



LÄÄNERANNA VALD
Pärnumaal Saare-Eesti aladel



HENDRIKSON & KO



**LÄÄNERANNA VALLA
TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU
ASUKOHA EELVALIK JA
KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE
I ETAPI ARUANNE**

Planeeringu korraldaja:

Lääneranna Vallavalitsus
Jaama tn 1
90302 Lihula linn
Pärnu maakond
vallavalitsus@laaneranna.ee

Eriplaneeringu konsultant:

Hendrikson ja Ko OÜ
Raekoja plats 8
51004 Tartu

Maakri 29
10145 Tallinn
Töö nr 21004000

Huvitatud isikud:

Laanenurga Tuuliku OÜ (registrikood 14866915) (algatamise taotluse esitaja)
Irbeni OÜ (registrikood 10310434)
Sunly AS (registrikood 14695483)
Evecon OÜ (registrikood 10340286)
TMV Green OÜ (registrikood 16162236)

Versioon

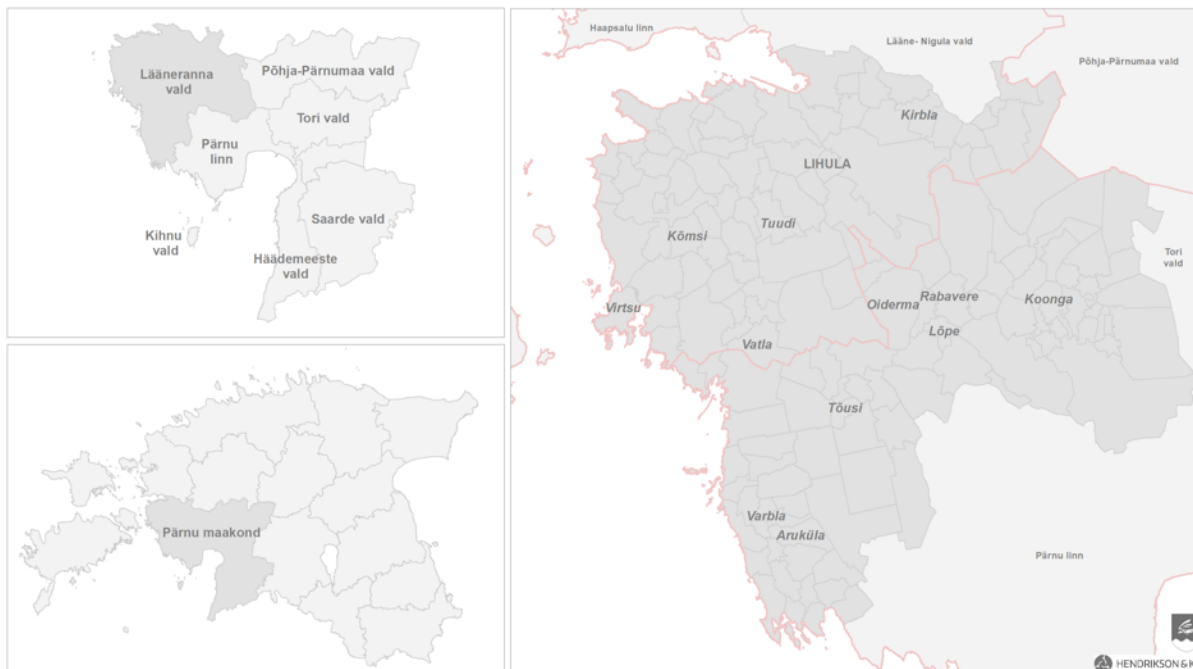
EELNÕU AVALIKULE VÄLJAPANEKULE, 13.01.2023

Sisukord

SISSEJUHATUS.....	3
1 KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS.....	5
1.1 SOBIVATE ALADE VALIK	5
1.2 SOBIVATE ALADE ARENDUSTINGIMUSED	8
1.3 TUULEPARGI TEHNILINE LAHENDUS.....	14
1.3.1 <i>Tuulikud</i>	15
1.3.2 <i>Juurdepääsuteed, montaažiplatsid ja tuuleparkide alajaamad</i>	17
1.4 KAVANDATAVATE TUULEPARKIDE ÜHENDAMINE PÕHIVÕRGUGA	18
2 KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU	19
2.1 HINDAMISMETOODIKA.....	19
2.2 MÕJU INIMISE TERVISELE, SOTSIAALSETELE VAJADUSTELE JA VARALE.....	20
2.2.1 <i>Asustus ja maakasutus, visuaalne mõju</i>	20
2.2.2 <i>Müra ja vibratsioon</i>	25
2.2.3 <i>Varjutus</i>	38
2.2.4 <i>Mõju pärandkultuuriobjektidele, kultuurimälestistele ja väärtuslikele maastikele</i>	45
2.2.5 <i>Mõju varale</i>	53
2.2.6 <i>Mobiilside</i>	54
2.2.7 <i>Kliima</i>	55
2.3 MÕJU RIIGIKAITSELISTELE OBJEKTIDELE (RADARID, RIIGIKAITSELISED EHITISED).....	57
2.4 MÕJU LOODUSKESKKONNALE	58
2.4.1 <i>Natura asjakohane hindamine</i>	58
2.4.2 <i>Mõju linnustikule</i>	68
2.4.3 <i>Mõju nahkhiirtele</i>	73
2.4.4 <i>Mõju rohevõrgustikule</i>	74
2.4.5 <i>Mõju muudele loodusväärtustele</i>	79
2.5 MÕJU PINNASELE, PINNA- JA PÕHJAVEELE.....	80
2.5.1 <i>Mõju pinnasele</i>	80
2.5.2 <i>Pinna- ja põhjavesi, mõju veerežiimile ja -kvaliteedile</i>	82
2.6 MÕJU MAAVARADELE	85
2.7 JÄÄTMETEKE JA RINGMAJANDUS	87
2.8 AVARIIOLOKORDADE ESINEMINE JA VÕIMALIKUD TAGAJÄRJED	88
2.9 TÕENÄOLINE ARENG JUHUL, KUI ERIPLANEERINGUT ELLU EI VIIDA.....	91
3 ERIPLANEERINGU ASUKOHA EELVALIKU JA KSH I ETAPI ARUANDE EELNÕULE LAEKUNUD ETTEPANEKUD...92	
3.1 ASUKOHA EELVALIKU JA KSH I ETAPI ARUANDE KOOSKÕLASTAMISE JA ARVAMUSE AVALDAMISE TULEMUSED.....	92
3.2 ASUKOHA EELVALIKU JA KSH I ETAPI ARUANDE AVALIKUSTAMISE TULEMUSED.....	92
LISA 1. LÄÄNERANNA VALLA TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU LÄHTESEISUKOHAD JA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE VÄLJATÖÖTAMISE KAVATSUS	93
LISA 2. VISUALISEERINGUD.....	94
LISA 3. ANALÜÜSITAVATE ALADE PIIRIDEST KUNI 3 KM KAUGUSEL ASUVATE ASUSTUSÜKSUSTE RAHVASTIKU MUUTUS 2011-2021.....	95
LISA 4. LÄÄNERANNA VALLA TUULEENERGIA ERIPLANEERINGU NAHKHIIRTE EKSPERTHINNANG	98

SISSEJUHATUS

Lääneranna Vallavolikogu algatas 14.05.2020 otsusega nr 197 Lääneranna vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu elektrienergia tootmiseks rajatavatele tuuleparkidele sobivate arendusalade leidmiseks ja vajaliku taristu kavandamiseks koos keskkonnamõju strateegilise hindamisega (*edaspidi KSH*). Planeeringu eesmärk on leida asukohti suurtele tuuleparkidele (min 250 ha, vt selgitus ptk 1.1). Planeeringuala on kogu valla territoorium suurusega 1362,67 km².



Joonis 1 Eriplaneeringu ala paiknemine. Parempoolsel skeemil on roosa piirjoonega tähistatud haldusreformi eelsed maakondade piirid – loodepoolne osa Lääneranna vallast jäi Läänemaale, kagupoolne Pärnumaale

Tuulepark on olulise ruumilise mõjuga ehitise¹, mille sobivaim asukoht vajab kaalumist läbi avaliku protsessi kas üld- või eriplaneeringu käigus. Eriplaneeringuga samaaegselt on koostamisel ka Lääneranna valla üldplaneering. Koostatav eriplaneering annab sisendi üldplaneeringusse, samuti arvestatakse eriplaneeringu koostamisel üldplaneeringu ruumiliste arengusuundadega.

Tuuleparkide arendamise vajadus tuleneb nii Eesti 2035 seatud eesmärgist kliimaneutraalsele energiatootmisele, aga samuti ka Eesti kliima- ja energiapoliitika eesmärkidest, mis on seatud Eesti riiklikus energia- ja kliimakavas aastani 2030. Nendest üks peamisi on vähendada kasvuhooaegaseid heidet 80 % aastaks 2050 võrreldes 1990. aastaga ning 70 % aastaks 2030. Seejuures peetakse tähtsaks, et taastuvenergia arendamisel „panustatakse lahendustele, mis kasutavad maksimaalselt ära Eesti geograafilistest ning looduslikest tingimustest tulenevaid võimalusi“. Eestis, kui tuulele avatud mereriigis, on tuul üks peamisi taastuvenergiaressursse, millele kliimaeesmärkide täitmisel tähelepanu pöörata. Sellest tulenevalt on tuuleparkide arendamine üks peamistest meetmetest, millega kliima- ja energiapoliitikas seatud eesmärkide saavutamiseni jõuda püütakse. Eriplaneeringu vastavust laiematele eesmärkidele ja seoseid asjakohaste planeerimisdokumentidega on põhjalikumalt kirjeldatud KSH väljatöötamise kavatsuse (*edaspidi VTK*) ptk 2.6 (vt lisa 1).

¹ Vabariigi Valitsuse määrus Olulise ruumilise mõjuga ehitiste nimekiri (Vastu võetud 01.10.2015 nr 102) p 4: tuulepark Vabariigi Valitsuse 26. juuni 2003. a määruse nr 184 „Võrgueeskiri“ tähenduses, mis koosneb vähemalt 30 meetri kõrgustest elektrituulikute

Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu menetlus koosneb vastavalt planeerimisseaduse (edaspidi ka PlanS) § 95 lg 7 ehitise asukoha eelvalikust ja detailse lahenduse koostamisest. Planeeringu koostamisega on lahutamatult seotud ka KSH protsess, mis viiakse läbi nii asukoha eelvaliku kui ka detailse lahenduse etapis. **Käesolev dokument koos seotud kaardirakendusega (<https://hendrikson.ee/maps/L%C3%A4%C3%A4neranna-EP/kaardirakendus.html>) on asukoha eelvalik ja KSH I etapi aruanne** (nimetatud ka asukoha eelvaliku KSH aruanne).

Vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele (edaspidi KeHJS) on KSH eesmärk arvestada keskkonnakaalutlusi strateegiliste planeerimisdokumentide koostamisel ning kehtestamisel; tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse; ning edendada säästvat arengut. Käesoleva ruumilise planeeringu KSH konkreetsemaks eesmärgiks on eelkõige hinnata kavandatava tegevuse elluviimisel kaasnevat olulist keskkonnamõju ning määrata ebasoodsa olulise keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks vajalikud meetmed. Asukoha eelvaliku KSH aruandes tuuakse välja suunised, mõju olulisuse kriteeriumid ja eritähelepanu vajavad asjaolud järgmise, detailse lahenduse KSH aruande koostamiseks. Tuuleparkide asukohaalternatiivide² väljaselgitamiseks viidi läbi sobivate alade valik (vt ptk 1.1, täiendatud kooskõlastamise ja arvamuse andmise etapi alusel novembris 2022).

Eriplaneeringu protsessi etappidest ja asukoha eelvaliku olemusest on põhjalik ülevaade antud KSH VTK peatükis 2.2. Samuti on VTK-s käsitletud kavandatava tegevuse kooskõla kõrgemalseisvate arengudokumentidega (VTK ptk 2.6).

Riigihanke tulemusel konsulteerib Lääneranna vallavalitsust eriplaneeringu koostamisel ja KSH läbi viimisel Hendrikson ja Ko OÜ meeskond järgmises koosseisus:

Üldplaneeringu osakonna juhataja, planeeringu kvaliteedijuht	Pille Metspalu
Keskkonnaosakonna juhataja, KSH juhtekspert	Jaak Järvekülg
Planeerija, sotsiaalsed ja kultuurilised mõjud	Veronica Luidalepp
Planeerija (detailne lahendus)	Jaanus Aavik
Keskkonnakorralduse spetsialist, jäätmete/ ringmajandus	Katri Järvekülg
Keskkonnakorralduse spetsialist, välisõhk/õhusaaste	Marek Bamberg
Keskkonnakorralduse spetsialist, müra ja vibratsioon	Veiko Kärbla
Keskkonnaosakonna projektijuht, põhja- ja pinnavesi	Ingrid Vinn
Keskkonnakorralduse spetsialist, loomastik, Natura alad	Kaile Eschbaum
Keskkonnakorralduse spetsialist, rohevõrgustik, looduskaitse	Anni Kurisman
Keskkonnakorralduse spetsialist, kliima, õnnetuseoht	Merilin Paalo
Keskkonnakorralduse spetsialist, maavarad, pinnas	Epp Zirk
Ornitoloog	Hannes Pehlak
Geoinformaatika spetsialist, kartograaf	Jaanus Padrik
Kartograafid	Kairit Kapp, Jürgen Pikk

² Alternatiivid KeHJS § 40 lg 4 p 9 tähenduses

1 KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS

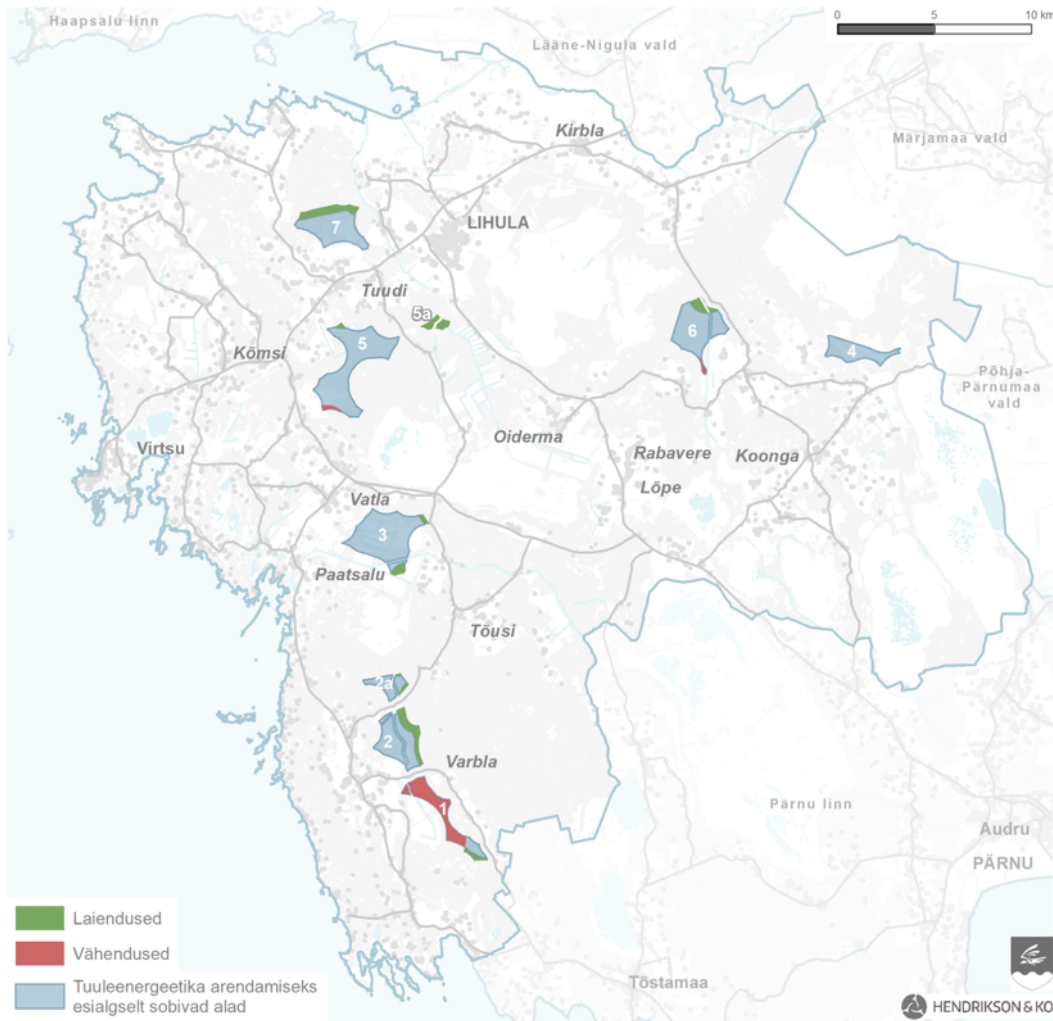
1.1 Sobivate alade valik

Tuulepargi rajamiseks võimalike sobivate alade valikul võeti lähtekohaks, et ühtse tervikuna käsitletav ala peab olema suurusega vähemalt 250 ha (arvestades eriplaneeringu algatamise taotluses huvitatud isiku poolt väljapakutud ala suurust³). Alade leidmiseks viidi läbi geoinformaatiline analüüs, mille jaoks teostati 2021 mais vajalike ruumiandmete päringud (andmeallikad Maa-amet, RMK, ETAK). Analüüsi tulemusi täpsustati märtsis 2022, kui võeti arvesse Keskkonnaameti poolt välja töötatud puhvreid vältimaks olulist mõju elustikule (ruumiandmed konsultantidele jagatud 28.06.2021; korrektuuriga 2.12.2021). Tuulepargi rajamiseks sobilike alade leidmiseks kasutati järgmisi kriteeriume:

- 1000 m puhver elu- ja ühiskondlikest hoonetest
- 2000 m puhver Lihula ja Virtsu tiheasustusaladest
- Välistatud on kattumine I ja II kaitsekategooria kaitsealuste loodusobjektidega
- 600 m puhver kaitsealadest, mille kaitse-eesmärkides on linnu- või nahkhiireliike
- 600 m puhver nahkhiirte püsielupaikadest
- 600 m puhver Natura 2000 linnualadest
- 2000 m puhver kotkaste püsielupaikadest
- 3000 m puhver suur-konnakotka ja must-toonekure püsielupaikadest
- 1000 m puhver kanakulli (LK II) leiukohtadest
- 500 m puhver teadaolevatest RMK puhkealadest
- 500 m puhver kalmistutest
- 300 m puhver riigiteedest
- 300 m puhver 110–330 kV ja 40 m puhver <110 kV elektriliinidest
- Riigikaitseliste objektide piiranguvöönd
- Veekogud koos ehituskeeluvööndiga

Eriplaneeringu lähteseisukohtade ja väljatöötamise kavatsuse avalikustamise tulemusel otsustati käsitleda tuulepargi rajamiseks esialgselt sobivate aladena kõiki 7 (1, 2 koos 2a-ga, 3, 4, 5 koos 5 a-ga, 6 ja 7) analüüsi tulemusel selgunud ala. Keskkonnaameti poolsete puhvrite rakendamisel märtsis 2022 vähenes ala nr 1 pindala oluliselt, mistõttu otsustati see ala edasisest analüüsist välja jätta. Mõnevõrra muutusid ka ülejäänud alade piirid (vt alljärgnev joonis 1.1.1).

³ Eriplaneering algatati Laanenurga Tuuliku OÜ, registrikood 14866915, taotluse alusel, kes soovis rajada tuuleparki Lääneranna valla Helmküla, Piha ning Kilgi külade territooriumil asuvale 276,6 ha suurusele maa-alale.



Joonis 1.1.1. Tuuleenergeetika arendamiseks esialgselt sobivate alade muutus peale Keskkonnaameti poolsete puhvrite rakendamist (märtsis 2022)

Esiolgselt sobivaid alasid analüüsi KSH töögrupi poolt (vt ptk 2), hindamise tulemusi on arvestatud ptk 1.2 toodud arendustingimuste seadmisel.

KSH töögrupp alustas alade analüüsimist Natura aladele mõju välja selgitamisega. Võimalik ebasoodne mõju Natura aladele ja nende kaitse-eesmärkidele tuleb arendustegevuse puhul välistada. Natura hindamise tulemusel (vt ptk 2.4.1) selgus, et ala nr 7 on kaasneva võimaliku mõju tõttu ebatõenäoline. Juba esialgsed KSH VTK etapis antud hinnangud (nii „Nelja maakonna tuuleenergeetika teemaplaneeringu“ käigus kogutud linnustiku andmetele tuginev Natura eksperdi hinnang kui ka täiendavalt tellitud ornitoloogi hinnang) nimetasid ala nr 7 osas võimalikku olulist negatiivset mõju linnustikule. Seetõttu soovitasid planeeringu koostajad juba lähteseisukohtade koostamisel seda võimaliku arendusalana mitte arvestada. Avalikustamisel laekunud tagasiside põhjal soovis otsustaja ala nr 7 siiski käsitleda planeeringumenetluses võimaliku sobiva alana ja viia sellele alale läbi ka I etapis mõjuhindamine, selgitamaks välja võimalike leevendusmeetmete olemasolu. Natura hindamise (vt ptk 2.4.1.) tulemusel leiti, et ala nr 7 puhul ei saa ebasoodsat mõju välistada.

Eelnevalt tulenevalt loeti ala nr 7 eelvalikus vahetulemusena sisuliselt ebasobivaks alaks, kus ilma konkreetsete uuringute, täiendava Natura hindamise ja teiste keskkonnamõtjude hindamise positiivsete tulemusteta ei ole võimalik kaaluda tuulepargi rajamist. Juhul, kui ala nr 7 vastu on selge arendushuvi, tuleb enne ala sobivaks tunnistamist ja detailse lahenduse koostamist:

- 1) Viia läbi linnustiku uuring (uuringud korraldada sarnasel põhimõttel nagu teiste arendusalade puhul (vt ptk 1.2 punkt 10). Ala 7 puhul on lisaks vajalik teostada rändeliikumise uuring, mille

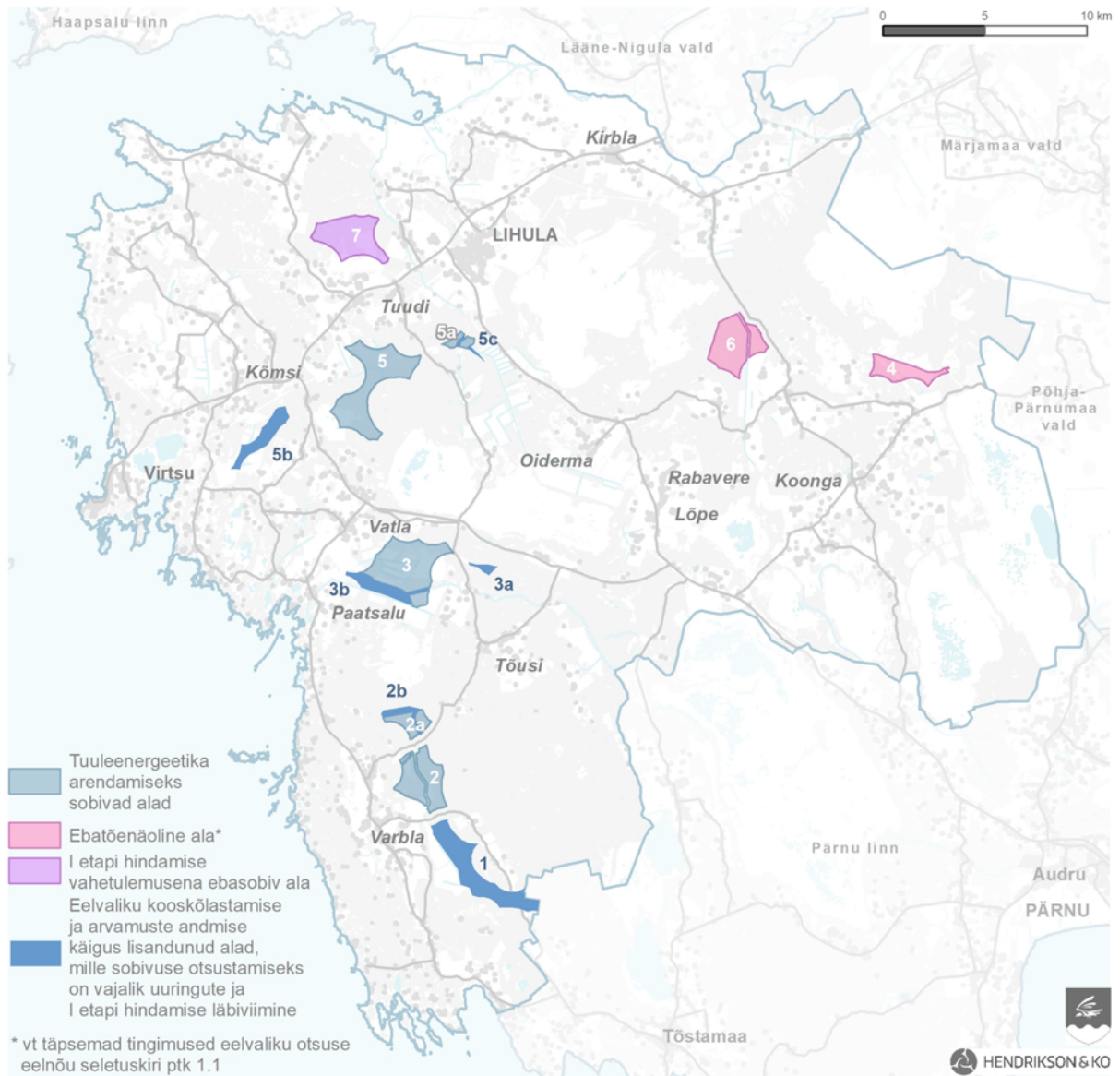
- puhul registreeritakse lindude lennuteed, -kõrgused ja võimalikud peatuskohad ning vajalik võib olla 3D radari kasutamine).
- 2) Tuginedes linnustiku uuringu tulemustele viia läbi Natura hindamine Väinamere linnualale.
 - 3) Juhul, kui Natura hindamise tulemusel selgub, et tuulepargi rajamisel alale 7 puudub ebasoodne mõju Natura võrgustiku alade kaitse-eesmärkidele (või on mõju võimalik leevendada), koostada alale nr 7 keskkonnamõju strateegilise hindamise I etapi aruanne (PlanS § 104).
 - 4) Menetleda aruannet ja täiendavat eelvaliku otsuse eelnõud vastavalt PlanS § 105-109.

Käesoleva asukoha eelvaliku ja I etapi KSH tulemusel valiti tuuleparkide rajamiseks sobivate asukohtadena välja 3 ala - ala nr 2 koos 2 a-ga, ala nr 3 ja ala nr 5 koos 5 a-ga. Nendele aladele seati arendamise tingimused (vt ptk 1.2) ja määrati tingimused tuuleparkide elektri põhivõrguga liitmiseks (vt ptk 1.4). Ebatõenäoliseks osutusid alad nr 4 ja 6 (vt tingimused ptk 1.2), kuid leevendavate meetmete kasutamisel ja huviliste ilmnemisel võib tuuleparkide rajamine nendel aladel osutuda siiski võimalikuks. Ala nr 3 puhul vajab suurt tähelepanu mõju linnustikule (vt ptk 2.4.2). Senise teabe põhjal võib seal leiduda mitmete kaitsealuste linnuliikide elupaiku, mistõttu võib alal nr 3 tuuleenergeetika edasine arendamine osutuda keeruliseks. Alade piirid võivad täpsustuda detailse lahenduse koostamisel, mh läbiviidavate linnustiku uuringute tulemuste alusel⁴.

Otsuse eelnõude ja KSH I etapi aruande kooskõlastamise ja arvamuse avaldamise ringil (PlanS §105) tehti mitmeid ettepanekuid alade laiendamiseks ja lisamiseks (vt järgnev joonis nr 1.1.2). Ettepanekute esitamise lähtekohaks oli asjaolu, et Keskkonnaameti puhvrid on soovituslikud ja ei tohiks tingida alade välistamise eriplaneeringu I etapis. Kuna väljapakutud alad ei kattu elu- ja ühiskondlike hoonete 1 km puhvri ja valdavalt ka teiste olulisemate puhvritega (mõned jäävad osaliselt veekogu ehituskeeluvööndisse või maanteedehitise puhvrise), otsustati võimaldada alade edasist uurimist. Kattumine Keskkonnaameti puhvritega on siiski indikaator teadaolevatest potentsiaalselt olulise keskkonnamõjuga riskikohtadest. Seetõttu tuleb väljapakutud aladele (sh olemasolevate alade laiendustele) täiendavalt läbi viia ka I etapi keskkonnamõju strateegiline hindamine. Väljapakutud alade sobivus otsustatakse peale nende aladele uuringute läbiviimist ja I etapi aruande koostamist.

Täpsem info alade ja nende lähiümbruse kohta on leitav veebipõhisest kaardirakendusest <https://hendrikson.ee/maps/L%C3%A4%C3%A4neranna-EP/kaardirakendus.html>.

⁴ Piiride täpsustamiseks loetakse ptk 1.1. alguses toodud lähtekriteeriumite muutusest tulenevaid muudatusi, mis põhinevad kas uuringutel või hetkeolukorra muutusel (nt loodusväärtuste osas). Muudatuste tulemusel võivad alad suureneva ulatuses, mis kaasneb rootori laba ulatamisega üle eelvalikuala piiri, igakordse kaalutluse alusel. Muuhulgas on seisuga mai 2022 teadaolevalt plaanis muuta veekogude ehituskeeluvööndit puudutavat seadusandlust, mis võimaldaks ehituskeeluvööndi vähendamist taotleda ka kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu raames. Muudatustega kaasnevat mõjusid tuleb hinnata detailse lahenduse koostamise raames.



Joonis 1.1.2. Tuuleenergeetika arendamiseks sobivad alad

1.2 Sobivate alade arendustingimused

Edasisel planeerimisel ja projekteerimisel tuleb lähtuda alljärgnevatest tingimustest ja soovitudest:

Üldised, kõikidele aladele rakenduvad tingimused

1. Asustus ja maakasutus

- Kaaluda koostatavas valla üldplaneeringus energiamahuka ettevõtluse arendamisvõimaluse kavandamist tuuleparkide lähedusse (arvestades 6 km võrgutasuta otselliini rajamise võimalusega).
- Tuulikute paigutamisel põllumajandusmaadele vältida põllumassiivide asjatut killustamist, et tagada põllumajandusmaade maksimaalne kasutatavus.
- Soovitav on säilitada kõrghaljastus kõikides külakeskustes, mis paiknevad tuuleparkidest ca 3 km raadiuses.

- d) Soovitav on säilitada võimalusel mets kaitsehaljastusena asulate vahetus ümbruses, tuuleparkide poolsetes külgedes (nt Varbla, Helmküla, Ännikse, Tuudi, Nõmme, Allika).
- e) Paigutada võimalusel tuulikud korrapäraselt ja üksteist varjavalt, et külades, kust avanevad avatud vaated tuuleparkide suunas (nt Vatla küla keskusest alale nr 3 ja Soovälja külast alale nr 5a, Kinksi külast alale nr 5) hõlmaksid nad avatud vaadetes võimalikult väikese nurga.
- f) Detailsel planeerimisel eelistada võimalusel tuulikute ja kaasneva taristu asukoha valikul analüüsitava tel aladel paiknevaid mittemetsamaid, et tagada majandataval metsamaal võimalus jätkata metsa majandamist.
- g) Täpsustada tuleb kasvava metsa raadamise ulatus ning arvestada seejuures võimalikult suure puhvertsooni säilitamisega tuulikute ümber (alale 4 detailise lahenduse koostamisel tuleb metsa raadamise vajadus ja ulatus Riigimetsa Majandamise Keskusega (RMK) maadel kooskõlastada RMK-ga).
- h) Tuulepargi toimimiseks vajalike tuulikualuste platside, montaažiplatside, juurdepääsu teede, trasside ning alajaamade paigutamisel tuleb nende asukohad kooskõlastada maaomanikega (sh RMK-ga).

2. Müra

- a) Tuulepargist kui tööstusobjektist lähtuv kasutusaegne müra võib tuulikupargi lähiümbruses olla olulise mõjuga, mistõttu tuleb planeerimise järgmistes etappides läbi viia täpsemad analüüsid sobiva tuulikute arvu ja paigutuse määramiseks.
- b) Üldjoontes võib öelda, et ainuüksi inimese tervise kaitsest lähtuvalt võib kõik arendusalad lugeda sobivaks (kuna eeltingimusena rakendatud 1 km suurune puhver elamualadest võimaldab ilma müra normtaseme ületamist põhjustamata kindlasti teatud arvu tuulikuid aladele paigutada), küsimus on pigem selles, mitu tuulikut igale konkreetsele alale on võimalik ette näha.
- c) Tuulikupargist lähtuva müra hindamisel (ja tuulikutele sobiva asukoha määramisel) on planeerimise järgmistes etappides üldjuhul soovitatav aluseks võtta kõige rangem elamualade müraalane nõue ehk öine tööstusmüra sihtväärtus (40 dB). Maaomanikuga kokkuleppel võib olemasolevatel elamumaadel lähtuda ka piirväärtusest (45 dB).

3. Varjutamine

- a) Kindla tuulikutüübi väljavalimisel (vastavalt ka täpsete tuuliku mõõtmete selginemisel) ning tuulikute lõpliku arvu ning täpsete asukohtade fikseerimisel tuleb teostada täpsem varjutamise modelleerimine ning lähimate mõjutatud alade kaupa detailsemalt käsitleda varjutamise ilmnemise kellaage ja kuupäevi, mis võiks olla aluseks näiteks ülenormatiivse varjutamise tekkimise kellaajal varjutamist tekitava tuuliku ajutiseks seiskamiseks (ning vastava töögraafiku väljatöötamiseks).
- b) Lubatud teoreetilise maksimaalse (ehk olukord, kus päike paistab kogu päeva ning tuuliku labad on kogu aja jooksul risti vaatesuunaga) varjutamise kestuse väärtusena on soovitatav kasutada varjutamise kestust 30 tundi aastas ühe eluhoone juures. Reaalsetele piirkonna tingimustele vastava olukorra hindamisel (arvestades päikesepaiste kestust ja valdavaid tuulesuundi) tuleb rakendada soovitusliku varjutamise kestuse ülempiirina väärtust 10 tundi aastas (Taani nõuded). Toodud väärtuste ületamisel tuleb välja töötada ja rakendada tuulikute töörežiimi piiravaid meetmeid. Kui lähiaastatel töötatakse välja ka varjutamist käsitlevad Eesti siseriiklikud normid või soovitused, tuleb aluseks võtta juba vastavad uued nõuded. Sarnast lähenemist tuleb rakendada kõikide arendusalade puhul.

4. Kultuuriväärtused

- a) Pinnasetööl arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstulekul on leidja Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.

- b) Kohatunnetuse säilitamiseks kaaluda koostatavasse üldplaneeringusse tingimuse lisamist, et kultuurimälestiste vahetus läheduses tuleb säilitada kõrghaljastus ja/või metsad tuuleparkide suunas, nt Varbla ja Karuse kiriku ümbrustes.
- c) Vaadete säilitamiseks ilusatest vaatekohtadest tuleks tuulikuid paigutada võimalusel nii, et need hõlmaksid võimalikult väikese nurga vaatest ning oleks paigutatud üksteist varjavalt järgmistes kohtades:
 - Vatla linnamäelt alale nr 5
 - Tuhu soo vaateornist alale nr 3 ja alale nr 5
 - Soontagana vaateornist alale nr 4 ja alale nr 6.

5. Mõju varale

- a) KSH soovib kinnisvara väärtuse languse leevendamiseks kompenseerida kohalikele elanikele tuuleparkide rajamisega kaasnevaid negatiivseid mõjusid ja/või kaasata neid aktsionäride või osanikena tuulepargi arendusse.
- b) KSH soovib kavandada tuuleparkide lähedusse (6 km raadiusesse) ettevõtluspiirkondi, et kasutada võrgutasuta elektriühenduse otseliini.

6. Mobiilside

- a) Detailse lahenduse faasis tuleb kontrollida tuulikute asukohtade määramisel sidemastide asukohti ning tagada, et tuulik(ud) ei asuks mobiilsidemastile lähemal kui 500 m. Seejuures vajadusel teha koostööd mobiilside operaatoritega, et selgitada välja mobiilside mastide täpsed asukohad.

7. Kliima

- a) Detailse lahenduse etapis tuleb läbi viia täpsemad kasvuhoonegaaside (KHG) arvutused, kui on teada tuulikute täpsemad parameetrid ja paiknemine, mis mõjutavad raadamise mahte ning pinnasetööde vajadust.

8. Riigikaitselised objektid

- a) Iga tuuleenergia arendamisala puhul on vajalik kooskõlastada detailse planeeringulahenduse koostamisel iga konkreetse tuuliku täpne asukoht, sõltumata planeeritava tuuliku kõrgusest.
- b) Eriplaneeringu detailse lahenduse faasis kooskõlastatakse tuulikute täpne asukoht Kaitseministeeriumiga.

9. Natura asjakohane hindamine

- a) Kõigi Natura 2000 alade puhul tuleb arvestada, et strateegilise planeerimisdokumendi elluviimine ei tohi Natura 2000 alasid ega nende kaitse-eesmärke kahjustada. Natura aladel ja nende mõjualasse jäävate tegevuste puhul tuleb ruumilise arengu ja kaasnevate tegevuste rakendajal igakordselt kaaluda tegevuse võimalikku ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku aladele ja vajadusel algatada keskkonnamõju hindamise menetlus ning viia läbi Natura hindamine vajalikus täpsusastmes.

10. Linnustik

- a) Planeeringu detailse lahenduse väljatöötamise etapis tuleb arvestada, et **kõikide tuulealade puhul on vaja läbi viia linnustiku uuringud**. Uuringute eesmärk on arvestada detailse lahenduse väljatöötamisel tuulealadel ja/või nende lähedal, sh kaitstavatel aladel, elutsevate kaitsealuste linnuliikidega või anda sisend tuulikute paigutuse sobivuse hindamiseks ning vajadusel teha lahenduse muutmise ettepanekud leevendamaks mõju

linnustikule. Võimalusel tuleb uuringutes arvestada kumulatiivsete aspektidega. Kogu eriplaneeringu linnustiku uuringuvajadustes selgema ülevaate saamiseks on siia peatükki integreeritud ka Natura asjakohase hindamise tulemusena selgunud tuulealade detailse lahenduse etapis vajalikud uuringud.

Kõigi alade puhul tuleb kindlasti korraldada:

- **kaitstavate haudelinnuliikide inventuur.** Uuringualaks on arendusala ja 600 m puhver selle ümber. Lähtutakse Natura 2000 alade inventeerimise metoodikast (erinevuseks on üldloendus ka metsamaastikes).

Käesolevas töös määratud osade tuulealade puhul tuleb detailse lahenduse etapis läbi viia järgmised uuringud, sh täpsustades uuringu detaile (maht, metoodika jm) (elupaigakasutuse ning peatuskohtade ja liikumisteede uuringute vajaduse indikatsioon alade kaupa on täpsustatud allpool tabelis „Alapõhised tingimused“):

- **elupaigakasutuse uuring.** Eesmärk on analüüsida laia kodupiirkonnaga haruldaste linnuliikide (kotkad, must-toonekurg) elupaigakasutust uuritava tuulealal (eelistatult varustades vähemalt ühe vanalinnu paarist GPS-jälgimisseadmega);
- **peatuskohtade ja liikumisteede uuring.** Sookure-, hane- ja luigekogumitele ning osadele soodes pesitsevatele kahlejatele on iseloomulikud igapäevased liikumised toitumis- ja ööbimispaikade või pesitsusalade vahel. Uuringualaks on arendusalal ja selle lähikonnas paiknevad avamaastikud, registreeritakse lindude lennuteed, -kõrgused ja peatuskohad.

11. Nahkhiired

- a) Kõikidel tuuleenergeetika aladel, millega liigutakse detailse planeerimise faasi, tuleb tuulepargi rajamisega kaasneva võivate mõjude täpsemaks hindamiseks korraldada eeluuring võimalike nahkhiirte elupaikade ja rändekoridoride välja selgitamiseks.

12. Rohevõrgustik

- a) Kaaluda koostatavas Lääneranna ÜP-s alale 4 suubuva rohevõrgustiku koridori põhjapoolse otsa nihutamist umbes poole kilomeetri võrra läände, et selle suue võimalikust tuulepargi alast mööda juhtida.
- b) Kaaluda koostatavas Lääneranna ÜP-s alale 5 jääva rohekoridori nihutamist või täiendava koridori lisamist Karuse ja Linnuse küla vahelisele alale orienteerudes Karuse-Linnuse hoiuala paiknemise järgi.

13. Muud loodusväärtused

- a) Planeeringu detailsemas etapis tuleb vääriselupaikades (VEP) metsaraiest hoiduda. Soovitav on arvestada võimaliku servaeefekti mõjuga ning võimalusel vältida raadamist ka VEP-ide vahetus ümbruses (60 m raadiuses).
- b) kõikidel arendusaladel tuleb planeeringu detailsemas etapis korraldada inventuur kaitsealuste taimeliikide esinemise kontrollimiseks.

14. Pinnas

- a) Soovitav on eelistada tuulikute paigutamisel alasid, kus on ehitusgeoloogiliselt sobivamad tingimused, mis ei eelda suuremahulist kuivendamist või pinnasetõid.

- b) Eelistada uute ligipääsuteede rajamise asemel olemasolevate teede kasutamist, et vähendada mõju pinnasele ja ka ressursikulu.

15. Pinna- ja põhjavesi

- a) Detailse lahenduse etapis tuleb täpsustada ala hüdrogeoloogilisi tingimusi ning sellest lähtuvalt hinnata mõju põhjaveele, arvestades täpsustatud teavet kavandatava tegevuse osas. Vajadusel tuleb ette näha sobivad leevendavad meetmed ning seiremeetmed.
- b) Arendusalade sademevett ei ole üldjuhul võimalik juhtida riigitee kraavidesse. Põhjendatud juhtudel võimalik vaid kooskõlastatult Transpordiametiga.
- c) Kavandatav tegevus ei tohi halvendada maaparandusehitiste toimimist. Projekteerimisel on vajalik arvestada maaparandusehitistega, sh vajadusel kavandada nende ümbertõstmist, täiendamist vms
- d) Detailne planeeringulahendus ja ehitusprojektid on vaja kooskõlastada Põllumajandus- ja Toiduametiga

16. Maavarad

- a) Maardla alale tuulepargi rajamiseks tuleb detailse planeeringulahenduse koostamisel, projekteerimistingimuste või ehitusloa vm sarnase dokumendi taotlemisel küsida Maapõueseaduse alusel kooskõlastus Maa-ametilt.
- b) Rajatiste kattumisel mäeeraldiste või nende teenindusmaadega on vajalik saada loa omaja/taotleja kooskõlastus rajatiste rajamiseks ning vastav kooskõlastus tuleb lisada planeeringu dokumentide hulka.

17. Jäätmed ja ringmajandus

- a) Tegevustes juhendatakse jäätmehierarhiast.
- b) Keskkonnamõju vähendamiseks järgitakse jäätmetekke vältimise üldnõudeid¹.
- c) Tekkivaid jäätmeid käideldakse vastavalt kehtestatud nõuetele.
- d) Tekkivad jäätmed kogutakse liigi ja olemuse alusel nende edasise käitlemise lihtsustamiseks, sealhulgas taaskasutamise soodustamiseks.
- e) Ohtlikud jäätmed tuleb jäätmete kogumisel, ladustamisel ja veol pakendada, et vältida neist tulenevat ohtu tervisele ja keskkonnale ning hõlbustada nende taaskasutamist või kõrvaldamist.

18. Avariolukordade esinemine ja võimalikud tagajärjed

- a) Detailse planeerimise etapis tuleb lahendada päästemeeskonna juurdepääs tuulikutele ja päästetehnikaga manööverdamise võimalus ja tuulikuparkide välise kustutusvee tagamise lahendused koostöös päästeasutusega kasutades selleks detailse lahenduse planeeringuetappi ja vertikaalplaneerimist. Samuti tuleb kaasata Päästeamet tuulikute ligipääsuteede projekt koostamisse.

19. Avalikult kasutatavad teed

- a) elekrituulik ei tohi avalikult kasutatavatele teedele, sõltumata nende funktsioonist, liigist, klassist ja lubatud sõidukiirusest, paikneda lähemal kui $1,5x(H+D)$ (sealjuures H = tuuliku masti kõrgus ja D = rootori e. tiiviku diameeter). Väikese kasutusega (alla 100 auto/ööpäevas) avalikult kasutatavate teede puhul võib põhjendatud juhtudel riskianalüüsile tuginedes ja teeomaniku nõusolekul lubada planeeringus elekrituuliku tee lähemale, kuid mitte lähemale kui tuuliku kogukõrgus ($H + 0,5D$). Detailse lahenduse väljatöötamisel ja projekteerimisel ning ehitustegevuse kavandamisel tuleb koostöös Transpordiametiga hinnata riigiteede liikluskorraldust ja ümberehituse vajadust. Samuti ei ole üldjuhul võimalik juhtida arendusalade sademevett riigitee kraavidesse. See on võimalik vaid põhjendatud juhtudel kooskõlastatult Transpordiametiga.

Alapõhised tingimused

Mõjuvaldkond	Alapõhised tingimused
Mõju inimese tervisele, sotsiaalsete vajadustele ja varale	
Mõju pärandkultuuriobjektidele, kultuurimälestistele ja väärtuslikele maastikele	Vältida alal nr 4 tuulikute rajamist Soontagana väärtuslikule maastikule, et säilitada maksimaalselt olemasolevaid väärtusi. Alal nr 5 teha koostööd Muinsuskaitseametiga pärandkultuuriobjekti Rapla-Virtsu raudtee tammi kasutamise võimaluste väljaselgitamiseks.
Maakasutus	Aladel 2 ja 3 vältida võimalusel põllumassiivide asjatut killustamist tuulikute paigutamisel väärtuslikele põllumajandusmaadele. Alal 5 asuval kahel RMK kinnistul - Lihula metskond 31 (katastritunnusega 41101:004:0125) ning Lihula metskond 27 (katastritunnusega 41101:004:0110) on kavandatud maareformi tagasipööramine, mistõttu ei ole võimalik tuulikuid ning tuulikutega seotud rajatise sinna planeerida.
Müra	Arendusalade 2 ja 2a puhul tuleb välja töötada meetmed ja tingimused (nt teatud ajal kavandatavate tuulikute väljalülitamine ja/või vaiksemale töörežiimile ümberlülitamine), mis minimeerivad võimaliku müra koosmõju tekke kavandatavate tuulikute ja olemasolev Mäli tuulepargi vahelistes elamupiirkondades (peamiselt Helmküla territooriumil).
Mõju looduskeskkonnale	
Natura asjakohane hindamine	Ala nr 4 puhul tuleb planeeringu järgmises etapis läbi viia linnustiku uuring ning selle tulemustele tuginedes töötada välja tuulepargi detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis säilitaks Lavassaare ja Tuhu-Kesu linnualade vahelise sidususe ning ohutud lennukoridorid linnualade ja toitumisalade vahel ning hoiaks ära võimaliku barjääriefekti ning kokkupõrked. Alade nr 3, 4, 5, 5a ja 6 puhul tuleb planeeringu järgmises etapis läbi viia linnustiku uuring ning selle tulemustele tuginedes töötada välja tuuleparkide detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis ei mõjutaks Tuhu-Kesu linnuala liikide soodsat seisundit, linnuala lahustükkide vahelist sidusust ega ka sidusust teiste linnualade või oluliste elupaikadega.
Mõju linnustikule	Planeeringu järgmises etapis tuleb korraldada laia kodupiirkonnaga haruldaste linnuliikide elupaigakasutuse uuringud järgmistel aladel: 2 ja 2a (must-toonekurg, merikotkas), 3 (must-toonekurg, kaljukotkas), 5 (must-toonekurg, kalju- ja merikotkas), 5a (kalju-, meri- ja väike-konnakotkas) ning 6 (must-toonekurg). Sulgudes on toodud linnuliigid, kelle elupaigakasutust on senise teabe põhjal vaja konkreetsel alal uurida. Lisaks tuleb aladel 3 ja 5a planeeringu detailsemas planeerimisetapis korraldada uuringud hanede, luikede ja sookurgede peatumiskohtade ja liikumisteede uurimiseks. Põhjapoolsemate tuulealade puhul (5, 5a, 6 ja 4) peab hindama ka võimalikku mõju metsise tuumalale, eeskätt liigi elupaikade vahelise sidususe tagamisele.

Mõju rohevõrgustikule	<p>Jätta ala 2 keskel arendamata rohevõrgustiku koridori pikendusena vähemalt 400 m laiune koridor või sama lai (400 m) riba arendusala tugiala serva jäävas osas, et võimaldada elustiku liikumist arendusalast idapool olevasse metsamassiivi.</p> <p>Loobuda alal 3 arendustegevusest Lääneranna ÜP-s kavandatava rohevõrgustiku koridori jääval alal.</p> <p>Vältida alale nr 4 ulatuva Soontagana madal soo ulatuslikku kuivendamist.</p> <p>Loobuda alal 6 tuuleenergeetika arendamisest. Arendushuvi ilmnmisel tuleb korraldada täiendavaid elustiku uuringuid eesmärgiga selgitada ala olulisus rohevõrgustikus ning teha kindlaks kas ja millistel tingimustel on selle arendamine võimalik.</p>
Mõju nahkhiirtele	<p>Soovitav loobuda ala nr 5a idapoolsel lahustükil tuuleenergeetika arendamisest lähtudes seal esinevatest nahkhiirtele potentsiaalselt sobilikest elupaikadest.</p>
Mõju maavaradele	<p>Vastavalt maapõueseaduse § 14 lõikele 2 on maapõue seisundit ja kasutamist mõjutav tegevus lubatud üksnes Keskkonnaministeeriumi või valdkonna eest vastutava ministri volitatud asutuse nõusolekul (ala nr 3, 5 ja 6 puhul).</p> <p>Soovitus kehtivate kaevandamislubadega ja Keskkonnaametis menetluses olevate taotletavate mäeeraldiste ning nende teenindusmaade aladele rajatise mitte planeerida. Rajatiste kattumisel mäeeraldiste või nende teenindusmaadega on vajalik saada loa omaja/taotleja kooskõlastus rajatiste rajamiseks ning vastava kooskõlastuse palume lisada planeeringu dokumentide hulka (ala nr 5).</p> <p>Alale nr 6 on võimalik tuulikuid rajada vaid peale maavara ammendamist.</p>

1.3 Tuulepargi tehniline lahendus

Tuulepargi täpne tehniline lahendus selgub detailise lahenduse faasis. Alljärgnevides peatükkides toodud kirjeldus annab üldise ülevaate tuulepargist ja on mõjude hindamise aluseks.



Foto 1.3.1. Droonivaade olemasolevatele Mäli tuulikutele (kogukõrgus 150 m)



Foto 1.3.2 Illustratiivne näide - vaade Enefit Green Pakri tuulepargile

1.3.1 Tuulikud

Praegusel hetkel kavandatakse Eesti maismaale üldjuhul kolmelabalisi horisontaalteljega⁵ tuulikuid. Käesolevas planeeringus kavandatakse tuulikuid tipukõrgusega (tuuliku torn + rootori raadius ehk laba pikkus püstiasendis) kuni 285 m.

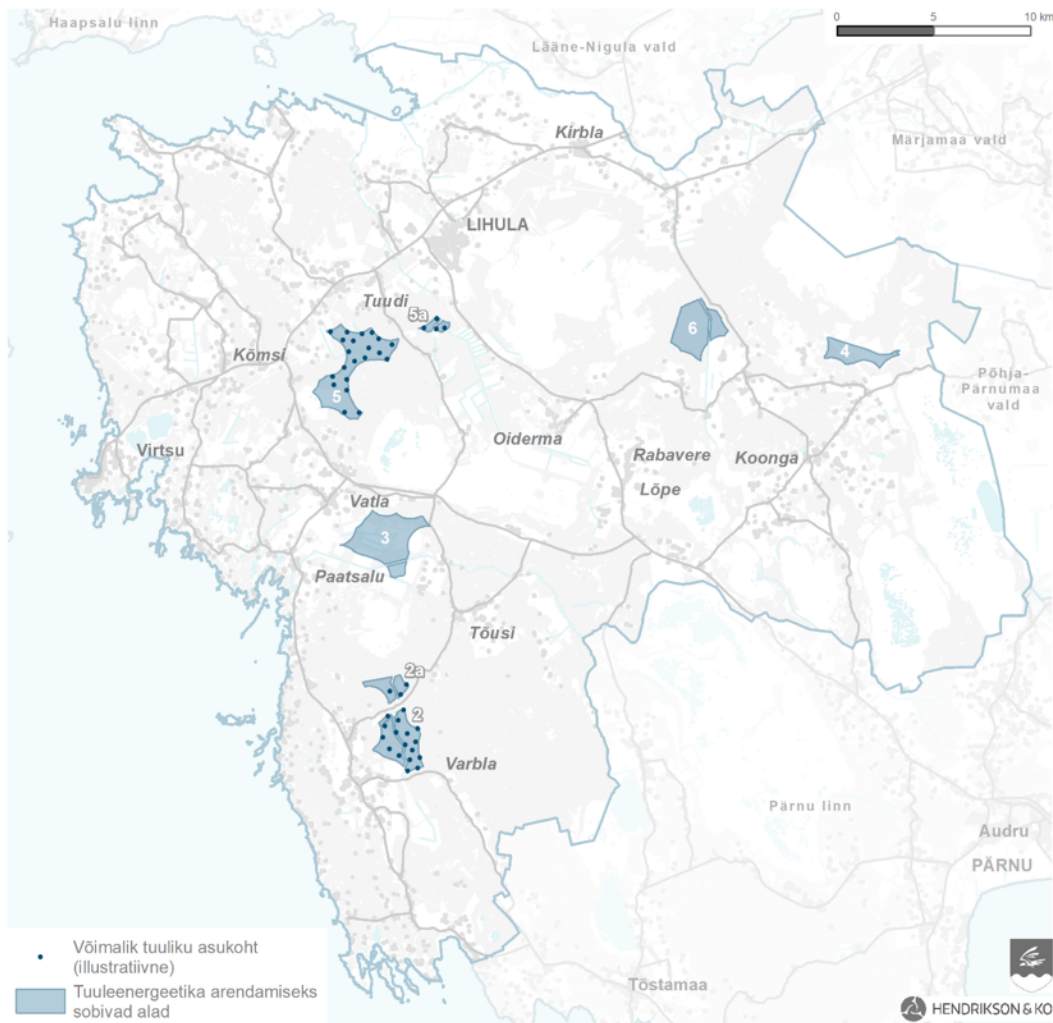
⁵ <https://energiatalgud.ee/Elektrituulik#fn36>



Foto 1.3.1.1 Kolmelabaline horisontaalteljega tuulik (allikas <https://energiatalgud.ee/Elektrituulik#fn36>).

Tuulikute võimsus on aja jooksul kiirelt kasvanud, hetkel on valdavalt arenduses kuni 7 MW võimsusega maismaatuulikud. Elektrituulikud toodavad energiat, kui tuule kiirus on vahemikus ca 3–25 m/s (ideaalne tuule kiirus energia tootmiseks on u 12-13 m/s).

Tuulikute paigutus ja arv sobival alal otsustatakse detailse lahenduse koostamisel. Üldjuhul arvestatakse tuulikute vahekauguseks valdavas tuulesuunas 5 rootori diameetrit. Teistes tuulesuundades võib vahemaa olla väiksem. Käesolevas eelvaliku etapis on üldise ettekujutuse andmiseks välja pakutud indikatiivne paigutus aladele 2, 2a ja 5, 5a (vt alljärgnev joonis 1.3.1.2). Seejuures tuleb rõhutada, et tegemist ei ole lõpliku lahendusega vaid pigem illustatsiooniga, mis aitab selgitada tuulikutega kaasnevaid mõjusid (nt müra, vt ptk 2.2.2).



Joonis 1.3.1.2 Tuulikute indikatiivne paigutus aladel 2, 2a ja 5, 5a

1.3.2 Juurdepääsuteed, montaažiplatsid ja tuuleparkide alajaamad

Tuulepargialadele ja ka üksikutele tuulikutele tuleb rajada juurdepääsuteed. Teed peavad olema piisava kandevõime ja parameetritega, et võimaldada tuulikute osade ja ehitustehnika transporti, samuti tuulikute hilisemat hooldust. Juurdepääsuteed algavad avalikult kasutatavalt teedelt ja on aastaringselt kasutatavad.

Eriplaneeringu detailise lahenduse koostamise ülesandeks on määrata avalike juurdepääsuteede ja liikluskorralduse põhimõtted ning tuulikute kaugus avalikult kasutatavatest teedest sõltumata nende funktsioonist. Tuleb arvestada, et elektrituulik ei tohi avalikult kasutatavatele teedele, sõltumata nende funktsioonist, liigist, klassist ja lubatud sõidukiirusest, paikneda lähemal kui $1,5 \times (H+D)$ (sealjuures H = tuuliku masti kõrgus ja D = rootori e. tiiviku diameeter). Väikese kasutusega (alla 100 auto/ööpäevas) avalikult kasutatavate teede puhul võib põhjendatud juhtudel riskianalüüsile tuginedes ja teomaniku nõusolekul lubada planeeringus elektrituulikuid teele lähemale, kuid mitte lähemale kui tuuliku kogukõrgus ($H + 0,5D$). Detailise lahenduse väljatöötamisel ja projekteerimisel ning ehitustegevuse kavandamisel tuleb koostöös Transpordiametiga hinnata riigiteede liikluskorraldust ja ümberehituse vajadust.

Tuuliku püstitamiseks on vajalik nn montaažiplats hinnangulise maavajadusega ca 1 ha. Platsi kasutatakse ehitustehnika ja vajadusel tuuliku detailide hoiustamiseks. Reeglina rajatakse montaažiplats vahetult tuuliku vundamendi kõrvale, et võimaldada kraanal tuuliku komponente paika tõsta. Peale tuuliku püstitamist kasutatakse platsi vajadusel hooldustöödeks.

Tuulepargi alale rajatakse alajaam või alajaamad, mis ühendatakse maakaablite kaudu tuulikutega. Hinnanguline alajaama maavajadus on ca 4000 m². Alajaamade asukohad ja täpne maavajadus määratakse detailse lahenduse käigus.

1.4 Kavandatavate tuuleparkide ühendamine põhivõrguga

Kavandatavad tuulepargid ühendatakse elektri põhivõrguga tuulepargi alale rajatavast alajaamast põhivõrgu alajaama kulgevate maakaablite kaudu. Eeldatavateks liitumispunktideks on Lihula 110 kV (perspektiivis 110/330 kV) ja Lõpe 110 kV alajaamad (vt joonis 1.4.1), kuid liituda on võimalik ka 110/330 kV liinile.

Maakaablite paigutamisel tuleb:

- 1) Võimalusel kasutada olemasolevaid tehnilise taristu koridore või nende vahetut lähedust. Eesmärgiks on vältida täiendava tehisobjekti poolt põhjustatavat sekkumist looduslikku keskkonda ja vähendada maa koormamist läbi erinevate kaitsevööndite;
- 2) Vältida elu- ja puhkehoonete vahetut lähedust ja kultuurimälestisi;
- 3) Võimalusel vältida kaitsealuste objektide läbimist, kuid kui see on siiski vajalik või otstarbekas, siis tuleb lähtuda konkreetse ala kaitse-eeskirjas toodud tingimustest;
- 4) Välistada tuleb ebasoodsad mõjud Natura 2000 alade kaitse-eesmärkidele.

2 KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU

2.1 Hindamismetoodika

Üldist KSH I etapis rakendatavat hindamismetoodikat on eelnevalt kirjeldatud VTK ptk 3.1 (vt lisa 1). Käesolevas aruandes on täiendavalt lisatud täpsustused, seejuures on konkreetsete mõjude hindamise **metoodikat vajadusel täpsustatud ka läbivalt** vastava hindamisteema juures järgnevates alapeatükkides.

Lisaks KeHJS-s nõutavatele keskkonnamõjudele käsitletakse käesolevas mõjude hindamises ka planeeringu elluviimisega kaasnevaid asjakohaseid mõjusid. Keskkonnamõju strateegilisel hindamisel lähtutakse põhimõttest, et hinnata ja võimalusel leevendada tuleb eelkõige planeeritud tegevuse elluviimisel keskkonnas kaasnevat **olulist** ebasoodsat mõju. Arvestades, et VTK-s on juba teostatud mõjude esialgne kaardistamine (Vt lisa 1 - VTK ptk 5) ning oluliste mõjuvaldkondade selgitamine, siis KSH aruandes ei käsitleta neid mõjuvaldkondi, mida VTK koostamisel on tuvastatud kui ebaolulised.

Käesoleva aruande koostamisel on arvestatud KeHJS § 40 lg 4 nõuetega ja esitatud hindamise tulemused asjakohases täpsusastmes. Vastavalt sama lõike punktile 6 on mõjude hindamisel läbivalt arvestatud mõjude võimaliku vahetu, kaudse, kumulatiivse, sünergilise, lühi- ja pikaajalise, soodsa ja ebasoodsa iseloomuga. **Kumulatiivsete** mõjude all mõistetakse eelkõige mitme tegevuse (ala, mõjuteguri) kombineeritud mõju kuhjumist, mis võib osutada ka suuremaks, kui üksikute liidetud mõjude summa. Kumulatiivne mõju võib ilmned, kui planeeringu(te) ja sellega kavandatava(te) tegevus(t)e tõttu toimub mõjude territoriaalne (ühes piirkonnas, ühel alal) või ajaline kattumine, ressurside korduv eemaldamine või juurdevool või ka maastiku korduv muutmine. Käesoleva planeeringu kontekstis võib kumuleeruv mõju oluliseks osutada eelkõige tuulepargi kasutamise etapis. Seda on käesolevas hindamises arvestatud läbivalt erinevate teemade (nt müra, linnustik) juures ning vajadusel ka kajastatud vastavates alapeatükkides.

Alternatiivsete lahendustena⁶ käsitletakse käesolevas planeeringu etapis ja KSH-s tuulepargi rajamiseks võimalike sobivate alade asukohaalternatiive. Alternatiivsete lahenduste leidmiseks viidi läbi geoinformaatiline analüüs (vt ptk 1.1 ja pikem ülevaade lisa 1 esitatud VTK dokumendis). Käesolevas peatükis käsitletakse alternatiivsete lahendustega eeldatavalt kaasnevaid olulisi mõjusid ning antakse soovitusel sobivate lahenduste valikuks.

Eriplaneeringu iseloomust lähtudes on käesolevas aruandes toodud mõju hindamine teostatud täpsusastmes, mis on **asukohavaliku etapis** võimalik ja asjakohane. Asukoha eelvaliku KSH aruandele järgneb detailse lahenduse KSH, mille raames on võimalik hinnata konkreetsetes asukohtas tuulepargi rajamise mõjusid (selles etapis selguvad tuulikute arv, nende paiknemine, parameetrid, vajalikud ligipääsuteed, kaabelliinide asukohad jmt).

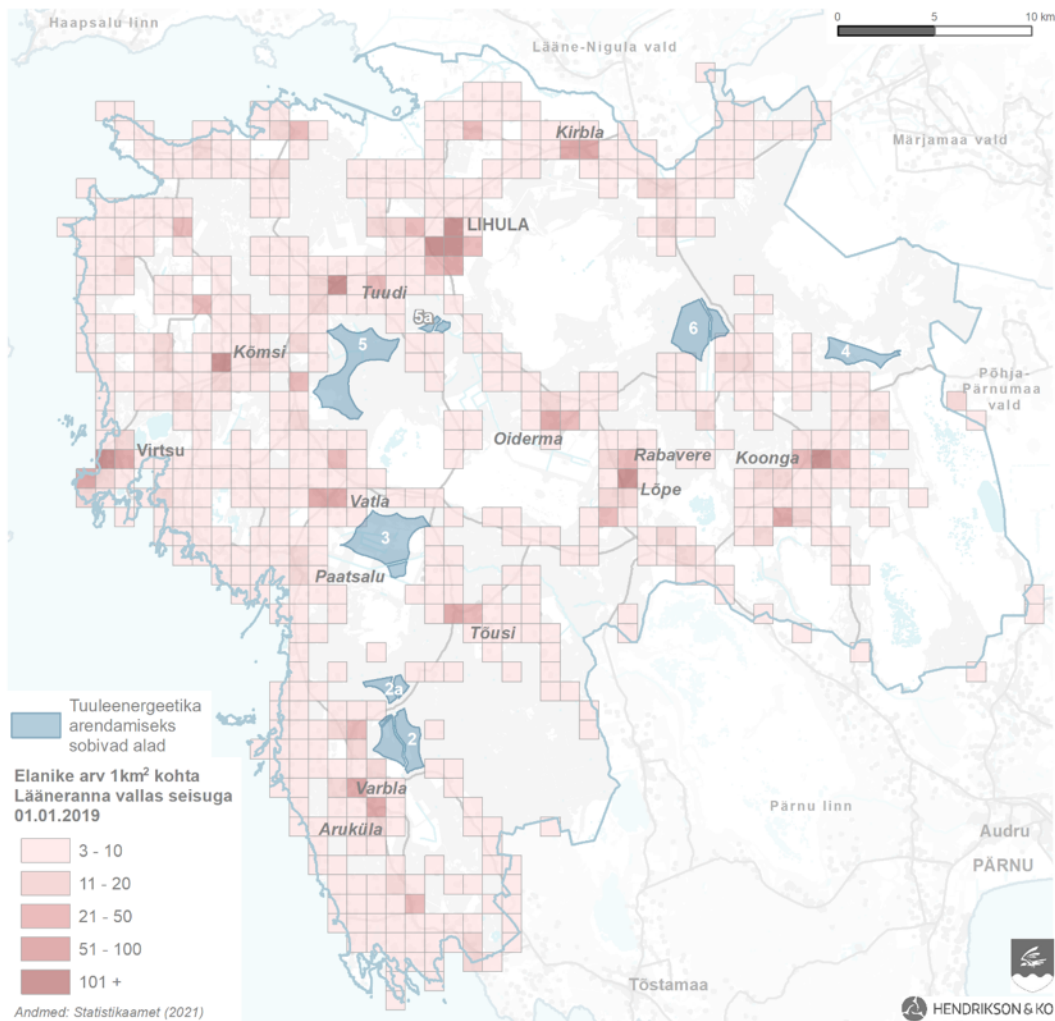
Mõjude hindamise käigus on asjakohane välja tuua nii olemasoleva olukorra kirjeldus kui ka tegevusega kaasnevad tagajärjed, mis võivad viia muutusteni keskkonnas. Analüüsitava alade keskkonnatingimuste kirjeldus on vajadusel esitatud käesolevas peatükis koos mõjuhinnangutega ja iga mõjuvaldkonna juures on esitatud ka tingimused ja soovitusel detailse lahenduse etapiks. Võimalusel tuuakse välja ka positiivsete mõjude võimendamise võimalused.

⁶ KeHJS § 40 lg 4 p 9 tähenduses

2.2 Mõju inimese tervisele, sotsiaalsetele vajadustele ja varale

2.2.1 Asustus ja maakasutus, visuaalne mõju

Lääneranna vallas elab 01.01.2021 seisuga 5190 elanikku⁷. Suurimad asulad on ca 1200 elanikuga Lihula linn ja ca 500 elanikuga Virtsu alevik. Vald on väga hõredalt asustatud – keskmine rahvastikutihedus on 3,8 in/km² (vt joonis 2.2.1.1). Maakasutuses domineerib metsa- ja põllumaa, mille keskel paiknevad väiksemad külakeskused ja hajali paiknevad talud. Suuremad tootmisalad paiknevad Lihula ja Virtsu asulates ja nende äärealadel. Üksikuid tootmishooneid paikneb hajali ka teistes valla piirkondades.

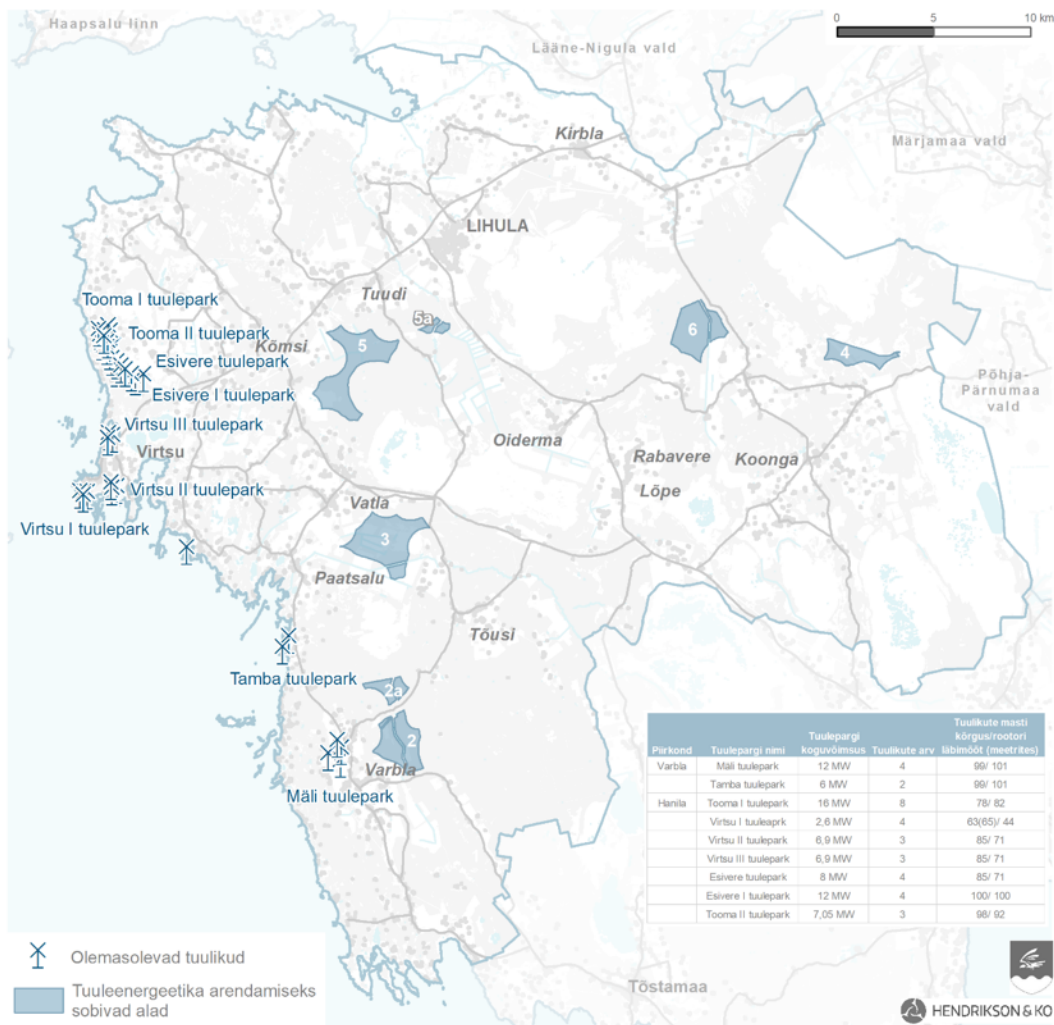


Joonis 2.2.1.1 Asustustihedus eriplaneeringu alal (Andmed: Statistikaamet, 2021)

⁷ Andmed: Statistikaamet (22.04.2022 seisuga)

Olemasolevad tuulepargid

Vallas töötab 9 elektrituulikute parki kokku 35 tuulikuga ja koguvõimsusega ca 77 MW (vt joonis 2.2.1.2).



Joonis 2.2.1.2 Olemasolevad tuulepargid

Tuuleenergeetika arendamiseks sobivate alade ümbrus

Analüüsitud tuuleparkide alad paiknevad hõredalt asustatud piirkondades, jäädes suurematest asulatest kaugemale.

Alad on valdavalt ümbritsetud väikestest küladest, kus rahvaarv ei ületa 20 inimest. Kuigi piirkonna suurim asula, Lihula linn, on kaheneva rahvaarvuga, ei saa alasid ümbritsevates väikestes küladest välja tuua ühest üldist trendi. Kõikide alade ümbruses on asulaid, mille rahvaarv on viimase 10 aasta jooksul kahanenud. Samas on alade ümbruses ka külasid, kus rahvaarv on suhteliselt stabiilne või isegi kasvanud (vt lisa 3). Alade ümbruse asustuse ja maakasutuse detailsem iseloomustus on esitatud tabelis 2.2.1.2.

Tabel 2.2.1.1 Alade ümbruse asustuse ja maakasutuse iseloomustus

Ala nr	2	2a	3	4	5	5a	6
Asub asustusüksuste territooriumil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Helmküla ▪ Piha küla ▪ Kilgi küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allika küla ▪ Nõmme küla ▪ Ännikse küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sookalda küla ▪ Kiska küla ▪ Vatla küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kibura küla ▪ Järve küla ▪ Kõima küla ▪ Parasmaa küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kinksi küla ▪ Karuse küla ▪ Kunila küla ▪ Tuudi küla ▪ Vagivere küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nurme küla ▪ Kunila küla ▪ Parivere küla 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emmu küla ▪ Tarva küla
Lähimad külakeskused	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piha küla ca 1,5 km lõunas/edelas ▪ Helmküla ca 1,5 km läänes ▪ Varbla küla ca 1,6 km edelas ▪ Raheste (Aruküla) küla ca 2 km edelas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ännikse küla ca 1,7 km idas ▪ Allika küla ca 2,6 km läänes ▪ Nõmme küla ca 3,9 km edelas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paadremaa ca 1,8 km idas ▪ Vatla ca 2 km loodes ▪ Nurmsi küla ca 2,5 km põhjas ▪ Paatsalu ca 2,5 km läänes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koonga ja Lõpe ca 5–8 km lõunas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karuse ca 1 km läänes ▪ Kinksi küla 1–2 km läänes ▪ Tuudi küla ca 2,2 km põhjas ▪ Nurme küla 2,8 km põhjas ▪ Vatla küla ca 5 km lõunas ▪ Kõmsi küla ca 5–6 km läänes ▪ Lihula linn tihedamalt ca 6–7 km kirdes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soovälja ca 1,5 km ▪ Nurme küla ca 3 km ▪ Lihula linn ca 3-4 km 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koonga ja Lõpe ca 5–8 km lõunas
Alast 1–3 km kaugusel asuvate majapidamiste arv⁸	149	56	111	53	199	54	67
Kattumine väärtusliku põllumajandusmaaga (%)⁹	2,2	0	2,9	0	0	0	0
Kaugus lähimast alajaamast/kõrgepingeliinist (km)	1,4	2,9	1,8	13,6	5,0	3,4	10,0

⁸ Andmed: ETAK 2022

⁹ Andmed: Lääne maakonna planeering 2030+, Pärnu maakonnaplaneering 2030+

Ala nr	2	2a	3	4	5	5a	6
Kaugus lähimast kõrgepingeliinist (km)	14,7	13,6	5,9	9,8	0,4	0,4	5,7
Maastik alal	Valdavalt metsamaa	Valdavalt metsamaa	Nii metsamaa kui ka avatud maastik	Peamiselt avatud maastik, vähesemal määral ka metsamaa	Peamiselt avatud maastik, vähesemal määral ka metsamaa	Valdavalt metsamaa	Valdavalt metsamaa
Olemasolevad tuulepargid ala läheduses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mäli tuulepark ca 1,6 km läänes ▪ Tamba tuulepark ca 6 km loodes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mäli tuulepark ca 3,5 km edelas ▪ Tamba tuulepark ca 4,5 km loodes 					

Mõju hinnang

Käesoleva planeeringuga on tuuleparkide asukohad kavandatud väga hõredalt asustatud piirkondadesse. Üldjuhul jäävad analüüsitud alad tihedamalt asustatud aladest rohkem kui 2 km kaugusele ning lähimatest registreeritud eluhoonetest¹⁰ vähemalt 1 km kaugusele. Seetõttu võib hinnata, et otsest mõju külade asustatud osade maakasutusele ei ole. Mõju piirkonna maakasutusele avaldub eelkõige kaudselt nt infrastruktuuri parendamise või nn võrgutasuta otseliiniga tekkiva energiamahuka ettevõtluse arendamisvõimaluse kaudu. Kuna tuulikute kavandamiseks muudetakse olemasolev maakasutus tootmiskaaks, suureneb piirkonnas ka tootmiska osakaal.

Tuulikute rajamine ei mõjuta eeldatavalt otseselt asustuse arengut antud piirkonnas. Mõjud on pigem kaudsed, ilmnedes nt elanike elukohaelistuste kaudu, mida omakorda võivad mõjutada ka elukeskkonnas toimuvad muutused. Samas mõjutavad elanike elukohaelistusi ka muud aspektid lisaks elukeskkonnale, eriti aga töökohtade ja teenuste paiknemine. Viimastele avaldab tuuleparkide rajamine kaudset mõju ja eelkõige ehitusetapis, kus võib suureneva vajadus kohalike teenuste järele. Kuna tuuleparkide ehitamine ja hooldus nõuab spetsiifilisi oskusi, tuuakse eeldatavalt tööjõud pigem piirkonda sisse. Seetõttu ei ole tuuleparkide rajamisega oodata olulist otsest mõju kohalike elanike tööhõivele.

Küll aga võib tuuleparkide rajamine mõjutada ettevõtete paiknemist ning sellega kaudselt mõjutada ka teistes sektorites töökohtade arvu piirkonnas. Tuulepargi rajamisel on võimalik kuni 6 km kaugusel paiknevale tootmishoonele võrgutasuta elektrienergia kasutamiseks rajada otseliin. See võimaldab piirkonda rajada nt suurema elektritarbimisega ettevõtteid. Selliste ettevõtete rajamise üheks eelduseks on sobivate äri- ja tootmiskaade olemasolu või nende äri- ja tootmisettevõtete rajamise võimalusega arvestamine üldplaneeringutes. Seetõttu on soovitatav kaaluda koostatavas Lääneranna vallas tuuleparkidest 6 km raadiuses sobivate tootmishoonete asukohtasid (nt olemasolevate tootmisalade juures Lihulas).

Tuuleparkidel on kaudne mõju inimeste elukeskkonnale eelkõige sotsiaalse häiringu kaudu. Tuulepargi puhul on asjakohased ennekõike visuaalne mõju, müra ja ka varjutus. Müra ja varjutust käsitletakse ptk 2.2.2 ja 2.2.3.

Tuulikute ehitamisega kaasneb visuaalne muutus maastikus, mis tingibki visuaalse mõju tajumise. Maastik on ümbrus, kus toimub sotsiaalne ja majanduslik tegevus, mis loob aluse tunnete, emotsioonide ja taju raamistikule¹¹. Eesti õigusaktid visuaalseid mõjusid ega nende hindamist ei käsitle, selle kohta puuduvad ka normid ja standardid. Tuulikute nägemisest tekkiv visuaalne mõju sõltub vaatleja subjektiivsest tajust (tundlikkusest), vaatluspunktile või vaatele omistatavast kultuurilisest väärtusest ja maastikukvaliteedist, vaate muutuse ulatusest, eelnevast kogemusest jt faktoritest¹². Firestone *et al.* (2015)¹³ sõnul on inimeste arvamus tuulikute visuaalse mõju ulatusest sõltuvuses nende enda seisukohast tuulikute püstitamise osas – kui ollakse pooldaval seisukohal, ei olda häiritud ka tuulikute nähtavusest, kui tuulikute püstitamist ei pooldata, on need ka visuaalselt häirivad. Sama on leidnud ka Molranova *et al.* (2012)¹⁴. Samuti on visuaalne mõju otseselt seotud maastiku omadustega (metsasus, reljeef jms).

Muutused maakasutuses tulenevad ennekõike metsa raadamisest. Detailsel planeerimisel eelistada tuulikute ja kaasneva taristu asukoha valikul analüüsitud aladel paiknevaid mittemetsamaid, et tagada majandataval metsamaal võimalus jätkata metsa majandamist nii enne kui ka pärast tuulepargi valmimist ning tuulepargi töö alustamist. Samuti tuleb täpsustada kasvava metsa raadamise ulatus ning arvestada seejuures võimalikult suure puhvertsooni säilitamisega tuulikute ümber. Mittemetsamaadena

¹⁰ ETAK seisuga märts 2021

¹¹ Arold, I. Eesti maastikud, lk 9. Tartu Ülikooli Kirjastus 2005.

¹³ Firestone, J., Bates, A., Knapp L.A (2015). See me, Feel me, Touch me, Heal me: Wind turbines, culture, landscapes, and sound impressions, *Land Use Policy*.46: 241-249. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.02.015>.

¹⁴ Molranova, K., Sklenicka, P., Stiborek, J., Svobodova, K., Salek, M., Brabec, E. (2012). Visual preferences for wind turbines: Location, numbers and respondent characteristics. *Applied Energy*. 92:269-278.



käsitletakse avatud maastikke: ekstensiivselt ja intensiivselt majandatavaid põllumajandusmaasid, samuti jäätmaasid, millel otsest kasutust ei ole. Tuulikute paigutamisel põllumajandusmaadele vältida põllumassiivide asjatut killustamist, et tagada põllumajandusmaade maksimaalne kasutatavus.

Tuulepargi toimimiseks vajalike tuulikualuste platside, montaažiplatside, juurdepääsu teede, trasside ning alajaamade paigutamisel tuleb nende asukohad kooskõlastada Riigimetsa Majandamise Keskusega (RMK). Täiendavalt on RMK andnud tingimuse, et tuulepargi 4 alale detailse lahenduse koostamisel tuleb metsa raadamise vajadus ja ulatus RMK maadel kooskõlastada. Alal 5 asuval kahel RMK kinnistul - Lihula metskond 31 (katastritunnusega 41101:004:0125) ning Lihula metskond 27 (katastritunnusega 41101:004:0110) on kavandatud maareformi tagasipööramine, mistõttu ei ole võimalik tuulikuid ning tuulikutega seotud rajatise sinna planeerida.

Tuulikud kogukõrgusega 285 m võivad väga heade ilmastikuolude ja tasase reljeefi puhul olla nähtavad kuni 35 km kauguselt. Vaadet mõjutavad ka vaatluspunkti läheduses paiknevad elemendid (kõrgemad hooned, kõrghaljastus jne). Visuaalsest mõjust annavad esialgse ettekujutuse aladele 2, 2a, 5 ja 5a tehtud visualiseeringud (vt lisa 2). Mõju on suurem, kui tuulikute ja vaatepunkti vahele jäävad avatud maastikud ning kui muutuvad vaated, mida hinnatakse või millega ollakse harjunud nt suurematelt teedelt, aga ka külade keskustest või eluhoonete juurest.

Tingimused ja soovitused

- Tuulikute paigutamisel põllumajandusmaadele vältida põllumassiivide asjatut killustamist, et tagada põllumajandusmaade maksimaalne kasutatavus
- Kaaluda koostatavas valla üldplaneeringus energiamahuka ettevõtluse arendamisvõimaluse kavandamist tuuleparkide lähedusse (arvestades 6 km võrgutasuta otseliini rajamise võimalusega).
- Soovitav on säilitada kõrghaljastus kõikides külakeskustes, mis paiknevad tuuleparkidest ca 3 km raadiuses.
- Soovitav on säilitada mets kaitsehaljastusena asulate vahetus ümbruses, tuuleparkide poolsetes külgedes (nt Varbla, Helmküla, Ännikse, Tuudi, Nõmme, Allika).
- Paigutada võimalusel tuulikud korrapäraselt ja üksteist varjaval, et külates, kust avanevad avatud vaated tuuleparkide suunas (nt Vatla küla keskusest alale nr 3 ja Soovälja külast alale nr 5a, Kinksi külast alale nr 5) hõlmaksid nad avatud vaadetes võimalikult väikese nurga.
- Detailsel planeerimisel eelistada tuulikute ja kaasneva taristu asukohavalikul analüüsitavalet aladel paiknevaid mittemetsamaid, et tagada majandataval metsamaal võimalus jätkata metsa majandamist.
- Täpsustada tuleb kasvava metsa raadamise ulatus ning arvestada seejuures võimalikult suure puhvertsooni säilitamisega tuulikute ümber (alale 4 detailse lahenduse koostamisel tuleb metsa raadamise vajadus ja ulatus RMK maadel kooskõlastada RMK-ga).
- Tuulepargi toimimiseks vajalike tuulikualuste platside, montaažiplatside, juurdepääsu teede, trasside ning alajaamade paigutamisel tuleb nende asukohad kooskõlastada Riigimetsa Majandamise Keskusega (RMK).
- Alal 5 asuval kahel RMK kinnistul - Lihula metskond 31 (katastritunnusega 41101:004:0125) ning Lihula metskond 27 (katastritunnusega 41101:004:0110) on kavandatud maareformi tagasipööramine, mistõttu ei ole võimalik tuulikuid ning tuulikutega seotud rajatise sinna planeerida.

2.2.2 Müra ja vibratsioon

Mõju iseloomustus

Müraks võib lugeda igasugust heli, mis on soovimatu ja mõjub häirivana. Füüsilises mõttes on müra paljude erineva võnkesageduse ja intensiivsusega helide korrapäratu segu. Võnkeid, mis jäävad



inimkõrva tajuvuse piiridest (20–20 000 Hz) alla- või ülespoole, nimetatakse vastavalt infra- (alla 20 Hz) ja ultraheliks. Inimkõrv on kõige tundlikum 1000–4000 Hz sagedusega heli suhtes. Madalasageduslikuks loetakse helisid sagedusvahemikus 20–200 Hz. Tuulikute poolt tekitatav müra on segu erineva sagedusega komponentidest.

Müra kahjulikkus oleneb müratasemest (intensiivsusest, amplituudist), sagedusest, iseloomust, muutlikkusest, toimeajast, inimese individuaalsetest omadustest. Kõige ebaseeldavam on kõrgsageduslik ja impulssmüra (nt lõhkamistöed, millega kaasnevad lühikesed intensiivsed mürasündmused), eriti pikemaajalise toime korral. Üldiselt on kõrgsageduslik ja tonaalsete komponentidega müra mõnevõrra ebaseeldavam ja ärritavam kui kesksageduslik ning pidevaspektriline müra. Samuti peetakse häirivaks muutuva intensiivsuse ja helisagedusega müra.

Tabel 2.2.2.1 Näiteid erinevate seadmete ja tegevustega kaasnevast mürast

Müratase (dBA)	Müraallikas
0	Inimese kuulmislävi
20-30	Sosistamine
30-40	Möödukas tuul
35-40	Elutuba
40	Tavapärase tuulikute müra normtase elamute juures
40-45	Vihmasadu
50-60	Vestlus
60	Aktiivse tegevusega kontor
60-65	Liiklus kõrvaltänaval
70-75	Tihe liiklus magistraaltänaval
85-90	Raskeveokite liiklus
100	Ketassaag, puur
110	Rokk-kontsert
120	Reaktiivlennuki start (hoovõturaja ääres)
130-140	Inimese valulävi
140	Tulirelvad (1 m kaugusel)

Müra võib mõjuda inimeste tervisele ja heaolule mitmel moel. Olenevalt müratasemest ja müra esinemise ajalisest kestusest võib müra häirida või raskendada inimese töötamist, suhtlemist ja puhkamist. Samuti võib pidev eksponeeritus kõrge tasemega mürale kahjustada kuulmist (sh põhjustada kuulmisvõime halvenemist, mis ei ole küll asjakohane tuulikute kontekstis, kuna müratase on kuulmiskahjustuse tekkimiseks liiga tagasihoidlik), põhjustada stressi või muid erinevaid funktsionaalseid häireid.

Valdav osa elanikest tunneb igapäevases elukeskkonnas segava faktorina pidevat müratasemat alates 55-60 dB (sageli on peamiseks häiringu põhjustajaks liikluse müra). Sellise tugevusega müra organismi otseselt ei kahjusta, kuid võib põhjustada keskendumisraskusi ja meeleolu langust, öise müra puhul ka unehäireid ning lahtise aknaga toas on keeruline uinuda. Kestev müratase 60 dB võib häirida elulisi toiminguid nagu mõtlemine, suhtlemine, keskendumine. 70 dB taustamüra raskendab juba teise inimese kõnest arusaamist. Pideva viibimise korral üle 75 dB tugevusega müratsoonis sagenevad elanike kaebused ja võimalikud tervisehäired. Tervisele otseselt kahjulikuks peetakse kestva (nt 8 h jooksul) müra tugevusega üle 85 dB. Kuulmiselundi ühekordse kahjustuse riskipiiriks peetakse 130-140 dB tugevusega müra. Mürafooni suurenemine 10 dB võrra on inimese jaoks üldjuhul tajutav mürataseme kahekordistumisena. Müratundlikkus sõltub ka konkreetse inimese kõrva reaktsioonist, näiteks vanusega müratundlikkus langeb.

Liikluse müra ning tuulikute müra võrdlemisel on leitud¹⁵, et kuigi tuulikuid tajutakse häiringuna suhteliselt madala mürataseme juures (40 dB), siis tervisemõtjude seisukohast laiapõhjalised uuringud tuulikute

¹⁵ Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines, Jenni Radun, Henna Maula, Pekka Saarinen, Jukka Keränen, Reijo Alakoivu, Valteri Hongisto (2022)



müra puhul otsest seost krooniliste haigustega ei ole tuvastanud ning peamine mõju võib olla häiring (kuna tuulikuid on kuulda) ja teatud juhtudel võib esineda ka uinumisega seotud raskuseid. Samal ajal on suur osa elanikkonnast mõjutatud oluliselt intensiivsemast liiklusrüüst (müratasemega vahemikus 45-65 dB ning kohati ka rohkem) ning kõrgema liiklusrüüsti tasemega aladel elavate inimeste puhul võivad esineda ka juba erinevad tõsisemad terviseprobleemid (kõrgendatud südamehaiguste risk jne).

Tuulikute tingitud mürahäiringuid on uuritud nt Rootsis teostatud uuringus¹⁶ ning on leitud, et ka mürataseme vahemikus 35-40 dB (ning veelgi madalama mürataseme korral) võib küllaltki märkimisväärne osa (iseegi kuni 15-25%) elanikest ennast häirituna tunda. Samas toodi uuringus välja, et madalate müratasemete korral on häiring tihti seotud ka muude teguritega (visuaalne mõju, üldine hoiak tuulikute suhtes) kui ainult otsene mürahäiring, mis seletab ka äärmiselt madalate müratasemete (25-30 dB) korral mõningase häiritud inimeste osakaalu. Samas esineb müra normtasemest madalamate müratasemete korral häiringuid mingil osal elanikkonnast ka muude müraallikate (sh liiklusrüüsti aga ka teised tööstuslikud müraallikad) puhul.

Kuna reeglina tavainimesed ei ela ega viibi pikaajaliselt aladel, kus esineks inimtervisele ohtlikult kõrge mürataseme, keskenduvad mürauuringud peamiselt mürafooni võrdlemisele kehtestatud normidega ja inimeste subjektiivsete kaebuste ning häiringute analüüsile. Müra (nagu ka iga teise keskkonnaaspekti) puhul tuleb vahet teha norme ületaval müratasemel (mis peaks üldjuhul ühtima ülemäärast häiringut/ebameeldivust tekitava mürataseme mõistega) ning tajutaval müratasemel (mille korral müra olemasolu on tuvastatav, kuid tegemist ei ole normtasest ületava, tervist kahjustava ning olulist häiringut põhjustava olukorraga).

Normid on sätestatud selliselt, et oleks tagatud inimese tervist mitte kahjustav mürataseme ning ei põhjustataks ülemäärast häiringut, aga see ei tähenda, et müraallikat ei oleks üldse kuulda (samuti ei ole inimeste erinevast tundlikkusest olenevalt normtaseme tagamise korral täielikult välistatud ka häiringute esinemine). Normtasemest madalama mürataseme puhul võib küll inimene kuulda müraallikat, kuid tegemist ei ole tervist kahjustava olukorraga. Sama lähenemine on laialt levinud ja maailma (samuti Eesti) tervisekaitsega tegelevate organisatsioonide poolt heakskiidu saanuna kasutatav ka teiste müraallikate puhul (liiklusrüüsti, tööstusrüüsti), kusjuures liiklusrüüsti puhul on nii päeval kui öösel üldjuhul lubatud näiteks 5-10 dB kõrgemad müratasemed kui tööstuslike müraallikate (sh tuulikute) puhul.

Tuulikuparkide puhul sõltub müra levik tundlike elamualadeni eelkõige tuule kiirusest ja suunast, õhuniiskusest ning õhukihtide soojuslikust kihistumisest, samuti maastiku eripäradest (pinnareljeefist, taimestiku olemasolust, veekogudest ja ehitistest). On selge, et paljudest tuulikutest koosneva tuulepargi mürataseme (ning vastavalt ka vajalik puhverala suurus) on suurem üksikutuuliku omast.

Kuna tuulikute parameetrid (rootori diameeter, võimsus) on aastate jooksul suurenenud, siis on tuuleparkide kavandamisel kujunemas teatud seaduspära, mille kohaselt sama suurele maa-alale (planeeringualale) kavandatakse väiksem arv tuulikuid, kuid need on võimsamad ning suuremate parameetritega kui nt 10-15 a tagasi. Ühtlasi on valdavalt eesmärgiks seatud ka suuremate vahemaade tagamine tundlike aladega (nt minimaalselt 1 km puhver elamualadest). Lisaks võib välja tuua, et kuigi tuulikute parameetrid (nt rootori diameeter) on uute mudelite puhul järjest suurenenud, ei ole samal ajal aset leidnud (tänu labade disainile) proportsionaalselt samaväärset tuulikute tingitud mürataseme tõusu.

Tuulepargi arendustegevusega kaasnev müra jaguneb kaheks: ehitusaegne müra ja tuulikupargi töötamisega kaasnev müra. Ehitustegevusega kaasneb ehitusaegne lühiajaline müra, mis ei erine tavapärase ehitustegevusega kaasnevast ega ole seetõttu ka olulise mõjuga. Kuna tuulikud kavandatakse üldjuhul enam kui 1 km kaugusele eluhoonetest, siis ei saa ehitusaegse müra mõju oluliseks lugeda.

¹⁶ Human response to wind turbine noise – perception, annoyance and moderating factors, Eja Pedersen, Göteborg University, 2007



Käitamisaegse müra puhul on kaasaegsete tuulikute puhul inimesele kuuldav peamiselt tuuliku labade tekitatav kesksageduslik aerodünaamiline heli (ehk müra), teiste müraallikate osatähtsus (alajaamad, tuuliku mehaanilised osad jms) on väike. Labade liikumisega kaasnevat sahinat täielikult vältida ei ole võimalik, kuid mürataset saab vähendada nt rootori pöörete arvu vähendamisega, vähendamaks laba tipu liikumise kiirust (tuulde „lõikamisega“ kaasneva hõõrdumise müra) ning suurema kiirusega kaasnevat aerodünaamilist müra. Vaiksema tuule korral on seega pöörete arv väiksem ja sellega koos ka müratase madalam.

Tuulikute töötamisega kaasneb teatud määral ka mehaaniline heli (põhjustatud tuuleturbiini käigukasti, mootori jt mehhanismide poolt), kuid kaasaegsetel tuulikutel on võetud kasutusele erinevaid isolatsioonimaterjale ning tehnilisi võtteid mehaanilise müra vähendamiseks, mis sisuliselt välistavad tuuliku sees paiknevate seadmete mõju esinemise (tajumise) lähimatel tundlikel aladel. Lisaks toodangu optimeerimisele on tuulikute disaini puhul tuulikutootjate poolt eesmärgiks seatud ka müra vähendamine (vaiksemate tuulikute järele on reeglina suurem nõudlus). Selgitamaks välja tuulepargi käitamisaegse müra olulisus on asjakohane keskenduda tuuliku labade liikumisega kaasneva müra mõju hindamisele.

Tuulikud paigutatakse reeglina tundlikest aladest (nt elamutest) sellisele kaugusele (lähtudes müra normtasemete tagamisest), mis üldjuhul välistab inimeste elukohas tervist otseselt kahjustava müra esinemise. Arvestades, et müra normtasemed on kehtestatud inimeste tervise kaitset ning põhjendatud häiringuid silmas pidades, tuleb müra normtasemetele vastavad olukorrad lugeda vastuvõetavaks. Samas võib siiski välja tuua, et ka normtasemele vastav müra võib teatud oludes (nt soodsa tuule suuna korral) olla tajutav ehk müra normtasemele vastav olukord ei taga siiski täielikku vaikust.

Soodsa tuule suuna korral võib tuulikute tingitud müra olla tajutav ka kaugemal kui 1 km, nt ka ca 30 dB tugevune müra võib teatud ilmastikutingimuste korral olla eristatav üldisest looduslikust foonist ning olla kuuldav enam kui 2 km kaugusel tuulikust. Ehk siis minimaalne elamualade puhver (1 km tuulikute) ei taga olukorda, mille korral tuulikuid ei ole kuulda, küll aga tagab 1 km suurune puhver üldjuhul müra normtasemetele vastava olukorra.

Madalsageduslik müra

Tuulikute seonduvalt räägitakse sageli madalsagedusliku müra (heli sagedusvahemikus 20–200 Hz) olulisusest. Tuuliku poolt tekitatav heli koosneb (tekkekohas) erineva sagedusega komponentidest (kõrgsageduslik osa on kõige väiksema osakaaluga), kuid tuleb arvestada müraallika ja kuulaja (nt lähimad elamud) suure vahemaaga, mis mõjutab oluliselt müra iseloomu (ehk tajutavat müra spektrit või kõrgust erineval kaugusel tuulikust).

Tuleb arvestada, et madalsageduslik müra (või ka laiaspektrilise müra madalsageduslik komponent) levib enamasti mõnevõrra kaugemale kui kesk- ja kõrgsageduslik müra, kuna see ei sumbu nii efektiivselt erinevatesse tõketesse (võrreldes kesk- ja kõrgsagedusliku müraga). Kõrgsageduslik müra neeldub (sumbub) efektiivsemalt erinevates ainetes (sh gaasides ehk ka atmosfääriõhus). Madalsageduslikku müra summutavad aga peamiselt ainult massiivsed kehad (nt paksud seinad hoonetel) ning seetõttu on avamaastikus suhteliselt suure vahemaa korral (nt 1 km või rohkem) madalsageduslik müra paremini kuulda ning eristatav kui kesk- või kõrgsageduslik müra (mis on suuremal määral juba ümbritsevas keskkonnas sumbunud).

Müraallikatest kaugenedes võib tajuda efekti, mille kohaselt ühest ja samast müraallikast lähtuva müra spekter muutub mõnevõrra madalamaks (kuna kõrgsageduslik komponent sumbub ning hajub efektiivsemalt). Seetõttu võib ka tuulikust kaugemale liikudes tajuda, et kaugemale kostub pigem madalama sagedusega müraspekter, kuigi tuuliku juures ei ole madalama sagedusega komponent sedavõrd domineeriv. Sama tendents on märgatav ka muude müraallikate puhul, nt maanteest eemaldudes jääb domineerima liikluse müra madalamatel sagedustel.

Ühtlasi võib madalsageduslik mürakomponent levida efektiivsemalt ka hoonete siseruumidesse (nt juhul kui seinad ei ole piisavalt massiivsed või akende heliisolatsioon ei ole piisav), probleem võib olla aktuaalne eelkõige vanemate puitmajade korral (eriti kergkonstruktsiooniga ehitise korral).

Infraheli



Tuulikute puhul kerkitab mõnikord esile ka eriti madalsagedusliku müra ehk infraheli (tavaolukorras inimkõrvale tajumatu heli) võimaliku mõju küsimus. Infraheli puhul tuleb samaaegselt käsitleda kahte muutujat: heli sagedusspektrit (Hz) ja helirõhu tugevust (dB), kuna väljaspool inimese tavapärasest kuulmisläve esineva madalsagedusliku müra alumise spektrivahemiku ehk infraheli (sagedusvahemikus ca 0–20 Hz) mõju inimesele sõltub eelkõige selle tugevusest (dB). Infraheli mõju inimese tervisele on maailmas uuritud ja väidetakse, et intensiivne infraheli (nt kosmosesõidukites) mõjutab inimese vegetatiivset närvisüsteemi tuues kaasa mitmesuguseid häireid, nagu hirm, keskendumishäired, väsimus, uimasus, iiveldus, kaaluhäired/isutus, peavalu jmt.

Võimalikku tuuliku töötamisest tingitud infraheli on uuritud nii Suurbritannias, Taanis, Saksamaal kui ka USA-s, sealhulgas on teostatud hulgaliselt testmõõtmisi, kuid üldine järeldus on, et moodsate vastutuult seadistatud tuuleturbiinide töötamisel tekkiv infraheli on väga madalal tasemel, mis jääb oluliselt madalamaks kui tajulävi.

Sisuliselt ei ole väide – infraheli võib tekkida tervisehäireid – vale, kuid selleks, et mitte põhjustada valearusaamasid tuleb alati rõhutada, et reaalseks ohu tekkeks peab infraheli puhul esinema äärmiselt kõrge (intensiivne) helirõhk.

Arstiteaduslikud uuringud on näidanud, et infraheli taju algab siiski kuulmisorganist ning kui infraheli ei ole piisavalt tugev, et seda kuulda, ei ole reeglina võimalik ka mingil muul moel infraheli füsioloogiliselt tajuda¹⁷.

Inimesed kuulevad reeglina (rütmitist) tuuliku labade liikumisest tingitud kesksageduslikku heli (mis sisaldab ka inimesele kuuldavast madalsageduslikku komponenti), mida mõnikord peetakse ekslikult ka infraheliks.

Inimese kuuldelävi algab kesksagedustel (500–4000 Hz) helirõhu tugevusest 0–20 dB, madalsageduslikus spektrivahemikus (0–200 Hz) peab tajulävi ületamiseks helirõhk olema oluliselt tugevam – ca 80 dB 20 Hz piirkonnas ning 100 dB 5 Hz piirkonnas (joonis 2.2.2.1). Nimetatud tugevusega madalsageduslikku heli ei kaasne kaasaegsete tuuleturbiinide töötamisega. Samuti ei põhjusta inimese tajulävest nõrgem infraheli teadaolevalt muid füsioloogilisi või psühholoogilisi efekte.

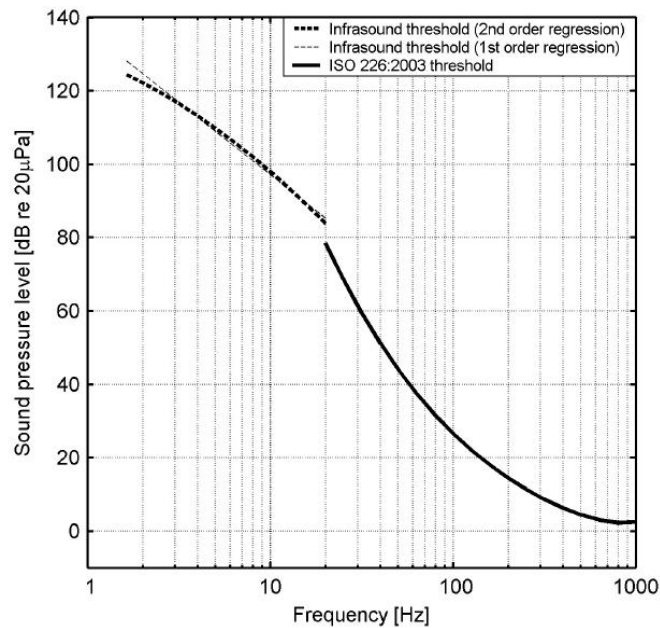
Tuulikute tekitatud infraheli on reeglina nii madalal tasemel, et vaid spetsiaalsed mõõteaparaadid ja andmetöötlusseadmed suudavad seda registreerida ja tavaolukorras ei ole reaalne, et inimesed tunnetaksid seda, samuti puudub risk inimese tervisele ja seda ka tuulikutele oluliselt lähemal viibides (võrreldes käesoleva planeeringuga määratud minimaalse puhveralaga 1 km eluhoonetest).

Põhjalik madalsagedusliku müra (sh infraheli) uuring¹⁸ viidi läbi Soomes (avaldati 2020. aastal). Soome riigi poolt tellitud uuringu viis läbi Soome Tehniliste Uuringute Keskus. Uuringust leiti, et kuigi ka mitme kilomeetri kaugusel tuulikute elavad inimesed peavad mõnikord infraheli (ehk inimkõrvale tajumatuid helisid) võimalikuks häiringu allikaks, ei suuda inimesed kontrollitud katsetingimustes infraheli ning selle mõju siiski tuvastada. Seega saab peamise võimaliku mõjuna siiski välja tuua tavapärase ning inimkõrvale kuuldava heli (mis võib samuti sisaldada ka madalsageduslikku komponenti) aga ka visuaalsete mõjudega seotud asjaolusid (varjude liikumine, tuulikute nähtavus maastikus).

¹⁷ Moller H, Pedersen C S. Hearing at low and infrasonic frequencies. *Noise Health* 2004;6:37-57

¹⁸ Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Panu Maijala, Anu Turunen, Ilmari Kurki, Lari Vainio, Satu Pakarinen, Crista Kaukinen, Kristian Lukander, Pekka Tiittanen, Tarja Yli-Tuomi, Pekka Taimisto, Timo Lanki, Kaisa Tiippana, Jussi Virkkala, Emma Stickler, Markku Sainio. 2020





Joonis 2.2.2.1 Inimese kuulmislävi erinevates sagedusvahemikes

Infraheli esineb tavapäraselt ka looduses, näiteks on tuulikutele sarnaste sagedusarakteristikutega tuul samuti üheks infraheli tekitajaks. Samuti põhjustavad tuulikutega samal tasemel ja ka intensiivsemat infraheli erinevad tööstuslikud seadmed ja transpordivahendid, ometi ei ole ka nende masinate poolt tavapäraselt tekitatav inimesele tajumatu madalasageduslik müra terviseriskide põhjustajaks.

Igapäevaelus võib tajutavat infraheli (sagedusvahemikus 10–20 Hz) kohata lahtise aknaga autos suurel kiirusel sõites ning mõningal määral ka suurte ventilatsioonisüsteemide töötamisel. Puhtal kujul tajutavat infraheli igapäevases elus siiski tihti ei kohta.

Mida madalama sagedusega heli on, seda raskem on eristada tuuliku poolt emiteeritavat madalsageduslikku müra looduslikust foonist (sh tuulest), mis raskendab tuulises piirkonnas tuuliku poolt tekitatava madalasagedusliku müra täpset määramist ka mõõtmiste teel.

Inimkõrvaga tajumatut ultraheli (sagedusega enam kui 20 000 Hz) on tuulikute puhul uuritud eelkõige seoses nahkhiirte ja tuulikuparkide kooseksisteerimisega. Arvatakse, et nahkhiirte jaoks kuuldav ultraheli võib meelitada loomi tuulikute lähedusse ja põhjustada kokkupõrkeid pöörlevate labadega. Siiski valitseb hetkel üldine arvamus, et tuulikud emiteerivad ultraheli äärmiselt väikeses koguses ja otsest seost ei saa tuua ka nahkhiirte tähelepanu tõmbamise osas, rääkimata mõjust inimese tervisele.

Kaasaegsete tuulikute puhul on oluline hinnata potentsiaalset mürafooni eelkõige inimesele tajutavas sagedusspektris (eelkõige kesksagedustel 1000–4000 Hz aga ka kuuldava spektri madalamas vahemikus ehk sagedustel 20–200 Hz) ja vastavalt valitavate tuulikute mürakarakteristikutele tagada piisav vahemaa tundlike aladega.

Müra normtasemed

Mürasituatsiooni hindamisel lähtutakse keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ nõuetest. Määruse nõudeid tuleb täita planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel. Määrust ei kohaldata alal, kuhu avalikkusel puudub juurdepääs ja kus ei ole püsivat asustust, ning töokeskkonnas, kus kehtivad töötervishoidu ja tööohutust käsitlevad nõuded. Määruses kasutatakse samaväärsetena mõisteid müra ja helirõhutase.

Eraldi normatiivid on kehtestatud liiklus- ja tööstusmürale. Tööstusmüra eespool nimetatud määruse tähenduses on müra, mida põhjustavad paiksed müraallikad sh elektrituulikud. Tuulikutest tingitud mürale ei ole Eestis eraldi müra normtasemeid kehtestatud. Tööstusmüra normid on üldjuhul rangemad

kui vastavad liiklusrüü normväärtused, kuna tehnoseadmete müra spektraalseid omadusi (näiteks võimalik tonaalne ja/või ebaühtlase tekkega müra) peetakse mõnevõrra häirivamaks kui tavapärasest sõiduvahendite müraspektrit.

Müra tundlike alade kategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele järgmiselt:

- I kategooria – virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad;
- II kategooria – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuste ning elamu maa-alad, rohealad;
- III kategooria – keskuse maa-alad;
- IV kategooria – ühiskondlike hoonete maa-alad.

Tuulikuparkide ümbruse müra tundlikud hoonestusalad (elamud) tuleb reeglina lugeda II kategooria aladeks.

Planeeringutes ja projekteerimisel kasutatakse järgmisi müra normtasemete liigitusi:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel. Planeeringust huvitatud isik tagab, et müra sihtväärtust ei ületata.

Uute tuuleparkide kavandamisel tuleb lähimatel müra tundlikel aladel üldjuhul eesmärgiks seada rangeimate nõuete ehk välisõhus leviva müra sihtväärtuse tagamine, mis tagab paremad tingimused kui piirväärtusele vastav olukord. Eesti seadusandluses toodud sihtväärtusele vastav müratase (40 dB öösel) on kõige levinum normtase ka teiste riikide praktikas tuulikute mõju hindamisel. Olemasolevatel aladel on seadusandluse kohaselt samas lubatud ka piirväärtuse nõuetele vastav müratase.

Välisõhu normväärtustega võrdlemiseks kasutatakse tavapäraselt müra hinnatud taset päeval (7.00–23.00) ja öösel (23.00–7.00). Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud või arvutatud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Päevane ajavahemik (7–23) sisaldab ka õhtust aega (19–23), millele rakendatakse parandustegurit +5 dB.

Tabel 2.2.2.2 Tööstusmüra normtasemed (päeval/öösel, dBA)

Ala kategooria üldplaneeringu alusel	I virgestusrajatiste maa- alad ehk vaiksed alad	II haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande- asutuste ning elamu maa-alad, rohealad	III keskuse maa-alad IV ühiskondlike hoonete maa-alad
Müra sihtväärtus	45/35	50/40	55/45
Müra piirväärtus	55/40	60/45	65/50

II kategooria alade (elamud) tööstusmüra sihtväärtus on 50 dB päeval ja 40 dB öösel, tööstusmüra piirväärtus II kategooria alade puhul on päeval 60 dB ja öösel 45 dB.

Kuna tuulikud töötavad ööpäevaringselt, saab määravaks mürataseme vastavus öistele nõuetele. Tuulikupargist lähtuva müra hindamisel (ja tuulikutele sobiva asukoha määramisel) võetakse reeglina aluseks kõige rangem nõue ehk öine sihtväärtus. Maaomanikuga kokkuleppel võib olemasolevatel elamumaadel lähtuda ka piirväärtuse nõuetest (45 dB).

Võrdlusena võib välja tuua ka teistes riikides kasutusel olevad tuulikute müra normtasemed elamualadel. Sageli on eluhoonete puhul normtasemeks Eestiga sarnaselt 40 dB öisel ajal:



- Soomes on öisel ajal tuulikute tingitud müra puhul normtasemeks 40 dB¹⁹ elamute juures, päevasel ajal on lubatud kuni 45 dB;
- Rootsis on öisel ajal tuulikute tingitud müra puhul samuti normtasemeks 40 dB²⁰ elamute juures (puhkealadel 35 dB);
- Taanis on tuulikute lähtuva müra normid reguleeritud sõltuvalt tuule kiirusest²¹: avatud maastikus asuvate elamupiirkondade puhul tuule kiirusel 8 m/s on normtasemeks 44 dB ja tuule kiirusel 6 m/s 42 dB; eriti müratundlike objektide puhul (nt puhkealad) tuule kiirusel 8 m/s on normtasemeks 39 dB ja tuule kiirusel 6 m/s 37 dB;
- Suurbritannias on öisel aja lubatud kuni 43 dB²² ja päevasel ajal kuni 40 dB;
- Saksamaal on elamualade normiks 40 dB öisel ajal²³;
- Poolas on samuti lubatud kuni 40 dB öösel ja 50 dB päeval²⁴.

Siseruumide müra normtasemed (ekvivalentne müratase, $L_{pA,eq,T}$) on kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, mille kohaselt eluhoonete elu- ja magamisruumides on tööstusaladelt (võrdsustatav tuulikute) lähtuva müra puhul päevasel ajal lubatud 30 dB, öisel ajal 25 dB (nõue kehtib suletud akende korral). Muutuva tasemega või lühiajaliselt toimivatele üksikutele müraallikatele on kehtestatud lühiajalise mürasündmuse maksimaaltaseme norm $L_{pA,max}$, mis tööstuslike allikate puhul on elu- ja magamisruumides öisel ajal 40 dB.

Madalsageduslikule mürale on kehtestatud soovituslikud tasemed samuti sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (määruse lisa *Madalsagedusliku müra hindamine*). Määruse lisas on toodud soovituslikud helirõhutasemed madalsagedusliku müra häirivuse hindamiseks elamute elu- ja magamisruumides (ehk ainult siseruumides) ning nendega võrdsustatud ruumides öisel ajal.

Tabel 2.2.2.3 Soovituslikud helirõhutasemed madalsagedusliku müra häirivuse hindamiseks elamute elu- ja magamisruumides ning nendega võrdsustatud ruumides öisel ajal

1/3 oktaavriba kesksagedus, Hz	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Helirõhutase $L_{p,eq}$, dB	95	87	79	71	63	55,5	49	43	41,5	40	38	36	34	32

Vastavalt määrusele kasutatakse madalsagedusliku müra hindamist juhul, kui müra põhjustab kodanike kaebusi (siseruumides), kuid mõõdetud müratase ei ületa siseruumide normtasemeid ($L_{pA,eq,T}$) või on sellele väga lähedal. Kui mõõdetud helirõhutase mingil 1/3 oktaavriba kesksagedusel ületab toodud arvsuursi, loetakse kaebus põhjendatuks, mis annab aluse taotlema müravastaste meetmete rakendamist.

Reeglina ei ole ca 1 km kaugusel tuulikute (käesoleva planeeringuga kavandatav minimaalne puhverala eluhoonetest) madalsagedusliku müra soovituslike normtasemete ületamist ette näha, kuid olenevalt hoonete konstruktsioonist ning seisukorrast (eelkõige helipidavusest) võib müra teatud olukordades siiski ka siseruumides tajutav olla. Eeldada võib, et kaasaegsetes hea helipidavusega hoonetes on tagatud head tingimused, kuid nt vanemates puitmajades võib tuulikute müra olla siiski tuntav.

¹⁹ Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015)

²⁰ Vägledning om buller fran vinkraftwert

²¹ Danish Statutory Order for Noise from Wind Mills

²² Assessment and rating of noise from wind farms (ETSU-R-97)

²³ "TA-Lärm 1998" (Technical Guidance for Protection against Noise)

²⁴ Regulation of the Minister of the Environment of 14 June 2007 - On acceptable levels of environmental noise



Mõju hinnang

Uute tuulikute kavandamisel hinnatakse tuuleturbiinide müra arvutuslikult, mis annab korraga ülevaate müra levikust suurel maa-alal. Müra mõõtmised (nt olemasolevate tuulikute puhul) on komplitseeritud, kuna foonimürast selgelt eristamiseks ning tuuliku töötamisest tingitud mürataseme määramiseks peaks tuuleturbiini müra mõõtmise ajal olema vähemalt 10 dB suurem kui taustamüra, kuid 35–40 dB vahemikus on neid tingimusi looduses raske tagada (huvi pakkuvast müraallikast tingitud müratase on tuulikute puhul nt oluliselt väiksem kui liikluse müra või tavapärase rasketööstuse poolt tekitatav müra puhul).

Üldjuhul on tuuliku poolt tekitatav müra seotud tuule kiirusega. Mida tugevam on tuul, seda kiiremini pöörleb rootor, vastavalt suureneb ka labade läbi õhu liikumise kiirus ning müratase. Kuna kavandatakse üha kõrgemaid tuulikuid, siis võib tuule kiirus tuuliku rootori kõrgusel ja maapinnal (inimese kõrgusel) olla küllaltki erinev ning maapinnal lähedal suhteliselt tuulevaikse olukorra puhul võib tuulik siiski töötada. Vastavalt võib ka suhteliselt vaikse ilma korral tuulik selgesti tajutav ning kuuldav olla. Inimeste taju seisukohast võib oluliseks pidada just suhteliselt vaikse loodusliku mürafooniga õhtuid ja öid olukorras, kus tuulikud siiski töötavad (kuna torni kõrgusel esineb piisav tuul) ning tuuliku müra võib piirkonna üldises foonis selgemalt domineerida.

Tuulise ilma korral (ehk olukorras, kus tuuline ilm esineb ka maapinna lähedal) hakkab normidega võrdlemise seisukohalt olulises mürataseme vahemikus (35 - 40 dB) tuule kiirusel üle 8 m/s (tegemist on tuule kiirusega, mille korral kaasaegsed tuulikud saavutavad üldjuhul oma maksimaalse müratasemele vastava töörežiimi) taustamüra moodsate tuuleturbiinide häält mõningal määral summutama (foonimüra ning tuuleturbiini müra segunevad teatud määral).

Vaiksemates tuuleoludes (kui tuuliku rootori kõrgusel ei leidu piisavat tuult) töötab ka tuulik reeglina vaiksamas režiimis, vastavalt on ka müra levik piiratud väiksema alaga (v.a juhul kui tuuliku torni kõrgusel esineb piisav tuule kiirus ning tuulik töötab täisvõimsuse lähedased režiimis ning sel juhul on ka vaikse ilma korral müra mõjuala maksimaalse teoreetilise olukorra lähedane). Eluhoonete poolt tuulikute suunas puhuva tuule korral jäävad müratasemed juba oluliselt väiksemaks (suurusjärgus 10 dB või ka enam) või ei ole tuulikut üldse kuulda.

Müra levimiseks on tingimused eelvaliku alade lähistel üldjuhul suhteliselt head – maastik on suures ulatuses avatud. Müralevi soodustavatest tuultest domineerivad antud piirkonnas (Lääneranna vald) edelatuuled. Suhteliselt kõrge on ka lõuna- ja läänetuulte osakaal.

Eeldatava olulise mõjuala suurusena käsitletakse ligikaudu 1 km suurust ala tuulikute (siiski tuleb silmas pidada, et tuulikud on teatud oludes kuuldav ka kaugemal). Täpne mõjuala ulatus sõltub konkreetsest tuulikute arvust ning paigutusest. Üldjuhul jääb ka tuulikute gruppi korral öise müra sihtväärtuse (40 dB) ületamise võimalik ala väiksemaks kui 1 km, kuid välistatud ei ole situatsioonid, kus teatud elamupiirkonda ümbritsevad tuulikud mitmest suunast ning sel juhul ei pruugi 1 km puhverala teoreetiliselt piisav olla. **Seetõttu tuleb läbi viia müraolukorra hindamine ka 1 km suuruse puhverala nõude rakendamise korral.**

Tuulikupargi mürakaardi koostamisel arvestatakse kõigi tuulikute summaarset müraemissiooni liites tuulikute omavaheline kumuleeruv müraosa. Iga tuulikut käsitletakse kui eraldi punktmüraallikat ning mürakaardil esitatakse maksimaalne müra levik samaaegselt kõigis suundades. Tegelikel oludes esineb mürakaardil kujutatud olukord korraga seega suhteliselt kitsas sektoris (ilmakaares).

Müra leviku modelleerimiseks kasutati spetsiaaltarkvaraga WindPRO. Arvutamisel kasutati rahvusvahelist standardit ISO 9613-2: "Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation", mis on olnud Euroopa Liidu soovituslik tööstusmüra arvutusmeetod liikmesriikidele, kellel ei eksisteeri siseriiklike arvutusmeetodeid (Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega). Nimetatud standard on tuulikuparkide müra leviku hindamisel laialt kasutatav ka muu maailma praktikas.

Müra levik on antud ebasoodsates tingimustes – tuulikud töötavad maksimaalses töörežiimis (vastav töörežiim saavutatakse üldjuhul tuule kiirusel 8 m/s (referentskõrgusel 10 m maapinnast)). Mürakaardidel kujutatakse müra leviku ulatust samaaegselt kõikides suundades (ilmakaartes).



Spetsiaaltarkvaraga WindPRO modelleeritud müra leviku kaartide koostamisel kasutati hüpoteetilist tuulikut müraemissiooniga (L_w) 108 dB(A)), mis kirjeldab võimalikku maksimaalset mõju tüüpilise kaasaegse „suure maismaatuuliku“ korral. Müra modelleerimisel lähtuti madalamast (võrreldes planeeringuga lubatud maksimaalse kõrgusega) torni kõrgusest (ehk masti kõrgusest 120 m), kuna arvutuslikult ei esine suurt erinevust torni kõrguse ning müra leviku vahel, sealjuures võib kõrgem torn kaasa tuua isegi mõnevõrra väiksemad müratasemed, kuna vahemaa maapinnaga (müra hindamise aukohaga) suureneb.

Modelleerimise aluseks võetud müraemissioon on pisut suurem kui tuntud tuulikutootja (Vestas, Enercon, Gamesa, Siemens jne) samaväärsete parameetritega tuulikute puhul (tüüpiliselt jääb sarnaste parameetritega tuulikute müraemissioon vahemikku 105–107 dB(A)).

Kaasaegsete tuuliku puhul vahetult tuuliku all (maapinnal) esinev müratase (ehk helirõhutase L_p mingis punktis, teatud kaugusel müraallikast) on tavapäraselt vahemikus 50-60 dB. Tuuliku tootjate poolt esitatakse konkreetset mudelit kirjeldava andmena aga tuulikust iseloomustav helivõimsustaseme väärtus L_w (summaarne tuulikust lähtuv müratase ehk müraemissioon), mis näitab, kui suurt akustilist energiat mingi müraallikas kiirgab ning tuulikute helivõimsustase on tavapäraselt suurusjärgus 105 dB.

Siinkohal tuleb silmas pidada, et müratase mingis konkreetsetes punktis (nt maapinnal teatud kaugusel tuulikust) ja helivõimsustase (mis on teoreetiline müraallikat iseloomustav suurus) on erinevad mõisted. Helivõimsustase on teoreetiline suurus ja sobib müra leviku arvutuste sisendandmeteks ning erinevate müraallikate võrdlemiseks, kuid mitte ühegi tuuliku ümbruses (ning isegi mitte vahetult tuuliku all viibides) ei esine samaväärset (100 dB lähedast) mürataset.

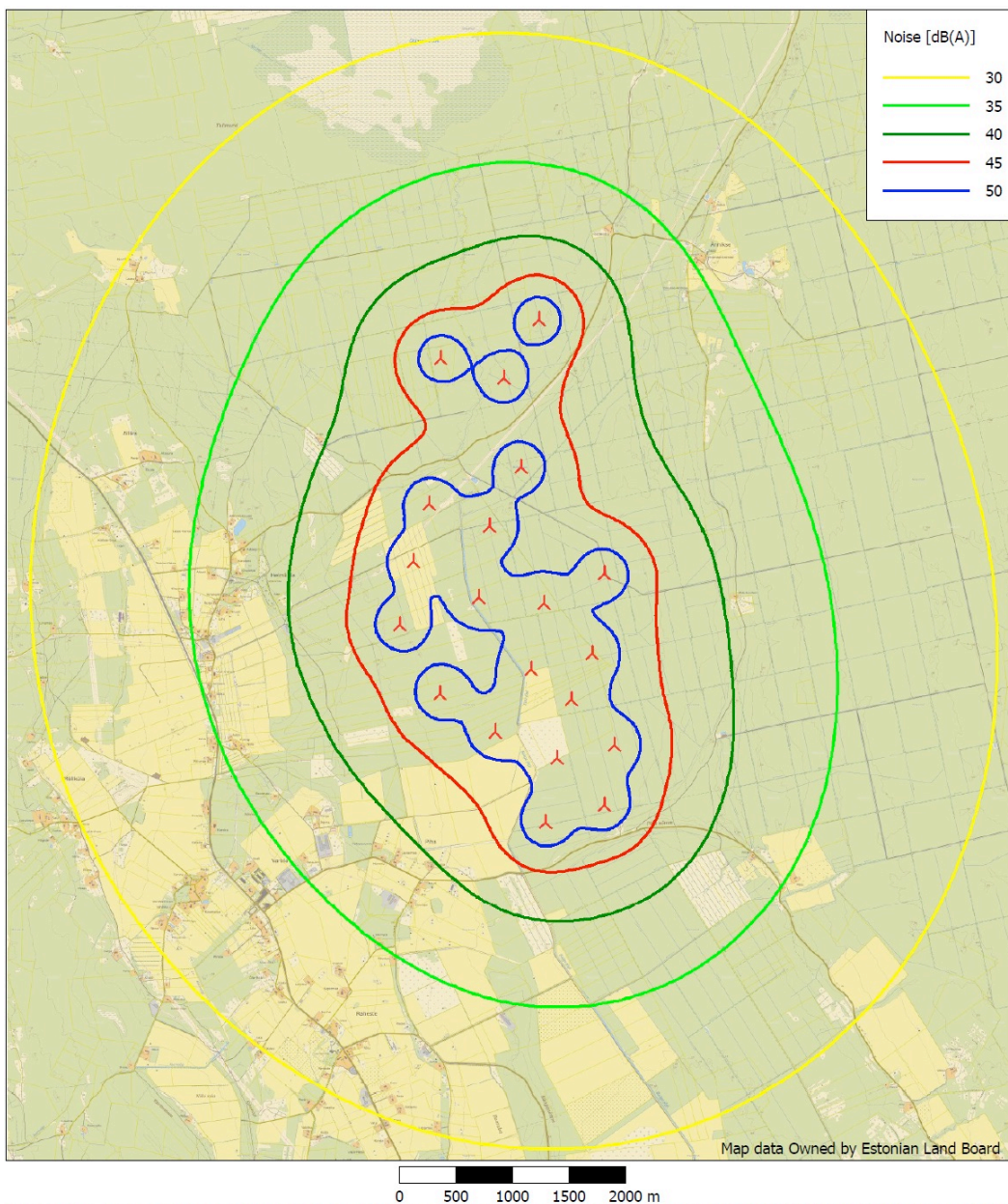
Müralevi modelleerimisel on arvestatud ka heli neelduvust või peegelduvust maapinnal. Heli neelduvus sõltuvalt maapinna ja maakasutuse omadustest on määratud skaalal 0 (akustiliselt "kõva" heli peegeldav pinnas: maantee, veekogud, betoon) kuni 1 (akustiliselt "pehme" heli neelav pinnas: põllud, põõsad, heinamaa, lumine pind). Antud juhul domineerib kogu uuritava alal akustiliselt „pehme“ ehk helilaineid neelav looduslik pinnas, kuid arvutustes on siiski kasutatud konservatiivsemat väärtust (koefitsient 0,5 ehk segapind, mis koosneb 50% ulatuses heli peegeldavatest pindadest), mis aitab tagada suuremaid puhveralasid (metoodika vastavalt Keskkonnaministeeriumi 2021. a avaldatud juhendmaterjalile²⁵).

Modelleerimisel ei ole arvestatud otseselt müra levikut takistavate objektidega nagu kõrgemad puud ja metsaalad. Juhul, kui tuulikute ja vaatleja vahele jäävad suuremad metsatukad, võivad tegelikkuses avalduvad müratasemed olla ka mõnevõrra väiksemad kui arvutustes näidatud, kuigi kõrgete tuulikute puhul on müra levikut tõkestavate objektide mõju sageli siiski tagasihoidlik.

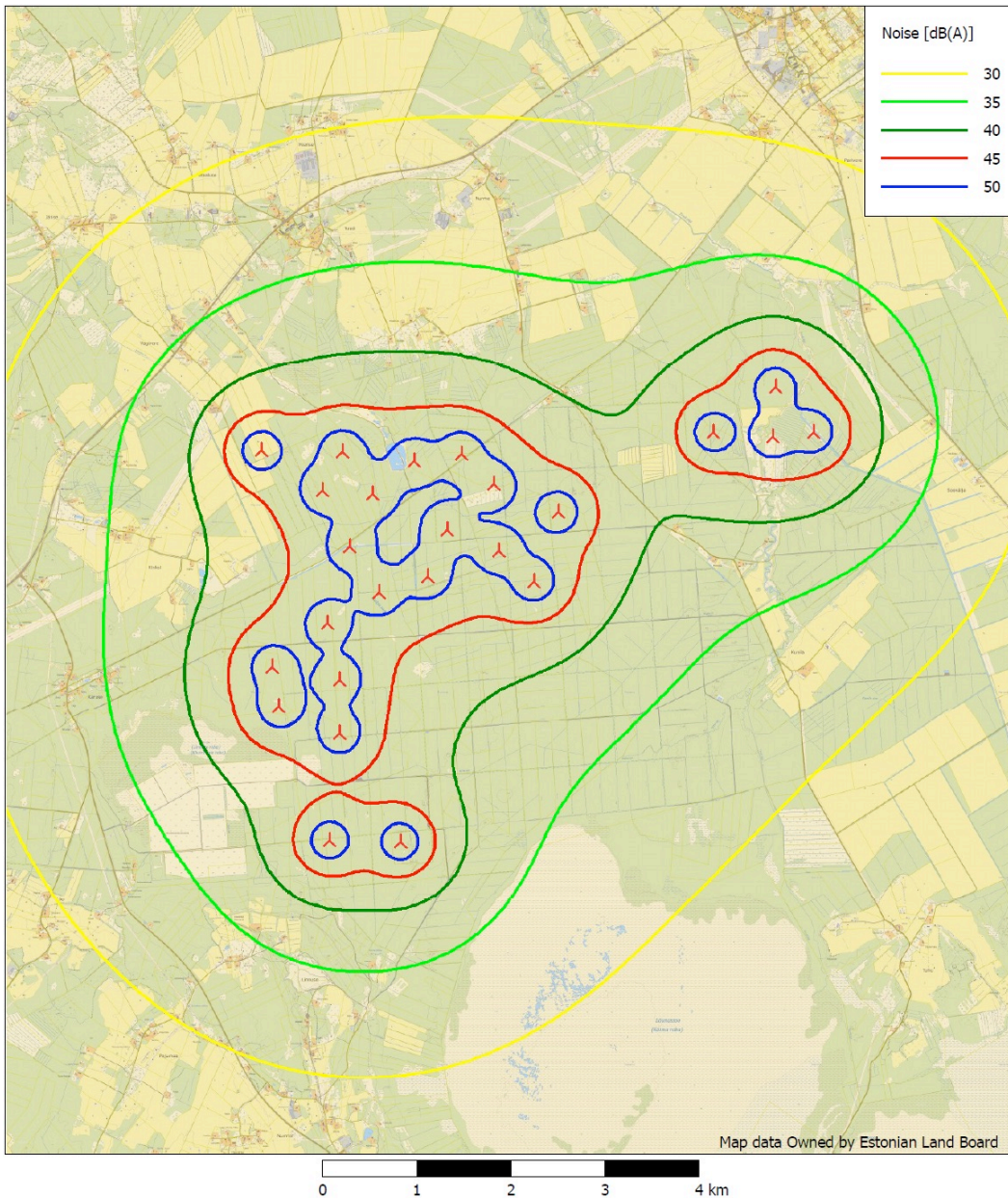
Joonisel 2.2.2.2 on esitatud indikatiivne müra leviku näidismodelleerimine arendusalade 2 (17 tuulikut) ja 2a (3 tuulikut) puhul. Joonisel 2.2.2.3 on esitatud indikatiivne müra leviku näidismodelleerimine arendusalade 5 (21 tuulikut) ja 5a (4 tuulikut) puhul. Mürakaartide puhul tuleb silmas pidada, et tegemist ei ole lõpliku tuulikute arvu ega paigutusega, mürakaardid on koostatud illustreerimaks võimalikku mõju erinevates piirkondades. Kui tuulikute arv ja paigutus muutub, muutub vastavalt ka müraolukord. Kuna ka konkreetne tuuliku mark ei ole hetkel teada, võeti mürakaartide koostamisel aluseks maksimaalsete parameetritega tuulikute teoreetiline müraemissioon (ehk 108 dB(A)).

²⁵ <https://envir.ee/keskkonnakasutus/valisohk/mura>, dokument „Müraga arvestamine tuulikute planeerimisel“





Joonis 2.2.2.2 Arendusalade 2 ja 2a illustratiivne mürakaart (Aluskaart: Maa-ameti põhikaart, 2022)



Map: Estonian Land Board Basemaps / Maa-ameti aluskaardid, Print scale 1:60 000, Map center Estonian Lambert L-EST97-EST97 (EE) East: 486 500 North: 6 498 500

▲ New WTG

Joonis 2.2.2.3 Arendusalade 5 ja 5a illustratiivne mürakaart (Aluskaart: Maa-ameti põhikaart, 2022)

Välja pakutud indikatiivse tuulikute arvu ja asetuse korral ei jää arendusala 2 ja 2a puhul ühtegi eluhoonet 40 dB-st kõrgema müratasemega alale. Ala 2 puhul tuleb tuulepargi ala planeerimise järgmistes etappides arvestada ka olemasoleva 4 tuulikuga Mäli tuulikupargiga (olemasolevad tuulikud jäävad oluliselt lähemale müratundlikele eluhoonetele kui kavandatavad tuulikud) ning välja töötada meetmed ja tingimused, mis minimeerivad võimaliku müra koosmõju tekke kahe tuulepargi vahelistes elumupiirkondades (peamiselt Helmküla territooriumil Audru - Tõstamaa – Nurmsi tee äärde jäävate eluhoonete puhul). Üheks võimalikuks meetmeks on näiteks müra normide mõistes kõige kriitilisemal ajaperioodil (öine aeg vahemikus 23.00-7.00) kavandatavas tuulikupargis teatud tuulikute välja lülitamine (teoreetilist koosmõju põhjustavate tuulesuundade korral) või vaiksemale töörežiimile ümberlülitamine (kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatse reguleerimissüsteemiga). Ainuüksi aladele 2 ja 2a kavandatud tuulikute paigutust silmas pidades on ala tuuleenergia arendamiseks aga sobilik.

Arendusalade 5 ja 5a puhul võib esialgse modelleerimise põhjal välja tuua, et tuulikupargist lääne-, loode- ja põhjasuunas jäävad üksikud eluhooned 40 dB-st kõrgema müratasemega alale ehk esialgsete arvutuste põhjal võib esineda öise müra sihtväärtuse ületamist (tegemist on illustreeriva mürakaardiga,

mis ei kajasta võimalikku detailset lahendust). Arvestades, et kavandatavate tuulikuparkide lähiümbruses tuleb eesmärgiks seada uutest tööstuslikest müraallikatest lähtuva müra kõige rangem kehtestatud nõue – sihtväärtus, mis iseloomustab häid tingimusi elamualadel öisel ajal (40 dB) – tuleb tuulikute planeerimise järgmistes etappides müraolukorda täpsemalt hinnata (lähtuvalt täpsustatud tuuliku tüübist ja tuulikute arvust ning paigutusest) ning tagada normtasemele vastav olukord.

Tuulikute lõpliku arvu ja paigutuse fikseerimisel, samuti kindla tuulikutüübi väljavalimisel (vastavalt ka kavandatavate tuulikute mõõtmete selginemisel) tuleb kõigi arendusalade puhul teostada täpsem müra modelleerimine, mis arvestaks juba konkreetse tuuliku andmeid (mõõdud ja müraemissioon) ning täpset paigutust.

Arendusalade 2 ja 2a puhul tuleb välja töötada meetmed ja tingimused (peamiselt kavandatavate tuulikute töörežiimi reguleerimisega seotud meetmed), mis minimeerivad võimaliku müra koosmõju tekke kahe tuulepargi (kavandatavad tuulikud ja olemasolev Mäli tuulepark) vahelistes elamupiirkondades (peamiselt Helmküla territooriumil).

Kokkuvõte ja tingimused edaspidiseks planeerimiseks

- Tuulepargist kui tööstusobjektist lähtuv kasutusaegne müra võib tuulikipargi lähiümbruses olla olulise mõjuga, mistõttu tuleb planeerimise järgmistes etappides läbi viia täpsemad analüüsid sobiva tuulikute arvu ja paigutuse määramiseks;
- Üldjoontes võib öelda, et ainuüksi inimese tervise kaitsest lähtuvalt võib kõik arendusalad lugeda sobivaks (kuna eeltingimusena rakendatud 1 km suurune puhver elamualadest võimaldab ilma müra normtaseme ületamist põhjustamata kindlasti teatud arvu tuulikuid aladele paigutada), küsimus on pigem selles, mitu tuulikut igale konkreetsele alale on võimalik ette näha;
- Tuulikipargist lähtuva müra hindamisel (ja tuulikutele sobiva asukoha määramisel) on planeerimise järgmistes etappides üldjuhul soovitatav aluseks võtta kõige rangem elamualade müraalane nõue ehk öine tööstusmüra sihtväärtus (40 dB). Maaomanikuga kokkuleppel võib olemasolevatel elamumaadel lähtuda ka piirväärtusest (45 dB);
- Arendusalade 2 ja 2a puhul tuleb välja töötada meetmed ja tingimused (nt teatud ajal kavandatavate tuulikute väljalülitamine ja/või vaiksemale töörežiimile ümberlülitamine), mis minimeerivad võimaliku müra koosmõju tekke kavandatavate tuulikute ja olemasolev Mäli tuulepargi vahelistes elamupiirkondades (peamiselt Helmküla territooriumil).

Tuulikipargist lähtuva vibratsiooni hinnang

Tuuleturbiinide töötamisega kaasneb teatud määral vibratsiooni teket labades, rootoris ning sealt edasi kandudes tuuliku tornis. Vibratsiooni teke on minimaalne, kuna tagamaks tuuleturbiini püsivus ja vastupidavus, peab tuuliku konstruktsioon olema vibratsiooni võimalikult vähe tekkida laskev, seda summutav ja edasikandumist vältiv.

Oluliseks osaks vibratsiooni vältimisel ja summutamisel on tuuliku vundament, mis peab olema konkreetse tuuliku ja asukoha ehitusgeoloogilisi tingimusi arvestades projekteeritud piisavalt tugev. Konkreetne vundamendi lahendus töötatakse välja projekteerimise etapil.

Eeskätt tagamaks turbiini püsivus (sh pikaaegne vastupidavus ja seda ka ekstreemsetes tingimustes), rajatakse turbiinide vundamendid massiivsed ja sobiva konstruktsiooniga, mis tagaks minimaalse vibratsiooni tekke vundamendis ja vastavalt minimaalse leviku ümbritsevas pinnases.

Lähtudes eelnevast võib öelda, et tuulikute tekitatava vibratsiooni mõju ümbruskonnale on väike (eluhoonete paiknemist arvestades sisuliselt olematu). Antud juhul tuleb arvestada ka lähimate tundlike aladega tagatud minimaalse vahemaa suurust (eluhoonetega minimaalselt 1 km), mis on piisav vältimaks ülenormatiivse (ühtlasi ka inimeste poolt tajutava vibratsiooni) maapinna kaudu leviva vibratsioon levikut tundlike objektideni. Antud vahemaa puhul suudavad vaid vastavad tundlikud mõõteseadmed tuvastata vibratsiooni olemasolu, kuid mõju jääb inimese tajupiiridest oluliselt väiksemaks.



2.2.3 Varjutus

Mõju iseloomustus

Varjutamise (tuulikute puhul kasutatakse samaväärsena ka mõistet „varjutus“) all mõistetakse visuaalset häiringut, mis tekib päikeselistel päevadel elektrituulikute rootorite pöörlemisest (labade liikumisest) tingitud varjude liikumise tulemusel. Varjutamise esinemiseks peab tuulik asetsema vaatleja ja päiksega (päikesekiirtega) ühel joonel (vaatleja ja päikese vahel). Aasta jooksul tekkiv varjutamise ala ei ole ümber tuuliku ringikujuline, vaid tulenevalt päikese näivast liikumisest taevavõlvil kagu ja edela suunas välja venitatud „liblika“ kujuline. Samuti oleneb varjutamise esinemine aastaajast (lisaks muidugi ka kellaajast).

Varjutuse reaalne esinemine sõltub eelkõige ilmastikuoludest – pilvisusest, tuule suunast (tuuliku labade asendist) ning päikese seisust. Varjutuse kestust ja ulatust hinnatakse reeglina arvutuslikult (sageli arvestades piirkonnale omaseid aasta keskmisi meteoroloogilisi andmeid). Reaalselt esineb olukorda, mil vari saab mingis konkreetses punktides tekkida, üldjuhul suhteliselt harva. Varjud on pikimad päikesepaistelisel hommiku- ja õhtutundidel, mil päikesekiired langevad madala nurga all ning kõige lühemad keskpäeval. Pikimad on varjud ida- ja läänekaares, kuid mida pikemad on varjud, seda lühemat aega varjutamine kestab. Teoreetiliselt võivad suurte (nt tuulikud kogukõrgusega ca 250 m) tuulikute varjud ulatuda mitme kilomeetri kaugusele.

Sageli tuuakse tuulikuparkide puhul välja, et tuulikute lähtuv varjude liikumine ei põhjusta märkimisväärset häiringut kaugemal kui ca 10 tuuliku rootori läbimõõdu kaugusel tuulikute, kuid see ei tähenda, et kaugemal ei pruugi varjutamist üldse esineda. Vaatlemisel kaugemalt kui 10 rootori diameetrit ei tundu rootori labad lõikavat päikesekiiri enam sedavõrd teravalt ning tuulik võib teatud kauguselt vaadates paista pigem statsionaarse objektina päikesekiirte ees.

Üheks varjutamist kui häiringu esinemist mõjutavaks teguriks loetakse ka tuuliku laba laius ning nt arvutusprogrammidega varjutamise esinemise hindamisel lähtutakse sageli eeldusest, et juhul, kui konkreetsest vaatepunktist vaadates katab tuuliku laba vähem kui 20% päikese näivast pindalast, ei esine varjutamist kui selget häiringut. Hetkel turul pakutavate suuremate maismaatuulikute (rootori diameetriga ca 170 m) puhul jääb nt labade maksimaalne laius suurusjärku 4,5-5 m, mis teeb maksimaalseks varjutamise kui selge häiringu esinemise kauguseks ca 2-2,2 km. Samuti tuleb arvestada, et veelgi kaugemalt vaadates on päike juba niivõrd madalal, et atmosfääri optilistest omadustest tulenevalt ei ole päikesekiirgus kuigi erk, mistõttu teoreetiliselt tekkiv varjutus on reaalselt raskesti märgatav ning tõenäoliselt ei põhjusta häiringut.

Varjutamise kestuse ja ulatuse hindamisel kasutatakse üldjuhul aasta keskmisi meteoroloogilisi andmeid: päikesepaiste keskmist jaotust kuude lõikes (nt Keskkonnaagentuuri (varasemalt EMHI) andmed 1991–2020 a²⁶) ja domineerivate tuulte jaotust. Eesti kliimas moodustab päikesepaisteline aeg aasta keskmiselt ca 40% maksimaalsest võimalikust. Päikesepaiste tõenäosus on suurem suvekuudel (mais, juunis, juulis ja augustis on päikesepaistelise aja osakaal ca 50% maksimaalsest võimalikust), talvekuudel langeb päikesepaistelise aja osakaal maksimaalsest võimalikust 10–15%-ni (novembris, detsembris ja jaanuaris).

Teine oluline aspekt varjutuse kujunemisel on tuule suund, kuna tuuliku rootor pöörab ennast tuule suunas ning vastavas suunas saavad tekkida ka maksimaalse ulatusega varjud. Seetõttu kasutatakse varjutuse hindamisel ka piirkonnale iseloomuliku tuulteroosi, Pärnumaal ning Lääne-Eestis on valdavalt domineerivaks edelatuuled. Tuulevaikseid päevi, mil varjutamist ei esine, on hinnanguliselt 30 päeva aastas, kuid hindamaks võimalikku maksimaalset mõju, ei võeta arutamisel tuulevaikseid päevi sageli siiski arvesse.

²⁶ <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/paikesepaiste-kestus/>



Varjutamise kaardi koostamisel ei arvestata üldjuhul võimalike varjutuse levikut takistavate objektide (näiteks metsaalad või kõrvalhooned) mõjuga, mistõttu tavapäraselt kaardil esitatu on ka sellest aspektist lähtuvalt mõnevõrra ülehinnatud situatsioon. Arvutamisel eeldatakse, et hoonete aknad asetsevad risti tuulikupargi tuulikutega, mis samuti ei pruugi praktikas sageli tõele vastata ja võib põhjustada varjutamise mõningast ülehindamist.

Eesti seadusandluses puuduvad normid, mis käsitleks lubatud varjutamise kestust ühel hoonestusalal. Muu maailma praktikas on tänaseks välja töötatud eraldi normatiivid maksimaalse teoreetilise varjutamise kestuse kohta (ehk olukord, mis ei arvesta pilvist aega ja tuulesuundi, eeldatakse, et päike paistab kogu võimaiku teoreetilise aja ning tuuliku labad on kogu aeg vaateleja suhtes risti) ning piirkonna realistlikele tingimustele vastava olukorra (arvestades päikesepaiste kestust ja valdavaid tuulesuundi) jaoks.

Lubatud teoreetilise maksimaalse varjutamise kestuse väärtusena on rahvusvaheliselt enim kasutatavaks soovitusena kuni 30 tundi varjutamist aastas (nt Saksamaa nõuded²⁷) ühe eluhoone juures.

Reaalsetele piirkonna tingimustele vastava olukorra hindamisel (arvestades päikesepaiste kestust ja valdavaid tuulesuundi) rakendatakse soovitusliku varjutamise kestuse ülempiirina nt väärtusi 10 tundi aastas (Taani nõuded²⁸) ja ka 8 tundi aastas (Saksamaa nõuded). Antud juhul on soovitatav planeeringus minimaalseks eesmärgiks võtta mitte rohkem kui 10h reaalsetele oludele vastavat varjutamist konkreetses tundlikus punktis (nt mingi eluhoone juures). Üldjuhul võibki öelda, et realistlikele tingimustele vastav varjutamise kestus jääb ca 3-4 korda väiksemaks kui maksimaalne teoreetiline varjutamise kestus mingis konkreetses punktis.

Mõju hinnang

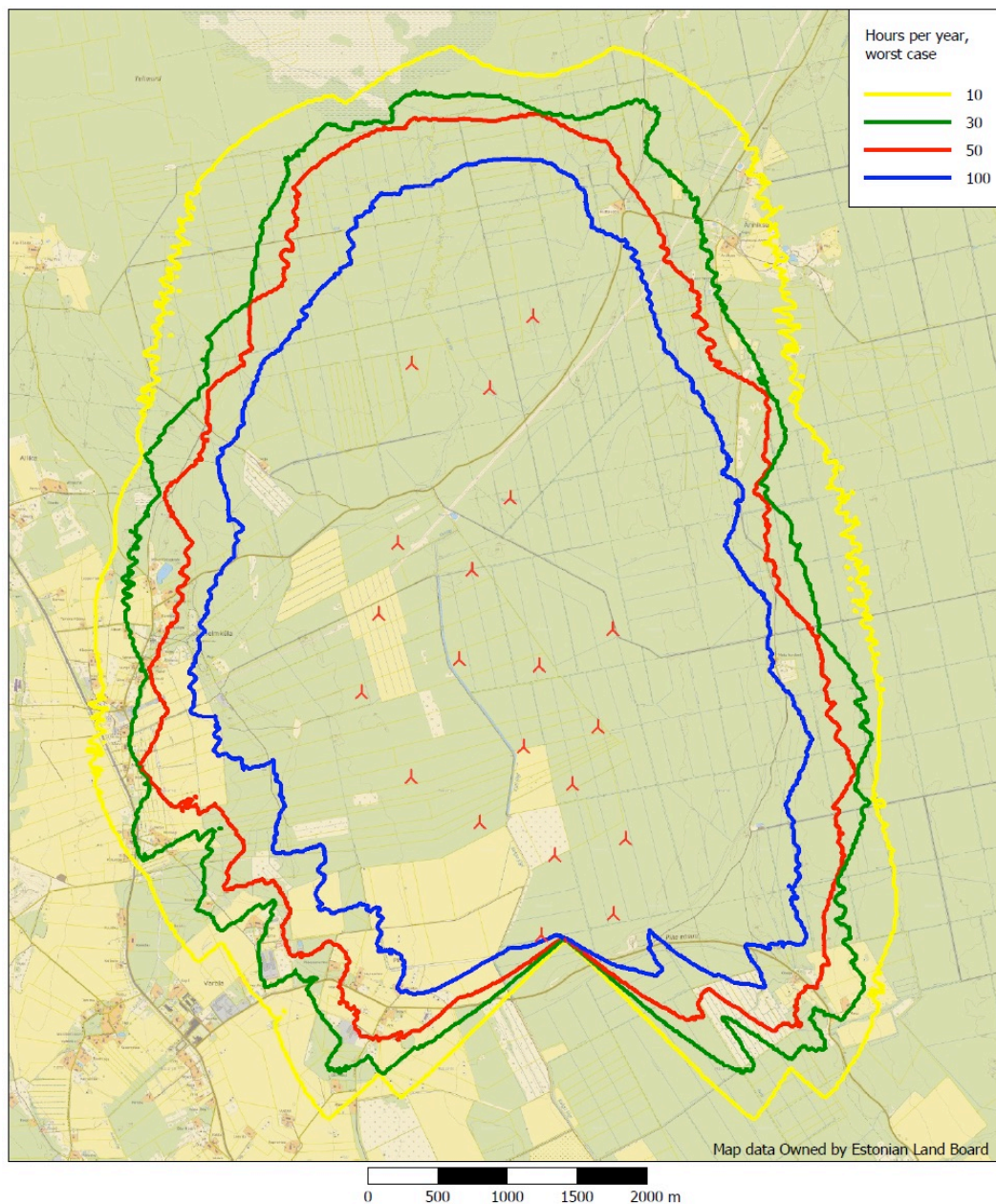
Käesoleva töö raames koostati tuulikuparkide kavandamise ja mõju hindamise spetsiaaltarkvaraga WindPRO illustriivsed varjutamise kaardid arendusalade 2 ja 2a ning 5 ja 5a puhul. Varjutamise puhul lähtuti teoreetilisest tuulikust rootori diameetriga 200 m ja torni kõrgusega 185 m, tuuliku kogukõrgus vastavalt 285 m (hetkel seeriatootmises olevatest tuulikute suurimad on mõnevõrra väiksemate parameetritega ehk rootori diameetriga ca 170 m.). Tulemuste analüüsimisel tuleb siiski silmas pidada, et tegemist ei ole tuulikute kindlalt fikseeritud koordinaatidega, samuti ei ole hetkel teada ka tuuliku tootja ega täpne mudel (samuti on rootori diameetriks võetud hetkel seeriatootmises olevatest tuulikute suuremad parameetrid, mis toob kaasa suurema varjutamise mõju). Konkreetse tuuliku margi ja parameetrite (samuti tuulikute arvu ja asukohtade) täpsustamisel tuleb tuulikute kavandamise järgmistes etappides modelleerimistulemusi täpsustada.

Alljärgnevalt esitatakse illustriivsed maksimaalse teoreetilise varjutamise kestuse kaardid (realistlikele tingimustele vastav varjutamise kestus jääb ca 3-4 korda väiksemaks) ehk arvutustulemused, mille puhul ei ole arvestatud päikesepaiste kestust ega valdavaid tuulesuundasid (vt joonis 2.2.3.1 ja 2.2.3.2). Vastava normväärtusena tuleb seega käsitleda 30 tundi aastas. Kaartide lugemisel tuleb silmas pidada, et vastava värviga pidevjoonest tuulikute poole jääval alal on ületatud antud joonele vastav varjutamise summaarne tundide arv aastas.

²⁷ Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), 2002

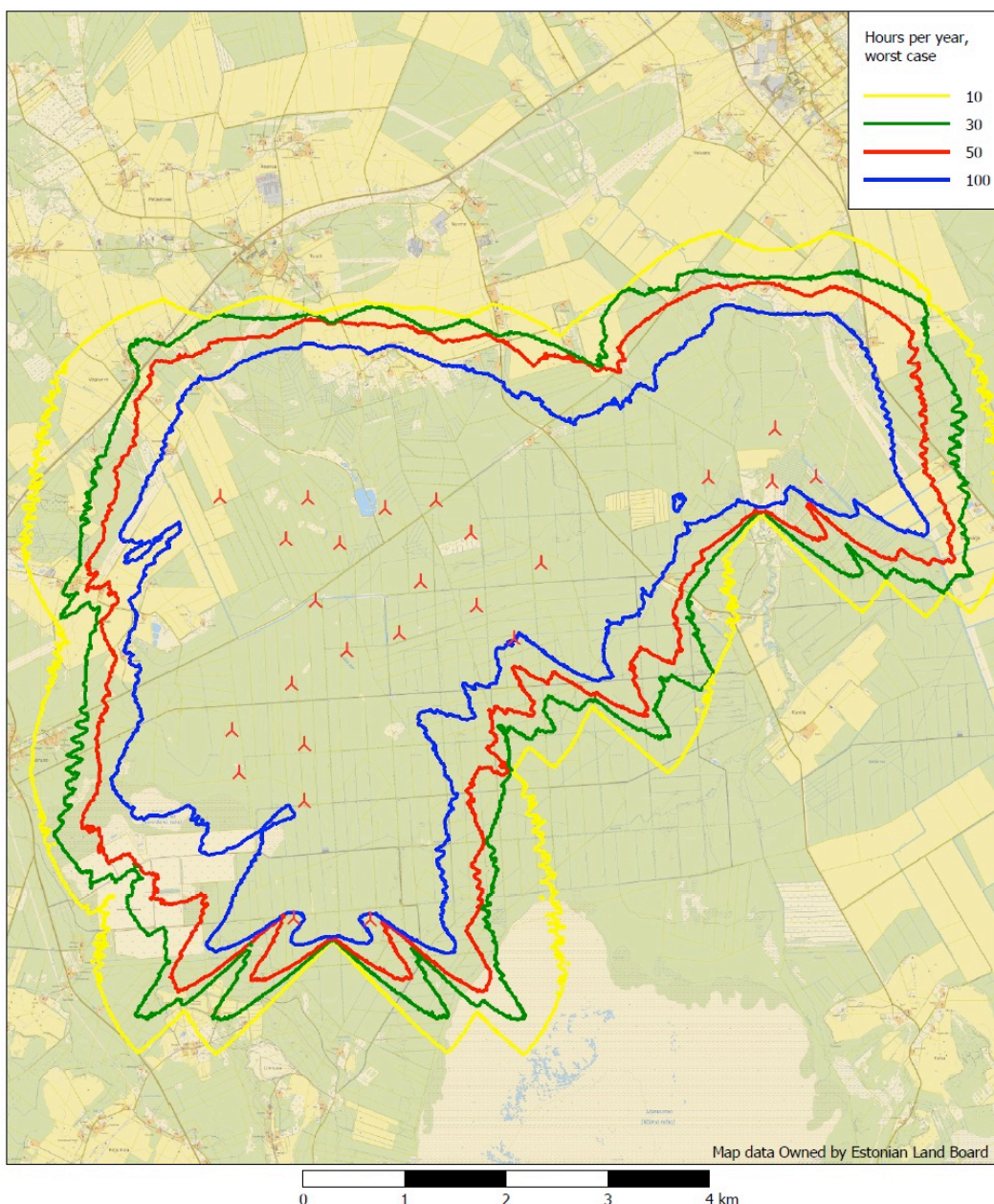
²⁸ Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015 – Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller





Map: Estonian Land Board Basemaps / Maa-ameti aluskaardid, Print scale 1:40 000, Map center Estonian Lambert L-EST97-EST97 (EE) East: 487 700 North: 6 479 760
New WTG

Joonis 2.2.3.1 Arendusalade 2 ja 2a illustratiivne varjutamise kaart (Aluskaart: Maa-ameti põhikaart, 2022), kaardil on esitatud maksimaalne teoreetiline varjutamise kestus tundides ühe kalendriaasta jooksul



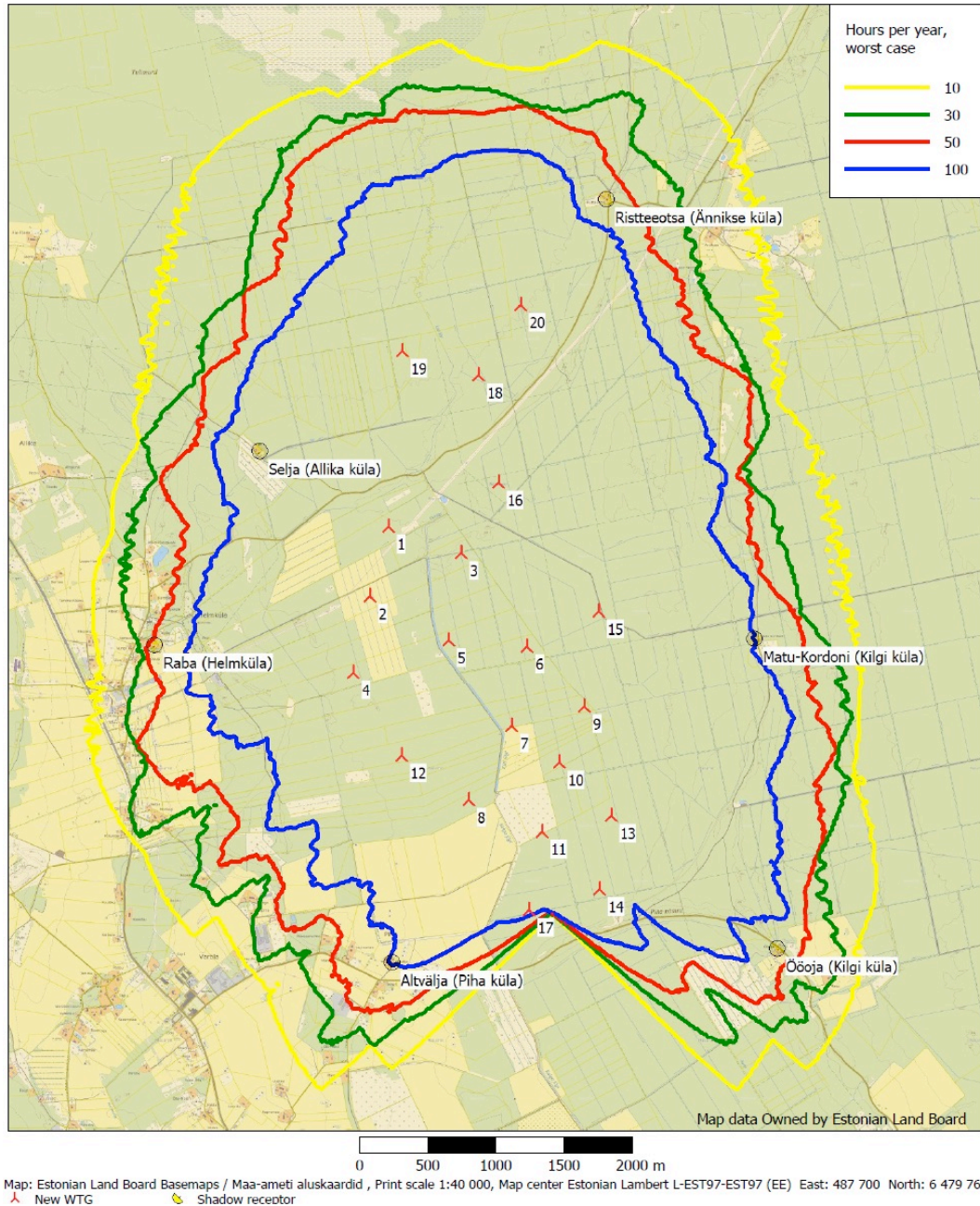
Map: Estonian Land Board Basemaps / Maa-ameti aluskaardid, Print scale 1:55 000, Map center Estonian Lambert L-EST97-EST97 (EE) East: 486 700 North: 6 499 000
New WTG

Joonis 2.2.3.2 Arendusala 5 ja 5a illustratiivne varjutamise kaart (Aluskaart: Maa-ameti põhikaart, 2022), kaardil on esitatud maksimaalne teoreetiline varjutamise kestus tundides ühe kalendriaasta jooksul

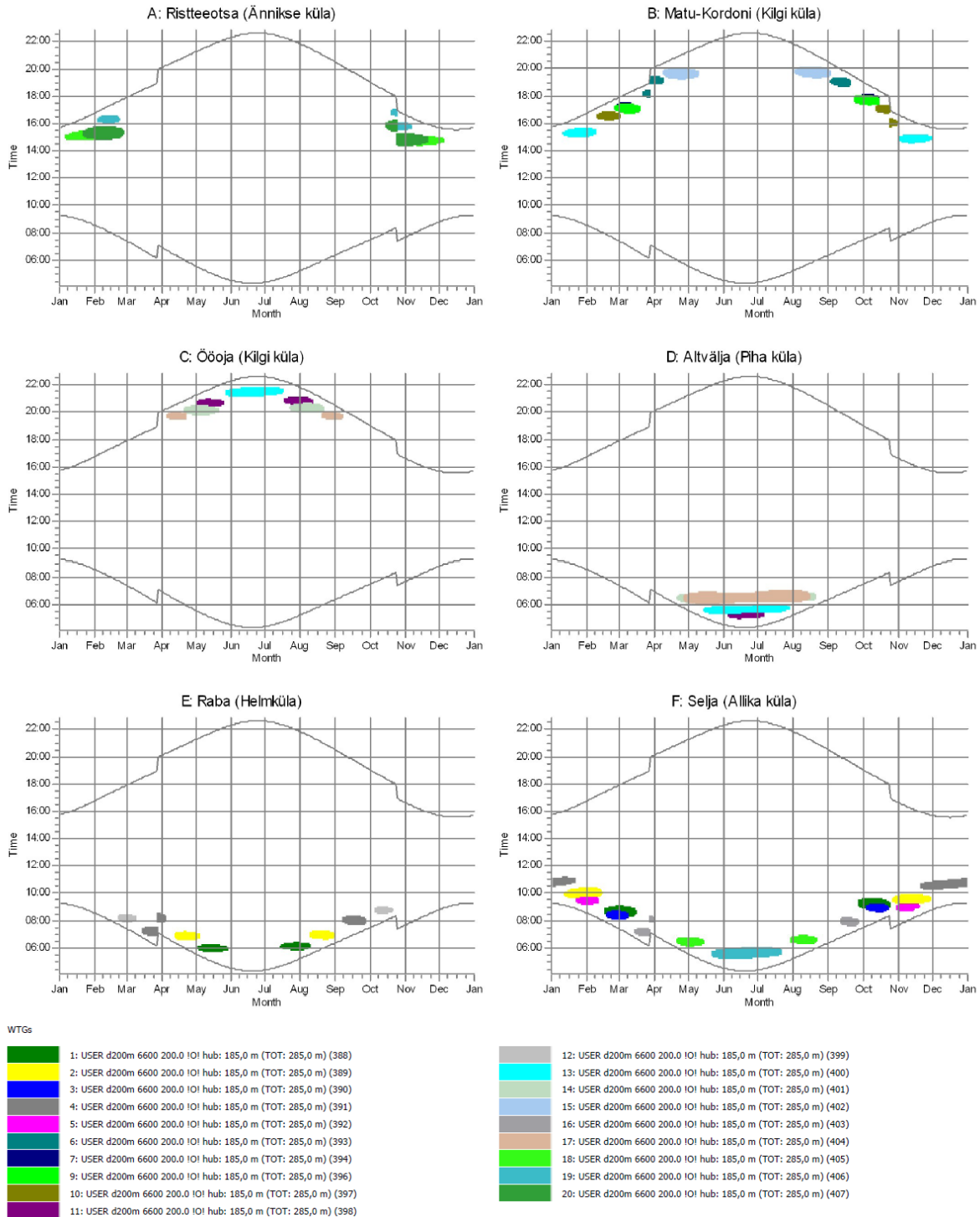
Arvutustulemused näitavad, et näidismodelleerimisel aluseks olnud maksimaalsete parameetritega tuuliku ning esialgse tuulikute arvu ja paigutuse korral on nii alade 2 ja 2a kui ka alade 5 ja 5a puhul mitmetes elamupiirkondades selgelt ületatud soovituslik varjutamise ajalise kestuse väärtus (30 tundi). See tähendab, et juhul, kui tuulikute parameetrid, arv ning paigutus jääb detailse lahenduse koostamise etapis üldjoontes samaks, siis tuleb tuulikute puhul teatud ajahetkedel rakendada töörežiimi piiravaid meetmeid vältimaks ülenormatiivse varjutamise esinemist lähimatel elamualadel.

Kuna varjutamise kui häiringu hindamisel on võimalik väga täpselt välja tuua varjutamise tekkimise kellaajad ja kuupäevad, siis on ebasoovitava varjutamise ilmnemisel võimalik konkreetsed tuulikud lühiajaliselt välja lülitada (kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega) ning ebasoovitava mõju ilmnemist on võimalik vältida. Seetõttu ei käsitleta antud juhul teoreetilist varjutamise normväärtuse ületamist teatud tuulikute rajamist üheselt takistava ning välistava tegurina.

Alljärgnevalt (joonis 2.2.3.3) on graafikul esitatud detailne varjutamise analüüs arendusalade 2 ja 2a näitel. Analüüsiks valiti elamuid erinevatest ilmakaartest, mis illustreerib varjutamise esinemist tuulikute erinevatesse suundadesse jäävatel aladel. Graafikult on võimalik välja lugeda iga uuritava kinnistu puhul varjutamise ilmnenemise kuupäev, kellaeg ja kestus ühe kalendriaasta jooksul. Graafikult saab välja lugeda konkreetse tuuliku, mis päikesepaistelisel päeval võib teatud kellaajal varjutamist põhjustada ning vastavalt on võimalik iga tuulik seadistada viisil, mis lülitab antud tuuliku varjutamise ilmnenemise ajal välja (meedet on vaja rakendada ainult päikesepaistelisel päeval). Joonisel 2.2.3.4 on toodud arendusalade 2 ja 2a lähedal täpsema varjutamise analüüsi (varjukalendri) jaoks valitud eluhoonete asukohad.



Joonis 2.2.3.3 Arendusalade 2 ja 2a lähedal täpsema varjutamise analüüsi (varjukalendri) jaoks valitud eluhoonete asukohad



Joonis 2.2.3.4 Arendusalade 2 ja 2a lähedal asuvate eluhoonete juures varjude ilmnenise näidiskalender. Kalendrist on võimalik välja lugeda konkreetse hoone juures (päikesepaistelisel päeval) esineva varjutamise ilmnenise kuupäev ja kellaaeg, erineva värviga on tähistatud erinevatest tuulikute tingitud varjutamine

Varjutamise esinemise kalendrist on näha, et tuulikupargist erinevatesse suundadesse jäävate alade puhul esineb ka varjutamist üpriski erinevatel aastaegadel ja kellaaegadel:

- Tuulikute põhjasuunas (Ristteetsa kinnistu Ännikse külas) võib esineda varjutamist pärastlõunasel ajal (ajavahemikus 14-17, kuid erinevatel päevadel siiski pisut erinevalt kellaajal



ja mitte kogu mainitud aja vältel) ning ainult jaanuaris-veebruaris ning oktoobri keskpaigast detsembri alguseni. Suvekuudel antud piirkonnas varjutamist ei esine;

- Tuulikute idasuunas (Matu-Kordoni kinnistu Kilgi külas) võib esineda sügis-, talve- ja kevadkuudel varjutamist pärastlõunasel ajal, kuid vastu suve nihkub varjutamise ilmnemise aeg hilisemaks (juuni ja juulis varjutamist ei esine);
- Tuulikute kagusuunas (Õojoja kinnistu Kilgi külas) võib õhtuti esineda varjutamist aprilli algusest kuni septembri alguseni, sealjuures on juunis varjutamise ilmnemise aeg kõige hilisem (juunis ca 21.00-22.00, aprillis aga vahemikus 19.00-20.00). Sügis ja talveperioodil antud piirkonnas varjutamist ei esine;
- Tuulikute edelasuunas (Altvälja kinnistu Piha külas) võib esineda varjutamist ainult varahommikul ajal (vahemikus 5.00-7.00) ning aprilli lõpust augusti keskpaigani. Päeval ja õhtusel ajal ning sügis ja talveperioodil antud piirkonnas varjutamist ei esine;
- Tuulikute läänesuunas (Raba kinnistu Helmkülas, ligikaudu sarnane olukord esineb ka piirkonna teiste eluhoonete juures) võib esineda varjutamist samuti ainult hommikul ajal (vahemikus 5.30-9.00, vastu suve nihkub varjutamise ilmnemise aeg varasemaks) ning veebruari lõpust mai lõpuni ning juuli keskpaigast oktoobri keskpaigani. Päeval ja õhtusel ajal ning talveperioodil (oktoobri keskpaik kuni veebruari lõpp) ja südasuvel (juuni algus kuni juuli keskpaik) antud piirkonnas varjutamist ei esine;
- Tuulikute loodesuunas (Selja kinnistu Allika külas) võib esineda varjutamist hommikul ja ennelõunasel ajal (vahemikus 5.00-11.00, vastu suve nihkub varjutamise ilmnemise aeg varasemaks) ning peaaegu kogu aasta vältel (erinevatel päevadel muidugi erineva kestusega). Pärastlõunasel ja õhtusel ajal antud piirkonnas varjutamist ei esine.

Suvekuudel põhjustab tõusev päike hommikuti kõige pikemaid varje tuulikute läänesuunas. Loojup päike toob aga õhtuti kaasa kõige pikemad varjud tuulikute idasuunas. Keskpäeval on päike kõrgemal ja varjud lühemad ning varjud esinevad ainult tuulikute põhjasuunas. Talveperioodil võib varjutamist esineda peamiselt keskpäeval ja ainult tuulikute põhjasuunas. Kõige häirivamaks loetakse suveperioodil ning õhtusel ajal esinev varjutamine (antud juhul tuulikute idasuunas asuvate alade puhul), kuna see on aeg, mil inimesed viibivad kõige rohkem väljas.

Varjutamise kui häiringu tegelik mõju sõltub lisaks ka olemasolevatest visuaalsetest barjääridest (mets puud, hooned), mis varje "murravad". Reaalselt takistavad maksimaalset varjude ulatust mitmed olemasolevad barjäärid (kõrghaljastus, hooned jms), kuid arvestades kavandatavate tuulikute suuri mõõtmeid, on varjutamist tõkestavate barjääride mõju eeldatavasti siiski tagasihoidlik (kuigi mõnes punktis võib mõju olla ka oluline).

Kindla tuulikutüübi väljavalimisel (vastavalt ka täpsete tuuliku mõõtmete selginemisel) on soovitatav teostada täpsem varjutamise modelleerimine ning ka lähimate mõjutatud alade kaupa detailsemalt käsitleda varjutamise ilmnemise kellaage ja kuupäevi, mis võiks olla aluseks näiteks ülenormatiivse varjutamise tekkimise kellaajal varjutamist tekitava tuuliku ajutiseks seiskamiseks (ning vastava tuuliku töötamise ajagraafiku väljatöötamiseks).

Visuaalse mõju ja varjutamise kui võimaliku häiringu minimeerimiseks ei saa ka üheselt soovitada väiksemate parameetritega tuulikute kavandamist, kuna väiksemaid tuulikuid mahub samale arendusalale tõenäoliselt rohkem ning seega ei pruugi mõju kõigis piirkondades otseselt väheneda. Varjutamise võimaliku ülenormatiivse mõju piiramiseks on pigem soovitatav rakendada tuulikute töörežiimi piiramise meetmeid, mis ei too eeldatavasti kaasa ka märkimisväärset tuulikute energiatootlikkuse vähenemist, kuna tuuliku seiskamise tunnid ei moodusta märkimisväärset osa kalendriaastast (ega ka üksikpäevadest).

Kokkuvõte ja tingimused edaspidiseks planeerimiseks

Varjutamise kestuse näidismodelleerimistel aluseks olnud maksimaalsete parameetritega tuuliku ning esialgse tuulikute arvu ja paigutuse korral on nii alade 2 ja 2a kui ka alade 5 ja 5a puhul mitmetes elamupiirkondades selgelt ületatud soovituslik varjutamise ajalise kestuse väärtus (30 tundi). See



tähendab, et juhul, kui tuulikute parameetrid, arv ning paigutus jääb detailse lahenduse koostamise etapis ligikaudu samaks, siis tuleb tuulikute puhul teatud ajahetkedel rakendada töörežiimi piiravaid meetmeid vältimaks ülenormatiivse varjutamise esinemist lähimatel elamualadel.

Kuna varjutamise kui häiringu hindamisel on võimalik väga täpselt välja tuua varjutamise tekkimise kellaajad ja kuupäevad, siis on ebasoovitava varjutamise ilmnemisel võimalik konkreetsed tuulikud lühiajaliselt välja lülitada (kaasaegsed tuulikud on üldjuhul varustatud vastava automaatsüsteemi seadistamise võimalusega) ning ebasoovitava mõju ilmnemist on võimalik vältida. Seetõttu ei käsitleta antud juhul teoreetilist varjutamise normväärtuse ületamist teatud tuulikute rajamist otseselt takistava või välistava tegurina.

- Kindla tuulikutüübi väljavalimisel (vastavalt ka täpsete tuuliku mõõtmete selginemisel) ning tuulikute lõpliku arvu ning täpsete asukohtade fikseerimisel tuleb teostada täpsem varjutamise modelleerimine ning lähimate mõjutatud alade kaupa detailsemalt käsitleda varjutamise ilmnemise kellaage ja kuupäevi, mis võiks olla aluseks näiteks ülenormatiivse varjutamise tekkimise kellaajal varjutamist tekitava tuuliku ajutiseks seiskamiseks (ning vastava töögraafiku väljatöötamiseks).
- Lubatud teoreetilise maksimaalse (ehk olukord, kus päike paistab kogu päeva ning tuuliku labad on kogu aja jooksul risti vaatesuunaga) varjutamise kestuse väärtusena on soovitatav kasutada varjutamise kestust 30 tundi aastas ühe eluhoone juures. Reaalsetele piirkonna tingimustele vastava olukorra hindamisel (arvestades päikesepaiste kestust ja valdavaid tuulesuundi) tuleb rakendada soovitusliku varjutamise kestuse ülempiirina väärtust 10 tundi aastas. Toodud väärtuste ületamisel tuleb välja töötada ja rakendada tuulikute töörežiimi piiravaid meetmeid. Kui lähiaastatel töötatakse välja ka varjutamist käsitlevad Eesti siseriiklikud normid või soovitused, tuleb aluseks võtta juba vastavad uued nõuded. Sarnast lähenemist tuleb rakendada kõikide arendusalade puhul.

2.2.4 Mõju pärandkultuuriobjektidele, kultuurimälestistele ja väärtuslikele maastikele

Tuulikud on oma olemuselt maastikupilti oluliselt muutvad ehitised ja võivad avaldada mõju nii väärtuslikele maastikele kui ka kultuuripärandile sh nii kultuurimälestistele kui ka pärandkultuuriobjektidele.

Lääneranna vald on rikas nii riiklike kultuurimälestiste kui pärandkultuuriobjektide poolest, samuti paiknevad vallas mitmed Pärnu ja Lääne maakonnaplaneeringutega määratud väärtuslikud maastikud (vt joonis 2.2.4.1, Tabel 2.2.4.1).

Kultuurimälestised

Kultuurimälestiste alla kuuluvad nii ajaloo-, arheoloogia kui ka arhitektuurimälestised ning need on riikliku kaitse all. Mälestiste ruumiline paiknemine järgib asustusstruktuuri, mis omakorda on seotud teedevõrguga. Analüüsitava tel tuulepargi aladel ei paikne ühtegi kultuurimälestist. Aladest kuni 3 km raadiuses paiknevate kultuurimälestiste kokkuvõtlik ülevaade on toodud tabelis 2.2.4.1.

Pärandkultuuri objektid

Pärandkultuuri objektide all mõistetakse põlvkondade poolt pärandunud inimtekkelisi objekte maastikus, mis omavad mingit pärimuslikku taustateavet ja kultuurilist väärtust eeskätt kohalikule kogukonnale. Pärandkultuuri objektid ei ole riikliku kaitse all, nende säilimine on maaomanike ja kogukonna endi kättes. Objektid on väga eriilmelised – nii mõisnike poolt ülespaisutatud jõed, algupärased talukohad kui ka põlispuud-metsad jms. Sarnaselt kultuurimälestistega on objektid valdavalt inimasustuse lähedal, mis omakorda on koondunud teede ümbrusesse. Analüüsitava tel tuulepargi aladel paikneb ainult üks



pärandkultuuriobjekt: alal nr 5 Rapla-Virtsu raudtee tamm (Tabel 2.2.4.1). Aladest kuni 3 km raadiuses paiknevate pärandkultuuriobjektide kokkuvõtlik ülevaade on toodud tabelis 2.2.4.1.

Väärtuslikud maastikud

Väärtuslikud maastikud on määratletud Lääne maakonnaplaneeringuga 2030+ (selle lisa teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”) ning Pärnu maakonna planeeringuga 2030 (selle lisa 3 „Väärtuslikud maastikud”). Mõlemad planeeringud on kehtestatud 2018. a. Väärtuslike maastike piire ja kasutustingimusi on võimalik täpsustada koostamisel olevas Lääneranna valla üldplaneeringus. Käesoleva eriplaneeringu eelvaliku etapi aruande koostamise ajaks ei ole üldplaneeringu lahendus valminud, seega ei ole väärtuslike maastike puhul võimalik arvestada võimalike üldplaneeringus täpsustatud tingimustega. Käesolevas hinnangus lähtutakse maakonnaplaneeringutes seatud tingimustest, mis on kehtivad uue planeeringu kehtestamiseni.

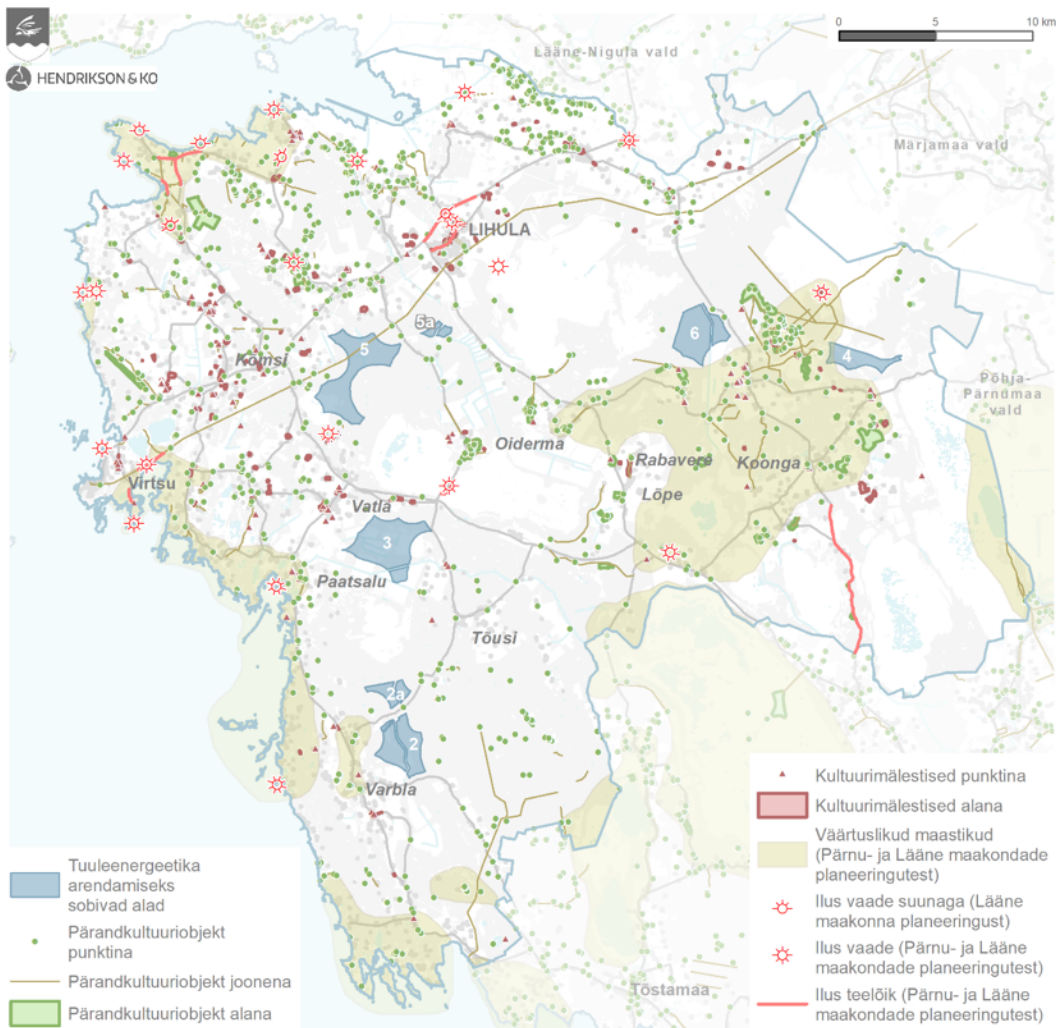
Tuulepargid kui domineerivad rajatised ei pruugi üldjuhul toetada väärtuslike maastike väärtuste säilimist, milleks on Lääneranna vallas ajalooliselt kujunenud kultuurmaastikud või loodusmaastikud. Väärtuslikele maastikele on maakonnaplaneeringust tulenevalt üldjuhul keelatud domineerivate objektide kavandamine²⁹. Pärnu maakonna planeeringu järgi on tuulegeneraatorite ehitamine väärtuslikele maastikele võimalik ainult üld- või eriplaneeringu alusel³⁰.

Analüüsitavad alad ei paikne üldjuhul väärtuslikel maastikel, v.a ala nr 4 lääneosa, mis kattub Soontagana väärtusliku maastikuga. Analüüsitavate alade lähedusse jäävatest väärtuslikest maastikest tulenev kajastub alljärgnevas tabelis 2.2.4.1. Maastike väärtustamisega on seotud ka silmapaistvalt ilusa vaatega kohad ja teelõigud, mis on määratud Pärnu maakonna planeeringus 2030+ ning ilmekad vaated ja teelõigud Lääne maakonna teemaplaneeringus „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“.

²⁹ Lääne maakonnaplaneering: „Väärtuslikule maastikule ei ehitata olulise ruumilise mõjuga objekte ega püstitata kõrgehitisi või rajatise nagu mastid, tuulegeneraatorid jms ilma äärmise vajaduseta“.


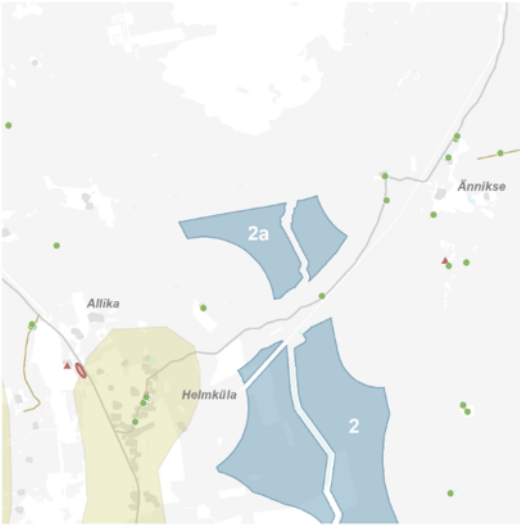
³⁰ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/1_Parnu-maakonna-planeeringu-seletuskiri.pdf lk.44



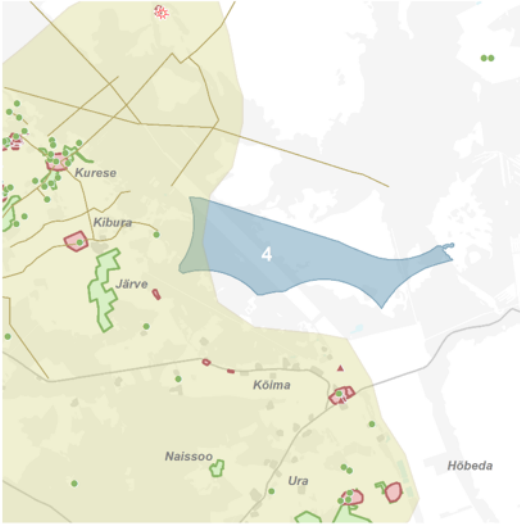




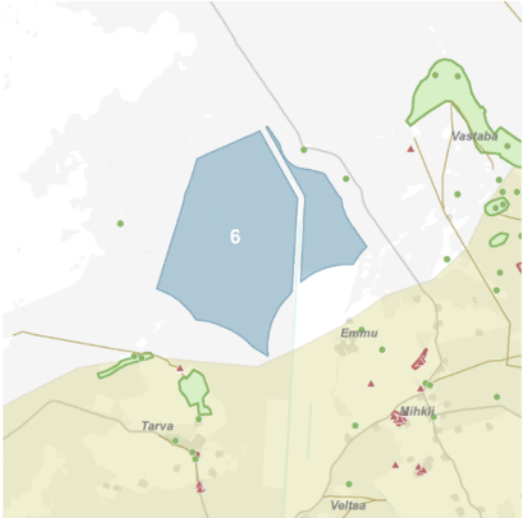
Joonis 2.2.4.1 Väärtuslike maastike ja kultuuripärandi paiknemine Lääneranna vallas (Andmed: Pärnu maakonna planeering 2030+, Lääne maakonnaplaneering 2030, Lääne maakonna teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnanõuanded“)

Tabel 2.2.4.1 Alade ja kultuuriväärtuste ülevaade

<p>Ala nr 2</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 2 läheduses paiknevad mitmed mälestuskivid, tuuleveski, keldrid, mõisaarhitektuuri objektid, talukohad, vahtkondade kordonid, moonakamajad, vanad geodeetilised märgid ja kohanimed ning ajaloosündmustega/ traditsioonidega seotud ja võõrliikidega puistud.</p>
<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Uue-Varbla mõisa peahoone, Uue-Varbla mõisa kelder 1, Uue-Varbla mõisa tall, Uue-Varbla mõisa teenijatemaja, Uue-Varbla mõisa kelder 2, Uue-Varbla mõisa kuivati, Uue-Varbla mõisa ait, Uue-Varbla mõisa park, Varbla kirik, Varbla kirikuaed, II maailmasõjas hukkunute ühishaud, Ohvrikivi "Püha kivi", Varbla kirikuaia piirdemüür, Värav, 19.saj. lõpp (malm, raudsepis), Värav, 19.saj. lõpp (malm, raudsepis), Veski talu pukktuulik, Ohvriallikas, Ohverdamiskoht "Hiiepanga mägi"</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 2-st umbes 600 m kaugusel asub Varbla väärtuslik maastik.</p>
<p>Ala nr 2a</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 2a läheduses on mitmed ajaloosündmustega/traditsioonidega ja võõrliikidega puistud, moonakamajad, mälestuskivid, metsateed, talukohad, vahtkondade kordonid ning vanad geodeetilised märgid. Lisaks jääb selle ala lähedusse ka lasketiir, kelder, kiviaed, metsaestakaad, tuletõrje veevõtukoht ning tõrvapõletuskoht.</p>

<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Varbla kirik, Varbla kirikuaed, II maailmasõjas hukkunute ühishaud, Varbla kirikuaia piirdemüür, Värav, 19.saj. lõpp (malm, raudsepis), Värav, 19.saj. lõpp (malm, raudsepis), Veski talu pukktuulik, Ohvriallikas, Ohverdamiskoht "Hiiepanga mägi"</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 2a-st umbes 1,5 kaugusel paikneb Varbla väärtuslik maastik.</p>
<p>Ala nr 3</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 3 läheduses paiknevad heinaküün, meierei, mõisaarhitektuuri objektid, talukohad, vahtkondade kordon ning vesiveski.</p>
<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Paatsalu mõisa kuivati, Paatsalu mõisa jääkelder, Paatsalu mõisa sepikoda, Paatsalu mõisa viinavabrik, Paatsalu mõisa viinakelder 1, Paatsalu mõisa viinakelder 2, Paatsalu mõisa härjatall, Ohvriallikas, Paadrema õigeusu kirik, Paadrema mõisa ait, Paadrema mõisa tall-tõllakuur, Paadrema mõisa park, Illuste mõisa peahoone, Illuste mõisa tall-tõllakuur, Illuste mõisa park, Ohvriallikad, Kultusekivid, Vatia mõisa peahoone, Vatia mõisa pargi piirdemüür, Vatia mõisa ait, Vatia mõisa tall-tõllakuur, Vatia mõisa kasvuhoone, Vatia mõisa magasiait, Vatia mõisa park, asulakohad, kivilalmed</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 3 vahetus kauguses väärtuslikud maastikud puuduvad. Lähim väärtuslik maastik asub 2,2 km kaugusel.</p> <p>Alast kirdes ca 2,8 km kaugusel asub Tuhu soo vaatetorni ilus vaatekoht.</p>

<p>Ala nr 4</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 4 läheduses asuvad keldrid, muinasaegsed kalmekohad, muinaslinnused- ja põllud, paemurrud, talukohad, savitööstused, lubjaahjud, paekarjäärid, koolihooned, pärimustega kivid, ohvri- ja kultusekivid, tuuleveskid, vahtkondade kordonid, vanad kohanimed, põliskülade kohad, kiviaiad/tarad, külatänavad, talve-, pakk- ja maanteed, maaparandusobjektid, silmapaistvad puistud ja puude grupid.</p>
<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Kõima mõisa peahoone, Kõima mõisa ait, Kõima mõisa piirdemüürid, Kõima mõisa park, Ohvriallikas "Teetsi, Täitsi allikas", Linnus "Soontagana maalinn", Kivikalmed, kultusekivid, lohukivid, asulakohad, linnus, muistsed põllud, kalmistud.</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 4 lääneosa kattub lääneosas Soontagana väärtusliku maastikuga. Alast 2, 8 km põhjas asub Soontagana linnamäe vaatetorn (ilus vaatekoht).</p>
<p>Ala nr 5</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 5 läheduses paiknevad mitmed heinaküünid, muldonnid, talukohad, raudteejaamad, vahtkondade kordonid, raudteed ning Nõukogude Liidu ajast pärandkultuurimärgid. Lisaks asuvad seal veel lubjaahi, veski, pastoraadi park, postijaam, põline talu tee- ja maantee. Ala nr 5 läbib Rapla-Virtsu raudtee tamm.</p>

<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Ohvrikivi "Hiiekivi", Kultusekivid, Ohvriallikas "Kaie kaev", Karuse kalmistu, Karuse kirikuaed, Hauaplaat, 13.saj. (paas), Ratasrist, 17.saj. (paas), Ratasrist, 17.saj. (paas) Rist, 1623 (paas), Schmiti perekonna ratasristi katke, 17.saj. (paas), Karuse kirik, Karuse kirikuaia piirdemüür, Karuse kirikuaia kabel, Tuudi mõisa peahoone, Tuudi mõisa jääkelder, Tuudi mõisa park, II maailmasõjas hukkunute ühishaud, Asulakohad, kaks linnust (üks neist Vatta), asulakohad, kivikalmed. Kivikalme, Ohverdamiskoht</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 5 vahetus kauguses väärtuslikud maastikud puuduvad. Lähim väärtuslik maastik asub 5 km kaugusel.</p> <p>Alast edelas ca 1 km kaugusel asub Vatta linnamäel asuv ilus vaatekoht.</p> <p>Alast lõunas ca 5,5 km kaugusel asub Tuhu soo vaateorni ilus vaatekoht.</p>
<p>Ala nr 5a</p>	
<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 5a läheduses paiknevad: Kunila poolmõis, talukohad, karjamõisad, künniasemed, Rapla-Virtsu raudtee tamm, istutuslangid, asundustalud ja üks kivisild, Tuudi raudteejaam ja Tuudi metsavahikoht.</p>
<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>2 asulakohta ja üks kalmistu</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ei kattu ühegi väärtusliku maastikuga. Lähim asub kaugemal kui 5 km.</p>
<p>Ala nr 6</p>	

<p>Pärandkultuur</p>	<p>Ala nr 6 lähedusse jääb kõrts, kõstritalu, metsavendade punker, põlispuu, Nõukogude Liidu ajast pärandkultuurimärk, haiglahoone, tuuleveski, vahtkondade kordon, vallamaja, vana geodeetiline märk ning piiriaed. Peale nimetatud pärandkultuuriobjektide asuvad seal veel eripärase tehnoloogiaga rajatud/silmapaistvad puistud, hiiepuud, koolihooned, lubjaahjud, paemurrud, mõisaaegsed tootmishooned, talukohad, vanad kohanimed, põliskülade kohad, põlised metsa- ja maanteed ning karjatanumad.</p>
<p>Riiklikud kultuuriväärtused</p>	<p>Tarva doktoraadi tall-tõllakuur, Tarva doktoraadi kaev, Tarva doktoraadi haigla, Tarva doktoraadi kelder, Keblaste mõisa tuuleveski, Tarva doktoraadi elamu, Keblaste mõisa kelder, Mihkli kirikuaed, Mihkli kirik, Mihkli kirikuaia piirdemüür, Mihkli kirikuaia kabelid, Mihkli pastoraadi peahoone, Mihkli pastoraadi pargi vaas, Mihkli pastoraadi kelder, Mihkli pastoraadi tall-tõllakuur, Keblaste mõisa valitsejamaja, Keblaste mõisa ait-kuivati, II maailmasõjas hukkunute ühishaud, Vabadussõja mälestussammas, ohvriallikad, ohvriivid, kivikalmed, kultusekivid, lohukivi, linnus, kalmistud, asulakohad, muistsed põllud.</p>
<p>Läheduses paiknevad väärtuslikud maastikud ja kaunid teelõigud, ilusad vaatekohad ja vaated</p>	<p>Ala nr 6 ei kattu väärtusliku maastikuga.</p> <p>Alast idas ca 5,5 km kaugusel asub Soontagana linnamäe vaatetorni ilus vaatekoht.</p>

Mõju hinnang

Kavandatavatest tuuleparkidest on otsene mõju väärtuslikule maastikule alal nr 4, mis kattub osaliselt Soontagana väärtusliku maastikuga. Kuigi Pärnu maakonna planeering otseselt ei välista väärtuslikele maastikele tuulikute ehitamist, soovib KSH võimalusel siiski väärtusliku maastiku ala vältida, et säilitada maksimaalselt kaitstavaid väärtusi.

Ala nr 5 kattub pärandkultuuriobjektiga Rapla-Virtsu raudtee tamm. EELIS andmetel on pärandkultuuriobjekti funktsionaalsusest säilinud alla 20%, tamm on teadaolevalt kasutusel karjääri väljaveotena, Lihulas asulasisese tänavana. Raudteetamm võiks olla üheks võimalikuks juurdepääsuteeks alale. Raudteetammi kasutusvõimaluste väljaselgitamiseks tuleb detailse lahenduse koostamisel teha koostööd Muinsuskaitseametiga. Mõju teistele alade läheduses paiknevatele pärandkultuuriobjektidele vähene, juhul kui need säilivad olemasolevas seisundis.

Kuna ükski analüüsitavatest aladest ei kattu kaitsealuste kultuurimälestistega, puudub analüüsitavatel aladel tuuleparkide rajamisel mälestistele otsene mõju. Siiski on pinnasetöodel vaja arvestada arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega. Muinsuskaitseadusest tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) on leidja sellisel juhul kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.

Kultuuripärandile võib aga mõju olla ka kaudne. Kultuuripärand on seotud tähenduste ja subjektiivsete väärtustega, mistõttu on sellist mõju raske objektiivselt hinnata. Nii nagu ka visuaalsete mõjude puhul (vt ptk 2.2.1) on täheldatud, sõltub mõju hindaja arvamusest tuulikute suhtes³¹, Arvamusi on kohalikul tasandil võimalik mõjutada nt arendajate ja kohalike elanike hea koostöö kaudu. Betakova *et al.* (2015)³² on leidnud, et mõju tugevus sõltub sellest, kui esteetiliselt maastikku hinnatakse. Mida esteetilisem maastik, seda suurem on tuulikute mõju ja seda kaugemal tuuleparkidest on seda mõju tunda. Betakova *et al* poolt uuritud 150 m kogukõrgusega tuulikute puhul ulatus mõju atraktiivsetel maastikel kuni 10 km kaugusele, seevastu vähem atraktiivsetel maastikel kuni 5 km kaugusele.

Lääneranna valla maastikud on esteetiliselt auditavad maastikud, seda eriti kultuuripärandi koondumise kohtades: vanades külakeskustes, teede ristumiskohtades, endisaegsete mõisate ja

³¹ Vt nt: Jerpåsen, G.B., & Larsen, K.C.. (2011). Visual impact of wind farms on cultural heritage: A Norwegian case study. *Environmental Impact Assessment Review*. 31:206-215, .

³² Betakova, V., Vojar, J., Sklenicka, P. (2015). Wind turbines location: How many and how far? *Applied Energy*, 151:23-31.



kirikute ümbruses, väärtuslikel maastikel. Tuuleparkide rajamisel nendele maastikele või nende lähedusse ei ole võimalik mõjusid vältida. Sellegipoolest on oluline eelkõige arhitektuurimälestiste ümbruses säilitada kohatunnetust võimalikult suures ulatuses. Selleks teeb KSH ettepaneku lisada Lääneranna valla koostatavasse üldplaneeringusse tingimus, et kultuurimälestiste vahetus läheduses tuleb säilitada kõrghaljastus ja/või metsad tuuleparkide suunas, nt Varbla kiriku (vt ka lisa 2 - visualiseeringud) ja Karuse kiriku ümbruses.

Maastike väärtuste hindamiseks on maakonnaplaneeringutes välja toodud ilusad vaatekohad. Rajatavad tuulepargid on nähtavad mitmest ilusast (ilmekast) vaatekohast. Vaadete säilitamiseks ajaloolistele maastikele on oluline vähendada visuaalset mõju nendest kohtadest (vt konkreetsemad soovitusel all loetelus).

Tingimused ja soovitused

- Vältida alal nr 4 tuulikute rajamist Soontagana väärtuslikule maastikule, et säilitada maksimaalselt olemasolevaid väärtusi.
- Alal nr 5 teha pärandkultuuriobjekti Rapla-Virtsu raudtee tammi kasutamise võimaluste väljaselgitamiseks teha koostööd Muinsuskaitseametiga.
- Pinnasetöödel arheoloogiliste leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstulekul on leidja Muinsuskaitseametist tulenevalt (§ 31 lg 1, § 60) kohustatud tööd katkestama, jätma leiu leiukohta ning teatama sellest Muinsuskaitseametile.
- Kohatunnetuse säilitamiseks kaaluda koostatavasse üldplaneeringusse tingimuse lisamist, et kultuurimälestiste vahetus läheduses tuleb säilitada kõrghaljastus ja/või metsad tuuleparkide suunas, nt Varbla ja Karuse kiriku ümbrustes.
- Vaadete säilitamiseks ilusatest vaatekohtadest tuleks tuulikuid paigutada võimalusel nii, et need hõlmaksid võimalikult väikese nurga vaatest ning oleks paigutatud üksteist varjavalt järgmistes kohtades:
 - Vatla linnamäelt alale nr 5
 - Tuhu soo vaatetornist alale nr 3 ja alale nr 5
 - Soontagana vaatetornist alale nr 4 ja alale nr 6.

2.2.5 Mõju varale

Mõju varale saab hinnata eelkõige kinnisvara väärtuse tõusu või languse kaudu. Lääneranna valla merele lähemal olevad külad on hinnatud puhkepiirkonnad, kus, võib eeldada, et kinnisvara hinnad on maapiirkonna kohta pigem kõrged.

Mõju hinnang

Uuringud näitavad, et tuuleparkide rajamisel võib kinnisvara hinnale olla negatiivne mõju ning see sõltub mitmest aspektist. Sunak & Madlener (2016) leidsid, et kõige olulisemalt mõjutab kinnistute väärtust tuuleturbiinide nähtavus ning kaugus, mille kõige ekstreemsematel juhtudel on maatükkide väärtused langenud 9-14%.³³ Dröes & Koster (2021) kinnitavad samuti, et tuuleparkidel on mõju kinnisvara väärtusele, kuid olulisemalt väiksemal skaalal. Sh on mõju suurus sõltuvuses tuulikute kõrgusega. Nad leidsid, et alla 50 m kõrgused tuulikud vähendavad vara väärtust kuni 2% ning nende mõju ulatub kuni 1 km kaugusele. Tuulikud kõrgusega 50–150 m vähendavad varade hinda kuni 3,4% ning tuulikud, mis on kõrgemad kui 150 m vähendavad vara väärtust kuni 8,3%. Mõju suurus väheneb korrelatsiooniga kaugusega tuulikust ning ulatub kuni 2,5 km kaugusele.³⁴ Gibbons (2015) on leidnud, et vara väärtus

³³ Sunak, Y., & Madlener, R., (2016). The impact of wind farm visibility on property values: A spatial difference-in-differences analysis. *Energy Economics*. 55:79-91.

³⁴ Dröes, M.I., & Koster, H.R.A.. (2021). Wind turbines, solar farms, and house prices. *Energy Policy*. 155:112327.



on tihedalt seotud tuulikute nähtavusega kinnistutelt. Laiemat mõju vara väärtusele põhjustavad suurema tuulikute arvuga (20+ turbiini) tuulepargid. Uuringu andmetel mõjutavad kuni 20 tuulikuga tuulepargid kõige enam 2 kilomeetri raadiuses paiknevaid kinnistuid, vähendades nende väärtust keskmiselt 5–6%. Samas 20 ja enama tuulikuga tuulepargid vähendavad 2 km raadiuses paiknevate kinnistute väärtust kuni 12%. Kui suuremad tuulepargid suudavad mõjutada kinnisvara väärtust kuni 14 km kaugusel, siis väiksemate tuuleparkide mõju ulatub kuni 4 km kaugusele³⁵.

Mõjude leevendamiseks on uuringutes soovitatud mõjude kompenseerimist kohalikele elanikele või nende kaasamist aktsionäridena, millel omakorda on positiivne mõju ka inimeste hinnangutele tuuleparkide osas³⁶.

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium on välja töötanud kohaliku kasu mudelit (talumistasu), kus tulu saaksid ka tuuleparke ümbritsevad elanikud. Sellisel mudelil on hõredalt asustatud piirkondades vara väärtusele eeldatavalt positiivne mõju. Riigikogu võttis 19.07.2022 vastu maagaasiseaduse ja teiste seaduste muutmise seaduse (596 SE), mille alusel hakkab alates 01.07.2023 kehtima tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu regulatsioon (KeTS § 68⁵). Kohalike elanikega jagatakse tuuleparkide rajamisega kaasnevaid hüvesid alates 01.07.2023 kehtima hakkava tuuleenergiast elektrienergia tootmise tasu kaudu. Eriplaneeringu detailise lahenduse koostamise etapis koostatakse KSH-s avalikkuse ja kohalike elanike jaoks ülevaade võimalike talumistasude kohta arendusalade kaupa.

Kavandatavatest tuuleparkidest kuni 6 km kaugusel asuvad ettevõtted saavad rajada kokkuleppel tuulepargi omanikuga nn otseliini, mis on vabastatud elektriühenduse võrgutasudest. See muudab piirkonna ettevõtluskeskkonda atraktiivsemaks suure energiatarbega ettevõtetele ja tootmisüksustele, millega kaasnevad ka uued töökohad, millel omakorda on kaudne positiivne mõju kinnisvara väärtusele.

Tingimused ja soovitused

- KSH soovib kinnisvara väärtuse languse leevendamiseks kompenseerida kohalikele elanikele tuuleparkide rajamisega kaasnevaid negatiivseid mõjusid ja/või kaasata neid aktsionäride või osanikena tuulepargi arendusse.
- KSH soovib kavandada tuuleparkide lähedusse (6 km raadiusesse) ettevõtluspiirkondi, et kasutada võrgutasuta elektriühenduse otseliini.

2.2.6 Mobiilside

Mobiililevi ja mobiilne internet on raadioside-lahendus, mille eduka toimimise aluseks on kahepoolne suhtlus mobiilside masti ja mobiiltelefoni/nutiseadme vahel. Tuulegeneraatorid ei kujuta üldiselt mobiilside või mobiilse interneti levile ohtu, kuna mobiilne levisüsteem põhineb madala latentsusajaga pakettkommunikatsioonil, mis tähendab, et signaali ülekandmiseks on võimalik jagada signaal osadeks ehk tükeldada see pakettideks, mis suunatakse seejärel läbi mobiilsidevõrgu. Antud pakettid võivad liikuda saatjalt vastuvõtjale erinevaid teid pidi. Tänu sellisele tehnoloogiale suunatakse mobiiltelefonide asukoha ja võrguliikluse muutumisel signaal dünaamiliselt ümber, läbi teiste pakettide ilma, et kasutajal tekiks häiringuid sideteenuste kasutamisel. Kui mobiilside signaalühendus pole mingil põhjusel (nt tuuliku või muu häire tõttu) saadaval, lülitub pakett automaatselt ümber teisele pakatile, ilma teenuse katkestuseta. Potentsiaalne probleem mobiililevis võib tekkida vaid juhul, kui tuulegeneraator asub sidemastile lähemal kui 500 meetrit ning vastuvõttev sideantenn jääb otseselt n-ö tuulepargi taha. Sellisel juhul võib tekkida probleeme elektromagnetlainete levimisel ning tuulikute ümbrusesse võib

³⁵ Gibbons, S. (2015). Gone with the wind: Valuing the visual impacts of wind turbines through house price. *Journal of Environmental Economics and Management*. 72:177-196.

³⁶ Dröes, M.I., & Koster, H.R.A.. (2016). Renewable energy and negative externalities: The effect of wind turbines on house prices. *Journal of Urban Economics*. 96:121-141.



tekkida nn „surnud tsoon“, kus mobiililevi kvaliteediga võib esineda probleeme. Taolise nähtuse esinemistõenäosus on aga küllaltki väike, sest antud mõju avaldub vaid siis, kui tuulik või mõni muu elektromagnetlaineline levimist pärssiv objekt asub saate- ja vastuvõtuanteri otseses vaateväljas. Lisaks sõltub see otseselt saatja ja vastuvõtva anteni vahelisest kaugusest ning tuulegeneraatorite kaugusest sidemastidest.

Eriplaneeringu protsessi alguses seati sobivate tuulealade leidmiseks puhvrid nii elu- ja ühiskondlikest hoonetest kui ka Lihula ja Virtsu tiheasustusaladest, mis tagavad selle, et vahemaa tuulegeneraatoritega oleks vähemalt 1000 m, tiheasustusaladel isegi 2000 m. Lisaks on Lääne maakonnaplaneeringus 2030+ on välja toodud, et suured infrastruktuuri elemendid (kõrgepingeliinid, riigiteed, raudtee, gaasitrass, telekommunikatsiooni mastid) on puhveralaga 150 m, mis vähendab nn „surnud tsoonide“ tekkevõimalusi.

Tingimused ja soovitused

- Detailse lahenduse faasis tuleb kontrollida tuulikute asukohtade määramisel sidemastide asukohti ning tagada, et tuulik(ud) ei asuks mobiilsidemastile lähemal kui 500 m. Seejuures vajadusel teha koostööd mobiilside operaatoritega, et selgitada välja mobiilside mastide täpsed asukohad.

2.2.7 Kliima

Mõju globaalsele kliimale

Globaalne soojenemine ja sellest tingitud kliimamuutused on põhjustatud eelkõige kasvuhoonegaaside emissioonist fossiilsete kütuste tootmisel, töötlemisel ja põletamisel ning energia tootmisel. Tuuleparkide rajamine elektri tootmiseks tähendab taastuvatel energiaallikatel põhineva elektrienergia tootmise osakaalu suurendamist, mis loob eeldused fossiilsete kütuste põletamisel eralduvate kasvuhoonegaaside vähendamiseks. Tuuleenergia kasutamine on globaalses ja üleriigilises kontekstis üldjuhul keskkonnasõbralikum kui fossiilsete kütuste (näiteks Eestis valdavalt põlevkivi) kasutamine. Näiteks 1 kWh elektri tootmiseks kulub umbes 1,4 kg põlevkivi³⁷. Kui 5% elektrist toodetakse Eestis tuule abil, siis väheneks põlevkivivajadus 0,67 mln tonni aastas.³⁸ Võib eeldada, et kaevanduste mõju piirkonna taimkattele, loomastikule ja ka põhjaveele on suurem kui tuulepargi rajamisel.

Põlevkivielektri tootmisel paisatakse 1 MWh elektrienergia tootmisega (tänapäevase tehnoloogiaga) atmosfääri 1026 kg CO₂³⁹, 1,1–1,5 kg NO_x ja 10–18 kg SO₂¹. Vestas V90-3,0 MW tuuleturbiini mudeli elutsükli uurimuses leiti, et tuulik toodab oma elutsükli jaoks vajaliku energiakoguse 6,6 kuuga. Oma eluea jooksul toodab antud tuulik aga ligikaudu 158 000 MWh energiat ehk keskmiselt 36 korda rohkem energiat kui ta ise oma elu jooksul kulutab.⁴⁰ Väga heas asukohas toodab see tuulik umbes 280 000 MWh oma eluea 20 aasta jooksul – võrreldes seda mõjuga keskkonnale, siis paisatakse selle tuuliku töötamisega süsihappegaasi õhku 230 000 tonni vähem kui sama energia koguse saavutamisel kivisöe põletamisel.

Elektrituulikutes kasutatakse lülitusseadmete isolaatorina väävelheksafluoridi (SF₆), mis on väga suure globaalse soojenemise potentsiaaliga kasvuhoonegaas. See tähendab, et 1 kg SF₆ globaalse

³⁷ A.Vainola, Põlevkivi kaevandamise arenguväljavaated. Tallinna Tehnikaülikool. 2015
https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/loengusari_tty_andres_vainola.pdf

³⁸ Saarde valla tuulikuparkide P14, P15, P16 detailplaneeringute KSH aruanne. 2019

³⁹ Konist, A.; Uibi, M. Kliimamuutuste leevendamine läbi CCS ja CCU tehnoloogiate (ClimMit). Tallinna Tehnikaülikool; Tartu Ülikool. 2021

⁴⁰ Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90 -3,0 MW turbines. Vestas Wind Systems A/S, 2006



soojenemise potentsiaal on võrdne 23 500 kg CO₂ potentsiaaliga⁴¹. Erinevad teadusartiklid ja Vestas V90-3,0 MW elutsükli analüüs näitavad, et aastas võib tuuleturbiinist lenduda umbes 0,1% väävelheksafluoridi, mis 20 tööaasta jooksul moodustab potentsiaalselt 2% tuulikus kasutatavast SF₆³⁹. Seega nt kolmkümnest V90–3,0 MW turbiinist koosneva elektriijaama puhul eralduks tuulepargi eluea jooksul ligikaudu 100 grammi SF₆, mis moodustab alla 0,01% kasvuhoonegaaside globaalse soojenemise potentsiaalsest mõjust.

Mõju lokaalsele kliimale

Hoolimata tuuleenergia kiirest arengust ei ole väga põhjalikult uuritud tuulikute mõju kliimale lokaalsel tasandil, kuid siiski leidub viiteid tekkivate mikrokliimade kohta. Mõne läbiviidud uuringu põhjal selgub, et lokaalset kliimat mõjutavad ülisuured tuulepargid, mis koosnevad tuhandetest tuulikutest.^{42, 43, 44} Läbiviidud uuringute põhjal võivad ülisuured tuulepargid tekitada erinevaid maapinnalähedasi õhutemperatuure tuuleparkidest allatuult ja vastutuult olevate aladel läheduses. Kirjanduse andmetel omavad suured tuulepargid öösel soojendavat ja päeval jahutavat mõju. Need mõjud tulenevad tuuleturbiini rootorite tekitatud turbulentsist tingitud suurenenud õhumasside vertikaalsest segunemisest. Läbiviidud simulatsioonide kohaselt võib 21-st 2 MW võimsusega tuulikust koosneva tuulepargi mõju ulatuda allatuult kuni 18-23 km raadiuses. Reaalsuses sõltub potentsiaalne mõju tuuleparkide suurusest ja atmosfääri stabiilsusest/tingimustest. Tuulikute poolt mõjutatav temperatuuri kõikumine on 1-3 C° piires ning see ei ole konstantne, sh on oluline märkida, et 1-3 C° mõju on täheldatud ülisuurte, tuhandetest tuulikutest koosnevate tuuleparkide puhul. Väiksemate tuuleparkide mõju lokaalsele kliimale on tunduvalt väiksem ning ei ole eeldatavalt oluline.

Tuuleparkide ehitamisega kaasneb ka maakasutuse ja taimkatte muutus (nt metsa raadamine, turbaalade kasutusele võtt jmt), mis põhjustab pöördumatu muutuse keskkonnas ning see mõjutab ka süsiniku talletamist ja sidumist. Eesti tingimustes on süsinikuvaru ja süsiniku sidumise osa uuritud näiteks lehtpuupuustutel. Erivanuselised arukaasikud on ühed paremini süsinikku siduvad metsaökosüsteemid, mille aastaseks seotud süsiniku koguseks on hinnatud 3.7-4.9 t C ha/aastas⁴⁵. Täpsema süsiniku sidumismahu vähenemishulga saab arvutada detailse lahenduse faasis, kui on teada täpsed asukohad potentsiaalsete tuuleparkide rajamiseks ning raadatava metsa maht. Aga vaadates, kui palju väheneb tuulepargi töötamisega õhku paisatava CO₂ kogus vajaliku energiahulga tootmiseks, siis ületab see oluliselt metsamaa raadamisest tuleneva süsiniku sidumise vähendamise.

Kliimamuutuste mõju tuuleparkidele

Kliimamuutuste tagajärjel on oodata eelkõige ekstreemsete ilmaolude nagu tormide, paduvihmade, äikse, kuuma- ja külmalainete sagenemist, samuti nähakse ette keskmiste õhutemperatuuride tõusu, sademete hulga ja tuulekiiruse kasvu ning lumikatte vähenemist.

Kliimamuutused omavad mõju ka tuuleparkidele. Kliimamuutustest tingitult hakkavad tulevikus tuuleparkidele enim mõju omama keskmiste tuulekiiruste kasv, tuulte perioodilisus/turbulentsus ja jäite esinemise sagedus.

⁴¹ Simmonds, Peter G., et al. "The Increasing Atmospheric Burden of the Greenhouse Gas Sulfur Hexafluoride (Sf6)." *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 20, no. 12, 2020, pp. 7271–7290., <https://doi.org/10.5194/acp-20-7271-2020>.

⁴² Roy, S.B.; Traiteur, J.J. Impacts of wind farms on surface air temperatures. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2010, 107, 17899–17904.

⁴³ Roy, S.B. Simulating impacts of wind farms on local hydrometeorology. *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.* 2011

⁴⁴ Stergiannis, N.; Caralis, G.; van Beeck, J.; Runacres, M.C. The Effect of Wind Energy on Microclimate: Lessons Learnt from a CFD Modelling Approach in the Case Study of Chios Island † . *Appl. Sci.* 2021, 11, 5873. <https://doi.org/10.3390/app11135873>

⁴⁵ Karoles, K., Adermann, V., Konsap, K., Nikopensius, M., Raudsaar, M. 2015. Metsamajanduse ja puittoodete süsinikubilanss. Süsiniku sidumine ja talletamine. Keskkonnaagentuur



Eesti kliimastenaarium aastani 2100 näeb ette 3-18% keskmiste tuulekiiruse suurenemise⁴⁶. Seega on kliimamuutuste positiivse mõjuna oodata tuulenergia tootmispotentsiaali kasvu seoses keskmiste tuulekiiruste kasvamisega, Potentsiaalse ohuna saab välja tuua ekstreemsemate ilmastikuolude nagu tormide sagenemise, millega seoses võib suurendada tuulikute väljalülitamise vajadus. St igal tuulikutüübil on nimivõimsus, millest rohkem elektrit pole võimalik toota, isegi kui tuulekiirus järjest suureneb. Seega kui tuulekiirused seoses tormituultega kasvavad, tuleb tuulikud lõpuks välja lülitada, sest liiga suur tuulekiirus tekitab rootorile tarbetud pinget ning kiirendab nende kulumist. Kui tuulikute väljalülitamise vajadus sageneb, siis seab see ohtu energiasüsteemi stabiilsuse ning varustuskindluse. Üldiselt hakatakse tuulikuid kinni lülitama 25 m/s kiiruse juures⁴⁷.

Lisaks tugevnevatele tuuletele võivad tugevad paduvihmad omada negatiivset mõju tuuleparke ümbritsevatele teedele ning soodustada nende amortiseerumist, mistõttu raskeneb ligipääsetavus tuuleparkide juurde ning juurdepääsuteed võivad vajada lisahoolust.

Tuulikute puhul on ühe võimaliku riskifaktorina käsitletav ka tiivikute jäätumine ja tiiviku suurel kiirusel lahti murduvate jääkamakate oht. Labade jäätumiseks on vaja kõrget suhtelist õhuniiskust ning kiirelt langevat õhutemperatuuri nullist mõned kraadid madalamal. Madalamate temperatuuride korral ei ole suhteline õhuniiskus enamasti piisav jäätumise tekkeks. Tuulikute rootorite jäätumine on probleemiks eelkõige teatud piirkondades (nt mägistel aladel). Euroopa Komisjoni juhitud projekti „Wind Energy Production in Cold Climates” raames koostati aastal 2000 Euroopa esimene nn jääkaart⁴⁸, mille järgi asub Eesti alal, kus jäätumine on juhuslik (skaalal tugev – palju päevi – vähe päevi – juhuslik, vt joonis 2.8.1). Arvestades kliimamuutustega kaasnevaid keskmiste temperatuuride tõuse, jääb jäätumise oht tulevikus tõenäoliselt pigem väiksemaks.

Tingimused ja soovitused

- Detailise lahenduse etapis tuleb läbi viia täpsemad KHG arvutused, kui on teada tuulikute täpsemad parameetrid ja paiknemine, mis mõjutavad raadamise mahte ning pinnasetööde vajadust.

2.3 Mõju riigikaitsele objektidele (radarid, riigikaitsele ehitised)

Vastavalt määrusele “Riigikaitsele ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitsele ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta” § 3 lg 1 ei tohi riigikaitsele ehitise piiranguvööndisse püstitada ehitise või piiranguvööndis asuva ehitise laiendamine või ümberehitamine vähendada riigikaitsele ehitise töövõimet ja suurendada ohtu riigikaitsele ehitisele. Vastavalt sama määruse § 4 lg 2–3 ei tohi ehitiste püstitamine või olemasoleva ehitise laiendamine või ümberehitamine vähendada radari töövõimet. Radari piiranguvööndi ruumilist ulatust selgitatakse kavandatava ehitise püstitamisega või olemasoleva ehitise laiendamisega või ümberehitamisega seotud isikule tema põhjendatud huvi korral asjakohase menetluse käigus.

Tuuleparkide arendamist Eestis on pika aja jooksul takistanud elektrituulikute kõrgusele riigikaitsele õhuseiresüsteemi poolt seatud piirangud. Aastal 2025, kui valmib uus õhuseire radar, vabaneb riigikaitsele kõrguspiirangutest üle poole Mandri-Eesti aladest. Selle eesmärgiks on hõlbustada taastuvelektri toodangu kahekordistamist lähima kümnendi jooksul. Vastavalt ENMAK 2030 peab

⁴⁶ Andres Luhamaa, Ain Kallis, Kaupo Mändla, Aarne Männik, Tiia Pedusaar, Kai Rosin. 2015. Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100. Keskkonnaagentuur

⁴⁷ Dupont, Elise & Koppelaar, Rembrandt & Jeanmart, Hervé. (2017). Global available wind energy with physical and energy return on investment constraints. Applied Energy. 209. 10.1016/j.apenergy.2017.09.085.

⁴⁸ Tammelin, B., Cavaliere, M., Holttinen, H., Morgan, C., Seifert, H. and Sääntti, K., 2000. Wind energy production in cold climate. Meteorological publications No 41. Finnish Meteorological Institute. pp. 41.



taastuenergia osakaal energia lõpptarbimisest aastal 2030 moodustama 50 % ning Euroopa Liidu "Kliima- ja energiapoliitika raamistik aastani 2030" alusel on vaja toota aastal 2030 vähemalt 27 % energiast taastuvatest energiaallikatest.

Selle tulemusel kaovad 2025. aastal riigikaitseleelased piirangud tuuleparkide püstitamiseks ka Lääneranna vallas. Kõrgusepiirangutest vabanemine tähendab seda, et tuuleenergeetikaalale saab püstitada 285 m tipukõrgusega tuulikuid.

Tingimused ja soovitused

- Iga tuuleenergia arendamisala puhul on vajalik kooskõlastada detailse planeeringulahenduse koostamisel iga konkreetse tuuliku täpne asukoht, sõltumata planeeritava tuuliku kõrgusest.

2.4 Mõju looduskeskkonnale

2.4.1 Natura asjakohane hindamine

Natura 2000 on üleeuroopaline kaitstavate alade võrgustik, mille eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud lindude, loomade ja taimede ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse või vajadusel taastada üleeuroopaliselt ohustatud liikide ja elupaikade soodne seisund. Natura 2000 loodusala (LoA) ja linnualad (LiA) on moodustatud tuginedes Euroopa Nõukogu direktiividele 92/43/EMÜ (nn loodusdirektiiv e LoD) ja 2009/147/EÜ (nn linnudirektiiv e LiD).

Natura hindamine on menetlusprotsess, mida viiakse läbi vastavalt loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigetele 3 ja 4. Käesolevas töös tuginetakse hindamise läbiviimisel Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta“⁴⁹ ja juhendile "Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis"⁵⁰

KeHJS-e ning LKS-i alusel toimub Natura hindamine keskkonnamõju (strateegilise) hindamise menetluse raames. KeHJS § 3 punkti 2 kohaselt hinnatakse keskkonnamõju, kui kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt ebasoodsalt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärke. Natura hindamise juures on oluline, et hinnatakse tõenäoliselt avalduvat mõju lähtudes üksnes ala kaitse-eesmärkidest. Tegevuse mõjud loetakse ebasoodsaks, kui tegevuse elluviimise tulemusena Natura 2000 ala(de) kaitse-eesmärkides nimetatud liikide või elupaigatüüpide seisund halveneb või tegevuse elluviimise tulemusena ei ole võimalik kaitse-eesmärke saavutada ja ala terviklikkust säilitada.

Natura hindamise esimeseks etapiks on Natura eelhindamine, mille eesmärk on kavandatava tegevuse tõenäoliste mõjude prognoosimine. Selle tulemusena saab otsustada, kas ja millises mahus on vajalik liikuda asjakohase (ehk täis)hindamise etappi. Asjakohase hindamise etapis viiakse läbi Natura alale avalduva tõenäoliselt ebasoodsa mõju detailne hindamine ning kavandatakse vajadusel leevendavad meetmed.

Lääneranna valla tuulealade eriplaneeringu Natura eelhindamine on läbi viidud KSH VTK-s (vt lisa 1 ptk 3.4.1), milles leiti, et eriplaneeringuga kavandatavate esialgselt sobivate alade nr 1, 2 ja 2a mõjualas ei asu Natura 2000 alasid ja seega on ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku alade kaitse-eesmärkidele välistatud ning asjakohast hindamist pole vaja läbi viia. Ala nr 1 praegusesse KSH aruande etappi jõudes planeeringulahendusest eemaldatud (vt ptk 1.1) ja seetõttu seda siinkohal täpsemalt ei käsitleta.

⁴⁹ Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta. Brüssel, 28.9.2021

⁵⁰ Kutsar, R.; Eschbaum, K. ja Aunapuu, A. 2019. Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. Tellija: Keskkonnaamet.



Alade 2 ja 2a puhul selgituseks, et Natura eelhindamises määratleti linnualade puhul mõjuala järgmiselt: tuulealadest enam kui 3 km kaugusel asuvad linnualad loetakse mõjuala välisteks, kuna seda võib pidada üldiselt piisavaks vahemaaks, et välistada häiriv jm mõju ka tundlikumatele liikidele (nagu ka kotkad, metsakanalised, must-toonekurg)⁵¹ Lähim Natura 2000 ala on tuulealadele 2 ja 2a Väinamere linnuala, mis asub üle 3 km kaugusel ja on loodud valdavalt mere ja rannikuga seotud lindude kaitseks, kes sisemaal asuvate ja suures osas metsaga kaetud arendusaladega seotud ei ole. Samuti ei jää alad 2 ja 2a lindude regulaarsetele liikumisteedele toitumisalade (tüüpiliselt põllud) ning ööbimiskohtade (sood, madal rannikumeri) vahele. Seega pole aladel 2 ja 2a põhjust eeldada konflikti rändlindudega ega mõju esinemist mõne Natura linnuala kaitse-eesmärkidele. Seega ei asu alad 2 ja 2a ühegi Natura ala mõjualas ning hindamise läbiviimine neile ei ole vajalik.

Samas leidis Natura eelhindamine, et alade 3, 4, 5, 6 ja 7 puhul tuleb liikuda edasi asjakohase hindamise etappi, kuna nende alade puhul ei olnud võimalik Natura eelhindamise etapis mõju Natura võrgustiku alade kaitse-eesmärkidele välistada. Lisandunud on tuuleala 5a, mis liidetakse hindamisse. Käesolevas eelvaliku etapi aruandes viiakse läbi Natura asjakohane hindamine kuue nimetatud tuulenergeetika ala mõjualas olevatele Natura aladele.

Siinkohal on välja toodud olulisemad Natura hindamise põhimõtted, millest lähtuda just kõrgema tasandi strateegiliste planeerimisdokumentide hindamisel. Strateegilise planeerimisdokumendi Natura hindamise peamine eesmärk on vältida ja vähendada kahjulikku mõju Natura alade terviklikkusele. Natura hindamise võimaliku ulatuse ja täpsusastme määrab ära strateegilise planeerimisdokumendi täpsusaste, st Natura hindamise täpsusaste ja põhjalikkus peavad olema proportsionaalsed strateegilise planeerimisdokumendi sisuga. Natura hindamise kohustus kõrgema tasandi strateegiliste planeerimisdokumentide (ka eriplaneeringu I etapp) puhul võimaldab varakult arvesse võtta loodusväärtuste poolest tundlike Natura alade kaitse vajadusi. Sellel tasandil aitab Natura hindamine välja selgitada kavandatavate tegevuste arendamiseks sobivad (või ebasobivad) alad, minimeerida võimalike konfliktide riski Natura ala ja selle kaitse-eesmärkidega üksikprojekti tasandil. Kui strateegilise planeerimisdokumendi täpsusaste ei võimalda Natura asjakohase hindamise tulemusena anda lõplikke hinnanguid kavandatava tegevuse elluviimisega kaasnevatele mõjudele nt ehituse- ja kasutuse etapis (mahu, koha jm spetsiifilisi), tuleb siiski ette näha meetmed ja tingimused, mille abil välistatakse ebasoodne mõju Natura alale ja mis võimaldavad järeldada, et ebasoodne mõju puudub. Selleks tuleb välja pakkuda meetmed ehk tingimused järgmisele planeerimise või loa tasandile iga kavandatava tegevuse või strateegilise planeerimisdokumendi suunise osas, millel võib olla mõju Natura ala kaitse-eesmärkidele ja ala terviklikkusele. Seega, eriplaneeringu I etapi tasandil toimub Natura hindamine küll projekti tasandi Natura hindamisega samade protseduuri etappide ja sammude alusel, kuid vajadusel määratakse vastavalt planeeringu täpsusastmele (milleks on eriplaneeringu I etapp) tingimused eriplaneeringu II etappi e detailse lahenduse väljatöötamiseks.

Järgneva Natura hindamise läbiviimisel kasutatakse olemasolevaid materjale Natura 2000 võrgustiku ala ja kaitse-eesmärkide kohta (Natura ala standard andmevormi info; Keskkonnaregistri andmebaasid jms) ning läbiviidud linnustiku uuringust/eksperthinnangust saadud teavet.

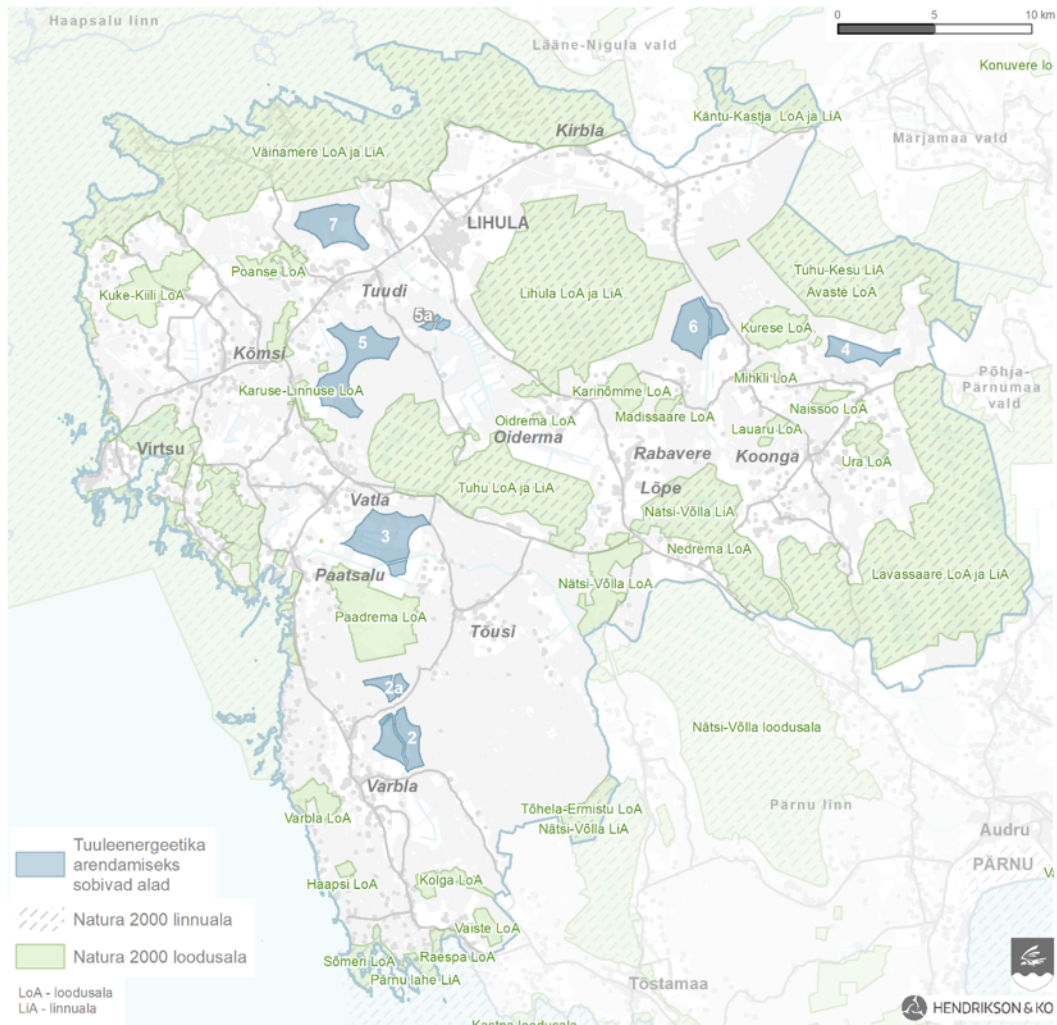
Informatsioon kavandatava tegevuse kohta

Lääneranna valla EP eesmärgiks on leida Lääneranna vallas tuuleparkidele võimalikud sobivad asukohad ning koostada sobivatesse asukohtadesse detailsed planeeringulahendused ehitusõiguse määramiseks. EP I etapis on välja valitud tuuleenergeetika arenduseks esialgselt sobilikud alad, mida käsitletakse käesolevas Natura hindamises. Detailne lahendus tuulikute ja maakaablite täpsete asukohtadega koostatakse eriplaneeringu II etapis ja seda siinkohal ei hinnata. Kavandatava tegevuse kohta on antud ülevaade ptk 1.3.

⁵¹ „Maismaa tuuleparkide mõjust elustikule ja Keskkonnaameti soovitusel nende planeerimise kohta kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutes“ (seisuga 28.06.2021)



Lääneranna valla EP-ga ei kavandata tuulikuid (st tuulikute kavandamiseks sobivaid alasid) Natura 2000 loodus- ega linnualadele. Lisaks on välistatud tuulikute kavandamiseks sobilike alade planeerimine linnualadele lähemal kui 600 m ning loodusaladele lähemal kui 100 m. Planeeringuga kavandatavate tuuleenergeetika arenduseks sobilike alade paiknemist Natura 2000 võrgustiku suhtes illustreerib järgnev joonis 2.4.1.1.



Joonis 2.4.1.1 Tuuleenergeetika arendamiseks välja valitud esialgselt sobivate alade paiknemine Natura 2000 võrgustiku alade suhtes (Andmed: EELIS, 2022)

Kavandatava tegevuse mõjupiirkonda jäävate Natura 2000 alade kirjeldus

Tabelis 2.4.1.1 on esitatud kirjeldused võimalikku tegevuse mõjualasse jäävate Natura alade kohta. Tabelis toodud alad selgusid KSH väljatöötamise kavatsuses läbiviidud Natura eelhindamises ning lisaks käsitletakse lisandunud 5a tuuleala. Tabelis on tärniga märgitud nn esmatähtsad elupaigatüübid/liigid. Need on hävimisohus olevad looduslikud elupaigatüübid/liigid, mille kaitsmise eest kannab Euroopa Liit (EL) erilist vastutust, silmas pidades seda, kui suur osa nende elupaikade looduslikust levilast jääb EL-i territooriumile.

Tabel 2.4.1.1 Eriplaneeringu tegevuse mõjupiirkonda jäävad Natura 2000 võrgustiku alad ja nende kaitse-eesmärgid

Natura ala nimetus ja kood	Ala kaitse-eesmärkideks olevad liigid ja elupaigad
Lavassaare linnuala	Liigid: kaljukotkas (<i>Aquila chrysaetos</i>), niidurisla e niidurüdi e rüdi (<i>Calidris alpina schinzii</i>), soo-loorkull (<i>Circus pygargus</i>), väikeluik (<i>Cygnus columbianus bewickii</i>), laululuik (<i>Cygnus</i>

Natura ala nimetus ja kood	Ala kaitse-eesmärkideks olevad liigid ja elupaigad
RAH0000084	<i>cygnus</i>), rabapüü (<i>Lagopus lagopus</i>), punaselg-õgija (<i>Lanius collurio</i>), hallõgija (<i>Lanius excubitor</i>), väikekajakas (<i>Larus minutus</i>), naerukajakas (<i>Larus ridibundus</i>), mustsaba-vigle (<i>Limosa limosa</i>), väikekoovitaja (<i>Numenius phaeopus</i>), tutkas (<i>Philomachus pugnax</i>), rüüt (<i>Pluvialis apricaria</i>), sarvikpütt (<i>Podiceps auritus</i>), teder (<i>Tetrao tetrix</i>), metsis (<i>Tetrao urogallus</i>), mudatilder (<i>Tringa glareola</i>), punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>) ja kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>).
Kurese loodusala RAH0000556	Elupaigad: kadastikud (5130), lood (alvarid - *6280), liigirikkad madalsood (7230), rohunditerikkad kuusikud (9050) ja puiskarjamaad (9070).
Karuse-Linnuse loodusala RAH0000477	Elupaigad: kuivad nõmmed (4030), kadastikud (5130), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510), puisniidud (*6530), rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120), vanad loodusmetsad (*9010), vanad laialehised metsad (*9020), okasmetsad oosidel ja moreenikuhjatistel (sürjametsad - 9060), puiskarjamaad (9070), soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080), rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad - *9180) ning siirdesoo- ja rabametsad (*91D0). Liigid: emaputk (<i>Angelica palustris</i>) ja roheline kaksikhammas (<i>Dicranum viride</i>).
Poanse loodusala EE0040206	Elupaigad: kadastikud (5130), kuivad niidud lubjarikkal mullal (*olulised orhideede kasvualad – 6210), lood (alvarid – *6280), sinihelmikakooslused (6410), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), puisniidud (*6530), liigirikkad madalsood (7230) ja puiskarjamaad (9070). Liigid: teelehe-mosaikliblikas (<i>Euphydryas aurinia</i>), suur-mosaikliblikas (<i>Hypodryas maturna</i>) ja vasakkeermene pisitigu (<i>Vertigo angustior</i>)
Tuhu-Kesu linnuala RAH0000130	Liigid: sinikael-part (<i>Anas platyrhynchos</i>), kaljukotkas (<i>Aquila chrysaetos</i>), niidurisla e rüdi e niidurüdi (<i>Calidris alpina schinzii</i>), soo-loorkull (<i>Circus pygargus</i>), merikotkas (<i>Haliaeetus albicilla</i>), rabapüü (<i>Lagopus lagopus</i>), punaselg-õgija (<i>Lanius collurio</i>), hallõgija (<i>Lanius excubitor</i>), mustsaba-vigle (<i>Limosa limosa</i>), suurkoovitaja (<i>Numenius arquata</i>), väikekoovitaja (<i>Numenius phaeopus</i>), tutkas (<i>Philomachus pugnax</i>), rüüt (<i>Pluvialis apricaria</i>), vööt-pöösaliind (<i>Sylvia nisoria</i>), teder (<i>Tetrao tetrix</i>), mudatilder (<i>Tringa glareola</i>), punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>) ja kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>).
Väinamere linnuala EE0040001	Liigid: pahlsaba-part (<i>Anas acuta</i>), luitsnökk-part (<i>Anas clypeata</i>), piilpart (<i>Anas crecca</i>), viupart (<i>Anas penelope</i>), sinikael-part (<i>Anas platyrhynchos</i>), rägapart (<i>Anas querquedula</i>), rääkspart (<i>Anas strepera</i>), suur-laukhani (<i>Anser albifrons</i>), hallhani e roohani (<i>Anser anser</i>), väike-laukhani (<i>Anser erythropus</i>), rabahani (<i>Anser fabalis</i>), hallhaigur (<i>Ardea cinerea</i>), kivirullija (<i>Arenaria interpres</i>), sooräts (<i>Asio flammeus</i>), punapea-vart (<i>Aythya ferina</i>), tuttvart (<i>Aythya fuligula</i>), merivart (<i>Aythya marila</i>), hüüp (<i>Botaurus stellaris</i>), mustlagle (<i>Branta bernicla</i>), valgepösk-lagle (<i>Branta leucopsis</i>), kassikakk (<i>Bubo bubo</i>), sõtkas (<i>Bucephala clangula</i>), niidurisla e rüdi e niidurüdi (<i>Calidris alpina schinzii</i>), suurrüdi e rüdi e suurrisla (<i>Calidris canutus</i>), väiketüll (<i>Charadrius dubius</i>), liivatüll (<i>Charadrius hiaticula</i>), mustviires (<i>Chlidonias niger</i>), valge-toonekurg (<i>Ciconia ciconia</i>), roo-loorkull (<i>Circus aeruginosus</i>), välja-loorkull (<i>Circus cyaneus</i>), aul (<i>Clangula hyemalis</i>), rukkirääk (<i>Crex crex</i>), väikeluik (<i>Cygnus columbianus bewickii</i>), laululuik (<i>Cygnus cygnus</i>), kühmnökk-luik (<i>Cygnus olor</i>), valgeselg-kirjurähn (<i>Dendrocopos leucotos</i>), põldtsiitsitaja (<i>Emberiza hortulana</i>), lauk (<i>Fulica atra</i>), rohunepp (<i>Gallinago media</i>), värbkakk (<i>Glaucidium passerinum</i>), sookurg (<i>Grus grus</i>), merikotkas (<i>Haliaeetus albicilla</i>), punaselg-õgija (<i>Lanius collurio</i>), kalakajakas (<i>Larus canus</i>), tõmmukajakas (<i>Larus fuscus</i>), naerukajakas (<i>Larus ridibundus</i>), plütt (<i>Limicola falcinellus</i>), vöotsaba-vigle (<i>Limosa lapponica</i>), mustsaba-vigle (<i>Limosa limosa</i>), tõmmuvaeras (<i>Melanitta fusca</i>), mustvaeras (<i>Melanitta nigra</i>), väikekoskel (<i>Mergus albellus</i>), jääkoskel (<i>Mergus merganser</i>), rohukoskel (<i>Mergus serrator</i>), suurkoovitaja (<i>Numenius arquata</i>), kormoran e karbas (<i>Phalacrocorax carbo</i>), tutkas (<i>Philomachus pugnax</i>), hallpea-rähn e hallrähn (<i>Picus canus</i>), plüü (<i>Pluvialis squatarola</i>), tuttpütt (<i>Podiceps cristatus</i>), väikehuik (<i>Porzana parva</i>), täpikhuik (<i>Porzana porzana</i>), naaskelnökk (<i>Recurvirostra avosetta</i>), hahk (<i>Somateria mollissima</i>), väiketiiir (<i>Sterna albifrons</i>), räuskiiir e räusk (<i>Sterna caspia</i>), jõgitiiir (<i>Sterna hirundo</i>), randtiiir (<i>Sterna paradisaea</i>), tutt-tiiir (<i>Sterna sandvicensis</i>), vööt-pöösaliind (<i>Sylvia nisoria</i>), teder (<i>Tetrao tetrix</i>), tumetilder (<i>Tringa erythropus</i>), mudatilder (<i>Tringa glareola</i>), heletilder (<i>Tringa nebularia</i>), punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>) ja kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>).



Kavandatava tegevuse mõju hindamine Natura alade kaitse-eesmärkide saavutamisele

Natura hindamine on läbi viidud järgnevas tabelis 2.4.1.2, kus on esitatud Natura aladele avalduva mõju hinnang.

Tabel 2.4.1.2 Mõju hindamine Natura alade kaitse-eesmärkidele

Natura ala nimetus	Mõju hinnang	Järeldus
<p>Lavassaare linnuala RAH0000084</p>	<p>Tuuleala nr 4 asub LiA-st minimaalselt 1 km kaugusel ja selle väljaarendamisel puuduvad otsesed ebasoodsad mõjud LiA piires, st liikide elupaigad ja tingimused (valgus, niiskus jm) säilivad olemasolevas väärtuses ja ulatuses. Linnuala üheks oluliseks kaitse-eesmärgiks on soolinnustiku elupaikade säilimine jätkuvalt heas seisundis. Soolinnustiku liigilise mitmekesisuse säilimine ja arvukuse püsimine praegusel tasemel. Tuulealale nr 4 lähimaks linnuala osaks on Kõima raba, kus on paljude soolindude, nt I kat niidurüdi ja II kat mustaba-vigle, sarvikpüti, laululuige ning mitmete sookahlajate registreeritud leiukohad. Leiukohad säilivad ja neile mõju ei ole. Küll aga on teada, et avamaastikud linnualast loodes on soodes pesitsevate mustsaba-viglede, ka väikeluige ja mitmete III kategooria sookahlajate püsivaks toitumisalaks. Sealjuures käivad selle piirkonna avamaastikel toitumas ka põhjapoolsete soo-alade linnud (sh Tuhu-Kesu linnualalt). Seega on vaja tuulealal nr 4 välja töötada detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis säilitaks Lavassaare linnuala ja Tuhu-Kesu linnuala vahelise sidususe ning ohutud lennukoridorid linnualade ja toitumisalade vahel ning hoiaks ära võimaliku barjääriefekti ning kokkupõrked. Lahenduse väljatöötamise aluseks on linnustiku uuringu läbiviimine.</p> <p>Ala ühe tundlikuma liigi, kaljukotka, pesapaigad asuvad tuulealast üle 10 km kaugusel ja ei ole vastavalt liigi kaitse tegevuskavale⁵² mõjualas. Tegevuskava kohaselt moodustavad kaljukotka kodupiirkonna (pesitsuselupaik ja peamine toitumisala) pesast 5 km raadiusesse jäävad looduslikud ja poollooduslikud elupaigad.</p>	<p>Eriplaneeringu põhilahenduse osas muudatuste vajadus puudub. Linnuala terviklikkus säilib, kui rakendatakse meetmeid (vt Tabel 2.4.1.4) detailse lahenduse väljatöötamisel planeeringu järgmises etapis.</p>
<p>Kurese loodusala RAH0000556</p>	<p>LoA-le lähimaks on tuuleala nr 4, mis asub loodusala idapoolseimast lahustükist ca 350 m kaugusel. Lahustükil on inventeeritud erinevad elupaigad (kadastikud, alvarid, puiskarjamaad), mis säilivad olemasolevas ulatuses ja väärtuses. Arvestades, et ala kaitse-eesmärkideks ei ole müratundlikke liike, siis ei mõjuta ehitustegevuse jm pargi arendamise/töötamisega kaasnev müra loodusala. Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub.</p>	<p>Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub. Eriplaneeringu põhilahenduse osas muudatuste vajadus puudub ja samuti puudub vajadus leevendavate meetmete rakendamiseks.</p>

⁵² Kaljukotka (*Aquila chrysaetos*) kaitse tegevuskava. kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 3.12.2018 käskkirjaga nr 1-1/18/300

Natura ala nimetus	Mõju hinnang	Järeldus
<p>Karuse-Linnuse loodusala RAH0000477</p>	<p>Tuuleala nr 5 asub LoA lähimast lahustükist ca 180 m kaugusel ja nende vahele jääb metsamaa. Lahustükil on inventeeritud erinevad metsaelupaigad (9010*, 9020*ja 9080*), mis säilivad olemasolevas ulatuses ja väärtuses (sh valgus ja niiskustingimused jm). Arvestades, et ala kaitse-eesmärkideks ei ole müratundlikke liike, siis ei mõjuta võimalik ehitustegevuse jm pargi arendamise/töötamisega kaasnev müra loodusala. Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub.</p>	<p>Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub. Eriplaneeringu põhilahenduse osas muudatuste vajadus puudub ja samuti puudub vajadus leevendavate meetmete rakendamiseks.</p>
<p>Poanse loodusala EE0040206</p>	<p>KSH väljatöötamise kavatsuses läbi viidud Natura eelhindamise tulemustest tulenes vajadus hinnata asjakohasel hindamisel tuuleala nr 7 mõju Poanse loodusalale. Kuna aga Natura hindamise Väinamere linnualale (vt tabeli viimane rida) leiab, et tuuleala nr 7 realiseerimine ilma ebasoodsate mõjudeta ei ole võimalik ja selle alaga detailsesse lahendusse ei liiguta, siis puudub vajadus ka Poanse loodusala hindamise läbiviimiseks. Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub.</p>	<p>Ebasoodne mõju planeeringu elluviimisel puudub. Eriplaneeringu põhilahenduse osas muudatuste vajadus puudub ja samuti puudub vajadus leevendavate meetmete rakendamiseks.</p>
<p>Tuhu-Kesu linnuala RAH0000130</p>	<p>Alad nr 3, 4, 5, 5a ja 6 asuvad LiA-st minimaalselt 1 km kaugusel ja nende väljaarendamisel puuduvad otsesed ebasoodsad mõjud, st liikide elupaigad ja tingimused (valgus, niiskus jm) säilivad olemasolevas väärtuses ja ulatuses. Linnualade puhul tuleb aga arvestada ka alast väljapool asuvate arenduste võimaliku mõjuga (nt erinevate linnuala lahustükkide vahelise sidususe häirimine läbi barjääriefekti jne). Tuhu-Kesu linnuala koosneb viiest lahustükist, mis hõlmavad nelja suurt märgala kompleksi (sh Tuhu soo, Tuudi raba, Avaste soo, Lihula raba), kus kaitstakse soode, niitude ja metsalinnustikku. LiA kaitse-eesmärgiks on muuhulgas kaljukotkas. Kaljukotka kaitse tegevuskava kohaselt moodustavad kodupiirkonna (pesitsuselupaik ja peamine toitumisala) pesast 5 km raadiusesse jäävad looduslikud ja poollooduslikud elupaigad. Tuulealad nr 3, 4, 5 ja 5a asuvad osaliselt LiA-l registreeritud kotkapesadele lähemal kui 5 km ning seetõttu on vajalik neil aladel tuulenergeetika arendamiseks läbi viia linnustiku uuring sobiva detailse lahenduse väljatöötamiseks. Arvestades, et linnualal asuvast Avaste soost kagus asuvad avamaastikud on soodes pesitsevate mustsaba-viglede ja mitmete III kategooria sookahlajate püsivaks toitumisalaks, siis on tuulealal nr 4 vajalik välja töötada detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis säilitaks sidususe ning ohutud lennukoridorid linnualade ja toitumisalade vahel ning hoiaks ära võimaliku barjääriefekti ning kokkupõrked. Lahenduse väljatöötamise aluseks on linnustiku uuringu läbiviimine. Linnustiku uuringu sisend on vajalik ka linnuala lahustükkide vahele jäävatel tuulealadel (eeskätt ala nr 6, aga ka alad nr 3 ja 4) detailse lahenduse väljatöötamiseks, et tuulikute täpne asukoht, paigutus ja hulk valitaks vajadusel selliselt, et säiliks linnuala sidususe ning ohutud lennukoridorid. LiA liikidest on elu- ja mängupaikade vahelise sidususe säilitamine väga olulise tähtsusega näiteks tedre jaoks.</p>	<p>Eriplaneeringu põhilahenduse osas muudatuste vajadus puudub. Linnuala terviklikkus säilib, kui rakendatakse meetmeid (vt Tabel 2.4.1.4) detailse lahenduse väljatöötamisel planeeringu järgmises etapis.</p>

Natura ala nimetus	Mõju hinnang	Järeldus
<p>Väinamere linnuala EE0040001</p>	<p>Tuuleala nr 7 asub Väinamere linnualast minimaalselt 600 m kaugusel. Väinamere linnuala on suurim linnuala Eestis. See on suur mere- ja rannikelupaikade kompleks, mis hõlmab Lääne-Eesti rannikuala, Hiiumaa ja Muhumaa läänerannikuid ja vahepealset mereala. Tegemist on Ida-Atlandi rändetee osaga, kus peatub, pesitseb, toitub ja sulgib tuhandeid veelinde. Ala üheks suurima looduskaitse väärtusega linnuliigiks on muuhulgas väikeluik, kelle arvukus küünib rändel kuni 10 000 isendini.</p> <p>Alal nr 7 tuuleenergeetika arendamisel on kõige olulisemaks linnukaitseks just rändeaegsed väike- ja laululuige, valgepõsk-lagle, sookure ja teiste rändlindude, nt suur-laukhane, rabahane, kiivitaja kogumid ala lähikonnas, ja tõenäoliselt ka tuulealal endal. Kõik nimetatud liigid on Väinamere linnualal kaitse-eesmärkideks. Need liigid kasutavad toitumiseks alast nr 7 lõunas, idas ja loodes asuvaid rohumaid ja põlde ning võivad sageli potentsiaalset tuuleala ületades asukohta vahetada. Osad liigid/isendid ööbivad Matsalu lahe rannavees või rannikualadel, ületades toitumisalade ja ööbimiskoha vahel liikudes igapäevaselt võimalikku arendusala nr 7 (nt sookurg, Leito jt 2005). Ka nelja maakonna teemaplaneeringu linnustiku-analüüs (Kuresoo jt 2011) määratleb piirkonna tundliku alana väikeluige, hanede, valgepõsk-lagle ja sookure kogumite esinemise tõttu.</p> <p>Tuuleala nr 7 väljaarendamisel puuduvad otsesed ebasoodsad mõjud, st liikide elupaigad ja tingimused (valgus, niiskus jm) linnualal säilivad olemasolevas väärtuses ja ulatuses. Samas tooks tuulepargi arendus alal nr 7 kaasa Väinamere linnualal kaitstavate liikide toitumisalade ja liikumisteede kvaliteedi languse ja/või hülgamise, üksikjuhtudel tõenäoliselt ka kaitsealuste liikide isendite hukkumise kokkupõrkel tuulikuga. Sellega avaldaks tuulepargi arendus ebasoodsat mõju Väinamere linnuala liikidele ja läbi selle aeglustaks või isegi takistaks Natura ala kaitse-eesmärkide saavutamist. Varasemalt läbiviidud tööde, olemasoleva info ja eksperteabe põhjal saab järeldada, et tuuleala nr 7 arendamisega kaasneb Väinamere linnualale ebasoodne mõju ning seetõttu tuleb loobuda tuuleala nr 7 arendamisest.</p>	<p>Vajalik on planeeringu põhilahenduse muudatus. Väinamere linnuala kaitse-eesmärkidele ebasoodsa mõju ärahoidmiseks tuleb loobuda planeeringu lahenduses tuuleenergeetika ala nr 7 edasisest arendamisest.</p>

Kas kavandatav tegevus võib kahjustada Natura alade terviklikkust?

Natura ala kaitsestaatus jääb soodsaks ja ala terviklikkus on tagatud, kui säilivad püsivalt asjaomase ala olemuslikud tunnused. Kui ebasoodsa mõju puudumist ei saa tõendada, tuleb kavandada leevendavad meetmed, mis hoiaksid ebasoodsa mõju ära.

Hindamaks, kas kavandatav tegevus avaldavad ebasoodsat mõju Natura alade terviklikkusele, on järgnevas tabelis 2.4.1.3 esitatud kontrollküsimustik.

Tabel 2.4.1.3 Kontrollküsimused Natura alade terviklikkuse säilimise kohta

Kas projekt või kava võib:	Lavassaare LiA	Kurese LoA	Karuse-Linnuse LoA	Poanse LoA	Tuhu-Kesu LiA	Väinamere LiA
Vähendada ala elupaigatüüpide pindala või liikidel arvukust, mille kaitseks ala loodi?	ei	ei	ei	ei	ei	jah
Põhjustada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?	ei	ei	ei	ei	ei	jah
Põhjustada liikide ümberasumist ja seega vähendada nende liikide levikuala piirkonnas?	ei	ei	ei	ei	ei	jah
Põhjustada lisa I elupaikade või liikide killustatust?	ei	ei	ei	ei	jah	ei
Põhjustada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, iga-aastased üleujutused jne) vähenemist või hävimist?	ei	ei	ei	ei	ei	ei
Häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	jah	ei	ei	ei	jah	jah
Aeglustada või takistada ala kaitse-eesmärkide saavutamist?	jah	ei	ei	ei	jah	jah
Põhjustada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala soodsa seisundi toimimine elupaiga või ökosüsteemina.	ei	ei	ei	ei	ei	ei

Nagu tabelist nähtub, ei saa planeeringus kavandatud tuulealade ja kaasneva taristu kavandamisel praeguses täpsusastmes välistada järgmiste Natura alade (mõne ala kaitse-eesmärgi) soodsa seisundi mõjutamist: Lavassaare linnuala, Tuhu-Kesu linnuala ja Väinamere linnuala. Seetõttu on järgmises alapeatükis nende alade ja asjakohaste kaitse-eesmärkide osas välja töötatud leevendavad meetmed (Tabel 2.4.1.4).

Leevendavate meetmete kavandamine

Kavandatava tegevusega ei saa välistada ebasoodsa mõju teket mitmete loodus- ja linnualade kaitse-eesmärkidele. Mõjude välistamiseks vajalikud eriplaneeringu lahenduse muudatusettepanekud ja mõjude minimeerimise meetmed on esitatud järgnevas tabelis.



Tabel 2.4.1.4 Kavandatava tegevuse osas leevendavate meetmete kavandamine ning vajadus planeeringulahenduse muutmiseks

Natura ala nimetus	Tegevus	Mõjutatavad liigid/elupaigad	Ettepanek planeeringu lahenduse muutmiseks/meetmed	Hinnang tõhususele
Lavassaare LiA	Tuuleala nr 4 arendamine	mustsaba-vigle, väikeluik ja mitmed alal kaitstavad sookahlajad.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ala nr 4 puhul tuleb planeeringu järgmises etapis läbi viia linnustiku uuring ning selle tulemustele tuginedes töötada välja tuulepargi detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis säilitaks Lavassaare ja Tuhu-Kesu linnualade vahelise sidususe ning ohutud lennukoridorid linnualade ja toitumisalade vahel ning hoiaks ära võimaliku barjääriefekti ning kokkupõrked. 	Tõhus
Tuhu-Kesu linnuala	Tuuleala nr 3, 4, 5, 5a ja 6 arendamine	Kaljukotkas, teder, mustsaba-vigle jne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alade nr 3, 4, 5, 5a ja 6 puhul tuleb planeeringu järgmises etapis läbi viia linnustiku uuring ning selle tulemustele tuginedes töötada välja tuuleparkide detailne lahendus (tuulikute arv ja paigutus), mis ei mõjutaks Tuhu-Kesu linnuala liikide soodsat seisundit, linnuala lahustükkide vahelist sidusust ega ka sidusust teiste linnualade või oluliste elupaikadega. ■ Läbiviidavas linnustiku uuringus tuleb tähelepanu pöörata järgmistele aspektidele ja liikidele: <ul style="list-style-type: none"> ○ kaljukotka sobivate elupaikadega arvestamine kuni 5 km kaugusel pesast; ○ mustsaba-viglede jt sookahlajatele sobivate lennukoridoride säilitamine linnuala ja Avaste soost kagus paiknevate toitumisalade vahel, et ära hoida võimalikku barjääriefekti ning kokkupõrked; ○ LiA lahustükkide vahelise sidususe ning erinevate linnualade vahelise sidususe (eeskätt ala nr 6, aga ka alad nr 3 ja 4) ning ohutute lennukoridoride tagamine liikide vajadustest lähtuvalt (nt teder). 	Tõhus
Väinamere LiA	Tuuleala nr 7 arendamine	Väikeluik, laululuik, sookurg, suur-laukhani, rabahani, valgepõsk-lagle jne.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väinamere linnuala kaitse-eesmärkidele ebasoodsa mõju ärahoidmiseks tuleb loobuda planeeringu lahenduses tuuleenergeetika ala nr 7 edasisest arendamisest. 	Planeeringu lahenduse muutmine – tõhus.

Natura hindamise tulemus ja järeldused

Natura asjakohane hindamine jõuab järeldusele, et eriplaneeringu rakendamisel ei ole ette näha ebasoodsate mõjude avaldumist järgmistele hindamises käsitletud Natura 2000 võrgustiku aladele ega nende kaitse-eesmärkidele: Kurese, Karuse-Linnuse ja Poanse loodusala. Eriplaneeringu ruumilise lahenduse väljatöötamisel on arvesse võetud nende Natura 2000 võrgustikku kuuluvate alade paiknemist ning Natura 2000 aladele ega mõjualasse objekte ei ole kavandatud. Tagatud on loodusalade ja nende kaitse-eesmärkide soodne seisund.

Töös käsitletud ülejäänud Natura alade (Lavassaare; Tuhu-Kesu ja Väinamere linnuala) puhul ei saa välistada eriplaneeringu elluviimisel ebasoodsa mõju tekkimist, mistõttu on välja pakutud muudatusettepanekud või leevendavad meetmed rakendamiseks eriplaneeringu detailse lahenduse etapis (Tabel 2.4.1.4, esitatud tulbas nimega „*Ettepanek planeeringu lahenduse muutmiseks/meetmed*“). Planeeringulahenduse muudatusettepanekutega arvestamisel ja leevendavate meetmete sisse viimisel planeeringusse on võimalik ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku aladele välistada.

Kõigi Natura 2000 alade puhul tuleb arvestada, et strateegilise planeerimisdokumendi elluviimine ei tohi Natura 2000 alasid ega nende kaitse-eesmärke kahjustada. Natura aladel ja nende mõjualasse jäävate tegevuste puhul tuleb ruumilise arengu ja kaasnevate tegevuste rakendajal igakordselt kaaluda tegevuse võimalikku ebasoodsat mõju Natura 2000 võrgustiku aladele ja vajadusel algatada keskkonnamõtju hindamise menetlus ning viia läbi Natura hindamine vajalikus täpsusastmes.

2.4.2 Mõju linnustikule

Mõju hinnang

Tuuleparkide mõju linnustikule avaldub peamiselt elupaikade hävimises või elupaikade kvaliteedi languses häiringute tõttu, kokkupõrkesuremuses või kaasnevates vigastustes, barjääriefektis, võimalikus mõjus rändele jne. Sealjuures tuleb arvestada, et tuulealade väljaarendamisel on linnustikule pikaajaline mõju ja see kestab kuni tuulepargi demonteerimiseni.

Kõige selgemalt avaldub tuulikute mõju kokkupõrkesuremuses. Risk sõltub eelkõige tuulepargi asukohast, reljeefist ja linnuliikide käitumuslikest omapäradest. Suhteliselt sagedamini põrkuvad tuulikutega liuglendurid, nt toonekured, sookured ja röövlinnud. Kokkupõrkeohtu suurendab tuulikute paigaldamine tihti kasutatavatele liikumisteedele, nt pesitsusala ja toitumisala vahele, rände pudelikaelte piirkonda jne. Kokkupõrke ohuga seostub ka barjääriefekt. Tuuleparki vältivad linnud peavad lendama sellest mööda või kõrgemalt üle, mis vähendab teatud elupaikade kasutatavust või suurendab lindude energiakulu. Barjääriefekt avaldab olulisemat mõju pigem suuremate tuulikuparkide puhul või ka juhul, kui tuulikupark rajada lindude regulaarsele liikumisteele⁵³.

Tuulikute rajamisest tulenev otsene elupaigakadu on enamasti suhteliselt vähene, samas tuleb arvestada ka juurdepääsuteede ja elektri kaablite rajamisega. Tuulikupargist tulenevad ning elupaiga kvaliteeti mõjutavad häiringud avalduvad nii ehitusetapis, tuulikute töötamise ajal kui lammutamisetapis. Tuuleparkidega seotud häiringutele tundlikemaks linnurühmadeks peetakse luikesid, hanesid, kurgi, kahlajaid ja mõnesid värvuliste liike, samuti metsakanalisi⁵⁴.

⁵³ Maismaa tuuleparkide mõjust elustikule ja Keskkonnaameti soovitusel nende planeerimise kohta kohaliku omavalitsuse üldplaneeringutes (seisuga 10.11.2021). Edaspidi viidatud kui *Keskkonnaameti soovitusel, 2021*

⁵⁴ Keskkonnaameti soovitusel, 2021



Linnustikule avalduva mõju vähendamisel on seega esmane ülesanne tuulepargi hoolikas asukohavalik. Eriplaneeringuga on tuulikute esialgselt sobivad alad valitud selliste kriteeriumite alusel, et alad kaitstavate (sh linnukaitseliste) aladega ei kattuks, välistades tuulikute otsesed mõjud linnustiku kaitse-eesmärkidele. Samas on mitme tuuleala vahetus läheduses, vähem ala piires, registreeritud kaitsealuste linnuliikide elupaiku (täpsemad keskkonnaregistris olevad andmed toodud allpool iga ala kohta), kuid süstemaatiliselt pole aladel kaitsealuseid linnuliike inventeeritud. Seetõttu on eelvalikualade detailse lahenduse (tuulikute arv ja paigutus) välja töötamiseks vaja inventeerida seal esinevad võimalikud kaitsealused linnuliigid, et nende elupaiganõudlustega lahenduses arvestada..

Lisaks tuleb arvestada, et lindude liikuva eluviisi tõttu võivad ebasoodsad mõjud avalduda ka kaitstavatest aladest ja esialgsetest kaitsepuhvitest väljaspool ning tähtis on pöörata tähelepanu lindude elupaikade vahelisele sidususele. Näitena võib siin tuua metsise, keda peetakse oluliseks katusliigiks. Eelvalikualade piirkonda ulatub metsise Ämmu tuumaala⁵⁵, mis hõlmab Lihula-Avaste sookompleksi mängualasid ja elupaiku. Sinna lähistele jääb ka Tuhu looduskaitsealal asuv metsiste elupaik, mis on keskkonnaregistri andmetel tõenäoliselt isoleerituse tõttu tühjaks jäänud. Seega peab põhjapoolsemate tuulealade puhul (4, 5, 5a ja 6) hindama tuulikute rajamisega kaasnedav võimatlikku mõju metsise tuumalale ja liigi elupaikade vahelise sidususele.

Vähem tähtis pole ka eriplaneeringu elluviimisega potentsiaalselt kaasnev kumulatiivne mõju, sh võimalus, et kõik analüüsitavad alad leiavad tuuleenergeetika arendamisel rakendamist. Eriplaneeringu eelvalikualade kavandamise etapis ei ole ette näha, et tuulealad koosmõjus sulgeksid olulise rändekoridori või kumuleeruks negatiivne mõju muul moel täiendavalt üksikute alade mõjule. Alad paiknevad küll risti peamise lindude Eesti maismaa rändesuunaga (kirdest edelasse), kuid need ei jää potentsiaalselt oluliste rändesuundade teele, samuti paikneb alade vahel märkimisväärseid tuulearenduseta alasid. Samas on oluline, et tuulealade detailsete lahenduste väljatöötamiseks vajalike uuringute läbiviimisel arvestataks vajadusel ka kumulatiivsete aspektidega. Kumulatiivse mõju avaldumise tõenäosus suureneb eeldatavasti iga uue eelvalikuala kasutusele võtmisega, kuid kindlasti mängib olulist rolli konkreetse ala asukohaspetsiifika, planeeritud detailne lahendus ja loodusväärtuste paiknemine.

Suur osa eriplaneeringuga kavandatud tuuleparkide rajamisega potentsiaalselt mõjutatavatest kaitsealuste linnuliikide elupaikadest on võetud kaitse alla ning kuuluvad ka mõne **Natura 2000 võrgustiku linnuala koosseisu. Neid käsitletakse konkreetsemalt ja asukohaspetsiifilisemalt Natura asjakohase hindamise ptk-s 2.4.1.** Planeeringu elluviimisega kaasnevat võimalikku mõju muudele kaitsealustele linnuliikidele käsitletakse analüüsitavate alade kaupa alljärgnevas mõju hinnangu lõikudes. Sealjuures keskendutakse peamiselt tuulikute tingitud ohuteguritele rohkem vastuvõtlikumatele liigirühmadele.

Tuulealade rajamisega kaasneva linnustikumõju hindamisel on lähtutud keskkonnaregistri ning loodusvaatluste andmebaaside PlutoF ja observation.org viimase kümne aasta andmetest. Eelvalikualade linnustiku elupaikadest ülevaate saamiseks külastati potentsiaalseid tuulealaseid 28.08 ja 11.09 2021. ning 29.03, 31.03, 6.04, 28.04 ja 4.05 2022. aastal (H. Pehlak).

Ala nr 2

Ala lähedal asuvad järgmised linnustiku kaitsega seotud alad: Massumetsa ja Paadrema looduskaitseala (vastavalt ca 600 m ja 2,8 km) ning Varbla must-toonekure (LK I) püsielupaik (ca 3 km). Sealjuures on Paadrema looduskaitseala kaitse-eesmärkideks kaljukotkas (LK I) ja merikotkas (LK I) ning Massumetsa looduskaitseala kaitse-eesmärgiks on merikotkas.

Must-toonekure kaitsetegevuskava kohaselt on liigi kodupiirkond umbes 10 km laiune ala pesapaiga ümbruses. Kavas on rõhutatud vajadust vältida tuulikute püstitamist sellele alale. Samuti on märgitud, et kui tuuleparke kavandatakse metsamassiivi lähedale (kuni 20 km pesapaigast), kus on teada must-

⁵⁵ Meelis Leivits. (2021). Prioriteetsed ja kaitset vajavad metsise elupaigad Eestis



toonekure elupaik, on vaja enne tuuleparkide ehitamist selgitada välja liigi elupaigakasutus nendel aladel ja mitte kavandada tuuleparke must-toonekure toitumis-, puhke ega pesitsusaladele ning nende vahele. Arvestades must-toonekure tegevuskavas toodud aspekte, jääb ala nr 2 mõjualasse eelnevalt mainitud Varbla must-toonekure püsielupaik.

Samuti on merikotka tegevuskavas rõhutatud vajadust vältida tuulikute paigutamist pesa ja toitumisala vahele. Ala nr 2 paikneb vähemalt ühel juhul merikotka pesapaiga (Massumetsa LKA-I) ja mere kui tõenäolise toitumisala, vahel.

Paadrema looduskaitsealal asuv kaljukotka pesapaik arhiveeriti 2019. aastal ja hetkel teadaolevalt liik kaitseala enam ei asusta. Samuti ei ole teada kaljukotka pesapaiku mujal ala nr 2 võimalikus mõjualas (tegevuskavast lähtuvalt 5 km raadiuses).

Seega eelnevast lähtuvalt tuleb arvestada, et ala nr 2 võimalikus mõjualas asuvad merikotka ja must-toonekure elupaigad. Ala detailse lahenduse väljatöötamise etapis tuleb korraldada must-toonekure ja merikotka elupaigakasutuse uuringud, et arvestada lahenduse väljatöötamisel nende liikide elupaiganõudlustega.

Ala nr 2a

Ka ala nr 2a lähedal asuvad Massumetsa ja Paadrema looduskaitseala (ca 1 km) ning Varbla must-toonekure püsielupaik (ca 7 km). Ka siin ei saa välistada tuulepargiga kaasnevat mõju merikotkale ja must-toonekurele. Seega tuleb ka ala nr 2a detailse lahenduse väljatöötamise etapis korraldada nende linnuliikide elupaigakasutuse uuring, et arvestada lahenduse väljatöötamisel merikotka ja must-toonekure elupaiganõudlustega.

Lisaks on alast 2a umbes 1 km kaugusel loodes kuulnud (06.05.2018) laulvat kassikakku (LK I) ning piirkonnas leidub liigile sobivaid metsi. Selle ala olulisus kassikakule pole teada ning pole välistatud liigi elupaiga paiknemine tuuleala mõjualas (Keskkonnaameti 2021. a soovitude kohaselt on tundlik 1 km laiune ala liigi elupaiga ümber). Seetõttu tuleb detailse lahenduse väljatöötamisel võimalik kassikaku elupaik eelnevalt kindlaks teha.

Samuti ulatub alale laanepüü (LK III) elupaik. Ala nr 2a detailse lahenduse väljatöötamisel tuleb uurida ka selle liigi potentsiaalseid elupaiku ja lahenduse planeerimisel nendega arvestada.

Ala nr 3

Linnustiku kaitsega seotud kaitsealadest asuvad ala nr 3 lähistel Paadrema ja Tuhu looduskaitsealad (mõlemad ca 1 km kaugusel). Paadrema looduskaitsealal olulisi linnustiku kaitse-eesmärke on juba käsitletud eelnevates lõikudes. Tuhu looduskaitsealal on oluline alal pesitsev ja ka selle kaitse-eesmärgiks olev kaljukotkas. Samuti jäävad ala lähistele Mõtsu ja Nehatu must-toonekure püsielupaigad (vastavalt ca 5,2 km ja 4,9 km).

Eelnevates lõikudes kirjeldatud liigikaitselistel põhjustel tuleb ka ala nr 3 detailsema lahenduse väljatöötamisel arvestada selle mõjupiirkonnas elutsevate must-toonekurgede elupaigakasutusega ja selleks vastavad uuringud korraldada. Lisaks ei saa välistada, et Tuhu looduskaitsealal elutsev kaljukotkas kasutab toitumiseks tuulealale nr 3 jäävat Paadrema sood. Ka selle liigi täpne elupaigakasutus tuleb ala nr 3 detailsema lahenduse väljatöötamisel välja selgitada.

Tuleb tähele panna, et tulenevalt Tuhu-Kesu linnuala Natura asjakohasest hindamisest on alal nr 3 vajalikud lisaks must-toonekurele ja linnuala eesmärgiks olevale kaljukotkale ka teiste linnuala kaitstavate lindude (eeskätt sookahlajad, luiged, teder) uuringud, et tagada detailse lahenduse väljatöötamisel linnuala lahustükkide ja teiste linnualade vaheline sidusus ning ohutud lennuteed (vt täpsemalt tabel 2.4.1.4).

Peale eeltoodu asuvad alal nr 3 mitme III kaitsekategooria linnuliigi elupaigad. Valdava osa alast hõlmab tedre mängu- ja pesitsuselupaik, samuti on seal leitud väike-kirjurähni, väike-kärbsenäpi ja punaselgõgija pesitsusalad. Ala detailsema lahenduse väljatöötamisel tuleb täpsustada seal elutsevate häirimise ja elupaigamuutuste suhtes tundlike liikide elupaiku ning vajadusel arvestada nende elupaiganõudlustega.

See ala on ka potentsiaalne hanede ja sookurgede toitumisala. Detailse lahenduse väljatöötamisel tuleb välja selgitada selle olulisus ning vajadusel (kui selgub, et tegu on olulise toitumisalaga) sellega lahenduses arvestada.

Ala nr 4

Peamised linnukaitselised väärtused asuvad nii alast põhja- kui ka kagusuunas paiknevatel Natura 2000 võrgustiku Lavassaare ja Tuhu-Kesu linnualadel, mille vahele tuuleala jääb. Natura hindamise tulemuste järgi (vt ptk 2.4.1) tuleb alale nr 4 planeeringu järgmises etapis välja töötada detailne lahendus, mis säilitaks Lavassaare ja Tuhu-Kesu linnualade vahelise sidususe ning ohutud lennukoridorid linnualade ja toitumisalade vahel ning hoiaks ära võimaliku barjääriefekti ja kokkupõrked. Selleks tuleb alal nr 4 korraldada linnustiku uuring, et arvestada lahenduse väljatöötamisel lähiala kaitstavate alade linnukaitseliste eesmärkidega (eeskätt väikeluiged ja mitmed sookahlajad).

Lisaks eeltoodule on ala nr 4 loodeosas ja selle vahetus läheduses vaadeldud 12.03.2017 tetresid (12 lindu). Detailsema lahenduse väljatöötamisel tuleb tetrede täpne elupaik välja selgitada, et sellega lahenduse järgmises etapis arvestada.

Ala nr 5

Alal lähistel asuvad mitmed linnustiku kaitsega seotud alad. Need on nt Tuhu looduskaitsealal (Tuhu-Kesu linnuala) asuv kaljukotka pesa (ca 2,5 km), Nehatu must-toonekure püsielupaik (ca 3,5 km) ja Kunila merikotka püsielupaik (ca 2 km) jne. Seetõttu ei saa välistada lähipiirkonnas asuvatel kaitsealadel elutsevate kaitsealuste liikide toitumisalade ja kodupiirkondade ulatumist alale nr 5 (merikotka puhul ala paiknemist pesapaiga ja toitumisala vahel). Eelnevast lähtuvalt tuleb korraldada nimetatud linnuliikide elupaigakasutuse uuringud, et ala 5 detailsema lahenduse väljatöötamisel nende elupaiganõudlustega arvestada.

Lisaks on alal registreeritud III kaitsekategooriasse kuuluva händkaku elupaiku. Samuti on alast 300-2500 meetrit põhjapool registreeritud mitmeid väikepistrikku (*Falco columbarius*) (LK I) vaatlusi ning võimalik on liigi pesitsemine alal või (pigem) selle lähikonnas. Analüüsitava ala lõunaosas on 2016. aastal vaadeldud must-toonekurge toitumas. Alale ulatuv Kõverdama raba ja turbatootmisala on tõenäoline tedre elupaik. Peale eeltoodu leidub ala suhtelises läheduses (alla 1 km kaugusel) III kaitsekategooriasse kuuluvate röövlindude (hiireviu, raudkull) elupaiku. Kaitsealuste liikide kontsentratsioon ala 5 ümbruses on kõrge, mistõttu tuleb enne detailse lahenduse väljatöötamist ala inventeerida kõigi mainitud liikide potentsiaalseid elupaiku, et vajadusel lahenduses nende elupaiganõudlustega arvestada.

Ala nr 5a

Ala lähedal asuvad linnustiku kaitsega seotud alad: Lihula maastikukaitseala (ca 1,5 km idas), kus muu hulgas elutseb kaljukotka, Kunila väike-konnakotka (I LK) püsielupaik (ca 2,2 km kagus), Kunila merikotka püsielupaik (I LK) (ca 2 km lõunas), Tuudi väike-konnakotka püsielupaigad (mõlemad ca 2,2 km loodes). Ala detailsema lahenduse väljatöötamise eelduseks on nende liikide elupaigakasutuse uuringud ja vastavalt sellele lahenduses elupaiganõudlustega arvestamine.

Samuti jääb ala 5a lähistele mitu händkaku (*Strix uralensis*) elupaika (viis elupaika ca 750-1100 m kaugusel). Liigi jaoks võib tundlikuks pidada umbes 1 km laiust ala pesapaiga ümber (Keskkonnaameti

soovitused, 2021). Seetõttu on tuleb alal 5a enne detailsema lahenduse väljatõõtamist täpsustada liigi levikuala ning vajadusel sellega lahenduses arvestada.

Alast kagus asuvad Soovälja põllud on väike- ja laululuige ning hanede peatuskohaks. Märkimisväärseim vaatlus toimus seal 18.03.2017, kui vaadeldi 94 väike- ja 40 laululuike (Leho Luigujõe). Lindude valdavad lennusuunad Soovälja põldudelt võivad olla loode suunas (Nurme ja Tuudi avamaastikud, Matsalu RP), mis ületaks ala 5a; põhja suunas (Lihula ja Alaküla, Matsalu RP) ning kirde ja ida suunas (Lihula raba). Ala kasutamise regulaarsus on teadmata ning sõltub mh kasvatatavast kultuurist. Detailse lahenduse väljatõõtamisel tuleb kindlaks teha Soovälja põldudel peatuvate lindude liikumistee ning sellega lahenduses arvestada.

Ala nr 6

Ala lähedal asub must-toonekure (LK I) Madissaare looduskaitsealal paiknev leiukoht, sh pesa 3 km kaugusel. Samuti peatus alast 1,1 km läänes Lihula raba servas (võimalik, et toitub) 30.04.2021 must-toonekurg. Pole välistatud, et must-toonekurg toitub regulaarselt analüüsitava alal või ületab seda toitumisalale lennates. Ala detailsema lahenduse väljatõõtamise eelduseks on must-toonekure elupaigakasutuse uuring ja vastavalt sellele lahenduses elupaiganõudlustega arvestamine.

Sarnaselt aladele 3 ja 4 tuleb ka ala nr 6 puhul arvestada Natura asjakohase hindamise tulemusi, mille järgi on detailse lahenduse väljatõõtamisel vaja arvestada linnualade vahelise sidususega ning selleks on vajalik linnuala kaitse-eesmärgiks oleva linnustiku liikumisteede uuring.

Lisaks ulatub alale väikses ulatuses LK III kaitsekategooria liigi, rukkiräagu, leiukoht, kelle elupaigaga tuleb võimalusel detailse lahenduse väljatõõtamisel arvestada.

Kokkuvõtvalt võib välja tuua, et kaitsealuste loodusobjektide seisukohalt on esialgsel hinnangul tuulepargi rajamiseks sobivad pigem alad, millel kaitstavaid loodusobjekte ei leidu. Analüüsitud alade seast on selliseks ala nr 2. Aladel nr 2a, 4, 5, 6 on registreeritud küll kaitstavaid loodusobjekte, kuid mõjud neile ei pruugi sobiva planeeringulahenduse korral olla olulised. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele võib olla suurem ala 3 puhul, kus on registreeritud mitmeid linnukaitselisi väärtusi. Lisaks tuleb mainida, et alade eelistused arenduseks sõltuvad oluliselt ka linnukaitselistest väärtustest alade lähedal (eeskätt tundlikumad linnuliigid nagu metsakanalised, röövlinnud, must-toonekurg jt). Olemasoleva teabe põhjal võib tuua välja, et ala nr 3 läheduses on mitmeid linnukaitselisi objekte, mille tõttu võib planeeringuala edasiarendamine olla keerukas.

Tingimused ja soovitused

Planeeringu detailse lahenduse väljatõõtamise etapis tuleb arvestada, et **kõikide tuulealade puhul on vaja läbi viia linnustiku uuringud**. Uuringute eesmärk on arvestada detailse lahenduse väljatõõtamisel tuulealadel ja/või nende lähedal, sh kaitstavatel aladel, elutsevate kaitsealuste linnuliikidega või anda sisend tuulikute paigutuse sobivuse hindamiseks ning vajadusel teha lahenduse muutmise ettepanekud leevendamaks mõju linnustikule. Võimalusel tuleb uuringutes arvestada kumulatiivsete aspektidega. Kogu eriplaneeringu linnustiku uuringuvajadustest selgema ülevaate saamiseks on siia peatükki integreeritud ka Natura asjakohase hindamise tulemusena selgunud tuulealade detailse lahenduse etapis vajalikud uuringud.

Kõigi alade puhul tuleb korraldada:

- **kaitstavate haudelinnuliikide inventuur**. Uuringualaks on arendusala ja 600 m puhver selle ümber. Lähtutakse Natura 2000 alade inventeerimise metoodikast (erinevuseks on üldloendus ka metsamaastikes).

Detailse lahenduse etapis täpsustada järgmiste uuringute vajadus (ning lähtuvalt sellest uuringud läbi viia):

- **elupaigakasutuse uuring.** Eesmärk on analüüsida laia kodupiirkonnaga haruldaste linnuliikide (kotkad, must-toonekurg) elupaigakasutust uuritava tuulealal (eelistatult varustades vähemalt ühe vanalinnu paarist GPS-jälgimiseseadmega). Hetkel teadaoleva info põhjal tuleb elupaigakasutuse uuringud korraldada järgmistel aladel: 2 ja 2a (must-toonekurg, merikotkas), 3 (must-toonekurg, kaljukotkas), 5 (must-toonekurg, kalju- ja merikotkas), 5a (kalju-, meri- ja väike-konnakotkas) ning 6 (must-toonekurg). Sulgudes on märgitud linnuliigid, kelle elupaigakasutust on senise teabe põhjal vaja konkreetsel alal uurida.;
- **peatuskohtade ja liikumisteede uuring.** Sookure-, hane- ja luigekogumitele ning osadele soodes pesitsevatele kahlajatele on iseloomulikud igapäevased liikumised toitumis- ja ööbimispaikade või pesitsusalade vahel. Uuringualaks on arendusalal ja selle lähikonnas paiknevad avamaastikud, registreeritakse lindude lennuteed, -kõrgused ja peatuskohad. Hetkel teadaoleva info põhjal tuleb uuring korraldada aladel 3 ja 5a;
- **elupaikade vahelise sidususe uuring.** Põhjapoolsemate tuulealade puhul (5, 5a, 6 ja 4) peab hindama tuulealade arendamise võimalikku mõju metsise tuumalale, eeskätt liigi elupaikade vahelise sidususe tagamisele.

2.4.3 Mõju nahkhiirtele

Mõju hinnang

Tuuleparkide rajamisega kaasneva mõju analüüsimiseks nahkhiirtele lähtutakse eeskätt 2022. aastal valminud OÜ Elustik (koostaja Oliver Kalda) koostatud eksperdiarvamusest „Lääneranna valla Tuuleenergia eriplaneeringu nahkhiirte eksperthinnang“ (vt lisa 4). Selle kohaselt on Lääneranna vallast 2022. aasta märtsi lõpu seisuga teada kümne käsitiivaliste taksoni esinemine. Need on tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), veelendlane (*Myotis daubentonii*), nattereri lendlane (*Myotis nattereri*), pruun-suurkõrv (*Plecotus auritus*), pargi-nahkhiir (*Pipistrellus nathusii*), pügmee-nahkhiir (*Pipistrellus pygmaeus*), põhja-nahkhiir (*Eptesicus nilssonii*), hõbe-nahkhiir ja suurvidevlane (*Nyctalus noctula*) ning liigikompleks tõmmu- või habelendlane (*Myotis brandtii/mystacinus*).

Üldiselt võib nahkhiirte leviku infot vallas pidada väheseks. Süsteemselt on andmeid kogutud vaid üksikutes elupaikades ja suure osa vaatlustest moodustavad juhuvaatlused. Põhjalikumalt on andmeid kogutud vaid Virtsu, Matsalu ja Vatla piirkonnas.

Tuuleparkide mõju käsitiivalistele saab selle mehhanismi järgi jagada kaheks – elupaikade kadumine ja muutumine ning nahkhiirte hukkumine. Üldiselt peetakse potentsiaalseid mõjusid elupaikade kadumise/muutumise läbi väiksemaks (sageli väikeseks) ning mõjusid hukkumise läbi, olenevalt asukohast, suureks kuni väga suureks. Seega on suurimaks tuuleparkidega kaasnevaks probleemiks nahkhiirte hukkumine. Selle põhjuseks on otsene kontakt liikuvate tuulikulabadega, kuid spetsiifilistes tingimustes on võimalik ka hukkumine barotrauma tagajärjel. Hukkumisrisk on üldjuhul suurem asukohtades, kus tuulikud on paigutatud nahkhiirtele sobivasse biotoopi või selle vahetusse lähedusse, nagu näiteks metsad ja veekogud, mõne nahkhiirekoloonia kodupiirkond, või asuvad piirkondades, kus nahkhiired rände ajal koonduvad. Lisaks tuleb arvestada, et paljud nahkhiireliigid on elupaigatruid ja poegimiskoloonia kodupiirkonnas paiknev tuulepark mõjutab tõenäoliselt populatsiooni pika aja vältel.

Nahkhiirtele on elualadena sobivad ennekõike maastikud, kus leidub vanemaid metsi ning veekogusid, lisaks on osadele liikidele oluline ka hoonete olemasolu, mida kasutatakse päevaste varjupaikadena. Veekogud on nahkhiirtele olulised ennekõike toitumisaladena, kuid pakuvad ka joomise võimalusi.

Puistud on nahkhiirtele toitumisaladeks, kuid annavad ka päevaseid varjevõimalusi (nt vanad õõnsustega haavapuud). Samuti on puistute servad olulised liikumisteedena.

Analüüsitavatelt aladelt pole andmeid nahkhiirte esinemise kohta, kuid ekspertarvamuse koostajate hinnangul ei anna vähese uurituse tõttu puudulik info alust eeldada, et nahkhiired neilt aladelt täielikult puuduvad. Seetõttu analüüsiti alasid lähtuvalt nahkhiirtele vajalikest elupaiga komponentidest (sobilike puistute ja veekogude olemasolu), samuti lähipiirkonnas teadaolevatest nahkhiirte elupaikadest ning hinnati selle põhjal analüüsitava alade sobivust nahkhiireliikide elupaigaks. Tuulikute püstitamise seotud ohtude hindamisel võeti analüüsimisel arvesse ka erinevate nahkhiireliikide tuulikutega kokkupõrke riski taset⁵⁶. Kogutud kameraalandmete analüüsi tulemusena tehti järgmised järeldused:

- Aladel 2, 2a, 3, 4, 5 ja 6 ei leidu elupaikasad, mis välistaksid enne täiendavaid uuringuid tuulikute paigaldamise.
- Ala 5a kahte lahustükki eraldab nahkhiirtele toitumisalasad pakkuv Tuudi jõgi. Ala idapoolsele lahustükile jääb sobilikke varjumispaiku võimaldav vana haavapuistu, mistõttu see on potentsiaalselt nahkhiirtele sobiv elupaik ja sinna ei ole soovitatav tuulikuid paigutada.

Tingimused ja soovitused

Planeeringu edasistes detailsemates etappides:

- on soovitatav loobuda ala nr 5a idapoolsele lahustükil tuuleenergeetika arendamisest lähtudes seal esinevatest nahkhiirtele potentsiaalselt sobilikest elupaikadest.
- Kõikidel tuuleenergeetika aladel, millega liigutakse detailse planeerimise faasi, tuleb tuulepargi rajamisega kaasneda võivate mõjude täpsemaks hindamiseks korraldada eeluuring võimalike nahkhiirte elupaikade ja rändekoridoride välja selgitamiseks.

2.4.4 Mõju rohevõrgustikule

Lääne⁵⁷ ja Pärnu⁵⁸ maakonnaplaneeringute järgi on kõigil analüüsitavatel aladel kokkupuude maakonnaplaneeringutes seatud rohevõrgustiku alaga. Koostatava Lääneranna valla üldplaneeringuga on kavas rohevõrgustiku paiknemist täpsustada, aga planeeringu eelnõus (seisuga aprill 2022) pole plaanis teha märkimisväärseid muudatusi maakonnaplaneeringuga seatud rohevõrgustiku põhimõttelisele struktuurile. Analüüsitavate alade paiknemist rohevõrgustiku suhtes kujutab joonis 2.4.4.1.

Rohevõrgustiku peamised eesmärgid saab jagada kolmeks: elurikkuse kaitse ja säilitamine, kliimamuutuste leevendamine ja nendega kohanemine ning rohemajanduse edendamine. Nende eesmärkide täitmiseks ja rohevõrgustiku toimimiseks peavad võrgustiku struktuurid (koridorid ja tugialad) olema ökoloogiliselt sidusad. Samuti peab rohevõrgustik olema multifunktsionaalne ja täitma samaaegselt erinevaid ülesandeid elurikkuse säilitamisest majanduslike funktsioonideni (nt loodusturism)⁵⁹.

Nii Lääne kui ka Pärnu maakonnaplaneeringus on käsitletud rohevõrgustikualale tuulikute rajamisega seonduvat. Planeeringute kohaselt ei tohi elektrituulikute rajamine kahjustada roheline võrgustiku toimimist ja sidusust. Samuti on seatud tingimus, et elektrituulikute rajamisega kaasnevat mõju roheline

⁵⁶ Olenevalt lennukõrgusest: madal, keskmine või kõrge

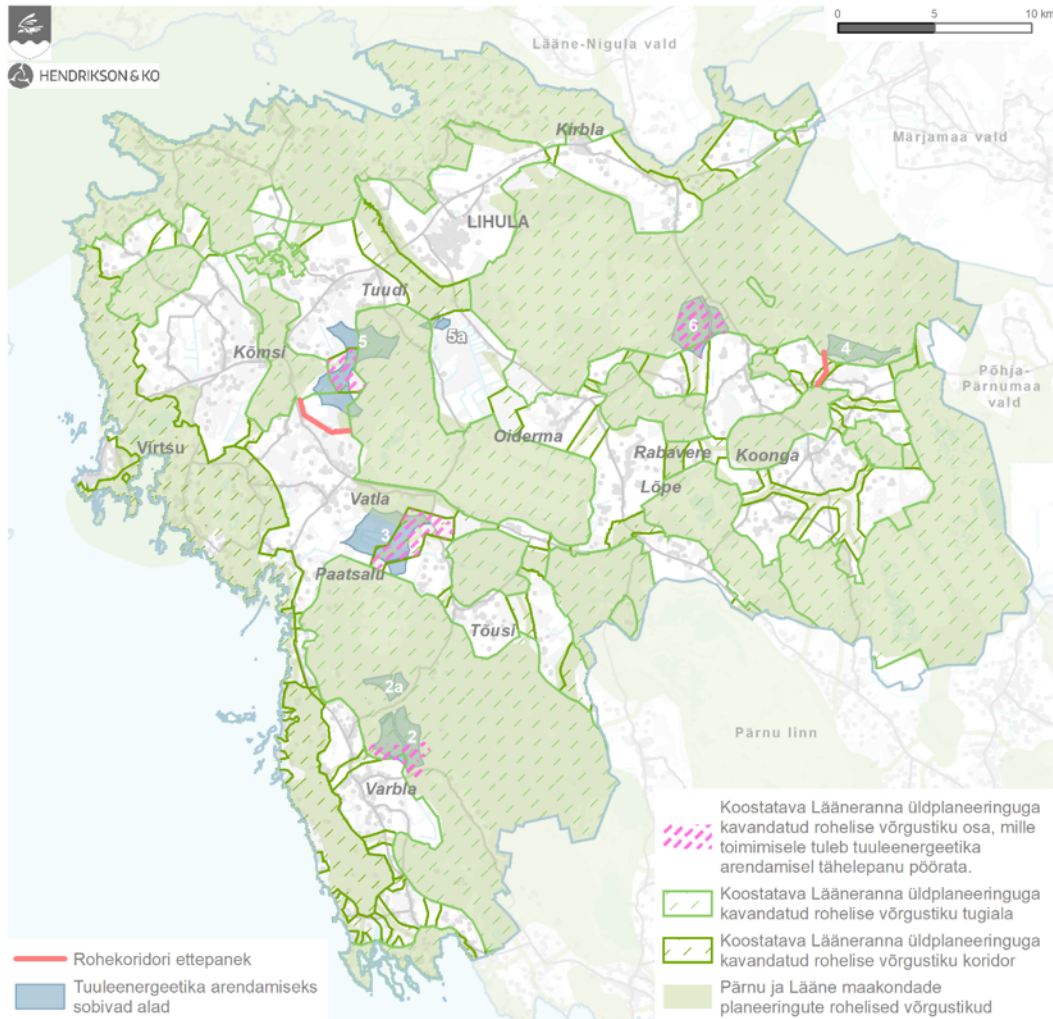
⁵⁷ Riigihalduse minister kehtestas Lääne maakonnaplaneeringu 2030+ 22.03.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/70.

⁵⁸ Riigihalduse minister kehtestas Pärnu maakonnaplaneeringu 2030+ 29.03.2018 käskkirjaga nr 1.1-4/74

⁵⁹ Hendrikson & Ko. (2018). Rohevõrgustiku planeerimisjuhend



võrgustiku alale tuleb hinnata konkreetses arenduspiirkonnas detailplaneeringu, üldplaneeringu tuuleenergeetika teemaplaneeringu või eriplaneeringu koostamise käigus.



Joonis 2.4.4.1 Tuuleenergeetika arendamiseks sobivate alade paiknemine rohevõrgustikus ning muudatusettepanekud kavandatavate rohekoridoride ümberpaigutamiseks koostatavas Lääneranna ÜP-s.

Mõju hinnang

Kavandatud tegevusega rohevõrgustikule kaasneva mõju hindamisel on lähtekohaks eeldus, et võrgustik peab toimimiseks olema sidus ja funktsionaalne (sh leevendama arendustegevuste mõju). Eriplaneeringu kontekstis võib peamine mõju rohevõrgustikule seisneda elustiku liikumise takistamises ning tuumalade kui terviklike elupaikade ja elupaigakogumike killustamises. Sealjuures võib negatiivne mõju olla otsene, kui liigi elupaik ja/või liikumistee arendustegevuse käigus hävib (nt raadatakse metsaliikidele liikumiseks vajalik puistu), kuid võib avalduda ka kaudselt koosluste teisenemise läbi. Viimase all mõeldakse arendustegevuse tõttu looduslike koosluste muutumist pikema aja jooksul seal varem elutsenud liikide jaoks ebasobivaks. Näitena saab tuua märgalade kuivendamise, mille tagajärjel suureneb oluliselt taimedele omastatavate toitainete sisaldus, mis on soodne ekspansiivsetele liikidele. Aja jooksul kaob alalt teatud niiskustingimustele omane spetsiifiline taimekoosulus, hoogustub puittaimede kasv ning halvenevad märgaladega seotud loomaliikide elutingimused (nt kahlajate toidu kättesaadavus mullast)⁶⁰. Samuti mõjutab kuivendamine enamasti kuivenduskraavi/drenaaži lähikümbrusest laiemat ala, mõjuulatus oleneb pinnasest, veerežiimist jt teguritest, sealjuures on

⁶⁰ PKÜ. Koostaja: Mesipuu, M. (2020). Aru- ja soostunud niitude hoolduskava

madal soo ökosüsteemid veetaseme muutuste suhtes tundlikumad kui raba ökosüsteemid⁶¹. Vt ka ptk 2.5.1 Mõju pinnasele.

Maismaa selgrootutele, kahepaiksetele ja roomajatele on oluline eelkõige säilitada terviklikke elupaiku. Võimalik mõju on liigi- ja asukohapõhine ning seotud suuresti liikide elupaikade ja killustunud elupaikade vahelise sidususe säilimisega. Imetajatel mängivad rolli nii liikumise takistamine kui ka elupaikade killustumine, nt sõralsed vajavad elupaikadena eelkõige suuri, vähese mõjuga elupaiku⁶². Suurkiskjate osas on andmed vastuolulised. Horvaatias toimunud uuringu näitel on nende jaoks häiriv vaid tuulepargi ehitamiseperiood ning selle käitamise ajal nad tuuleparki ei väldi⁶³. Teisalt on nad sõltuvad saakloomade (nt metskits ja halljänes) olemasolust, kes olgugi, et teoreetiliselt inimõtjule vähemtundlikud, võivad mõnede uuringute põhjal tuuleparke vältida⁶⁴.

Piirkonna ökosüsteemide seisundi ja nende vahelise sidususe kohta annavad hea sisendi ja ülevaate Keskkonnaagentuuri ELME projekti⁶⁵ käigus koostatud üle-eestilised ökosüsteemide, loodushüvede ja nende vaheliste seoste ruumilised teemakaardid.

Alljärgnevalt on eelnevat arvesse võttes hinnatud igal analüüsitava alal tuuleenergeetika arendamisega potentsiaalselt kaasnevat ebasoodsat mõju piirkonna rohevõrgustikule. Sealjuures on vajadusel tõstetud esile ka olulisemad erinevused maakonnaplaneeringus määratud ning koostatava Lääneranna valla ÜP-s kavandatud rohevõrgustiku vahel ning põhjendatud juhtudel tehtud ettepanekuid ÜP-s kavandatud rohevõrgustiku lahenduse muutmiseks.

Ala 2 paikneb valdavas ulatuses rohevõrgustiku tugialal. Ala 2 lääneserva lähetele ulatub ka rohevõrgu koridor, mis ühendab kõnealusel tugialal asuvat Ermistu ja Tõhela järvede ning Paatsalu lahe vahelist loodusmaastikku läänepool Rannaküla servas, samuti tugialal, asuva metsaga. Kuigi tegu on suhteliselt kitsa koridoriga, on sellel elustiku liikumise tagamisel suur roll: ELME projekti teemakaartide järgi on koridori ümbritseva tugialade vahelise piirkonna loodusmaastiku seisund ja sidusus määratud kõige halvemas seisundiklassi, s.o vilets.

Ala 2 on suhteliselt suur (u 450 ha, umbes 2% kogu tugialast) ja paikneb metsamaastikus (oluline, kuna tuulikute ja nendega seotud taristu rajamisega muudetakse maastiku iseloomu), mistõttu on selle rajamisel eeldatavasti ebasoodne mõju tugiala terviklikkusele. Samuti mõjutaks ala arendamine rohevõrgustiku sidusust, kuna sinna suubub eelpool mainitud rohekoridor. Vähem häirimistundlikele väikeulukitele on ala tõenäoliselt jätkuvalt läbitav ja rohevõrgustiku funktsionaalsus säilib, kuid suurulukitele võib see saada takistuseks. Kuna valdav osa ümbruskonnast on viletsa sidususega, siis pole paraku koridorile ka alternatiivset asukohta.

Kokkuvõtvalt kaasneb ala arendamisega ebasoodne mõju nii rohevõrgustiku terviklikkusele kui ka sidususele. Selle leevendamiseks on soovitatav jätta ala 2 keskel arendamata rohevõrgustiku koridori pikendusena vähemalt 400 m laiune koridor või sama lai (400 m) riba arendusala tugiala serva jäävas osas, et võimaldada elustiku liikumist arendusalast idapool olevasse metsamassiivi.

Ala 2a kaks lahustükki paiknevad eelnevates lõikudes kirjeldatud Tõhela-Ermistu järvede ja Paatsalu lahe vahelise tugiala keskosas. Kuna ala asub tervikuna metsamaastikus, siis mõjutab selle arendamine tuuleenergeetika eesmärgil maastiku olemust ning seeläbi ka tugiala terviklikkust. Samas on tegu suhteliselt väikese alaga, mille osakaal tugialast jääb alla 1%, seega võib mõju rohevõrgustikule pidada pigem väikeseks ning leevendavaid meetmeid pole vaja seada.

⁶¹ Tallinna Ülikool. Koostajad: Truus, L. jt. (2018). Sood kliima võtmes. Internetiväljaanne Eesti looduskaitse spetsialistidele. LIFE Kliima allprogrammi projekt Life-Peat-Restore 2016-2021

⁶² Keskkonnaameti soovitusel, 2021

⁶³ Peternel, H. et al. (2022). Development of wind farms in forest habitats – using a mitigation hierarchy to minimize impacts on large carnivores. Conference on Wind energy and Wildlife impacts

⁶⁴ Keskkonnaameti soovitusel, 2021

⁶⁵ Projekt ELME – „Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutustega seostatud keskkonnaseisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid” (projekti number: 2014-2020.8.01.16-0112)



Ala 3 kahest lahustükist suurem ulatub vähesel määral Tuhu soostikku ümbritsevale rohevõrgustiku tugialale, kusjuures kavandatavas Lääneranna ÜP-s on plaanis nihutada tugiala serva põhjasuunas ning ala 3 jääks siis sellest terves ulatuses välja. Samuti jäävad kavandatud arendusalale rohevõrgustiku koridorid. Samaselt alale 2 jääb kõnealune koridor viletsa ökoloogilise sidususega piirkonda.

Ala arendamise mõju rohevõrgustiku tugiala terviklikkusele on suhteliselt väikese kattuvuse (130 ha) ja tugiala servaalal paiknemise tõttu tõenäoliselt väike. Lääneranna ÜP eelnõuga planeeritavale tugialale puudub mõju sootuks. Samas lõikab planeeritav arendusala läbi tugialade vahelise rohekoridori, sealjuures on kattuvus üsna ulatuslik, hõlmates Lääneranna ÜP eelnõuga kavandatud rohekoridorist peaaegu poole, linnulennult umbes 3 km pikkuse lõigu. Maakonnaplaneeringuga seatud rohekoridoril on kattuvus veelgi suurem ning arendusala mõjutaks koridori kahel lõigul. Rohekoridori moodustab suuresti loodusmaastik (mets ja soo), mistõttu seal tuulepargi arendamine muudaks arvestatavalt maastiku iseloomu (eelkõige läbi võimaliku kuivendamise ja metsaraie) ja sellel oleks ka oluline ebasoodne mõju elustiku liikumise tagamisele. Kuna mujal lähipiirkonnas on valdavalt tegu põllumajandusmaastikuga ja ökoloogiline sidusus on vilets, siis pole rohekoridorile võimalik pakkuda ka alternatiivset asukohta. Eelnevalt lähtuvalt on soovitatav loobuda tuuleenergeetika arendamisest Lääneranna ÜP-s kavandatava rohevõrgustiku koridori jääval alal.

Ala 4 jääb terves ulatuses suurele Lihula-Avaste soostikku hõlmavale rohevõrgu tugialale. Planeeringuala paikneb tugiala kagupiiril ning selle serva ulatub ka kaks rohekoridori: idapoolne laiem koridor ühendab mainitud tugiala kagus asuva Lavassaare soostikuga ning läänepoolne koridor Naissoo ja Koonga küla kandi metsi hõlmava tugialaga.

Eeldatavasti on ala arendamisel mõningane mõju tugiala terviklikkusele, kuid kuna arendusala hõlmab sellest vaid väikese osa (umbes 1%), siis võib mõju pidada pigem tagasihoidlikuks. Samas tuleb olla väga ettevaatlik sealse veerežiimi mõjutuste osas. Ala ulatub osaliselt Soontagana madalsoole, millest laias laastus pool jääb kavandatavalt arendusalalt välja. Edasistes planeeringuetappides tuleb hoiduda madalsoo ulatuslikust kuivendamisest, eriti kuivendusmõju laienemisest väljaspoole arendusala, et vältida võimalikku olulist ebasoodsat mõju tuumala terviklikkusele.

Tõenäoliselt ei kaasne alal tuuleenergeetika arendamisega olulist ebasoodsat mõju idapoolse rohekoridori funktsioneerimisele, kuna planeeringuala hõlmab laiast koridorist vaid väikse osa ning seda läbi ei lõika (tugeva kuivendamisega ei saa olulist mõju siiski välistada). Seevastu suubub läänepoolne koridor planeeringualale, mistõttu võib sellel elustiku liikumisele olla arvestatav ebasoodne mõju. Leevendava meetmena on võimalik kaaluda koridori põhjapoolse otsa nihutamist umbes poole kilomeetri võrra läände, et selle suue projektialast mööda juhtida.

Ala 5 jääb osaliselt kahe tugiala territooriumile ning neid ühendavale rohevõrgustiku koridorile. Idapoolne tugiala hõlmab ala 3 juures kirjeldatud Tuhu soostikku ja seda ümbritsevat loodusmaastikku, läänepoolne Karuse ja Poanse külade vahelist metsa.

Planeeringuala hõlmab idapoolsest tugialast arvestatava osa (veidi üle 300 ha, s.o üle 4% tugialast). Kuna selles osas on tugiala valdavalt metsamaa, siis võib planeeritud tegevuste elluviimisega kaasnevate maastiku muutustega avalduda tugiala terviklikkusele arvestatav ebasoodne mõju. Arvestades, et planeeringuala lõikab läbi tugialade vahelise koridori, toob tuulikute rajamine eeldatavasti kaasa ebasoodsa mõju rohevõrgu sidususele. Selle leevendamiseks võib kaaluda rohekoridori nihutamist või täiendava koridori lisamist Karuse ja Linnuse küla vahelisele alale orienteerudes Karuse-Linnuse hoiuala paiknemise järgi. ELME projekti kohaselt on sellel alal ökoloogiline sidusus küllaltki hea (valdavalt väga hea ja hea), mis toetab samuti sinna koridori planeerimise ettepanekut.

Samuti ulatub alale allesjäänud osa Vatla (Linnuse) rabast. Valdav osa kunagisest rabaalast asub Kõverdama turbatootmisalal. 2010. aastal toimunud inventuuri põhjal on allesjäänud rabaosa kõrval asuva turbakaevanduse tugeva kuivendava mõju tõttu kehvast seisust. Nimetatud rabaosale on esitatud maavara kaevandamise loa taotlus ja alustatud keskkonnamõtjude hindamise protsessi. Tuleb arvestada

tõenäolise võimalusega, et turbatootmisala laieneb allesjäänud rabaosale, mille tagajärjel ka see osa hävineb (vt ka ptk 2.6 "Mõju maavaradele"). Sellest lähtuvalt pole otstarbekas seada siin aruandes täiendavaid meetmeid veel säilinud Vatla rabaosa kaitseks.

Ala 5a läänepoolne lahustükk asub valdavas ulatuses (u 10 ha) varasemalt kirjeldatud Tuhu soostiku tugialal. Lääneranna valla ÜP eelnõuga on planeeritud nihutada tugiala piiri ka veidi lääne poole, mistõttu kahaneks planeeringuala tugialaga kattuv osa 5 ha-le. Kuna planeeringuala hõlmab tugialast üsna väikese osa, siis võib sellel tuuleenergia arendamise mõju tugiala terviklikkusele pidada väheoluliseks.

Ala 6 paikneb valdavas ulatuses Lihula-Avaste soostikku hõlmaval tugialal. Samuti suubub sinna rohekoridor, mis ühendab mainitud tugiala lõuna pool asuva Karinõmme ja Tarva külades asuva metsamaastikuga.

Planeeringuala hõlmab rohevõrgustiku tugialast, mis on kogu planeeringualale jäävas osas metsamaastik, suhteliselt suure ala (Lääneranna valla ÜP eelnõus kavandatud tugialast umbes 475 ha, maakonnaplaneeringus kehtestatud ligi 500 ha; s.o umbes 3% tugialast). Seega tõenäoliselt kaasneb ala arendamisega tugialale ebasoodne mõju. Mõju tugevust suurendab planeeringuala asukoht, mis on Lihula ja Avaste soostiku vahelisel kitsamal tugiala osal, mistõttu planeeringuala arendamisega kaasneks märkimisväärne negatiivne tugiala killustav efekt. Kahtlemata mõjutataks alale tuulikute püstitamisega ka rohevõrgustiku sidusust, kuna planeeringualale suubub eelnevalt mainitud rohekoridor. Ümbruskonna ökoloogiline sidusus on ELME teemakaartide põhjal enamasti vilets, mistõttu puuduvad rohekoridorile ka toimivad alternatiivid. Rohevõrgustiku säilitamise ja kaitse eesmärgist lähtuvalt ei ole soovitatav alal 6 tuuleenergeetikat arendada.

Kui siiski ilmneb alal nr 6 tuuleenergeetika arendamise huvi, on see võimalik vaid juhul, kui esmajoones tagatakse rohevõrgustiku toimimine ja sidusus. Vajalikud on täpsemad elustiku uuringud, selgitamaks välja ala olulisus ümbritseva rohevõrgustiku funktsioneerimisel ning leidmaks kas ja millistel tingimustel on selle arendamine üldse võimalik.

Tingimused ja soovitused

- jätta ala nr 2 keskel arendamata rohevõrgustiku koridori pikendusena vähemalt 400 m laiune koridor või sama lai (400 m) riba arendusala tugiala serva jäävas osas, et võimaldada elustiku liikumist arendusalast idapool olevasse metsamassiivi;
- loobuda alal nr 3 arendustegevusest Lääneranna ÜP-s kavandatava rohevõrgustiku koridori jääval alal;
- kaaluda koostatavas Lääneranna ÜP-s alale nr 4 suubuva rohevõrgustiku koridori põhjapoolse otsa nihutamist umbes poole kilomeetri võrra läände, et selle suue võimalikust tuulepargi alast mööda juhtida;
- vältida alale nr 4 ulatuva Soontagana madalsoo ulatuslikku kuivendamist;
- kaaluda koostatavas Lääneranna ÜP-s alale 5 jääva rohekoridori nihutamist või täiendava koridori lisamist Karuse ja Linnuse küla vahelisele alale orienteerudes Karuse-Linnuse hoiuala paiknemise järgi;
- hoiduda alale nr 5 ulatuva Vatla (Linnuse) rabaosa ulatuslikust kuivendamisest;
- loobuda alal 6 tuuleenergeetika arendamisest. Arendushuvi ilmnemisel tuleb korraldada täiendavaid elustiku uuringuid eesmärgiga selgitada ala olulisus rohevõrgustikus ning teha kindlaks kas ja millistel tingimustel on selle arendamine võimalik.

2.4.5 Mõju muudele loodusväärtustele

Muude loodusväärtustena käsitletakse käesolevas peatükis planeeringualadel registreeritud vääriselupaiku⁶⁶ (VEP-id) ja kaitsealuste taimeliikide kasvukohti. Nende väärtuste puhul on peamised ohutegurid seotud metsamaastikus toimuvate muutustega, eeskätt läbi võimaliku raadamise. See võib kaasa tuua kasvukohtade hävimise ja killustumise, samuti servaefekti, mis kirjanduse andmetel võib metsataimestiku puhul ulatuda 60 meetrini⁶⁷.

Võimalik mõju

Aladel 2, 5a ja 6 pole eespool mainitud loodusväärtusi registreeritud, mistõttu neid alasid siin peatükis detailsemalt ei käsitleta.

Ala 2a idaosas asub VEP nr 204791, samuti ulatub tuuleala lõunaserva väikeses ulatuses VEP nr 206114. **Alal 3** asub üks VEP: nr 210940, ning **alal 5** asub kaks VEP-i: VEP nr 206352 asub seal terves ulatuses ja VEP nr 206351 osaliselt. Edasistes etappides on eeldatavasti võimalik nende VEP-ga arvestada ning sinna rajatise ja/või metsaraiet mitte kavandada⁶⁸. Samuti on otstarbekas pidada silmas eespool mainitud servaefekti ulatust ning planeerida vajalikud rajatised sellest alast välja.

Kaitsealuseid taimeliike leidub **alal 3** asuvas madalsoos. Seal kasvavad III kaitsekategooria taimeliigid lodukannike (*Viola uliginosa*) ja kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*). Taimede kasvukohtades kehtib isendi kaitse⁶⁹, mis tähendab, et seal kasvavaid taimi on keelatud hävitada/kahjustada ulatuses, mis ohustab konkreetse liigi säilimist selles kasvukohas. Taimede kasvukoht on ulatuslik (hõlmates 130 ha-l peaaegu kogu Paadrema soo). Eeldatavasti vähemalt osa kasvukohast tuulikute vahel säilib. Pealegi on tegu piirkonnas laialt levinud liikidega, mistõttu nende kasvukohas tuuleenergeetika arendamine taimede kohalikkude asurkonda oluliselt ei mõjuta.

Alal 4 kasvab samuti mitu III kaitsekategooria taimeliiki. Sarnaselt alal 3 leitud liikidele on ka siin kasvavad taimed kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), harilik käoraamat (*Gymnadenia conopsea*) ja harilik porss (*Myrica gale*) seotud seal asuvate soostunud aladega ning ka siin tuuleenergeetika arendamine nende liikide kohalike asurkondade seisundit ei mõjuta.

Ala 5 keskosas, Kuitsa soos, kasvab harilik porss. Ka selle ala puhul ei mõjutaks kavandatud tegevused piirkonnas laialt levinud porsa kohaliku asurkonna seisundit.

Eelnevat kokkuvõttes saab kaitsealuste taimeliikide osas nentida, et arendusaladelt on EELISesse kantud vaid üksikute III kaitsekategooria taimeliikide kasvukohad. Siinkohal tuleb arvestada, et Eestis on väljaspool kaitstavaid alasid kaitsealuseid taimeliike inventeeritud vähe. Seetõttu on lähtuvalt ettevaatusprintsipiibist vaja kõikidel arendusaladel korraldada kaitsealuste taimeliikide inventuur, et planeeringu detailsemates etappides nendega arvestada.

Tingimused ja soovitused

- Planeeringu detailsemas etapis tuleb VEP-ides metsaraiest hoiduda. Soovitav on arvestada võimaliku servaefekti mõjuga ning võimalusel vältida raadamist ka VEP-ide vahetus ümbruses (60 m raadiuses);
- kõikidel arendusaladel tuleb planeeringu detailsemas etapis korraldada inventuur kaitsealuste taimeliikide esinemise kontrollimiseks.

⁶⁶ Metsaseaduse § 23 lg 2 järgi on vääriselupaik ala, kus on suur kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualdise või haruldaste liikide esinemise tõenäosus.

⁶⁷ Eestimaa Looduse Fond (K. Kohv). (2007). Harku valla rohevõrgustiku tuumalade ja koridoride uuring

⁶⁸ Keskkonnaministri 04.01.2007 määruse nr 2 „Vääriselupaiga klassifikaator, valiku juhend, kaitse korraldamine ning vääriselupaiga kaitseks lepingu sõlmimine ja kasutusõiguse tasu arvutamise täpsustatud alused“ § 26¹ lg 2

⁶⁹ § 48 lg 4



2.5 Mõju pinnasele, pinna- ja põhjaveele

2.5.1 Mõju pinnasele

Analüüsitava alade pinnakatte moodustavad valdavalt turvas, soosetted, meresetted ning jääjärvelised setted. Maapinna absoluutkõrgus on ca 10–30 m, põhjaveetase kõrge. Vaadeldavad alad jäävad piirkondadesse, kus mullastikus domineerivad madalatele ja niisketele aladele iseloomulikud soomullad, turvasmullad ja gleimullad. Liigniisketele pinnastele viitab ka võrdlemisi ulatuslik maaparandushoiusüsteemide paiknemine aladel (täpsemalt käsitletud ptk 2.5.2) ja märgalade levik (vt joonis 2.5.1.1). Käesolevas hindamises on märgalade käsitluses aluseks võetud ETAK vastav andmekiht, kuhu on kaasatud liigniisked alad, kus on moodustunud turbakiht või mis on ajutiselt või pidevalt üleujutatud.

Ala 2 idapoolsemas osas levivad erinevad soomullad, läänepool rohkem gleimullad. Märgaladega kattuvust on ETAK andmetel 0,3 ha (0,1%) ulatuses.

Ala 2a jääb suuremas osas leede-gleimulla levikualale ja märgaladega kattuvust ETAK andmetel ei ole.

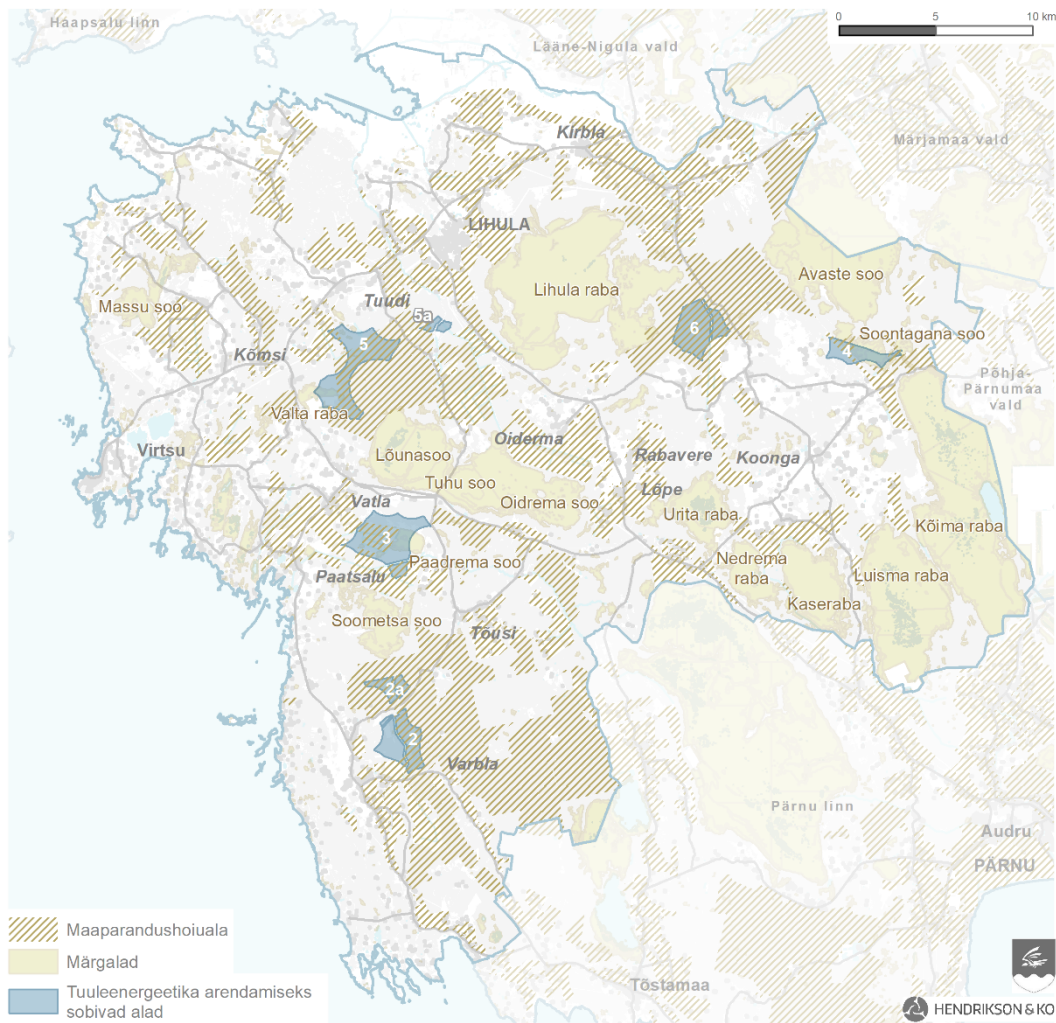
Ala 3 lõuna ja keskosas levivad madalsoomullad, põhja ja läänepoolsetel aladel oluliselt väiksemas ulatuses gleistunud leostunud mullad. Märgaladega kattuvust on ETAK andmetel 90 ha (12%) (Paadrema soo).

Ala 4 idaosa jääb madalsoo muldade levikualale. Läänepoolses osas on mullastik mitmekesisem ning seal esineb nii leostunud kui rähkseid gleimuldi. ETAK andmetel ca 115 ha (45% kogu alast) ulatuses on märgalad (Soontagana soo).

Alast 5 on väga mitmekesise mullastikuga piirkond, kus lõunapoolses osas võib täheldada ulatuslikumat soomuldade levikut ning põhjapoole liikudes on esindatud nii turvastunud mullad kui leetjad gleimullad. Ala kattub 53 ha ulatuses (ca 7%) märgalaga (Vatla raba, mida on nimetatud ka Kõverdama raba, Linnuse raba).

Alal 5a levivad leostunud ja leetjad gleimullad, märgaladega kattuvust ETAK andmetel ei ole

Ala 6 jääb tervikuna soomuldade levikualale. Märgaladega kattuvus 0,3 ha (0,1%) alast.



Joonis 2.5.1.1 Maaparandushoiualade ja märgalade paiknemine eriplaneeringualal

Mõju hinnang

Mõju pinnasele (sh mullastikule) avaldub peamiselt ehitusetapis (nii tuulikute kui ka nende jaoks vajaliku taristu rajamisel). Mõju avaldavad nii ehitustehnika (selle liikumine maastikul), ehitusmaterjali ladustamine kui ka pinnase eemaldamine ehitusalalt või ligipääsuteede rajamisel. Ehitustehnika liikumise ja materjali ladustamise mõju on pigem ajutise ja lühiajalise loomuga, mille järel endine olukord taastub. Samas pinnase eemaldamise tulemusena või ligipääsude rajamisega hävineb senine pinnas jäädavalt (ligipääsuteede rajamisel kooritakse kasvupinnas, ehituseks mittesobiv pinnas eemaldatakse ning asendatakse see teetammi koostises vajalike materjalidega). Liigniisketes piirkondades ehitamine võib vajada täiendavat kuivendamist, mis mõjutab pinnase niiskusrežiimi ning muudab ka pinnase omadusi. Mõju on püsiv ja mõju ulatus sõltub kuivendatava pinnase omadustest ning piirkonna veerežiimist. Eeldatavasti on tegemist pigem lokaalse mõjuga, mis hõlmab ennekõike tuulikute ehitusplatse, kaasneva taristu ehitusalasid ja nende lähiala. Tuleb siiski tähele panna, et märgalade kuivendamisel võib olla ka ulatuslikum mõju piirkondlikele ökoloogilistele väärtustele (vt täpsemalt ptk 2.4.4 Mõju rohevõrgustikule).

Võimalikku mõju pinnasele aitab vähendada olemasolevate teede kasutamine (vajadusel ka ümberehitamine) ligipääsudena ja ehitusgeoloogiliselt paremate ehitustingimustega alade valik tuulikute püstitamiseks (soovitav on vältida märgalasid ja pehmete ning liheohtlike pinnastega piirkondi). Pinnasetööde vajadus ja maht, samuti kuivendamisvajadus sõltuvad tuulepargi asukohast ja täpselt

lahendusest (sh vundamenditüübi valikust). Mõju pinnasele tuleb hinnata detailse lahenduse etapis vastavate lahenduste selgumisel.

Tingimused ja soovitused

- Soovitav on eelistada tuulikute paigutamisel alasid, kus on ehitusgeoloogiliselt sobivamad tingimused, mis ei eelda suuremahulist kuivendamist või pinnasetöid.
- Eelistada uute ligipääsuteede rajamise asemel olemasolevate teede kasutamist, et vähendada mõju pinnasele ja ka ressursikulu.

2.5.2 Pinna- ja põhjavesi, mõju veerežiimile ja -kvaliteedile

Eriplaneeringuala piirkonnas on maapinnalt esimene Siluri-Ordoviitsiumi Pärnu põhjaveekogum. Eesti Geoloogiakeskuse koostatud põhjavee kaitstuse kaardi⁷⁰ andmetel on suurem osa analüüsivatest aladest nõrgalt kuni keskmiselt kaitstud, vähem on kaitsmata ja suhteliselt kaitstud põhjaveega alasid.

Kuna käesoleva EP-s sobilike tuulealade valikul on määratud, et tuulikuid ei rajata üldjuhul elamualadele lähemale kui 1 km, siis teadaolevalt ei jää analüüsivatele aladele ligemale ühtegi puurkaevu. Kõige lähemal asub puurkaev eelvaliku alale Tarva külas, kus kaev nr PRK0013442 jääb eelvaliku ala piirist ca 1 km kaugusele läänesuunda.

Ulatuslik osa vaadeldavatest aladest kattub maaparandushoialadega (vt joonis 2.5.1.1), mille toimimine on vaja tagada ka tuulepargi väljaarendamise järgselt. Vastavalt maaparandusseaduse § 47 lg 1 on maaparandussüsteemis keelatud takistada veevoolu ja paisutada vett, kui selleks puudub Põllumajandus- ja Toiduameti poolt antud luba või kooskõlastus. Samuti ei ole üldjuhul võimalik juhtida arendusalade sademevett riigitee kraavidesse. See on võimalik vaid põhjendatud juhtudel kooskõlastatult Transpordiametiga.

Tuulepargi arendamisega võib kaasneda ebasoodsa mõju oht veekogude läheduses või kui ehitustegevuse käigus rajatakse uusi kraave, mis suunatakse olemasolevasse veekogusse. Looduskaitsealadest tulenevalt ei ole veekogude ehituskeeluvööndisse tuulikute ja nendega seotud taristu rajamine lubatud⁷¹. Üle 25 km² suuruse valgala järel, ojal ja maaparandussüsteemi eesvoolul on ehituskeeluvööndi laius 50 m, väiksemate (kuni 25 km²) ojade ja kraavide, sh maaparandussüsteemi avatud eesvoolude ehituskeeluvööndi laius on 25 m⁷². Alale jäävate maaparandussüsteemide eesvoolude puhul tuleb arvestada, et maaparandusseaduse (MaaParS) § 4 lõike 4 punkt 1 sätestab, et avatud eesvool on vooluveekogu, nagu jõgi, oja, kanal või kraav, sealhulgas peakraav. Seega kohaldub eesvooludele, mille valgala jääb alla 10 km² veekaitsevöönd (VeeS § 118 lg 2 p 3) ning veeseaduse piirangud tegevustele veekaitsevööndis.

Suuremad vooluveekogud ja põhjavee kaitstus eriplaneeringu alal on kujutatud joonisel 2.5.2.1.

Ala 2 jääb tervikuna suhteliselt kaitstud põhjaveega piirkonda. Suurem osa alast, 259 ha (ca 58%), kattub Piha maaparandushoialaga ning seda läbib Küti jõgi (VEE1120600, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

Ala 2a on tervikuna keskmiselt kaitstud põhjaveega alal ning paikneb täielikult maaparandushoialal (Allikanõmme, Piha II). Seda lõikab Küti jõgi (VEE1120600, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

⁷⁰ Eesti põhjavee kaitstuse kaart 1:400 000, Eesti Geoloogiakeskus, 2001

⁷¹ Ehituskeeld ei laiene kehtestatud üldplaneeringu või detailplaneeringuga kavandatud tehnovõrgule ja -rajatisele. Ehituskeeld ei laiene ka kehtestatud riigi eriplaneeringu alusel ehitatavale ehitisele. Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringuga vastavat erandit ei kaasne

⁷² Järve või jõe kaldal metsamaal metsaseaduse § 3 lõike 2 tähenduses ulatub ehituskeeluvöönd ranna või kalda piiranguvööndi piirini.



Ala 3 puhul on valdav osa nõrgalt kaitstud põhjaveega. Vaid väikeses ulatuses põhja ja kirdeosas on keskmiselt kaitstud põhjavesi. Maaparandushoiualadega kattuvust on ca 294 ha (40%) alast (Paadermaa, Koru III).

Ala lõunaosa lõikab Paadrema jõgi (VEE1119600, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool). Paadrema jõgi kuulub keskkonnaministri 15.06.2004 määruse nr 7373 alusel lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigaks olevate veekogude hulka, kus veekogu loodusliku sängi ja hüdroloogilise režiimi muutmine on keelatud. Lääneosas kulgeb Hõbesalu kraav (VEE1119500, nimetatud ka Tuka jõgi, valgla 10 kuni 25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

Ala 4 on tervikuna nõrgalt kaitstud põhjaveega. Maaparandushoiualadega kattub ca 80 ha (32%) alast (Laanealuse, Suitsu, Soontagana). Vooluveekogudest läbib lääneosa Paju kraav (VEE1116000, nimetatud ka Suitsu peakraav, valgla 10 kuni 25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool) ning idapoolset osa Kõima kraav (VEE1115600, nimetatud ka Tammaru peakraav, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

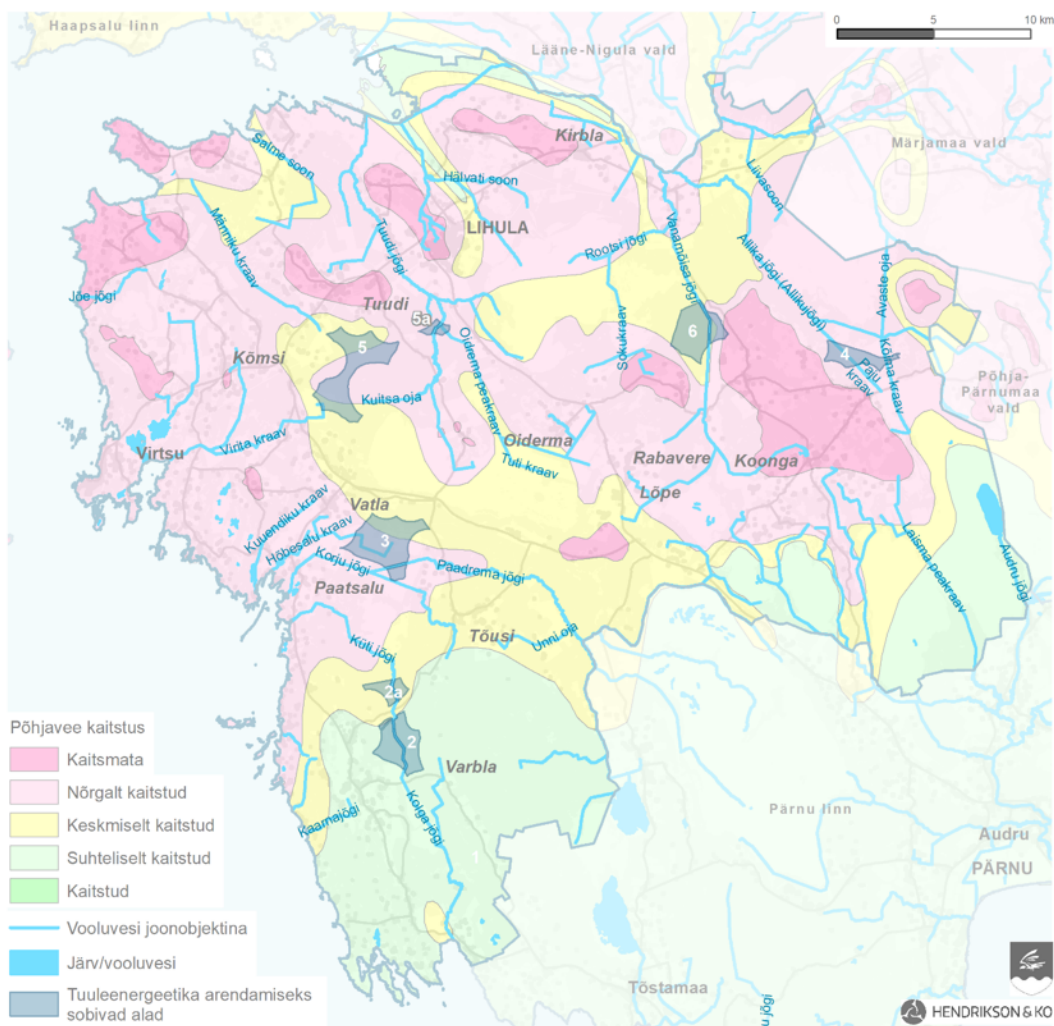
Ala 5 paikneb suuremas osas nõrgalt kaitstud, vaid väikeses ulatuses lõuna ja põhja osa keskmiselt kaitstud põhjaveega alal. Maaparandushoiualadega (Tuudi, Jaagu metsakuivendus, Vagivere) kattub 498 ha (ca 65%). Suuri vooluveekogusid alale ei jää, lõunaotsas riivab ala Virita kraav.

Ala 5a jääb tervikuna nõrgalt kaitstud põhjaveega alale. Ca 13 ha (23%) ulatuses maaparandushoiualaga (Tuudi) kattuvat ala läbivad suurematest vooluveekogudest Oidermaa peakraav (VEE1118100, >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool) ja Tuudi jõgi (VEE1117900, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

Ala 6 paikneb valdavalt keskmiselt kaitstud põhjaveega alal, vaid väike osa idapiirkonnast jääb nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega alale. Kogu ulatuses (501 ha) kattub piirkond maaparandushoiualadega (Veltsa, Karide, Aasakaasiku). Vooluveekogudest on suurem idapoolset osa lõikav Vanamõisa jõgi (VEE1116100, valgla >25 km², riigi poolt korrashoitav ühiseesvool).

⁷³ Keskkonnaministri 15.06.2004 määrus nr 73 „Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu“





Joonis 2.5.2.1 Põhjavee kaitstus ja pinnaveekogud eriplaneeringualal.

Mõju hinnang

Detailse lahenduse planeerimisel on võimalik tuulepargiga kaasnevaid infrastruktuure paigutada selliselt, et ebasoodsat mõju veekogudele ei avalduks või et kaasnev mõju veekogudele oleks minimaalne. Kuna ehitustööd veekeskkonnas otseselt ei kavandata, ei ole tõenäoline, et kavandatava tegevuse elluviimisel avaldub veekogudele oluline ebasoodne mõju. Siiski on oluline uute kraavide rajamise vajaduse ilmnemisel jälgida, et töodel ja hilisemal kasutusel tekkinud heljum ei leviks olemasolevatesse veekogudesse (tööd madalveeperioodil, planeerida settetiike vms võtteid heljumi leviku takistamiseks). Vajadusel määratakse detailse lahenduse KSH käigus pinnavee seirenõuded.

Võimalik mõju põhjaveele võib avalduda, kui vundamentide rajamiseks on vajalik alandada veetaset (mõju voolurežiimile). Tuulikute vundamentide valik sõltub ehitusgeoloogilistest tingimustest ning teatud tingimustel võivad stabiilsuse tagamiseks vundamendid ulatuda mitmekümne meetrini. Arvestades teadaolevate puurkaevude sügavusi ja nende paiknemist analüüsitud alade suhtes on siiski vähetõenäoline olulise negatiivse mõju avaldamine. Detailse lahenduse etapis on vajalik selgitada, kas piirkonnas võib olla registreeritud mittekantud salvkaeve. Samuti tuleb mõju puurkaevudele täpsustada detailse lahenduse KSH käigus lähtudes täpsemast infost kavandatava tegevuse osas.

Samuti võib avalduda mõju veekvaliteedile, kui õnnetuse või hooletu ehitustegevusega kaasneb reostuse levik. Võimalik negatiivne mõju põhjaveele on eelkõige seotud avariolukordadega.

Ehitustegevuse ja tuulepargi sulgemise etapis on võimalikuks riskiallikaks ennekõike kasutatav ehitustehnika (kütus) ja võimalikud kasutatavad kemikaalid. Kasutusetapis võib suurimaks reostuse riskiallikaks pidada tuuleturbiini gondlis asuvas käigukastis kasutatavat õli (kokku kuni 400 l tuuliku kohta). Gondli purunemisel või hooletu õlivahetuse korral võib õli sattuda pinnasesse, kust võib levida edasi pinna- või põhjavette. Avariolukordade ja õnnetusjuhtumite teemat on pikemalt käsitletud ptk 2.8. Õlilekete või õnnetusjuhtumite tõttu veekeskkonna reostumine on pigem vähetõenäoline, kui rakendatakse vastavaid ennetusmeetmeid (korras ehitustehnika, pädevad hooldustehnikud, regulaarne tehniline kontroll jne).

Maaparandusehitiste kahjustamine võib põhjustada üleujutusi vastava maaparandusobjektiga seotud aladel, mis võib omakorda põhjustada kahju inimeste varale või looduskeskkonnale.

Tingimused detailse lahenduse etapiks

- Detailse lahenduse etapis tuleb täpsustada ala hüdrogeoloogilisi tingimusi ning sellest lähtuvalt hinnata mõju põhjaveele, arvestades täpsustatud teavet kavandatava tegevuse osas. Vajadusel tuleb ette näha sobivad leevendavad meetmed ning seiremeetmed.
- Kavandatav tegevus ei tohi halvendada maaparandusehitiste toimimist. Projekteerimisel on vajalik arvestada maaparandusehitistega, sh vajadusel kavandada nende ümbertõstmist, täiendamist vms.
- Detailne planeeringulahendus ja ehitusprojektid on vaja kooskõlastada Põllumajandus- ja Toiduametiga.

2.6 Mõju maavaradele

Analüüsitavaatest aladest vaid aladel 3, 6 ja 5 on kattuvus keskkonnaregistris arvel oleva maardlaga (vt joonis 2.6.1). Maavarade registris⁷⁴ oleva maardlaga kattuvale alale on võimalik tuulepargi rajamine peale maavaravaru ammendamist. Vastavalt maapõueseaduse (edaspidi MaaPS) § 14 lõikele 2 on maapõue seisundit ja kasutamist mõjutav tegevus lubatud üksnes Keskkonnaministeeriumi või valdkonna eest vastutava ministri volitatud asutuse nõusolekul, mistõttu on soovitatav planeeringu koostamisel arvestada maardlate paiknemist ning maardlatele tuulikuid ja rajatisi mitte planeerida. Turbamaardlate puhul on vaja arvestada täiendavalt veel MaaPS § 45 lõikes 1 sätestatuga, mille kohaselt turba kaevandamiseks on lubatud kaevandamisluba taotleda üksnes kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade nimekirja või kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja kantud alal või maardlal⁷⁵. Tuulikuid on sellistele aladele võimalik rajada vaid peale maavara ammendumist.

Samas on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium algatanud ja esitanud ministeeriumitele kooskõlastamiseks ehitusseadustiku muutmise ja sellega seonduvalt teiste seaduste muutmise eelnõu väljatöötamise kavatsuse, milles on muuhulgas välja toodud ettepanek lubada aladel, kus maavarad on MaaPS alusel arvele võetud, kuid maavarade kasutusse võtmist lähemas ajaperspektiivis kavandatud ei ole, vahekasutusena ajutiste ehitiste tähtajaks kuni 50 aastat. Peale VTK-s märgitud ehitusseadustiku muudatuste kehtestamist ja MaaPS-s maapõue kaitse põhimõtete muutmist saab Maa-amet kaaluda elektrituulikute parkide ja seonduvate kommunikatsioonide rajamise lubamist kooskõlas uuendatud seaduste mõttega.

Suurem osa alast 3 kattub Paadrema (Anepselja) turbamaardlaga (registrikaart nt 633). Tänapäevase seisuga seal mäeeraldisi ei ole, hästi lagunenenud turvas on arvel aktiivse või passiivse reservvaruna.

Ala 6 kattub Lihula turbamaardlaga (registrikaart nr 164). Ala kattub selle maardla osaga, mis on nimetatud keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade

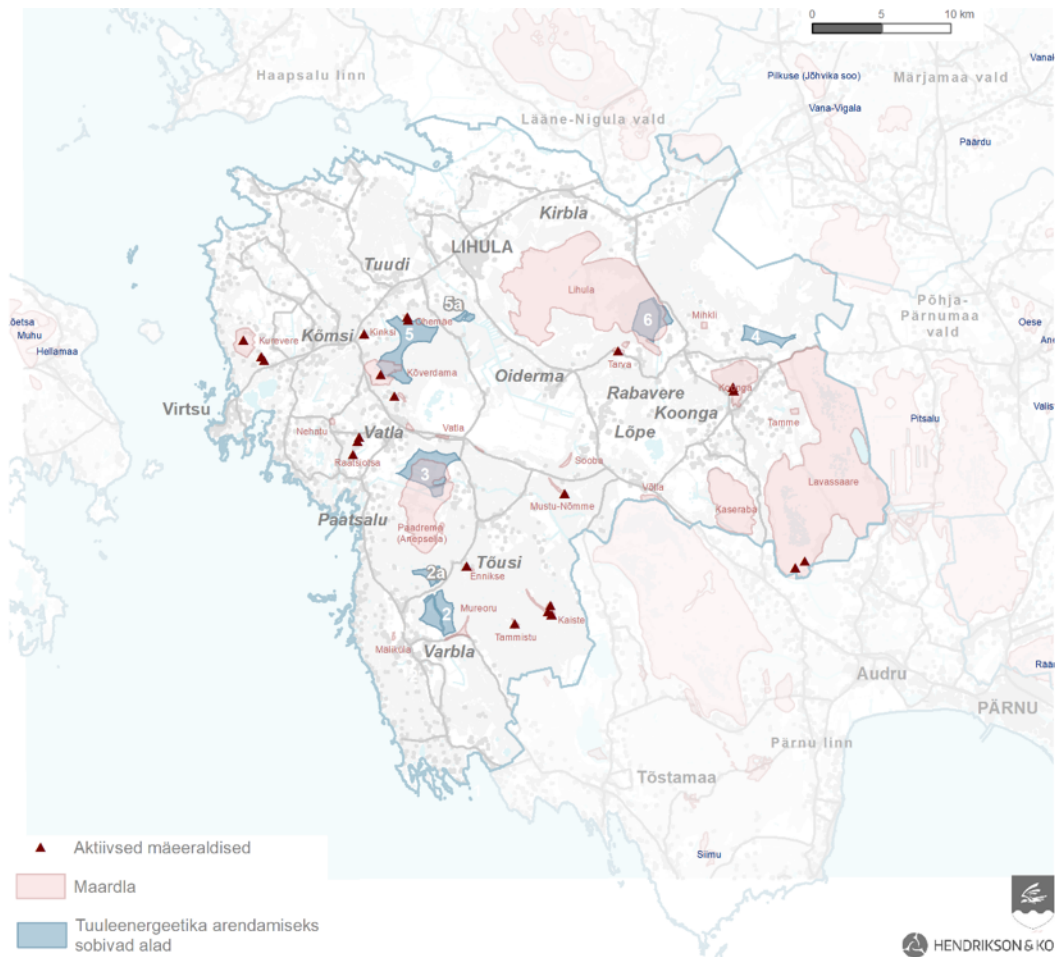
⁷⁴ Alates 06.06.2022 on keskkonnaregistris maardlate nimistu asemel maavarade register.

⁷⁵ Keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja“



turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekirja“ lisas 2 toodud nimekirjas, millest lähtuvalt on sinna võimalik tuulikuid rajada peale maavara ammendamist.

Ala 5 kattub Kõverdama turbamaardla (registrikaart nr 114) turbatootmisalaga (kehtiv kaevandamisluba L.MK.LÄ-36790) ja Ohemäe liivakarjääriga (registrikaart nr 318, kehtiv kaevandamisluba L.MK/324941). Lisaks kattub ala 5 ka menetluses oleva Kõverdama II turbatootmisalaga (keskkonnaotsuste infosüsteem menetlus nr M-111990, seisuga november 2022 käimas KMH protsess).



Joonis 2.6.1 Maardlad eriplaneeringualal seisuga 05.05.2022

Tingimused ja soovitus

Edasisel planeerimisel on vajalik arvestada, et:

- Maardla alale tuulepargi rajamiseks tuleb detailse planeeringulahenduse koostamisel, projekteerimistingimuste või ehitusloa vm sarnase dokumendi taotlemisel küsida Maapõuaseaduse alusel kooskõlastus Maa-ametilt.
- Arendusalade sademevett ei ole üldjuhul võimalik juhtida riigitee kraavidesse. Põhjendatud juhtudel võimalik vaid kooskõlastatult Transpordiametiga.
- Rajatiste kattumisel mäeeraldiste või nende teenindusmaadega on vajalik saada loa omaja/taotleja kooskõlastus rajatiste rajamiseks ning vastav kooskõlastus tuleb lisada planeeringu dokumentide hulka.
- Alale nr 6 on võimalik tuulikuid rajada peale maavara ammendamist.

2.7 Jäätmete ja ringmajandus

Iga ehitustegevuse käigus tekib paratamatult teatud kogus jäätmeid. Lääneranna valla tuulepargi rajamisel tekivad jäätmed peamiselt ehitamise ja lammutamise faasis, vähesel määral ka käitamise faasis – peamiselt kuluvad osad ja muud liikuva seadme hooldusega seotud määrdeained ja kemikaalid.

Tuulepargi ehitusetapis on jäätmete käitlemise korraldamine võrreldav tavapärase ehitustegevusega, mille korral keskkonnamõtju vähendamiseks tuleb jäätmeteket minimeerida ja võimalusel jäätmeid taaskasutada. Mello *et al.* (2022) tuuleparkide eluringi analüüsi andmetel avaldab kõige suuremat keskkonnamõtju tuulikute tootmine ja paigaldus.⁷⁶ Eelkõige paigalduse mõju vähendamiseks on vajalik nii ehitamise kui lammutamise faasis taaskasutada (või taaskasutusse suunata) maksimaalne kogus jäätmeid. Teede ja platside, sh ajutiste platside rajamisel kasutada võimalusel mineraalseid jäätmeid, kuna see väldib ajutises lahenduses loodusressursside ebamõistlikku kasutamist. Jäätmekäitus (nt mineraalsete jäätmete kasutamine teede ja platside rajamiseks) tuleb korraldada vastavalt jäätmekäitlust reguleerivatele õigusaktidele (arvestada jäätmeseadusest, keskkonnaministri 21.04.2004 määrusest nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeola omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ ning KOV jäätmehoolduseeskirjast tulenevate nõuetega).

Tekkivad taaskasutuseks mittesobivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale (jäätmeseadus ning KOV jäätmehoolduseeskiri). Ohtlikud jäätmed (ka ehitustööde käigus leitavad) tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi, ladustada nõuetekohaselt (eelkõige lekkekindlalt) ning üle anda vastavat keskkonnaluba omavatele ettevõtetele. Jäätmed, mida tulenevalt nende iseloomust konteinerisse ei ladustata (nt teede rajamisel teekatend ja -muldkeha, muu mineraalne materjal), tuleb ladustada selleks spetsiaalselt määratud ajutisse ladustamiskohta. Jäätmete ladustamine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud.

Keskmiselt on tuulikute eluiga 20–30 aastat ning suuremas mahus tekib jäätmeid tuulepargi lammutamisfaasis: tehnoseadmed - elektroonikajäätmed, tuulikulabad (fiiberplast) ja tuuliku mast ning vundament – betoon ja metall. Kaasaegsed tuulikud on valdavalt lihtsalt demonteeritavad ning Mello *et al.* (2022) andmetel on tuulikute komponendid 85-90% ulatuses taaskasutatavad, kuid kõige suuremat probleemi valmistab tuuliku labade käitlemine.

Lisaks kasutusaja lõppemisel teostatavale demonteerimisele, tuleb täiendavalt arvestada avariide tulemusel (tulekahju, deformeerumine, vmt) tekkivate jäätmetega, sh väljavahetamist vajavate tuulikulabadega. Jensen & Skelton (2018) poolt kirjutatud teadusartiklis tuuakse samuti välja tuulikulabade taaskasutuse kitsaskohad. Tuulikulabad koosnevad mitmetest erinevatest komposiitmaterjalidest, mis muudab taaskasutamise keeruliseks ning kulukaks. Seetõttu on levinumaks utiliseerimise meetodiks seni olnud labade põletamine/tuhastamine ning saadud tuhajäätmete kasutamine näiteks ehitustööstuses täitematerjalina. Alternatiivseteks utiliseerimise meetoditeks on labade prügimäele ladestamine või uue otstarve leidmine, näiteks linnamööblina või mänguväljakutel.⁷⁷ Artikli autorite sõnul on käimas aktiivne teadustöö labade eluea pikendamise ning jätkusuutlikumate materjalide tootmistehnoloogia osas.

Taaskasutusvõimaluste suurendamiseks on oluline tuulikute demonteerimisel eraldada liigiti maksimaalne võimalik kogus jäätmed, sh metall, betoon, plast jm komposiitmaterjal, elektroonikaseadmed, ohtlikud jäätmed. Metall, plast, elektroonikaseadmed ja mineraalsed jäätmed on juba praegusel ajal kergesti ümbertöödeldavad ja taaskasutatavad, samuti on termilise töötusega võimalik käidelda tekkivad ohtlikud jäätmed (hooldusel tekkivad määrde, õlid jmt).

⁷⁶ Mello, G., Dias, M.F., Robaina, M. (2022). Evaluation of the environmental impacts related to the wind farms end-of-life. *Energy Reports*. 8(3):35-40.

⁷⁷ Jensen, J.P., & Skelton, K. (2018). Wind turbine blade recycling: Experiences, challenges and possibilities in a circular economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 97:165-176.



Tingimused ja soovitus

- Tekkivate jäätmete käitlus nii ehitamise, kasutamise kui demonteerimise/utiliseerimise etapis tuleb korraldada vastavalt jäätmekäitlust reguleerivatele õigusaktidele.
- Keskkonnamõtju vähendamiseks tuleb jäätmeteket minimeerida ja võimalusel jäätmeid taaskasutada.
- Teede ja platside, sh ajutiste platside rajamisel kasutada võimalusel mineraalseid jäätmeid, kuna see väldib eelkõige ajutises lahenduses loodusressursside ebamõistlikku kasutamist.
- Tekkivad taaskasutuseks mittesobivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale (jäätmeseadus ning KOV jäätmehoolduseeskiri).
- Ohtlikud jäätmed (ka ehitustööde käigus leitavad) tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi, ladustada nõuetekohaselt (eelkõige lekkekindlalt) ning üle anda vastavat keskkonnaluba omavatele ettevõtetele.
- Jäätmed, mida tulenevalt nende iseloomust konteinerisse ei ladustata (nt teede rajamisel teekatend ja -muldkeha, muu mineraalne materjal), tuleb ladustada selleks spetsiaalselt määratud ajutisse ladustamiskohta. Jäätmete ladustamine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud.

2.8 Avariilukordade esinemine ja võimalikud tagajärjed

Sarnaselt muude seadmetega, võib ka tuulikutes ette tulla tehnilisi häireid, mis võivad põhjustada ka õnnetusi või reostust. Inimesele võivad need ohtlikuks muutuda juhul, kui tuuliku osad alla kukuvad või tuulik ise kokku variseb. Kuna tuuliku labad on enamasti klaaskiust, ei põhjusta mõra või murdumine kohe laba alla kukumist ja suuremat õnnetust on võimalik vältida. Operatiivse info elektrituuliku ja tema labade tehnilise seisundi kohta tagab pidev digitaalne seire. Tuuliku tehnilise seisundi kohta annavad hea ülevaate erinevad andurid, mida jälgitakse juhtimiskeskuses. Jälgitavate näitajate andmete põhjal on võimalik tuulik kõrvalekallete esinemisel kiiresti kaugjuhtimispuldist seisata. Samuti kasutatakse tuulikulabade seisundi hindamiseks perioodilisi paikvaatluseid. Droonide abil fotografeeritakse tuulikute labade pind ja tehisintellekt otsib neilt fotodelt võimalikke kõrvalekaldeid. Kõrvalekalde avastamisel kontrollitakse leitu üle ning kavandatakse remonttööd.

Uurimust on tehtud ka tuuliku osadega toimuvate õnnetusjuhtumite sageduse kohta, mis põhineb avalikustatud õnnetusjuhtumite statistikal. Kõige suurem tõenäosus on osakeste kukkumiseks gondli ja torni küljest – arvutuslikult juhtub selliseid õnnetusi kord ca 590 kasutusaasta kohta. Terve tuuliku tiiva ära kukumist tuleb ette üks kord ca 1200 aasta jooksul. Gondli (k.a käigukasti ning teiste õli sisaldavate osade) alla kukumine tuleb ette kord ca 3100 kasutusaasta jooksul. Tiiviku tipu või tüki ärakukkumine toimub kord ca 3800 kasutusaasta jooksul ning tuuliku täielik ümberkukkumine juhtub arvutuste kohaselt kord 7700 aasta jooksul.

Õnnetusjuhtumite statistika põhjal võivad tuuliku küljest kõige kaugemale lennata tiiviku tükid ja tiiviku labad. Tiiviku tükk on teadaolevalt lennanud kuni 500 m kaugusele tuulikust. Tiiviku laba on lennanud kuni 150 m kaugusele. Tuuliku ümberkukkumise korral on ohustatud ala ulatus võrdne torni ja laba kogupikkusega. Gondli ja sealt pärit osakeste õnnetuste korral jäävad osakesed aga suhteliselt torni lähedale (pool tiiviku läbimõõdust).

Tuulikuga juhtuvate õnnetuste sagedus on aja jooksul oluliselt vähenenud. Näiteks tuuliku labadega toimunud õnnetusjuhtumite sagedus on võrreldes 1990-ndate aastate algusega vähenenud 3,1 korda (oli 0,0026 ning nüüd 0,00084). Seoses tuulikute tehnoloogia arenguga, jätkub tõenäoliselt õnnetuste sageduse vähenemine.

Seega, korrektsel monteerimisel, kvaliteetsete ning nõuetele vastavate seadmete kasutamisel ja eksploatatsioonil ei ole tuulikute lähtuv avariirisk kuigi suur, tuulikute kokku varisemise juhud on

üliharvad. Lisaks on elementaarne, et tuulikuparkide arendajad ise on huvitatud oma seadmete pikaajaliselt tööst ja tagavad seadmete stabiilsuse, mis hoiab ära vibratsiooni ja resonantsid. Siiski ei ole võimalik avariolukordi täielikult välistada.

Üheks avarii tagajärjeks võib olla **reostuse oht**. Ohustatavaks piirkonnaks on tuulikute lähiümbrus. Peamiseks riskiallikaks on elektrituuliku gondlis asuvates seadmetes kasutatav õli (kokku kuni mõnisada liitrit), mis gondli purunemisel võib sattuda pinnasesse ja halvimal juhul pinna- või põhjavette. Käesolevas eriplaneeringus asuvad analüüsitud alad nõrgalt kuni keskmiselt kaitstud põhjaveega aladel.

Oma olemuselt oleks sedalaadi õnnetus sarnane näiteks avariiga maanteel ning peamine abinõu on päästeteenistuse kiire reageerimine ja oskus olukord lahendada. Operatiivse info elektrituuliku seisundist tagab pidev digitaalne kontroll. Õlilekke võimalus esineb vaid tuuleturbiini kokku kukkumisel, tõenäosus õlireostuse tekkeks õli nõuetekohasel vahetamisel on minimaalne. Avarii tulemusel tekkinud jäätmel (sh vanaõli, kasutuskõlbamatud seadmed, sh ohtlike ühenditega saastunud seadmed) tuleb üle anda vastavat keskkonnakaitset omavale isikule ning selle käitlemisel kinni pidada jäätmeliigi käitlusele seatud nõuetest, seejuures eelistades jäätmete suunamist ringlusesse (Jäätmeseadus, § 65⁷⁸).

Jäätumine

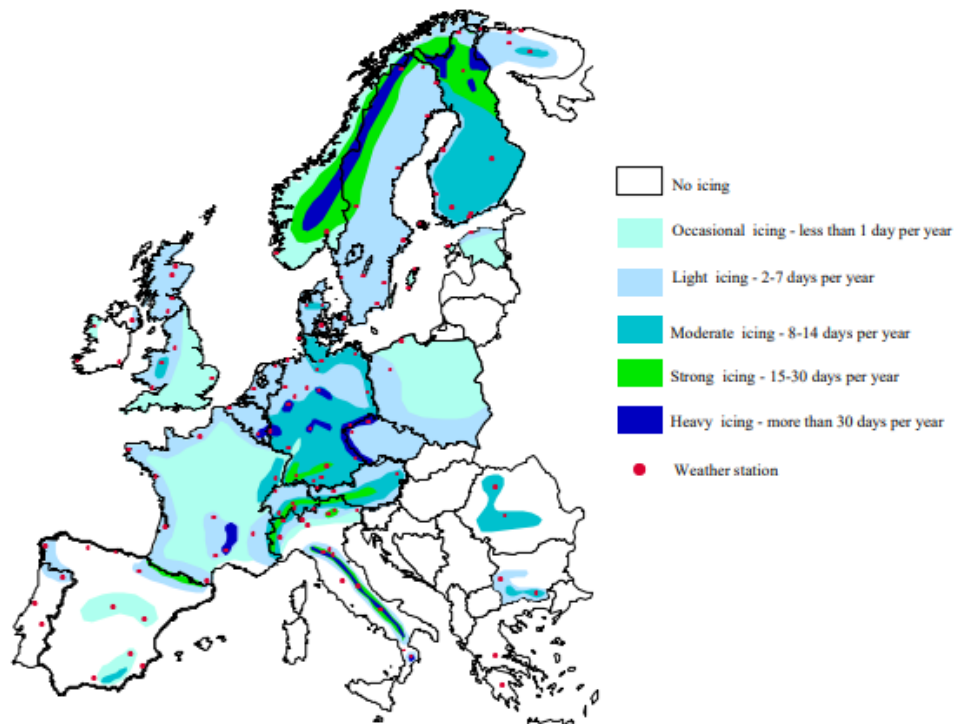
Tuulikute puhul on ühe võimaliku riskifaktorina käsitletav ka tiivikute jäätumine ja tiiviku suurel kiirusel lahti murduvate jääkamakate oht. Labade jäätumiseks on vaja kõrget suhtelist õhuniiskust ning kiirelt langevat õhutemperatuuri nullist mõned kraadid madalamal. Madalamate temperatuuride korral ei ole suhteline õhuniiskus enamasti piisav jäätumise tekkeks.

Tuulikute rootorite jäätumine on probleemiks eelkõige teatud piirkondades (nt mägistel aladel). Euroopa Komisjoni juhitud projekti „Wind Energy Production in Cold Climates” raames koostati aastal 2000 Euroopa esimene nn jääkaart⁷⁹, mille järgi Eesti asub alal, kus jäätumine on juhuslik (skaalal tugev – palju päevi – vähe päevi – juhuslik, vt joonis 2.8.1). Arvestades kliimamuutustega kaasnevaid keskmiste temperatuuride tõuse, jääb jäätumise oht tulevikus tõenäoliselt pigem väiksemaks. Seega on Eesti suhteliselt riskivaba kliima ning maastikuga piirkond, kuid mõningane oht sellisteks juhtumiteks siiski esineb.

⁷⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv>

⁷⁹ Tammelin, B., Cavaliere, M., Holttinen, H., Morgan, C., Seifert, H. and Sääntti, K., 2000. Wind energy production in cold climate. Meteorological publications No 41. Finnish Meteorological Institute. pp. 41.





Joonis 2.8.1 Tuulikute jäätumisohtu käsitlev jääkaart⁷

Pöörlevatel tiibadel tekkivad jäätükid on väikesed, kuid võivad teoreetiliselt kanduda mitmesaja meetri kaugusele, valdavalt ei ületa vahemaa siiski tuuliku laba tipu kõrgust (antud juhul maksimaalselt kuni 285 m). Seisva tuuliku küljest võivad eralduda ka suuremad ning ohtlikumad jäätükid, kuid nende mõjuala on väiksem (peamiselt võib oht avalduda tuulikupargi töötajatele).

Valdavalt soovitatakse aladel, kus jäätumise tõenäosus on „suur” paigaldada tuulikud ohustatavatest objektidest kaugusele, mis leitakse järgneva valemiga: $1,5^*(\text{torni kõrgus} + \text{rootori läbimõõt})$ ⁸⁰. Ohu minimeerimiseks on kasutusel erinevaid tehnoloogilisi lahendusi - seiresüsteemid, mis peatavad tuulikute töö jäätumise korral, labade soojustussüsteemid jms, milliste seast peab tuulikute ülesseadja valima endale sobivaima ohutuse tagava konkreetse lahenduse. Enamike kaasaegsete tuulikute puhul kuulub jäätumisvastane soojendussüsteem tuulikute nn standardvarustusse ehk probleem on suuresti kõrvaldatud.

Isegi ülal toodud valemit aluseks võttes ei kujuta tuulikud käesolevas planeeringus jäätumisel olulist ohtu, kuna kõik elamud ja ka maanteed asuvad oluliselt kaugemal kui 500 meetrit. Lähemale jäävad teed on väikese kasutusintensiivsusega tuulikute juurde viivad teed.

Tulekahju

Üheks ohuteguriks võib olla ka tuuliku süttimine tehnilise rikke tagajärjel. Kuigi üldjuhul peetakse energiatööstuses võrreldes teiste energiasektoritega (gaasi või nafta) tuulikute süttimist väga harva esinevaks juhtumiks⁸¹, süttis Eestis 2015. aastal Lääne-Viru maakonnas asuvas Tüükri külas tuulegeneraator, mis süütas ka u 3000 ruutmeetri ulatuses kulu. Seega metsaaladele tuulikute rajamisel esineb tuuliku tulekahju tekke korral oht metsatulekahju esinemiseks. Lisaks tehnilistele riketele võib tuuliku süttimist põhjustada tuulepargialale lähedal asuval turbatootmisalal tekkiv tolm, mis levib nii horisontaalselt kui ka vertikaalselt. Soodsate ilmastikutingimuste koosesinemisel võib tolmu levik

⁸⁰ Deutscher Naturschutzring Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)" 2005

⁸¹ Smith, C. 2014. Fires are major cause of wind farm failure, according to new research. Imperial College London. <https://www.imperial.ac.uk/news/153886/fires-major-cause-wind-farm-failure/>

ulatuda ka väljapoole turbatootmisala. Tuulikutele langev turbatolm võib tavapärasest tõenäolisemalt tuua kaasa tuulikute süttimise.

Erinevate uuringute järgi on leitud, et tuulikute süttimine moodustab hinnanguliselt 10-30% kõikidest tuulegeneraatoritega seotud avariidest.⁸² Lisaks on leitud, et igal aastal süttib maailmas 2000 tuuliku kohta 1 tuulik⁸³ ehk selliste õnnetuste esinemine on võrdlemisi väikse tõenäosusega.

Tuleõnnetuste vältimiseks peab tuulikupargi valdaja tagama pideva tuuleturbiinide korrasoleku seire ning hoolduste toimimise vastavalt tehnilistele tingimustele. Viimastel aastatel on üha enam hakatud tuuleparkides kasutusele võtma tulekahju signalisatsiooni, mis aitab võimalikust tulekahjust võimalikult vara teavitada. Siiani ei ole tuulikutele paigaldatud statsionaarseid tulekustutusüsteeme ning tulenevalt tuuliku kõrgusest on maa pealt väga keeruline süttinud gondlit kustutada. Tulekahju tekkimise korral piirab Päästeamet põlenguala, kuna redelauto ja veejuga tuuliku gondlini ei ulatu. Seega tulekahju tekkimisel suudetakse piirata tule levikut piirkonnast kaugemale, kuid tuulikut ennast päästa pole võimalik. Detailse planeerimise etapis tuleb lahendada päästemeeskonna juurdepääs tuulikutele ja päästetehnikaga manööverdamise võimalus ja tuulikuparkide välise kustutusvee tagamise lahendused koostöös päästeasutusega kasutades selleks detailse lahenduse planeeringuetappi ja vertikaalplaneerimist. Samuti tuleb kaasata Päästeamet tuulikute ligipääsuteede projekt koostamisse

Tingimused ja soovitused:

- Detailse planeerimise etapis tuleb lahendada päästemeeskonna juurdepääs tuulikutele ja päästetehnikaga manööverdamise võimalus ja tuulikuparkide välise kustutusvee tagamise lahendused koostöös päästeasutusega kasutades selleks detailse lahenduse planeeringuetappi ja vertikaalplaneerimist. Samuti tuleb kaasata Päästeamet tuulikute ligipääsuteede projekt koostamisse.

2.9 Tõenäoline areng juhul, kui eriplaneeringut ellu ei viida

Eriplaneeringu elluviimisest loobumisel puudub oluline lokaalne mõju planeeringualale. Valdavalt on eelvalikus potentsiaalselt sobilikuks osutunud alad metsaalad, vähem on põllumaad ning avatud maastikke. Eriplaneeringu elluviimisest loobumisel jätkub nende alade senine kasutusviis – metsa majandamine, põllu harimine, karjatamine. Samuti jätkub piirkonnas senine muu alade kasutus ehk piirkonna areng jätkub senisel viisil. Tekkimata jäävat ka mõjud inimesele tuulikute lähiümbruses (sh visuaalsed mõjud, varjutus, müra).

Laiemal (globaalsel) skaalal tähendab 0 variant (kavandatavast tegevusest loobumine) seda, et ei aida kaasa taastuvatel energiaallikatel põhineva elektrienergia osakaalu suurendamisele, seeläbi energiatootmises fossiilsete kütuste kasutuse ja nende põletamisel eralduvate kasvuhoonegaaside vähendamisele. Loobutakse tegevustest, mis aitavad täita kliimaeesmärke.

⁸² Uadiale, Sylvester & Urbán, E. & Carvel, Ricky & Lange, David & Rein, G.. (2014). Overview of Problems and Solutions in Fire Protection Engineering of Wind Turbines. Fire Safety Science. 11. 983-995. 10.3801/IAFSS.FSS.11-983.

⁸³ Whitlock, R. 2015. Windmill Aflame: Why Wind Turbine Fires Happen, How Often and What Can Be Done About it. <https://interestingengineering.com/windmill-aflame-why-wind-turbine-fires-happen-how-often-and-whatcan-be-done-about-it>



3 ERIPLANEERINGU ASUKOHA EELVALIKU JA KSH I ETAPI ARUANDE EELNÕULE LAEKUNUD ETTEPANEKUD

3.1 Asukoha eelvaliku ja KSH I etapi aruande kooskõlastamise ja arvamuse avaldamise tulemused

Koondtabel esitatud eraldiseisva failina.

3.2 Asukoha eelvaliku ja KSH I etapi aruande avalikustamise tulemused

Lisatakse avalikustamise järgselt.

LISA 1. LÄÄNERANNA VALLA TUULEPARKIDE ERIPLANEERINGU LÄHTESEISUKOHAD JA KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE VÄLJATÖÖTAMISE KAVATSUS

Esitatud eraldiseisva failina.

LISA 2. VISUALISEERINGUD

Esitatud eraldiseisva failina.

LISA 3. ANALÜÜSITAVATE ALADE PIIRIDEST KUNI 3 KM KAUGUSEL ASUVATE ASUSTUSÜKSUSTE RAHVASTIKU MUUTUS 2011-2021

(Andmed: Väikeasulate uuring 202284, Väikeasulate uuring 201985)

	Asustusüksused 3 km puhvris ala piirist	Rahvaarv (REL 2011)	Rahvaarv (2021)	Muutus % 2011–2021 ⁸⁶
Ala nr 2				
	Allika küla	23	7	
	Aruküla	58	50	-14 %
	Helmküla	47	40	-15 %
	Kadaka küla	1	3	
	Kilgi küla	10	10	
	Koeri küla	0	0	
	Korju küla	2	2	
	Mereäärse küla	12	16	
	Mäliküla	15	18	
	Nõmme küla	2	4	
	Piha küla	18	20	
	Raheste küla	35	39	11 %
	Rauksi küla	5	11	
	Tamba küla	10	14	
	Varbla küla	107	82	-23 %
	Ännikse küla	12	10	
Ala nr 2a				
	Allika küla	23	7	
	Helmküla	47	40	-15 %
	Kadaka küla	1	3	
	Kilgi küla	10	10	
	Koeri küla	0	0	
	Korju küla	2	2	
	Mereäärse küla	12	16	
	Nõmme küla	2	4	
	Piha küla	18	20	
	Rauksi küla	5	11	
	Tamba küla	10	14	
	Tõusi küla	90	91	1 %
	Ännikse küla	12	10	
Ala nr 3				
	Hõbesalu küla	14	9	

⁸⁴ <https://hendrikson.ee/maps/V%C3%A4ikeasulad-2022/>

⁸⁵ <https://www.hendrikson.ee/maps/V%C3%A4ikeasulad/>

⁸⁶ Muutuse % näidatakse asustusüksustele, kus elas 2021. aastal rohkem kui 20 inimest.



	Asustusüksused 3 km puhvisis ala piirist	Rahvaarv (REL 2011)	Rahvaarv (2021)	Muutus % 2011–2021 ⁸⁶
	Kiska küla	8	7	
	Korju küla	2	2	
	Käru küla	9	9	
	Linnuse küla	26	23	-12 %
	Mõtsu küla	37	18	
	Nehatu küla	28	33	18 %
	Nurmsi küla	32	32	0 %
	Paadrema küla	22	22	0 %
	Paatsalu küla	65	66	2 %
	Sookalda küla	9	9	
	Tamba küla	10	14	
	Vatla küla	158	163	3 %
	Äila küla	19	24	26 %
Ala nr 4				
	Emmu küla	19	29	53 %
	Hõbeda küla	3	2	
	Järve küla	11	8	
	Kibura küla	2	6	
	Kurese küla	0	0	
	Kõima küla	26	26	0 %
	Mihkli küla	27	19	
	Naartse küla (Põhja-Pärnumaa vald)		16	
	Naissoo küla	1	3	
	Parasmaa küla	0	0	
	Piisu küla	1	2	
	Ura küla	25	23	-8 %
	Vakalepa küla (Põhja-Pärnumaa vald)		20	
	Vastaba küla	6	8	
Ala nr 5				
	Järise küla	17	18	
	Karuse küla	20	21	5 %
	Kause küla	26	25	-4 %
	Kinksi küla	31	27	-13 %
	Kunila küla	6	7	
	Linnuse küla	26	23	-12 %
	Lõo küla	32	26	-19 %
	Nurme küla		37	
	Nurmsi küla	32	32	0 %
	Pajumaa küla	11	12	
	Parivere küla		45	
	Peanse küla		8	
	Petaaluse küla		22	
	Ridase küla	24	22	-8 %

	Asustusüksused 3 km puhvris ala piirist	Rahvaarv (REL 2011)	Rahvaarv (2021)	Muutus % 2011–2021 ⁸⁶
	Soovälja küla		6	
	Tuudi küla		139	
	Vagivere küla	22	18	
	Valuste küla	39	38	-3 %
	Vatla küla	158	163	3 %
	Voose küla	20	18	
Ala nr 5a				
	Hälvati küla	22	25	14 %
	Kunila küla	6	7	
	Lihula linn	1338	1175	-12 %
	Nurme küla		37	
	Parivere küla		45	
	Sookatse küla	0	0	
	Soovälja küla		6	
	Tuudi küla		139	
	Valuste küla	39	38	-3 %
Ala nr 6				
	Emmu küla	19	29	53 %
	Hälvati küla	22	25	14 %
	Karinõmme küla	8	10	
	Kibura küla	2	6	
	Kurese küla	0	0	
	Mihkli küla	27	19	
	Parivere küla		45	
	Rootsi-Aruküla		6	
	Rootsi küla		11	
	Tarva küla	19	24	26 %
	Vastaba küla	6	8	
	Veltsa küla	15	12	
	Võhma küla	19	13	

LISA 4. LÄÄNERANNA VALLA TUULEENERGIA ERIPLANEERINGU NAHKHIIRTE EKSPERTHINNANG

OÜ Elustik (koostaja Oliver Kalda), 2022, esitatud eraldiseisva failina.