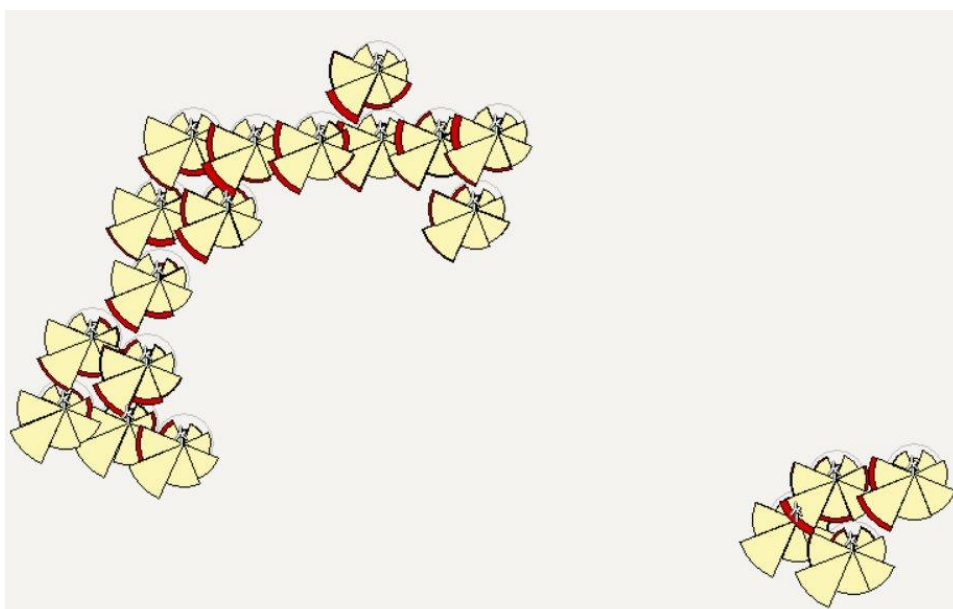
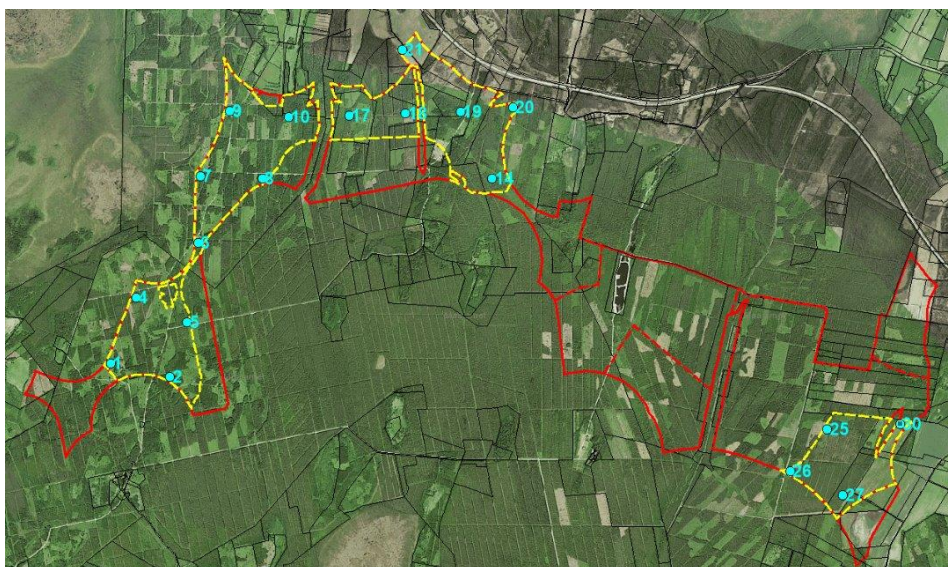
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	204.947	22.772	22.470	23.135
Total net AEP [GWh]	197.968	21.996	21.316	22.652
Proportional wake loss [%]	3.41	-	2.09	5.21
Mean speed [m/s]	-	7.03	6.98	7.10
Power density [W/m ²]	-	396	385	410

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

	Site ID	Site x [m]	Site y [m]	El [m]	Ht	U	Grs	Net	Wk
	1	569395.2	6526237.0	61.2	150.0	7.10	23.135	22.652	2.09
	2	570153.1	6525843.0	61.2	150.0	7.08	23.015	22.361	2.84
	3	570957.2	6525725.0	60.6	150.0	7.06	22.895	22.050	3.69
	4	571658.5	6525781.0	60.1	150.0	7.09	23.048	22.412	2.76
	5	570373.2	6531102.0	67.0	150.0	6.99	22.551	21.898	2.89
	6	571194.9	6531228.0	67.1	150.0	6.99	22.537	21.747	3.51
	7	570202.9	6532141.0	68.8	150.0	6.98	22.470	21.587	3.93
	8	571101.2	6532158.0	68.4	150.0	6.98	22.489	21.316	5.21
	9	571828.1	6532878.0	69.0	150.0	7.03	22.807	21.944	3.78

Türi-Kose-Paide uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Türi-Kose-Paide uuringualale 20 tuulikut (Joonis 158), koguvõimsusega 144 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 15 tuulikut, koguvõimsusega 108 MW.



Joonis 158. Ülemisel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Türi-Kose-Paide uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Alumisel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

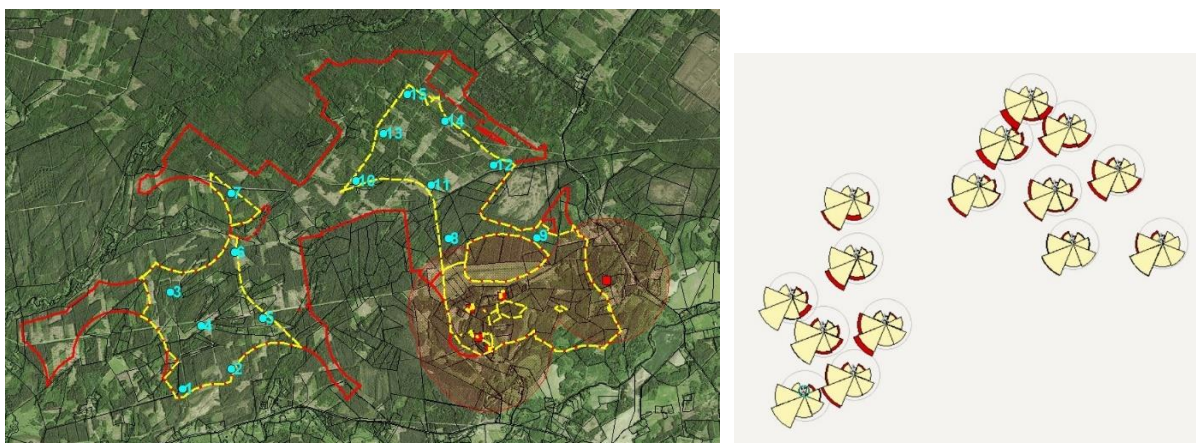
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	436.823	21.841	21.369	23.361
Total net AEP [GWh]	413.604	20.680	19.885	22.559
Proportional wake loss [%]	5.32	-	2.3	7.81
Mean speed [m/s]	-	6.87	6.80	7.10
Power density [W/m ²]	-	369	358	402

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
Tuulik 1	577488.4	6540609.0	78.1	150.0	6.84	21.607	20.951	3.04
Tuulik 2	578361.9	6540412.0	79.0	150.0	6.85	21.690	20.596	5.05
Tuulik 3	579110.0	6540125.0	76.3	150.0	6.84	21.685	20.905	3.59
Tuulik 4	577863.6	6541581.0	77.6	150.0	6.83	21.534	20.127	6.53
Tuulik 5	578614.2	6541220.0	77.5	150.0	6.82	21.514	20.012	6.98
Tuulik 6	578778.8	6542388.0	80.0	150.0	6.83	21.542	20.336	5.6
Tuulik 7	578809.1	6543370.0	79.8	150.0	6.85	21.615	20.442	5.43
Tuulik 8	579727.2	6543341.0	78.9	150.0	6.82	21.490	20.169	6.15
Tuulik 9	579245.8	6544332.0	80.0	150.0	6.85	21.640	20.366	5.89
Tuulik 10	580108.1	6544238.0	79.5	150.0	6.84	21.569	19.885	7.81
Tuulik 14	583117.1	6543338.0	77.3	150.0	6.82	21.506	20.765	3.44
Tuulik 17	581000.4	6544270.0	78.6	150.0	6.82	21.453	19.923	7.13
Tuulik 18	581835.4	6544298.0	77.5	150.0	6.80	21.369	19.927	6.75
Tuulik 19	582644.9	6544320.0	77.0	150.0	6.81	21.446	19.944	7.01
Tuulik 20	583422.4	6544380.0	77.6	150.0	6.82	21.498	20.383	5.19
Tuulik 21	581783.8	6545234.0	78.7	150.0	6.87	21.762	20.363	6.43
Tuulik 25	588059.7	6539640.0	70.0	150.0	7.01	22.791	21.532	5.52
Tuulik 26	587533.4	6539084.0	70.0	150.0	7.00	22.723	21.920	3.53
Tuulik 27	588291.3	6538669.0	70.0	150.0	7.05	23.029	22.500	2.3
Tuulik 30	589133.7	6539715.0	70.5	150.0	7.10	23.361	22.559	3.43

Türi-Põhja-Sakala uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Türi-Põhja-Sakala uuringualale 15 tuulikut (Joonis 159), koguvõimsusega 108 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 10 tuulikut, koguvõimsusega 72 MW.



Joonis 158. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Türi-Põhja-Sakala uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Põhivõrguga liitumine ja tuulikute ehitamiseks transpordiühendus on Türi-Põhja-Sakala ala puhul keeruline, samuti on ala potentsiaalselt sotsiaalsete konfliktidega.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

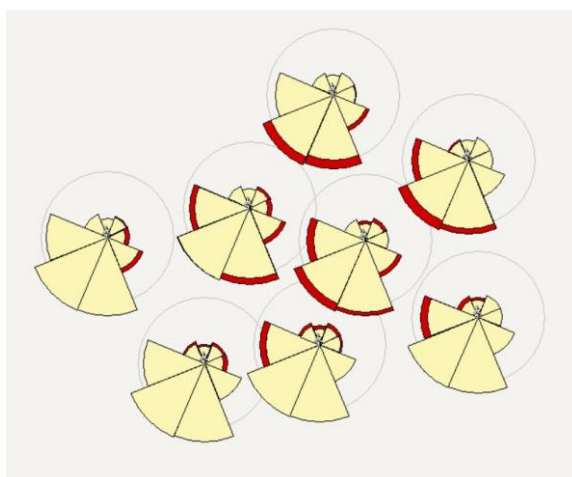
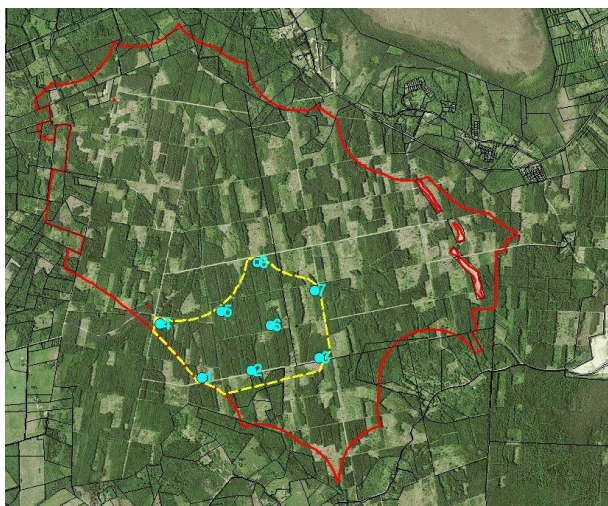
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	326.286	21.752	21.526	22.261
Total net AEP [GWh]	307.547	20.503	19.776	21.723
Proportional wake loss [%]	5.74	-	2.42	8.29
Mean speed [m/s]	-	6.86	6.82	6.93
Power density [W/m ²]	-	368	360	376

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	El [m]	Ht	U	Grs	Net	Wk
Tuulik 1	573979.5	6495077.0	27.1	150.0	6.88	21.803	21.228	2.64
Tuulik 2	574768.1	6495405.0	30.2	150.0	6.87	21.764	20.708	4.85
Tuulik 3	573784.2	6496636.0	31.9	150.0	6.89	21.847	20.705	5.23
Tuulik 4	574282.8	6496098.0	31.3	150.0	6.88	21.837	20.419	6.49
Tuulik 5	575272.7	6496222.0	33.3	150.0	6.86	21.725	20.283	6.64
Tuulik 6	574815.6	6497271.0	34.9	150.0	6.85	21.678	20.270	6.5
Tuulik 7	574757.8	6498219.0	35.7	150.0	6.85	21.617	20.545	4.96
Tuulik 8	578259.9	6497497.0	38.0	150.0	6.88	21.898	21.028	3.97
Tuulik 9	579682.7	6497505.0	40.3	150.0	6.93	22.261	21.723	2.42
Tuulik 10	576766.7	6498423.0	39.0	150.0	6.83	21.598	20.319	5.93
Tuulik 11	577978.7	6498357.0	38.6	150.0	6.84	21.655	20.204	6.7
Tuulik 12	578987.9	6498677.0	41.2	150.0	6.87	21.858	20.547	6.0
Tuulik 13	577207.8	6499179.0	38.4	150.0	6.82	21.526	19.776	8.13
Tuulik 14	578204.8	6499383.0	40.6	150.0	6.84	21.655	20.017	7.57
Tuulik 15	577595.4	6499814.0	39.3	150.0	6.83	21.563	19.776	8.29

Pärnu uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Pärnu uuringualale 8 tuulikut (Joonis 159), koguvõimsusega 57,6 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 8 tuulikut, koguvõimsusega 57,6 MW.



Joonis 159. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Pärnu uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

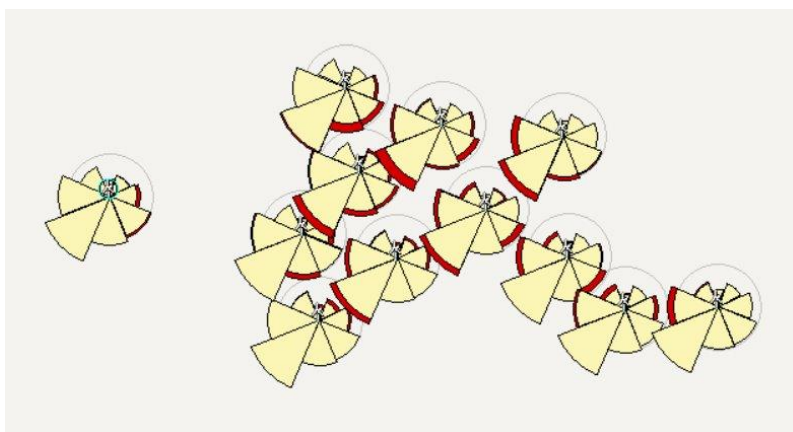
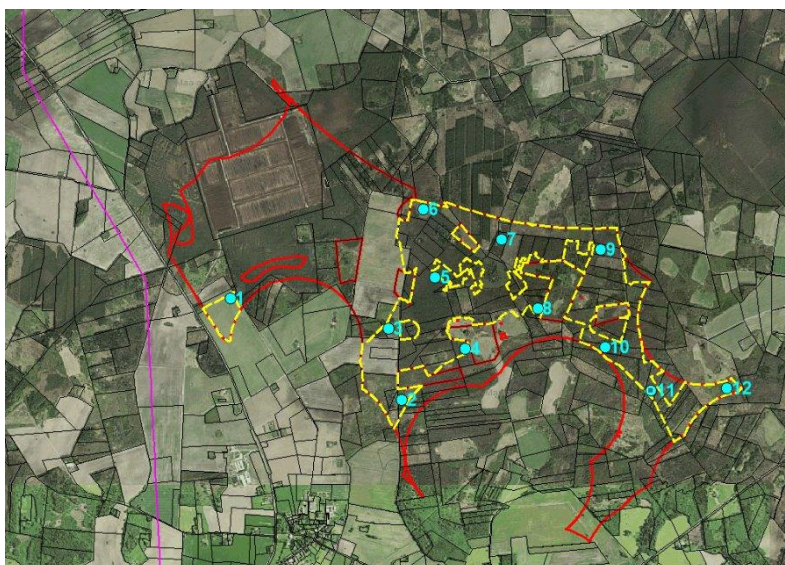
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	203.410	25.426	25.034	25.859
Total net AEP [GWh]	192.230	24.029	23.179	25.045
Proportional wake loss [%]	5.5	-	3.15	8.27
Mean speed [m/s]	-	7.50	7.41	7.60
Power density [W/m ²]	-	511	485	537

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
1	504801.3	6467363.0	23.1	150.0	7.59	25.840	24.973	3.36
2	505503.4	6467478.0	22.7	150.0	7.53	25.581	24.198	5.41
3	506472.7	6467646.0	26.2	150.0	7.47	25.321	24.308	4.0
4	504207.3	6468134.0	24.6	150.0	7.60	25.859	25.045	3.15
5	505074.6	6468311.0	23.6	150.0	7.50	25.448	23.718	6.8
6	505781.9	6468115.0	24.1	150.0	7.46	25.268	23.179	8.27
7	506412.0	6468606.0	26.9	150.0	7.41	25.034	23.433	6.4
8	505587.5	6469003.0	24.6	150.0	7.42	25.058	23.375	6.72

Türi-Järva uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Türi uuringualale 12 tuulikut (Joonis 160), koguvõimsusega 86,4 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 3 tuulikut, koguvõimsusega 21,6 MW.



Joonis 160. Ülemisel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Türi-Järva uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Alumisel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

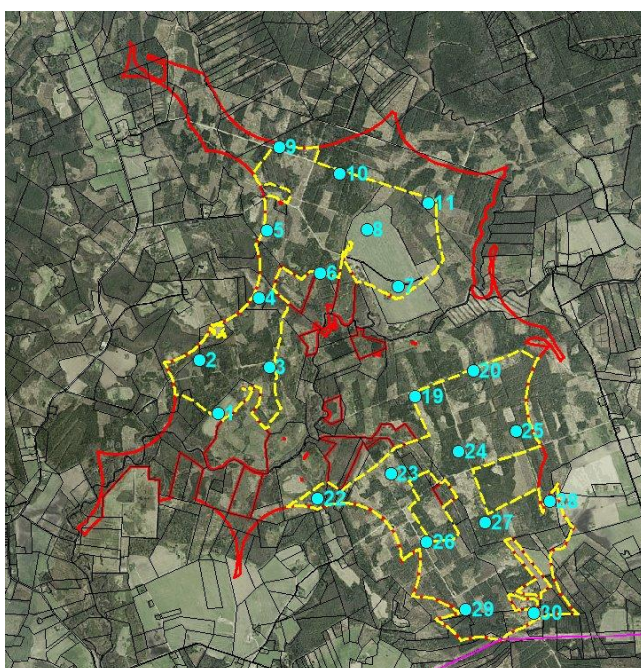
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	301.661	25.138	24.875	25.571
Total net AEP [GWh]	286.079	23.840	22.870	25.173
Proportional wake loss [%]	5.17	-	1.56	8.12
Mean speed [m/s]	-	7.44	7.39	7.51
Power density [W/m ²]	-	470	459	483

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
1	593777.0	6509717.0	64.2	150.0	7.51	25.571	25.173	1.56
2	595751.4	6508550.0	62.8	150.0	7.50	25.457	24.700	2.97
3	595598.7	6509370.0	63.7	150.0	7.51	25.483	24.171	5.15
4	596483.7	6509137.0	62.9	150.0	7.47	25.312	23.781	6.05
5	596138.1	6509956.0	63.9	150.0	7.46	25.215	23.246	7.81
6	596004.6	6510742.0	64.8	150.0	7.43	24.993	23.615	5.51
7	596905.7	6510389.0	63.8	150.0	7.40	24.890	22.870	8.12
8	597321.6	6509595.0	62.2	150.0	7.44	25.104	23.314	7.13
9	598048.3	6510280.0	62.5	150.0	7.40	24.902	23.403	6.02
10	598096.6	6509150.0	60.3	150.0	7.41	24.982	23.638	5.38
11	598631.3	6508655.0	59.7	150.0	7.40	24.877	23.952	3.72
12	599505.2	6508678.0	60.0	150.0	7.39	24.875	24.216	2.65

Järva-Põltsamaa uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Järva-Põltsamaa uuringualale 23 tuulikut (Joonis 161), koguvõimsusega 165,6 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 17 tuulikut, koguvõimsusega 122,4 MW.



Joonis 161. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Pärnu uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikute paigutus on optimeeritud nii, et moodustab kaks iseseisvat tuulikupargi osa kummalgi pool Põltsamaa jõe kaldal: põhjapoolsel kaldal tuulikud 1-11 ja lõunapoolsel kaldal tuulikud 19, 20, 22-30. Liitumine alajaamaga jääb lõunapoolsele kaldale, põhjapoolse tuulikupargi osa puhul on vajalik vaid ühes kohas kõrgepingeliiniga Põltsamaa jõe ületamine.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	538.067	23.394	22.876	24.021
Total net AEP [GWh]	499.956	21.737	20.974	23.311
Proportional wake loss [%]	7.08	-	2.96	9.72
Mean speed [m/s]	-	7.14	7.05	7.25
Power density [W/m ²]	-	416	400	438

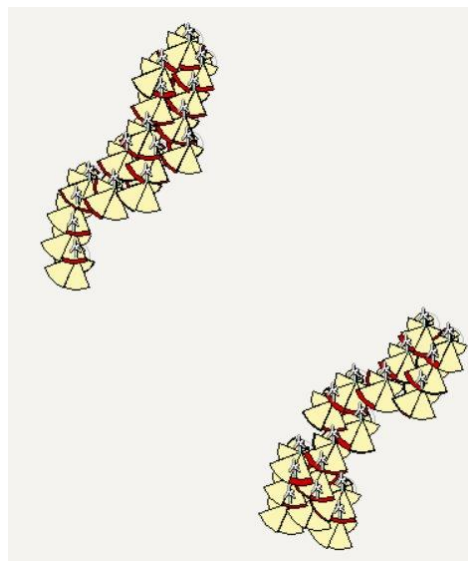
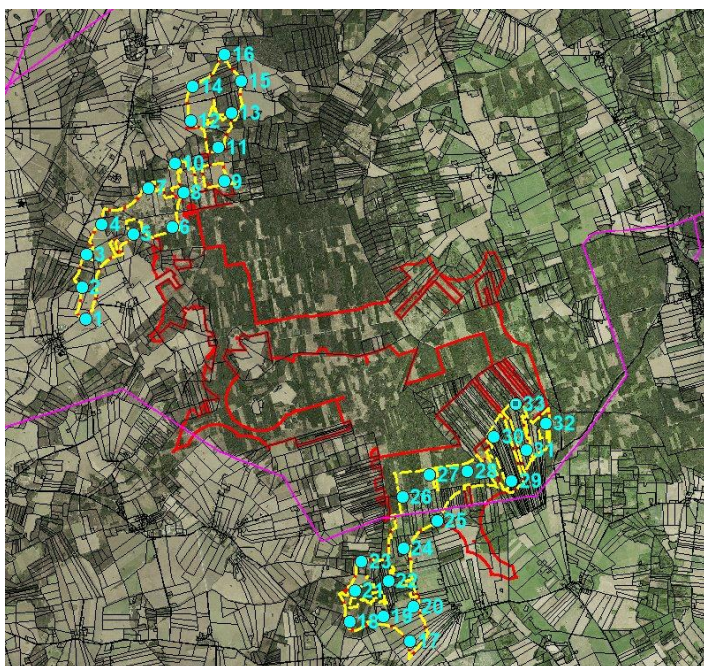
Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.



Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
Tuulik 1	614992.4	6521776.0	71.3	150.0	7.19	23.671	22.442	5.19
Tuulik 2	614747.6	6522479.0	72.4	150.0	7.18	23.589	22.194	5.91
Tuulik 3	615653.5	6522386.0	72.5	150.0	7.14	23.392	21.513	8.03
Tuulik 4	615519.9	6523278.0	74.6	150.0	7.13	23.313	21.365	8.36
Tuulik 5	615624.4	6524155.0	76.0	150.0	7.10	23.170	21.475	7.31
Tuulik 6	616319.5	6523608.0	74.2	150.0	7.10	23.162	21.016	9.26
Tuulik 7	617333.8	6523432.0	73.7	150.0	7.14	23.426	21.497	8.23
Tuulik 8	616923.2	6524168.0	74.8	150.0	7.12	23.275	21.014	9.72
Tuulik 9	615785.1	6525240.0	76.7	150.0	7.06	22.902	21.669	5.38
Tuulik 10	616575.1	6524892.0	75.7	150.0	7.05	22.878	20.974	8.32
Tuulik 11	617722.1	6524517.0	75.7	150.0	7.05	22.876	21.199	7.33
Tuulik 19	617550.8	6522004.0	72.7	150.0	7.12	23.272	21.088	9.39
Tuulik 20	618309.4	6522331.0	74.2	150.0	7.09	23.082	20.975	9.13
Tuulik 21	615327.4	6520340.0	70.0	150.0	7.25	24.021	23.311	2.96
Tuulik 22	616282.2	6520674.0	70.2	150.0	7.20	23.725	22.376	5.69
Tuulik 23	617237.3	6520991.0	72.4	150.0	7.16	23.507	21.674	7.8
Tuulik 24	618115.7	6521291.0	74.3	150.0	7.12	23.268	21.067	9.46
Tuulik 25	618864.3	6521550.0	75.7	150.0	7.11	23.232	21.245	8.55
Tuulik 26	617702.7	6520104.0	74.4	150.0	7.19	23.645	22.060	6.7
Tuulik 27	618462.9	6520361.0	75.7	150.0	7.17	23.586	21.780	7.66
Tuulik 28	619305.9	6520640.0	77.6	150.0	7.19	23.701	22.340	5.74
Tuulik 29	618214.4	6519234.0	76.5	150.0	7.20	23.683	22.781	3.81
Tuulik 30	619098.8	6519181.0	77.5	150.0	7.19	23.691	22.902	3.33

Väike-Maarja-Vinni uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Väike-Maarja-Vinni uuringualale 33 tuulikut (Joonis 162), koguvõimsusega 237,6 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 6 tuulikut, koguvõimsusega 43,2 MW.



Joonis 162. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Pärnu uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

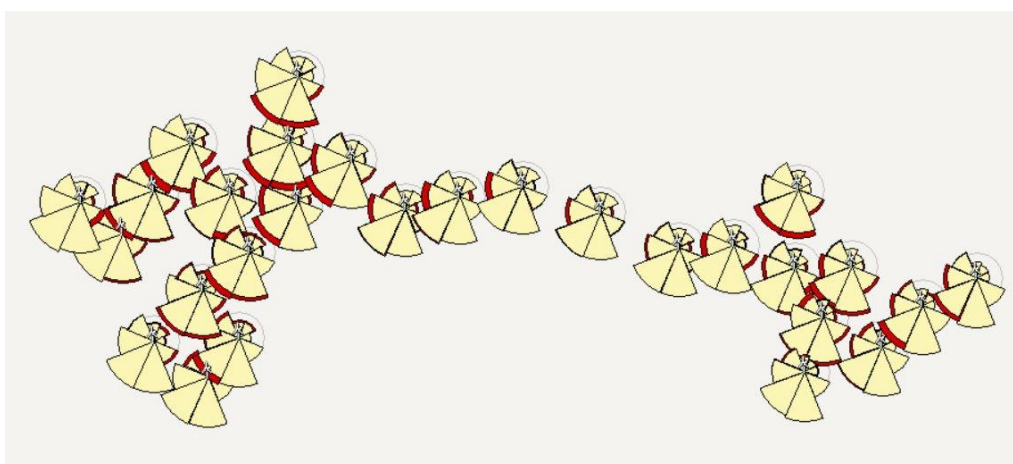
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	784.214	23.764	22.126	24.866
Total net AEP [GWh]	736.315	22.313	20.593	24.407
Proportional wake loss [%]	6.11	-	1.84	8.91
Mean speed [m/s]	-	7.18	6.92	7.36
Power density [W/m ²]	-	395	350	425

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.



Site ID	Site x [m]	Site y [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U	Grs	Net	Wk [%]
1	632086.9	6560757.0	129.4	150.0	7.36	24.866	24.407	1.84
2	631985.9	6561585.0	130.0	150.0	7.32	24.602	23.638	3.92
3	632118.6	6562451.0	130.0	150.0	7.28	24.384	23.321	4.36
4	632511.0	6563241.0	130.0	150.0	7.33	24.671	23.496	4.76
5	633324.6	6562970.0	130.0	150.0	7.26	24.193	22.837	5.61
6	634345.8	6563166.0	127.7	150.0	7.14	23.514	22.294	5.19
7	633734.2	6564170.0	124.0	150.0	7.18	23.745	22.296	6.1
8	634641.6	6564066.0	124.1	150.0	7.11	23.322	21.372	8.36
9	635701.8	6564349.0	127.2	150.0	7.11	23.309	21.974	5.73
10	634407.9	6564822.0	121.8	150.0	7.15	23.565	21.569	8.47
11	635551.8	6565246.0	124.5	150.0	7.11	23.277	21.369	8.2
12	634830.5	6565933.0	121.8	150.0	7.28	24.321	22.668	6.8
13	635886.4	6566129.0	125.8	150.0	7.14	23.493	21.679	7.72
14	634888.2	6566827.0	120.3	150.0	7.31	24.539	23.016	6.21
15	636140.2	6566971.0	129.1	150.0	7.26	24.244	22.675	6.47
16	635717.6	6567667.0	124.4	150.0	7.28	24.364	23.029	5.48
17	640565.8	6552359.0	113.2	150.0	7.33	24.719	23.868	3.44
18	638984.8	6552855.0	114.3	150.0	7.28	24.378	23.600	3.19
19	639856.1	6553005.0	114.9	150.0	7.30	24.530	22.992	6.27
20	640658.1	6553253.0	118.5	150.0	7.35	24.773	23.113	6.7
21	639117.6	6553680.0	117.4	150.0	7.23	24.087	22.463	6.74
22	639994.6	6553928.0	117.2	150.0	7.21	23.970	21.835	8.91
23	639290.6	6554436.0	119.7	150.0	7.22	24.002	22.199	7.51
24	640392.7	6554777.0	119.5	150.0	7.18	23.785	22.033	7.37
25	641263.9	6555504.0	120.6	150.0	7.14	23.531	22.068	6.21
26	640363.9	6556132.0	123.2	150.0	7.12	23.388	22.097	5.52
27	641067.8	6556709.0	123.4	150.0	7.07	23.076	21.545	6.63
28	642060.2	6556790.0	120.4	150.0	7.04	22.892	21.404	6.5
29	643219.9	6556531.0	117.8	150.0	7.05	22.971	21.799	5.1
30	642752.6	6557696.0	120.0	150.0	6.98	22.521	20.933	7.05
31	643600.8	6557350.0	116.9	150.0	7.00	22.644	21.071	6.95
32	644108.5	6558048.0	114.7	150.0	6.96	22.411	21.063	6.01
33	643318.1	6558544.0	117.5	150.0	6.92	22.126	20.593	6.93

Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala



Joonis 163. Ülemisel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringualal. Punane piir markerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Alumisel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	604.108	21.575	20.457	23.104
Total net AEP [GWh]	569.821	20.351	18.962	22.223
Proportional wake loss [%]	5.68	-	3.12	8.32
Mean speed [m/s]	-	6.83	6.65	7.08
Power density [W/m ²]	-	334	307	373

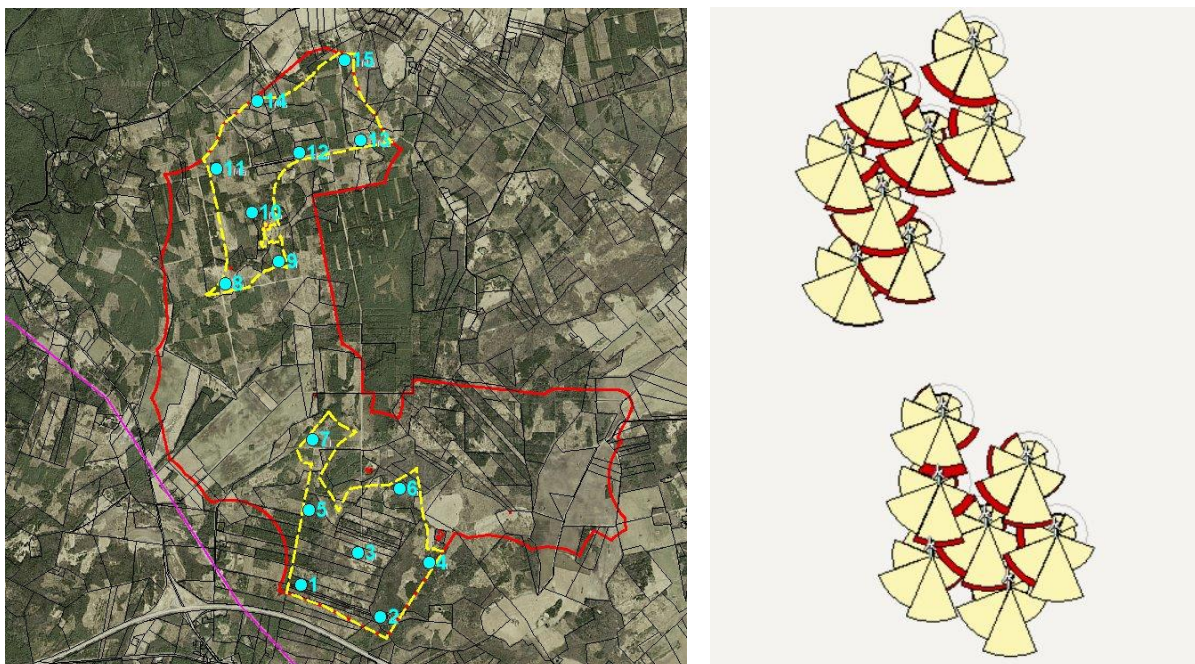


Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site description	X-location [m]	Y-location [m]	Elev. [m]	Ht [m]	U [m/s]	Grs [GWh]	Net. [GWh]	Loss [%]
1	640689.9	6545005.0	99.4	150.0	6.84	21.627	20.829	3.69
2	641561.1	6544440.0	98.6	150.0	6.78	21.283	20.415	4.08
3	642045.8	6545057.0	99.9	150.0	6.79	21.333	19.890	6.77
4	641468.8	6545827.0	99.4	150.0	6.83	21.565	19.933	7.57
5	640190.8	6546728.0	102.2	150.0	7.00	22.642	21.461	5.21
6	639518.6	6547235.0	102.7	150.0	7.06	22.972	22.223	3.26
7	640689.9	6547417.0	103.0	150.0	7.07	23.052	21.457	6.92
8	641284.1	6548167.0	103.9	150.0	7.04	22.851	21.195	7.25
9	641918.8	6547371.0	101.6	150.0	6.91	22.065	20.230	8.32
10	642218.9	6546425.0	100.0	150.0	6.86	21.748	20.099	7.58
11	642986.2	6547250.0	101.3	150.0	6.90	22.005	20.426	7.17
12	642847.8	6548196.0	103.9	150.0	6.99	22.563	20.782	7.89
13	642997.8	6549235.0	106.9	150.0	7.08	23.104	21.847	5.44
14	643846.0	6547902.0	104.2	150.0	6.94	22.222	20.672	6.98
15	644705.7	6547123.0	102.0	150.0	6.85	21.679	20.591	5.02
16	645565.4	6547313.0	101.3	150.0	6.84	21.651	20.682	4.47
17	646575.1	6547475.0	99.1	150.0	6.82	21.456	20.707	3.49
18	647821.4	6547065.0	99.6	150.0	6.78	21.243	20.581	3.12
19	649073.5	6546494.0	97.5	150.0	6.75	21.040	20.323	3.41
20	649950.6	6546540.0	89.0	150.0	6.70	20.740	19.647	5.27
21	650977.6	6547423.0	89.6	150.0	6.77	21.189	19.923	5.97
22	650925.7	6546177.0	86.2	150.0	6.69	20.657	19.230	6.91
23	651831.6	6546200.0	83.3	150.0	6.69	20.676	19.065	7.79
24	651375.8	6545392.0	84.6	150.0	6.66	20.502	18.962	7.51
25	651081.4	6544521.0	89.0	150.0	6.65	20.457	19.774	3.34
26	652316.2	6544919.0	81.0	150.0	6.66	20.484	19.579	4.42
27	652962.4	6545576.0	80.0	150.0	6.68	20.630	19.402	5.95
28	653827.9	6546015.0	77.7	150.0	6.69	20.674	19.897	3.76

Haljala-Kadrina uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Haljala-Kadrina uuringualale 15 tuulikut (Joonis 164), koguvõimsusega 108 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 12 tuulikut, koguvõimsusega 86,4 MW.



Joonis 164. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Pärnu uuringualal. Punane piir markerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

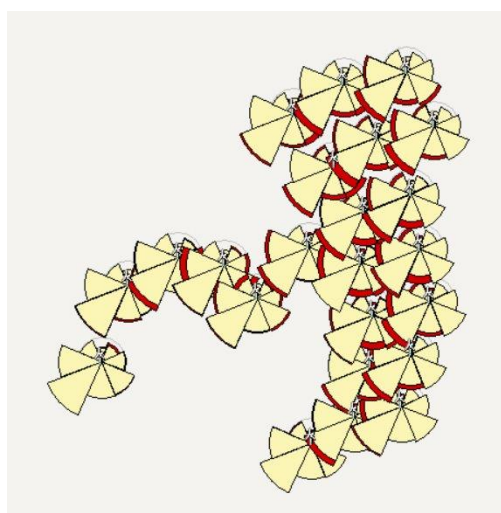
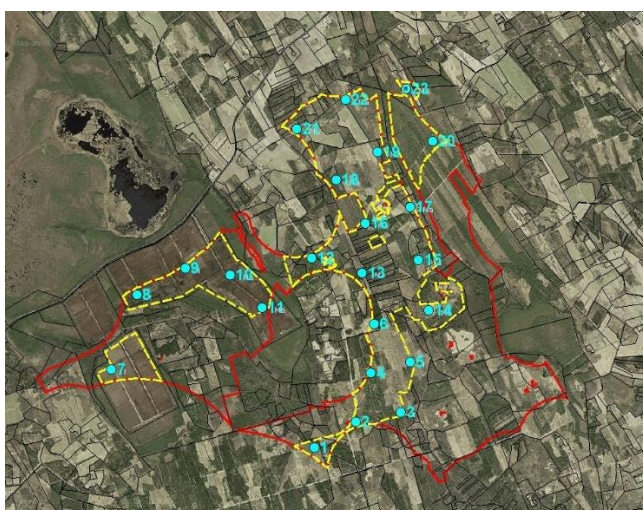
Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	330.625	22.042	21.707	22.381
Total net AEP [GWh]	310.135	20.676	20.174	21.335
Proportional wake loss [%]	6.2	-	3.66	8.12
Mean speed [m/s]	-	6.90	6.84	6.95
Power density [W/m ²]	-	346	336	356

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	El [m]	Ht	U	Grs	Net	Wk
1	615028.3	5593692.0	68.2	150.0	6.84	21.707	20.913	3.66
2	616065.3	5593271.0	69.0	150.0	6.92	22.169	21.335	3.76
3	615768.2	5594101.0	66.9	150.0	6.88	21.955	20.174	8.11
4	616691.4	5593974.0	68.5	150.0	6.95	22.373	21.087	5.75
5	615136.3	5594664.0	65.9	150.0	6.85	21.753	20.318	6.6
6	616313.4	5594935.0	66.1	150.0	6.91	22.156	20.557	7.21
7	615182.5	5595567.0	63.8	150.0	6.87	21.873	20.525	6.16
8	614053.1	5597586.0	60.0	150.0	6.89	21.985	21.092	4.06
9	614751.2	5597884.0	59.0	150.0	6.88	21.934	20.491	6.58
10	614396.4	5598510.0	58.5	150.0	6.89	22.012	20.224	8.12
11	613934.8	5599081.0	56.1	150.0	6.89	21.976	20.636	6.1
12	615007.9	5599291.0	57.5	150.0	6.89	21.987	20.224	8.02
13	615807.1	5599456.0	60.0	150.0	6.92	22.203	20.826	6.21
14	614465.5	5599958.0	55.6	150.0	6.92	22.161	20.671	6.72
15	615596.4	5600483.0	57.6	150.0	6.95	22.381	21.060	5.9

Viljandi uuringuala

Arvutuste tulemusena paigutati Viljandi uuringualale 23 tuulikut (Joonis 165), koguvõimsusega 165,6 MW. Riigimaadele paigutatud hinnanguliselt 14 tuulikut, koguvõimsusega 100,8 MW.



Joonis 165. Vasakpoolsel joonisel tuulikute paigutus sinise täpina koos numeratsiooniga esitatud Pärnu uuringualal. Punane piir markeerib esialgset uuringuala ulatust ja kollane joon uuringuala ulatust ilma täiendavate leevendusteta. Parempoolsel joonisel kollane sektor näitab potentsiaalset toodangu osakaalu, punane osa sektorist tuulikutevahelist varjutuskadu, hall = 5x tiivikud D.

Tuulikupargi aastane kogutoodang ja puhastoodang (GWh), tuulikutevaheline varjutuskao määr (%), keskmine tuulekiirus 150 m kõrgusel maapinnast ja keskmine energiatihedus (W/m²).

Variable	Total	Mean	Min	Max
Total gross AEP [GWh]	546.500	23.761	23.423	24.269
Total net AEP [GWh]	508.904	22.126	21.224	23.718
Proportional wake loss [%]	6.88	-	1.71	9.92
Mean speed [m/s]	-	7.20	7.14	7.29
Power density [W/m ²]	-	426	414	443

Tuulikute aastane toodang tuulikupargis (GWh) kogutoodanguna (Grs), puhastoodanguna (Net), tuuliku varjutuskao määr (%) ja keskmine tuulekiirus (U, m/s) torni kõrgusel (Ht, m) 150 m maapinnast.

Site ID	Site x [m]	Site y [m]	El [m]	Ht	U	Grs	Net	Wk
1	608258.2	6480301.0	42.8	150.0	7.17	23.660	22.995	2.81
2	608961.7	6480739.0	40.8	150.0	7.15	23.518	22.063	6.18
3	609732.6	6480906.0	40.0	150.0	7.18	23.714	22.527	5.01
4	609226.0	6481573.0	40.5	150.0	7.14	23.423	21.433	8.49
5	609889.5	6481762.0	40.0	150.0	7.17	23.646	21.636	8.5
6	609274.3	6482404.0	40.9	150.0	7.16	23.513	21.528	8.44
7	604815.0	6481633.0	48.4	150.0	7.25	24.131	23.718	1.71
8	605249.1	6482895.0	47.9	150.0	7.24	24.002	23.175	3.44
9	606071.3	6483348.0	46.6	150.0	7.29	24.269	22.875	5.74
10	606833.0	6483235.0	45.4	150.0	7.26	24.085	22.399	7.0
11	607372.4	6482681.0	44.2	150.0	7.22	23.864	22.508	5.69
12	608218.6	6483517.0	43.6	150.0	7.17	23.554	21.703	7.86
13	609075.4	6483266.0	42.1	150.0	7.16	23.527	21.405	9.02
14	610206.3	6482632.0	40.5	150.0	7.18	23.673	21.949	7.28
15	610033.2	6483488.0	42.0	150.0	7.18	23.674	21.747	8.14
16	609128.7	6484106.0	43.5	150.0	7.17	23.560	21.224	9.92
17	609890.4	6484389.0	44.1	150.0	7.20	23.726	21.665	8.69
18	608632.5	6484847.0	44.9	150.0	7.19	23.678	21.664	8.51
19	609336.4	6485323.0	45.8	150.0	7.20	23.702	21.360	9.88
20	610271.0	6485511.0	47.0	150.0	7.20	23.742	22.143	6.73
21	607966.0	6485716.0	46.6	150.0	7.22	23.896	22.554	5.62
22	608788.3	6486212.0	47.0	150.0	7.24	23.958	22.161	7.5
23	609818.2	6486394.0	48.0	150.0	7.24	23.983	22.471	6.3



Uuringualade tootmispotentsiaal leevendatavatel aladel

Potentsiaalsetel tingimuslikel (lisauuringud, leevendusmeetmed, kompensatsioonimeetmed) arendusaladel viidi täiendavalt läbi tuulegeneraatorite võimaliku paigutuse ja tootmispotentsiaali hinnang. Kuna leevendavate meetmete rakendamisel ja võimalike täiendavate uuringute läbiviimisel on edasises planeerimisprotsessis vajalik asukohapõhine lähenemine, ei olnud nendes piirides otstarbekas läbi viia täpseid modelleerimisi kogutoodangu hindamiseks. Selle asemel tuginesid hinnangud juba tehtud modelleerimistele minimaalsete mõjudega aladele ehk rohelises tsoonis. Samuti võeti arvesse riigimaa katastriüksuste ruumilist paiknemist ja suurust, et hinnata, kuhu tuulegeneraatorid paigutamine võiks toimuda.

Tuulikute ruumianalüüs ja võimalik kogupotentsiaal arvutati sarnaselt detailsete modelleerimistega, mida teostati Türi, Türi-Rapla, Türi-Kose-Paide, Türi-Põhja-Sakala, Pärnu, Türi-Järva, Järva-Põltsamaa, Väike-Maarja-Vinni, Haljala-Kadrina, Viljandi ja Lääne-Harju aladel. Hinnangud koostati nii tervele uuringualale kollases tsoonis kui ka ainult riigimaale kuuluvate katastriüksuste alusel, mille tulemusel määrati järgmiste alade potentsiaalid:

Uuringuala	Tuuleenergia potentsiaal, MW	Tuulikute arv	Tuuleenergia potentsiaal riigimaal, MW	Tuulikute arv riigimaal
Türi	86,4	12	21,6	3
Pärnu	129,6	18	122,4	17
Väike-Maarja-Vinni	237,6	33	43,2	6
Türi-Kose-Paide	158,4	22	122,4	17
Türi-Põhja-Sakala	108	15	72	10
Haljala-Kadrina	158,4	22	108	15
Järva-Põltsamaa	180	25	165,6	23
Viljandi	201,6	28	136,8	19
Lääne-Harju	129,6	18	57,6	8
Türi-Järva	93,6	13	21,6	3
Türi-Rapla	100,8	14	64,8	9
Kokku	1584	220	921,6	128



Uuringualade tootmispotentsiaal väikestel aladel

Läbiviidud uuringute tulemuste alusel hinnati kaheksa ala puhul, et nende sobilikuks osutunud ala pindala on sedavõrd väike või killustatud, et tervikliku tuulepargi rajamine ei oleks otstarbekas. Nende alade puhul leiti, et võimalikuks võib osutada alade kasutamine lähedal asuvate planeeritavate tuuleparkide laiendamiseks. Ligikaudselt võimalik tootmispotentsiaal ja tuulikute arv maa-alal hinnati Valga-Tõrva, Kose-Rae-Raasiku, Vinni-Alutaguse, Põhja-Sakala, Tõrva, Lüganuse-Viru-Nigula, Mulgi-Tõrva ja Lääne-Nigula uuringualadel. Arvesse võeti alade ruumilist paiknemist ja vajalikku vaba maa-ala tuuliku paigutamiseks.

Uuringuala	Tuuleenergia potentsiaal, MW	Tuulikute arv	Tuuleenergia potentsiaal riigimaal, MW	Tuulikute arv riigimaal
Valga-Tõrva	36	5	28,8	4
Kose-Rae-Raasiku	28,8	4	21,6	3
Vinni-Alutaguse	28,8	4	28,8	4
Põhja-Sakala	36	5	28,8	4
Tõrva	21,6	3	21,6	3
Lüganuse-Viru-Nigula	21,6	3	21,6	3
Mulgi-Tõrva	21,6	3	14,4	2
Lääne-Nigula	14,4	2	7,2	1
Kokku	208,8	29	172,8	24



Kokkuvõte

Eesti taaste- ja vastupidavuskava reformi 8.1 "Taastuenergia kasutuselevõtu kiirendamine" keskendub taastuvate energiaallikate, eelkõige tuuleenergia, kiirele ja laialdasele kasutuselevõtule. See tegevus toetab Euroopa Komisjoni REPowerEU kava eesmärgi, mis näevad ette taastuenergia osakaalu suurendamist ja selle kiiremat kasutuselevõttu, et vähendada sõltuvust fossiilkütustest ja parandada energiavarustuse julgeolekut. Kava raames oli Keskkonnaagentuuri tulemuseesmärgiks kaardistada hinnanguliselt kuni 1000 MW potentsiaalse kogutootmisvõimsusega sobivaid täiendavaid alasid tuuleenergia arendamiseks.

Maismaal selgitati eelvaliku aladest välja need alad (u 500 km²), millele on vaja teha täpsemad analüüsid ja/või läbi viia elustiku uuringud. Selleks suunati tuvastatud sobilikele uuringualadele nahkhiirte, lendorava, linnustiku uuringud ja loodusdirektiivi taimestiku inventuurid. Uuringute eesmärk oli analüüsi tulemusel tuvastada optimaalsed potentsiaalsed tuuleenergeetika eelisarendusalad, mis tagaksid edasises etapis hinnanguliselt kuni 1000 MW tuuleenergia tootmisvõimsuse.

Töös käsitletud uuringualasid prioriseeriti nii keskkonna- kui ka majandusmõju ja olemasolevate planeeringute seisukohast ning leiti alad, kus arendamine on erinevate tegurite koosmõjul põhjendatum. Samuti hinnati riigi- ja eramaa osakaalu uuringualadel, et hinnata, millised riigimaade alad on sobivad tuuleenergia arendamiseks ja võimalik kasutusse anda täiendava tootmispotentsiaali leidmise eesmärgi täitmiseks. Töö käigus täideti ja muudeti jooksvalt uuringualade eelisjärjestuse tabelit, milles ala sobivus või mitte sobivus potentsiaalseks tuuleenergeetika eelisarendusalaks baseerus iga uuringu lõpparuandes toodud eksperthinnangutel ja analüüsidel, olemasolevatel planeeringutel uuringualal või selle läheduses ning maa omandivormil.

Uuringualade põhiselt hinnati uuringute lõpparuannete alusel üle leitud loodusväärtustele potentsiaalselt toimivate mõjude leevendatavus ja lisati sellised piirkonnad potentsiaalsete eelisarendusalade piiresse ning saadi nn kollane tsoon. Kaitseministeeriumi tagasiside tulemusena välistati lõpparuande koostamise ajal täiendavalt üks ala.



Kõige sobilikumateks aladeks tuuleparkide rajamiseks osutusid Keskkonnaagentuuri hinnangul Türi, Pärnu, Väike-Maarja-Vinni, Türi-Kose-Paide, Türi-Põhja-Sakala, Haljala-Kadrina, Järva-Põltsamaa, Viljandi, Lääne-Harju, Türi-Rapla ja Türi-Järva. Sobivate alade kollase tsooni kogupindala on 118 km², sellest riigimaa pindala 64,7 km², millest omakorda RMK valitsemisel oleva ala pindala 59,8 km² ja Maa-ameti valitsemisel oleva ala pindala 4,9 km².

Tulemuseesmärgi täitmiseks seatud 1000 MW kogutootmisvõimsuse saavutamiseks viidi nendel aladel läbi esialgsed arvutused, et hinnata potentsiaalset toodangut ning leiti võimalikud tuulikupositsioonid. Tootmispotentsiaali arvutamiseks kasutati kokkulepitult 7,2 MW võimsusega tuulikut. Leevendatavate alade piirides on võimalik hinnanguliselt paigaldada 220 tuulikut koguvõimsusega 1584 MW, riigimaale 128 tuulikut koguvõimsusega 921,6 MW.

Väiksemad alad, mis teatud tingimustel hinnati samuti sobilikeks aladeks on Valga-Tõrva, Kose-Rae-Raasiku, Vinni-Alutaguse, Põhja-Sakala, Tõrva, Lüganuse-Viru-Nigula, Mulgi-Tõrva, Lääne-Nigula. Nende alade kogupindala on 37 km², sellest riigimaa pindala 24,7 km², millest omakorda RMK valitsemisel oleva ala pindala 24,2 km² ja Maa-ameti valitsemisel oleva ala pindala 0,5 km². Ligikaudse arvutuse alusel on võimalik paigaldada neile aladele 29 tuulikute koguvõimsusega 208,8 MW, riigimaadele arvestuslikult 24 tuulikut koguvõimsusega 172,8 MW.

Leevendusmeetmeid rakendades ja väiksemaid sobilikke alasid kasutusele võttes, on seega riigimaadele võimalik paigaldada hinnanguliselt 152 tuulikut tootmisvõimsusega 1094,4 MW.

Täiendavalt viidi läbi detailsed arvutused uuringualade piiride nn rohelises tsoonis, mille piires on tuulenergeetika arendustegevus elustiku väärtustele eeldatavalt kõige minimaalsemate mõjudega. Nn rohelise tsooni sobivate alade kogupindala on 77 km², sellest riigimaa pindala 37,6 km², millest omakorda RMK valitsemisel oleva ala pindala 34,1 km² ja Maa-ameti valitsemisel oleva ala pindala 3,5 km². Arvutuste kohaselt on nendesse piirkondadesse võimalik paigaldada kuni 170 tuulikut koguvõimsusega 1224 MW. See potentsiaal hõlmab kogu uuringuala, sealhulgas eramaad. Võttes arvesse vaid riigimaid, on võimalik paigaldada neile aladele 95 tuulikut koguvõimsusega 684 MW.



Kokkuvõte uuringualade sobivusest, prioriteetsuse järjekorrast ja tingimustest, mis Keskkonnaagentuuri hinnangul võimaldavad alasid kasutusse anda, on esitatud tööjuurde kuuluvas tabelis 14.

Tabel 14. Tuuleenergia arendusalade täiendav informatsioon

I Sobivaks hinnatud alad rohelistes piirides

TÜRI									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²			MW	arv	RMK	MAA	
86,4	12	9	21,6	3	1,3	0,2	Türi vald käsitleb tuulealasad nii eri- kui ka üldplaneeringutes. Uuringuala ei kattu Türi vallas planeeringualadega.	Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; LD metsaelupaikade inventuur; röövlindude toitumiskäitumine; väike-konnakotkaste hukkumisrisi uuring ala põhjaosas.	
PÄRNU									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²			MW	arv	RMK	MAA	
57,6	8	3	57,6	8	2,9	0	Uuringuala ei kattu Pärnu linna KOV EP'ga.	Ala kattub riigi eriplaneeringuga kaitsetööstuspargi rajamiseks. Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; kaitsealuste lindude toitumiskäitumise uuring, sihtliigid: kassikakk, merikotkas, must-toonekurg ja vajadusel nende turvatsoonide tuulepargist välja arvamine.	
VÄIKE-MAARJA-VINNI									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²			MW	arv	RMK	MAA	

MW	arv								
237,6	33	14	43,2	6	2,3	0	Väike-Maarja vald on tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivad alad määranud kindlaks kehtestatud ÜP's. Uuringuala kattub osaliselt ÜP tuulealadega 1, 9 ja 15. Vinni vald käsitleb tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid poolleiolevas ÜP's. Uuringuala kattub osaliselt ÜP tuulealadega TU11 ja TU7.		Ala suuresti mõjutatud Kaitseministeeriumi piirangutest, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; täpsustav liikumismustri ja mõjude uuring tedrele ala põhjaosas.
TÜRI-KOSE-PAIDE									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
144	20	8	108	15	6,6	0	Türi vald käsitleb tuulealasid nii eri- kui ka üldplaneeringutes. Uuringuala ei kattu Türi planeeringualadega. Kose vallas on EP algatatud terve valla ulatuses.	Kose KOV EP huvitatud isik Vindr Baltic OÜ, Evecon Wind OÜ, Eurowind Energy OÜ.	Võimalikud Kaitseministeeriumi piirangud, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisrisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele.
TÜRI-PÕHJA-SAKALA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			



108	15	10	72	10	3,5	0,2	Türi valla tuuleenergeetika planeeringutega uuringualal kattuvus puudub. Põhja-Sakala vallas on algataud kaks KOV EP'd (Ülde ja Unakvere), kuid asuvad uuringualast eemal.	Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkimisrisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; I ja II kaitsekategooria linnuliikide teadaolevate pesapaikade (KLO9128766; KLO9133775; KLO9102074 ja KLO9133776) asustatuse kontroll ja mõju hindamine neile.
-----	----	----	----	----	-----	-----	--	--

HALJALA-KADRINA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	RMK			MAA				
108	15	6	86,4	12	3,1	0	Haljala KOV EP lähteseisukohad ja KSH programm avalikul väljapanekul. Kadrina KOV EP korrigeeritud lähteseisukohad ja KSH programm avalikustatud. Kattuvus Kadrina KOV EP potentsiaalse eelvalikualaga 3.	Haljala KOV EP huvitatud isikuks on Sunly Wind OÜ. Kadrina KOV EP huvitatud isikuteks Sunly Wind OÜ, TMV Green OÜ ja NORDWINTER OÜ.	Vajalikud lisauuringud: täiendav sookurgede ja hanede ning teiste veelindude lennuteekondade ja -kõrguste täpisseire 3D linnuradariga; ala kasutamise järeluuring kotkaste ja kanakulli osas; täpsustav mõjude hindamine metsisele, seoses vähendatud turvatsooniga, sh siduse kaardistamine ja leevendusmeetmete määratlemine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele.

JÄRVA-PÕLTSAMAA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	RMK			MAA				



165,6	23	10	122,4	17	7,6	0,2	Järva KOV EP on lähteseisukohtade ja KSH programmi avaliku väljapaneku etapis. Uuringuala kattub Järva KOV EP potentsiaalselt sobivaks määratud alaga TU1. Põltsamaa KOV EP on KSH asukoha eelvaliku kooskõlastamiste ja arvamuste andmise etapis. Uuringuala kattub potentsiaalselt sobivaks märgitud alaga 1/1.	Järva KOV EP algataja Enefit Green AS ning huvitatud isikud on Vestman Solar OÜ ja Utilitas Wind. Põltsamaa KOV EP algataja on Utilitase sidusettevõtte OÜ Irben.	Võimalikud Kaitseministeeriumi piirangud, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisrisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; analüüsida detailsemalt nahkhiirte liikumist alal ja määratleda arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid; LD metsaelupaikade inventuur.
-------	----	----	-------	----	-----	-----	---	---	---

VILJANDI

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
165,6	23	9	100,8	14	3,7	2,6	Viljandi vald on avalikustanud tuuleenergeetika eriplaneeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohade ja KSH programmi täiendatud versiooni. Uuringuala kattub programmis tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivateks määratud aladega 7A ja 7B. Eelvalikualade ja KSH I etapi aruanne on koostamisel.	Huvitatud isikutena on märgitud Utilitas Wind OÜ, Vestman Solar OÜ ja Vindr Baltic OÜ.	Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisrisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine elupaikade sisususe säilitamiseks; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; I ja II kaitsekategooria linnuliikide teadaolevate pesapaikade (KLO9127567, KLO9127564, KLO9127565, KLO9127566, KLO9134344, KLO9102079 ja KLO9127377) asustatuse kontroll ja mõju hindamine neile; analüüsida detailsemalt nahkhiirte rändeagset liikumist ja määratleda võimalikul arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid.

TÜRI-JÄRVA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Lisainfo
----------------------------	--	--	----------	--	--	--	------------------	----------

			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²			Arendaja võimalik huvi	
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
86,4	12	4	21,6	3	0,7	0,3	Türi KOV EP KSH asukoha eelvaliku etapi aruande koostamine on töös. Uuringuala kattub eriplaneeringu alaga 2. Järva vallas on eriplaneeringu ja KSH asukoha eelvaliku I etapi aruande koostamine samuti töös.	Türi KOV EP huvitatud isikuna on märgitud Vindr Baltic OÜ. Järva KOV EP algataja Enefit Green AS ning huvitatud isikud Vestman Solar OÜ ja Utilitas Wind.	Vajalikud lisauuringud: lähikonnas pesitsevate kaitsealuste lindude toitumiskäitumise uuring, sihtliigid: väike-konnakotkas ja kanakull.
TÜRI-RAPLA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			
64,8	9	3	50,4	7	2,4	0,2	Uuringuala ei kattu Türi KOV EP'ga. Algatatud on detailplaneering tuulepargi rajamiseks uuringuala kõrval. Rapla vald käsitleb potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid töös olevas üldplaneeringus. Uuringuala kattub osaliselt puhveranalüüsiga leitud esialgse tuulepargi eelvaliku alaga.	Detailplaneeringu algataja on Vestman Solar OÜ.	Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumiskriisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine, eriti elupaikade sidususele; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; analüüsida detailsemalt nahkhiirte liikumist alal ja määratleda arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid; röövlindude ja musttoonekure toitumisala uuringud ning leevendusmeetmete määratlemine.
KOKKU									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa						
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			
1224	170	76	684	95	34,1	3,5			

II Sobivaks hinnatud alad kollastes piirides, st vajavad leevendusmeetmeid

TÜRI									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
86,4	12	10	21,6	3	1,3	0,3	Türi vald käsitleb tuulealasi nii eri- kui ka üldplaneeringutes. Uuringuala ei kattu Türi vallas planeeringualadega.	Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; LD metsaelupaikade inventuur; röövlindude toitumiskäitumine; väike-konnakotkaste hukkumiskäitumine; uuring ala põhjaosas. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.	
PÄRNU									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
129,6	18	15	122,4	17	13,5	0	Uuringuala ei kattu Pärnu linna KOV EP'ga.	Arendajatel on potentsiaalne huvi KOV EP algamiseks.	Ala kattub riigi eriplaneeringuga kaitsetööstuspargi rajamiseks. Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; kaitsealuste lindude toitumiskäitumise uuring, sihtliigid: kassikakk, merikotkas, must-toonekurg ja vajadusel nende turvatsoonide tuulepargist välja arvamine. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.
VÄIKE-MAARJA-VINNI									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis		Lisainfo

			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²		Arendaja võimalik huvi		
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
237,6	33	15	43,2	6	3,4	0	Väike-Maarja vald on tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivad alad määranud kindlaks kehtestatud ÜP's. Uuringuala kattub osaliselt ÜP tuulealadega 1, 9 ja 15. Vinni vald käsitleb tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid pooleliolevas ÜP's. Uuringuala kattub osaliselt ÜP tuulealadega TU11 ja TU7.	Ala suuresti mõjutatud Kaitseministeeriumi piirangutest, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; täpsustav liikumismustri ja mõjude uuring tedrele ala põhjaosas; Leevendusmeetmed: videosensordid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.	
TÜRI-KOSE-PAIDE									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			
158,4	22	9	122,4	17	7,3	0	Türi vald käsitleb tuulealasid nii eri- kui ka üldplaneeringutes. Uuringuala ei kattu Türi planeeringualadega. Kose vallas on EP algatatud terve valla ulatuses.	Kose KOV EP huvitatud isik Vindr Baltic OÜ, Evecon Wind OÜ, Eurowind Energy OÜ.	Võimalikud Kaitseministeeriumi piirangud, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisriski modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele. Leevendusmeetmed: videosensordid tuulikutele ja suurte lindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; võimalusel LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.
TÜRI-PÕHJA-SAKALA									

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
108	15	10	72	10	5,4	0,2	Türi valla tuuleenergeetika planeeringutega uuringualal kattuvus puudub. Põhja-Sakala vallas on algataud kaks KOV EP'd (Ülde ja Unakvere), kuid asuvad uuringualast eemal.	Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisriski modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; I ja II kaitsekategooria linnuliikide teadaolevate pesapaikade (KLO9128766; KLO9133775; KLO9102074 ja KLO9133776) asustatuse kontroll ja mõju hindamine neile. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte lindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.	
HALJALA-KADRINA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			

158,4	22	11	108	15	5,5	0,7	<p>Haljala KOV EP lähteseisukohad ja KSH programm avalikul väljapanekul. Kadrina KOV EP korrigeeritud lähteseisukohad ja KSH programm avalikustatud. Kattuvus Kadrina KOV EP potentsiaalse eelvalikualaga 3.</p>	<p>Haljala KOV EP huvitatud isikuks on Sunly Wind OÜ. Kadrina KOV EP huvitatud isikuteks Sunly Wind OÜ, TMV Green OÜ ja NORDWINTER OÜ.</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: täiendav sookurgede ja hanede ning teiste veelindude lennuteekondade ja -kõrguste täpisseire 3D linnuradariga; ala kasutamise järeluuring kotkaste ja kanakulli osas; täpsustav mõjude hindamine metsisele, seoses vähendatud turvatsooniga, sh sidususe kaardistamine ja leevendusmeetmete määratlemine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele. Leevendusmeetmed: videosensordid tuulikutele ja suurte lindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.</p>
JÄRVA-PÕLTSAMAA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			

180	25	13	151,2	21	10,3	0,2	<p>Järva KOV EP on lähteseisukohtade ja KSH programmi väljapaneku avaliku etapis. Uuringuala kattub Järva KOV EP potentsiaalselt sobivaks määratud alaga TU1. Põltsamaa KOV EP on KSH asukoha eelvaliku aruande kooskõlastamise ja arvamuste andmise etapis. Uuringuala kattub potentsiaalselt sobivaks märgitud alaga 1/1.</p>	<p>Järva KOV EP algataja Enefit Green AS ning huvitatud isikud on Vestman Solar OÜ ja Utilitas Wind. Põltsamaa KOV EP algataja on Utilitase sidusettevõtte OÜ Irben.</p>	<p>Võimalikud Kaitseministeeriumi piirangud, vajalik täpsustada iga tuuliku asukoht. Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumisriski modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; analüüsida detailsemalt nahkhiirte liikumist alal ja määratleda arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid; LD metsaelupaikade inventuur. Leevendusmeetmed: videosensordid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas.</p>
VILJANDI									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km²				
Potentsiaal	Tuulikute	Pindala	MW	arv	RMK	MAA			
MW	arv	km²							



201,6	28	13	136,8	19	4	3	<p>Viljandi vald on avalikustanud tuuleenergeetika eriplaneeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohade ja KSH programmi täiendatud versiooni. Uuringuala kattub programmis tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivateks määratud aladega 7A ja 7B. Eelvalikualade ja KSH I etapi aruanne on koostamisel.</p>	<p>KOV EP huvitatud isikutena on märgitud Utilitas Wind OÜ, Vestman Solar OÜ ja Vindr Baltic OÜ.</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkimisrisi modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine elupaikade sisususe säilitamiseks; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; I ja II kaitsekategooria linnuliikide teadaolevate pesapaikade (KLO9127567, KLO9127564, KLO9127565, KLO9127566, KLO9134344, KLO9102079 ja KLO9127377) asustatuse kontroll ja mõju hindamine neile; analüüsida detailsemalt nahkhiirte rändeagset liikumist ja määratleda võimalikul arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele ja nahkhiirtele lähipiirkonnas.</p>
-------	----	----	-------	----	---	---	--	--	--

LÄÄNE-HARJU

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
129,6	18	8	57,6	8	4,2	0	<p>Vald on käsitlenud tuuleenergeetika arendamist osaliselt uuringualaga.</p>	<p>Arendajatel on potentsiaalne huvi KOV EP algamiseks.</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; kaitsealuste lindude toitumiskäitumise uuring, sihtliigid: merikotkas ja kaljukotkas, metsis. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; võimalusel LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.</p>

TÜRI-JÄRVA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal	Tuulikute		MW	arv	RMK	MAA			



MW	arv	Pindala km ²							
93,6	13	6	21,6	3	0,7	0,3	Türi KOV EP KSH asukoha eelvaliku etapi aruande koostamine on töös. Uuringuala kattub eriplaneeringu alaga 2. Järva vallas on eriplaneeringu ja KSH asukoha eelvaliku I etapi aruande koostamine samuti töös.	Türi KOV EP huvitatud isikuna on märgitud Vindr Baltic OÜ. Järva KOV EP algataja Enefit Green AS ning huvitatud isikud Vestman Solar OÜ ja Utilitas Wind.	Vajalikud lisauuringud: lähikonnas pesitsevate kaitsealuste lindude toitumiskäitumise uuring, sihtliigid: väikekonnakotkas ja kanakull. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja röövlindude tuvastamiseks tuulikute seiskamine; võimalusel LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.
TÜRI-RAPLA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			

100,8	14	8	64,8	9	4,2	0,2	<p>Ala kattub käimasoleva tuulepargi DPga. Terve uuringuala lääneosa kattub Türi valla ÜPs kehtestatud tuulepargi asukohavaliku alaga. Rapla vald käsitleb potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivaid alasid töös olevas üldplaneeringus. Uuringuala kattub osaliselt puhveranalüüsiga leitud esialgse tuulepargi eelvaliku alaga.</p>	<p>Detailplaneeringu algataja on Evecon Wind OÜ, Sunly Wind OÜ, Vestman Solar OÜ.</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku kaardistamine ja modelleerimine; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine, eriti elupaikade sidususele; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; analüüsida detailsemalt nahkhiirte liikumist alal ja määratleda arendusalal sellele toimivate mõjude leevendusviisid; röövlindude ja must-toonekure toitumisala uuringud ning leevendusmeetmete määratlemine. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele ja suurtele röövlindudele ning kakulistele lähipiirkonnas.</p>
-------	----	---	------	---	-----	-----	--	---	---

KOKKU

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa			
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²	
Potentsiaal	Tuulikute	Pindala	MW	arv	RMK	MAA
MW	arv	km ²				
1584	220	118	921,6	128	59,8	4,9

III Väikesed sobivaks hinnatud alad

VALGA-TÕRVA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal	Tuulikute	Pindala	MW	arv	RMK	MAA			
MW	arv	km ²							

36	5	7	28,8	4	4,6	0	Tõrva KOV EP'ga kattuvust ei ole. Valga KOV EP asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja ja KSH programm on avalikul väljapaneku tulemusena täiendamisel. Uuringuala kattub osaliselt eriplaneeringus esmase ruumianalüüsi raames potentsiaalselt sobilikuks määratud alaga 1.	Valga KOV EP huvitatud isikuna on märgitud Sunly Wind OÜ.	Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; tuulikute tähistamine, tuulikute labade pöörlemissageduse muutmine ja labade värvimine; LD-elupaigatüüpide ja VEP-ide säilitamine tuulepargi sees.
----	---	---	------	---	-----	---	---	---	--

KOSE-RAE-RAASIKU

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
28,8	4	5	21,6	3	1,2	0,5	Kose KOV EP on algatatud terve valla ulatuses.	KOV EP algataja on Vindr Baltic OÜ. Huvitatud isikutena on märgitud Evecon OÜ, Eurowind Energy OÜ.	Vajalikud lisauuringud: täiendav luikede, sookurgede, hanede ja teiste veelindude lennuteekondade ning -kõrguste täpisseire 3D linnuradariga uuringuala kaguosas; luikede, hanede ja sookurgede kohalike toitumispõldude kasutamise mustri ja nende vahel toimuvate kohalike liikumiste võrgustiku uuring. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees

VINNI-ALUTAGUSE

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			



28,8	4	7	28,8	4	4,6	0	<p>Uuringuala kattub osaliselt Vinni valla kehtestamata ÜP's potentsiaalselt tuuleenergeetika arendamiseks sobivaks märgitud alaga TU20b. Alutaguse vald viib hetkel läbi täiendavaid uuringuid tuuleenergeetika asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja KSH esimese etapi aruande korrigeerimiseks. Uuringuala kattub täielikult potentsiaalselt sobivaks määratud alaga 4.</p>	<p>Alutaguse KOV EP huvitatud isikutena on märgitud Sunly koos maaomanike Metsakohin OÜ (SW Tuulekohin) ja Multiland OÜ-ga (SW Multituul).</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; LD-metsaelupaikade inventuur; metsise liikumise detailne kaardistamine ja elupaikade sidususe säilitamiseks määratleda meetmed; analüüsida vajalike leevendusmeetmete rakendamist lindude ja nahkhiirte ning lendorava hukkumise riski vähendamiseks ja elupaikade sidususe tagamiseks. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees</p>
------	---	---	------	---	-----	---	--	--	---

PÕHJA-SAKALA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	MW	arv	RMK	MAA			
36	5	6	28,8	4	5,2	0	<p>Põhja-Sakala algatatud KOV EP Üldel perspektiivne tuuleala kattub suures osas uuringualaga ning on toimunud selle planeeringu asukoha eelvaliku lähteseisukohtade ja KSH programmi avalik väljapanek.</p>	<p>KOV EP algataja on Vestman Solar OÜ.</p>	<p>Vajalikud lisauuringud: punktvaatluste meetodil linnustiku liikumismustri kaardistamine ja hukkumise riski modelleerimine; suurte rändlindude (eriti väikeluik) ja luhaniitide lindude (eriti rohunepp) liikumismustri uuringud; röövlindude (va kakulised) pesitsus- ja toitumisuuring; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.</p>

TÕRVA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal MW	Tuulikute arv		MW	arv	RMK	MAA			



MW	arv	Pindala km ²							
21,6	3	6	21,6	3	4,7	0	Tõrva vallas on algatatud kaks eriplaneeringut (I ja II). Uuringuala asub valla I eriplaneeringu alast eraldi. Algatatud on taotlus II eriplaneeringu menetluse huviala laiendamiseks ning osaliselt kattub taotluse Ala 2 käesoleva uuringualaga.	KOV EP huviala laiendamise taotluse algataja on RNW Wind OÜ.	Vajalikud lisauuringud: hinnata kindlasti ka piiriülest mõju loodusväärtustele Läti Vabariigis; Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; metsise liikumismustri uuring ja mõjude hindamine, eriti elupaikade sidususele; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.
LÜGANUSE-VIRU-NIGULA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			
21,6	3	3	21,6	3	2	0	Lüganuse vald käsitleb tuuleenergeetika arendamiseks potentsiaalselt sobivaid alasid algatatud KOV EP ja veel kehtestamata ÜP raames. Viru-Nigulas ei ole algatatud KOV EP'd. Uuringuala kattub Viru-Nigula ÜP tuulealaga.	KOV EP on algatatud Evecon OÜ ja Enery Estonia OÜ poolt.	Vajalikud lisauuringud: LD-metsaelupaikade inventuur; metsise elupaiga täpsustav uuring ala loodeosas; LD-niidualupaikade säilitamine ala põhjaosas. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide säilitamine tuulepargi sees.
MULGI-TÕRVA									
Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²	Potentsiaal MW	Tuulikute arv	Pindala km ²				
					RMK	MAA			



21,6	3	3	14,4	2	1,4	0	Mulgi valla KOV EP lähteseisukohtade ja KSH programmi koostamine on töös. Tõrva KOV EP alaga uuringuala ei kattu.	Mulgi KOV EP algatatud Utilitas Wind OÜ, Vestman Solar OÜ, Vindr Baltic OÜ, Evecon OÜ ja TMV Green OÜ poolt.	Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; metsise liikumismustri uuring ja mõjude hindamine, eriti elupaikade sidususele ala lõunaosas; väike-konnakotka toitumisala täpsustav uuring ala põhjaosas; võimalik kompensatsiooniala leidmine metsisele lähipiirkonnas. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide ja VEP-ide säilitamine tuulepargi sees.
------	---	---	------	---	-----	---	---	--	--

LÄÄNE-NIGULA

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa				Planeeringu seis	Arendaja võimalik huvi	Lisainfo
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²				
Potentsiaal	Tuulikute	Pindala	MW	arv	RMK	MAA			
MW	arv	km ²							
14,4	2	1	7,2	1	0,5	0	Lääne-Nigula KOV EP I etapi aruanne võeti vastu 21.09.2023. Uuringuala külgneb tuuleenergeetika arendamiseks sobivaks märgitud alaga. Pooleli on detailse lahenduse koostamine.	Detailse lahenduse koostamine eelduslikult Enefit Greeni poolt.	Vajalikud lisauuringud: Natura asjakohane hindamine linnuliikidele; metsise ja tedre liikumismustri uuring ja mõjude hindamine; must-toonekure ja väike-konnakotka toitumisala uuring. Leevendusmeetmed: videosensorid tuulikutele ja suurte rändlindude ning röövlindude tuvastamisel tuulikute seiskamine; LD-elupaigatüüpide ja VEP-ide säilitamine tuulepargi sees.

KOKKU

Sobiv ala kokku, sh eramaa			Riigimaa			
			Potentsiaal	Tuulikute	Pindala km ²	
Potentsiaal	Tuulikute	Pindala	MW	arv	RMK	MAA
MW	arv	km ²				
208,8	29	37	172,8	24	24,2	0,5

LISAD

Lisa 1. REPowerEU uuringualade piirid

Kokkupakitud fail koosneb kolmest erinevast ruumiandmete kihist.

- REPowerEU uuringualade esialgsed piirid
- REPowerEU uuringualade roheline tsoon
- REPowerEU uuringualade kollane tsoon

Lisa 2. Uuringute lõpparuanded ja andmed uuringualade kaupa

/NB! Lisas 2 loetletud uuringute lõpparuanded ja andmed on kättesaadavad vaid käesoleva aruande täisversioonis, kuna need sisaldavad rangelt kaitstavate liikide täpseid leiukohtade andmeid on need käesolevast avalikust aruande versioonist eemaldatud, kuna nende avaldamine massiteabevahendites on Looduskaitseaduse § 53 lg 1 alusel keelatud./

Iga uuringuala kohta esitatud andmed sisalduvad eraldi kaustades.

- KAUR RePowerEU Haljala-Kadrina uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Järva-Pöltsamaa uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Kose-Rae-Raasiku uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Lääne-Harju uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Lääne-Nigula uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Lügánuse-Viru-Nigula uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Mulgi-Tõrva uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Põhja-Sakala uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Pärnu uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Saarde-Mulgi uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Saarde-Põhja-Sakala uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Saue uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Tõrva uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Türi uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Türi-Järva uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Türi-Kose-Paide uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed

- KAUR RePowerEU Türi-Põhja-Sakala uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Türi-Rapla uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Valga-Tõrva uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Viljandi uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Vinni-Alutaguse uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Väike-Maarja-Vinni uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed
- KAUR RePowerEU Väike-Maarja-Vinni-Jõgeva uuringuala uuringute lõpparuanded ja andmed

Lisa 3. Ökosüsteemide seisundiklasside liigitus sobivusklassideks

ELME2 ökosüsteemide seisundiklasside liigitus sobivusklassideks määrab potentsiaali tuuleparkide rajamiseks vastavalt konkreetse koha ökoloogilisele seisundile:

- mittedobiv – hea ökoloogilise seisundi säilitamiseks ei ole soovitatav tuuleparki rajada
- tingimuslikult sobiv – tuuleparki võib rajada tingimustel, mis säilitavad või parendavad ökoloogilist seisundit
- sobiv – eeldatavalt ei ole vaja seada tingimusi ökoloogilise seisundi säilitamiseks.

Numbrilised koodid tüüpide nimedes viitavad Loodusdirektiivi (Natura) elupaigatüüpidele, kus tärn tähistab üle-euroopalise tähtsusega tüüpe. Klassifikatsioonitabel on leitav failist LisaX_ELME2_seisund_tuulealade_sobivusaladeks_2024.xlsx.