

Sotsiaalministeerium annab omalt poolt tõenduspõhise ülevaate tuuleparkide tervisemõjudest, müütidest selle ümber ning edasistest tegevustest

Terviseameti füüsikalabori töötajad viisid läbi Saarde tuulepargi müramõõdistused. Selgus, et kõik mõõtmistulemused jäid oluliselt alla normtaseme, nii kuuldava kui ka kuuldamatu müra puhul, nii siseruumides kui ka välisõhus – andmete põhjal ei ole põhjust arvata, et tuulikutega seotud müra oleks inimese tervisele kuidagi ohuks ¹

Tuulikute infraheli mõju tervisele

Tuulikute infraheli ei ole tervisele ohtlik.

Infraheli tõendatult ohtlik tase on alates 100-120 dB. Tuulikute vahetus läheduses mõõdetud infraheli tasemed jäävad vahemikku 60-70 dB, mis on madalam, kui paljud muud igapäevased allikad ja jääb ka allapoole inimese eluruumides sees kehtestatud normile 85dB. Kui tuulikute infraheli on tuuliku lähedal ca 70dB, siis me ei eelda, et see inimese kodu lähedal võiks kasvada ohtliku tasemeni. Uuema tehnoloogiaga tuulikute infraheli tase võib tuuliku vahetus läheduses jääda isegi alla 50 dB – see tähendab ühtlasi ka seda, et uuemad tuulikud on üldjuhul tegelikult vaiksemad.

Võrdluseks nendele arvudele võib tuua lainete tekitatud infraheli rannas, mis jääb 75 dB juurde või 100 km/h liikuva auto, mille vastu pörkav tuul tekitab umbes 100 dB juurde jäävat infraheli. Umbes ühe kilomeetri kaugusel muutub tuulikute põhjustatava infraheli intensiivsuse tase sarnaseks muu taustamüraga (näiteks tuule puhumine või sosistamine), rääkimata linnakeskkonnast, kus müratasemed on oluliselt suuremad ja kohati, näiteks suure liiklussagedusega tee ääres, ületab kehtivaid norme.

Olulisemate uuringutega, millele infraheli tervisemõjude osas saab tugineda, on saadaval Terviseameti kodulehel. ²

Näiteks:

- 2018. aastal avaldas teadusajakiri Environmental Research Letters uuringu, milles leiti, et tuuleturbiinide müra pikaajaline mõju tervisele – sealhulgas südameinfarkti ja insuldi risk – on vähetõenäoline. Kuigi mõned inimesed on kogenud sümptomeid, nagu stress, unehäired ja ärevus, ei ole teaduslikud uuringud tõestanud otsest seost tuuleparkide müra ja tõsiste tervisekahjustuste vahel.
- Hollandi Tervise ja Keskkonna Instituudi 2020. aasta uuring näitas, et kuigi tuuleparkide müra võib põhjustada ärritust, ei ole tõendeid, et see kahjustaks tervist.
- Kanada Terviseameti 2014. aasta uuring leidis, et kuigi mõned inimesed kogevad unehäireid, ei ole nende esinemissagedus seotud tuuleturbiinide müraga.
- 2019. aasta uuring ei leidnud tõendeid, et tuuleturbiinide müra pikaajaline kokkupuude suurendaks insuldiriski. Kuigi ärritus ja stress võivad olla mõjutatud inimeste hoiakutest ja keskkonnateguritest, ei klassifitseerita neid haigusteks.
- Soome valitsuse tellitud 2020. aasta uuring kohalike elanike tuulepargi infraheli mõjude kohta jõudis järeldusele, et tuulikute lähedal mõõdetav infraheli ei ole inimeste peavalu ja unetuse kaebuste põhjuseks.

Kokkuvõttes viitavad uuringud sellele, et kuigi tuuleparkide läheduses elavad inimesed võivad kogeda ärritust ja stressi, puuduvad usaldusväärsed tõendid, mis kinnitaksid seost tuuleparkide pikaajalise kokkupuute ja tervisemõjude vahel.

Terviseametid üle Euroopa ei näe tuulikutes ohtu, kui planeeringutes arvestatakse kehtivaid müranorme – nagu seda tehakse Eestis. Rahvusvahelised soovituselised tuuliku müra osas on 45 dB. Terviseamet ei anna tuuliku planeeringule kooskõlastust, kui pargi modelleeritud müratasemed elumajade juures ületavad 40 dB. See on tööstusmüra öine sihtväärtus elamumaadele, mis arvestab terviseohutust. Uute, võimsamate ja kõrgemate tuulikute kasutamise kavandamise puhul on Terviseamet juba planeeringute faasis kaasas terviseohutust hindamas.

Infraheli mõõtmisest

Küsimusi on tekkinud, kas riigil on olemas võimekus mõõta tuulikute infraheli. Terviseametil on infraheli mõõtmise võimekus olemas terves infrahelispektris, nii kõrgemas kui madalamas (0,8-20Hz). Küsimus on infraheli sagedusvahemiku akrediteeringu puudumises – üldiselt alla 10Hz mõõtmisi terviseuuringute kontekstis ei teostata, sest inimene ei kuule ega taju seda vahemikku, seda ei ole seni peetud terviseriskiks ja sellega ei ole ka Eestis 10+ aastat olnud elukeskkonnaga seotud küsimusi ega kaebuseid. Terviseameti andmetel on sama praktika Euroopas. Kuna avalik huvi on suur, siis loob Terviseamet lisavõimekust.

Muud tuuleparkide mõjud

Madalsageduslik müra

Tuulikud tekitavad heli laias sagedusvahemikus, sealhulgas peale infraheli ka madalsageduslikku. Kui infraheli hõlmab enamasti sagedusi alla 20 Hz, siis madalsagedusliku heli all peetakse üldjuhul silmas helilaineid sagedusvahemikus 20-200 Hz. Lisaks tuulikutele tekitavad madalsageduslikku heli, sh infraheli, ka looduslikud ja muud inimtekkelised allikad. Madalsagedusliku heli looduslikeks allikateks on näiteks nii tuul, äike, vulkaanipursked kui ka lained. Inimtekkeliste allikatena on võimalik välja tuua rongi- ja autoliiklust, plahvatusi ja masinate (nt kompressorite, mootorite) tööd. Tuulikute mehhaanilise müra tase on viimastel aastakümnetel oluliselt vähenenud ja seetõttu ei peeta seda oluliseks madalsagedusliku müra allikaks.³ Teadusuuringutes ei ole tuvastatud otsest seost tuulikute poolt tekitatava madalsagedusliku heli ja terviseprobleemide vahel ehk puuduvad tõendatud põhjuslikud seosed.⁴ Kuna hooned võivad madalsagedusliku müra võimendada, on madalsagedusliku müra hindamisel oluline keskenduda siseruumides leviva müra nõuetele vastavusele.

Vibratsioon

Maismaatuuleparkide puhul on teadusuuringud⁵ leidnud, et juba 300 m kaugusel tuulikute jäänud vibratsiooni tasemed alla inimese tajuläve ehk ei kujuta ohtu inimestele ja nende tervisele ega peeta tuulikute tööga kaasnevat vibratsiooni oluliseks häiringuks. Meretuuleparkide puhul esineb vibratsioon eelkõige ehitusperioodil, kui rajatakse tuulikute vundamenti.

Varjutus

Visuaalselt häiriv võib olla elektrituulikute rootorite pöörlemisest tingitud varjude liikumine ehk varjutamine päikeselistel päevadel. Päikesevalguse vilkumisel tervist kahjustavat mõju ei ole, kuid see võib olla häiriv. Vaatamata sellele, et puuduvad uuringud, mis kinnitaksid varjutamise negatiivset mõju inimese tervisele, on tegemist häiringuga, mida tuleb tuulikute mõju hindamise raames käsitleda ja vajadusel selle ajalist kestust piirata. Üldiselt esineb varjutamist kuni 10 tuuliku rootori diameetri kaugusel tuulikute ning see võib ulatuda kuni 2,5 kilomeetri kaugusele. Konkreetse tuulepargi rajamisel tehakse keskkonnamõjude

hindamine, mille käigus koostatakse ka varjutuse kaart. Päikese vilkumist saab välistada, kui rajada tuulepargid elamutest piisavalt kaugele või ka juhul, kui tuuliku ja elamu vahele jääb näiteks mets, mis varjutuse varjab. Samas on ka Eestis tuulikuid, mida on teatud aastaegadel ja kellaegadel varjutuse tõttu ennetavalt välja lülitatud.⁶ Teaduskirjanduse kohaselt on varjutamisest enim mõjutatud fotosensitiivse epilepsiaga inimesed.⁷ Uuringud^{8,9}, mis analüüsisid seost fotosensitiivse epilepsia ja tuulikute poolt tekitatud varjutamise vahel, näitasid, et varjutamine sagedusega > 3 Hz, kujutab endast potentsiaalset riski krampide esilekutsumiseks 1,7 inimesel 100 000 fotosensitiivse elaniku kohta. See tähendab, et kolme labaga turbiinid peaksid töötama kiirusel 60 pööret minutis. Kaasaegsed turbiinid pöörlevad tunduvalt madalamal kiirusel – näiteks Enercon E-92-2 MW 5-16,5 pööret minutis ja Vestas V136-4.2 MW 5-10,8 pööret minutis. See tähendab, et tänapäevase tuulikute madalamad pöörlemiskiirused muudavad krampide esinemise tõenäosuse fotosensitiivse epilepsiaga ebatõenäoliseks. Inimesed võivad siiski kogeda ebamugavustunnet, peavalu või visuaalset pinget. Enamiku jaoks ei kujuta need sümptomid endast märkimisväärset ohtu tervisele. Sealjuures on oluline arvestada ka võimaliku kumulatiivse mõjuga ehk olukorraga, kus mitu tuulikut tekitavad ühele elamule samal ajal varjutuse, mille tulemusena on võimalik, et sagedus 3 Hz ületatakse. Selliste olukordade vältimiseks on tuuleparkide puhul tähtis tähelepanu pöörata tuulikute paigutusele ja vältida kattuvaid varjutamise alasid, mida arendajad Eestis ka hea tava korras teevad.

Radoon

Sotsiaalmeedias esineb väiteid, justkui tekitab tuulikute paigaldamine (tuuliku vundamendi rajamisega seotud kaevetööd) radoonist tingitud riski tervisele. Radoon ei eksisteeri maapöues n-ö gaasimaardlana, mis pinnasetööde käigus valla pääseb. Pinnase pealmistes kihtides teostatavad tööd võivad küll luua radoonile täiendavaid väljapääsuteid välisõhku, kuid ei saa mõjutada pinnases tekkiva radooni hulka. Konkreetsete pinnasetööde mõjupiirkond on alati väike mistahes asumipiirkonna kogupindalaga võrreldes ja seega paigutine pinnasest väljuva radooni mõnevõrra suurem hulk ei suurenda arvestataval määral välisõhu radoonisisaldust piirkonnas. Siseruumide puhul on keskmiselt pigem tõenäolisem, et tekkivate täiendavate väljapääsuteede tõttu välisõhku võib hoone siseõhu radoonisisaldus isegi väheneda. Rohkem infot leiab Keskkonnaameti kodulehelt.

Elektromagnetväljad

Tuulegeneraatorid tekitavad võrdlemisi nõrka mitteioniseerivat kiirgust, mis on sarnane kodumajapidamises kasutatavate seadmetega. Elektromagnetvälja tugevus langeb distantliga märkimisväärselt. Teaduslike tõendite kaal ei toeta põhjuslikku seost elektromagnetväljade ja terviseprobleemide vahel inimestel tavaliselt esinevatel tasemetel.¹⁰

Mida Sotsiaalministeerium ja Terviseamet teevad

□ Sotsiaalministeeriumi, Kliimaministeeriumi ja Terviseameti koostöös hangitakse Eesti teadlastelt teaduskirjandusel põhinev ülevaade tuuleparkide ja teiste Eesti kontekstis asjakohaste energiatootmisviiside võimalike tervisemõjude ja häiringute, nende ennetamise ja leevendamise võimaluste kohta. Muu hulgas analüüsitakse selle uuringu käigus kehtivaid infraheli piirnorme.

□ Koostöös Kliimaministeeriumi, Terviseameti ja Eesti teadlastega on kavas läbi viia tuulikute läheduses elavate inimeste terviseandmete analüüs ja kuuldava müra ning infraheli

modelleerimised ja võrdlusmõõtmised. See projekt kestab umbes kaks kuni kolm aastat. See ja eelnimetatud töö tehakse eesmärgiga kinnitada üle viimane teadmine tuuleparkide tervisemõjude ja häiringute kohta lokaalsel tasemel.

□ Äsja on valminud Kliimaministeeriumi tellitud tuuleparkide keskkonnamõju hindamise juhend, mis pakub suuniseid tuuleparkidega seotud keskkonnamõju hindamiste ja keskkonnamõju strateegilise hindamiste raames välisõhus leviva müra, madalsagedusliku müra, vibratsiooni ja varjutamise hindamiseks ning antud häiringutega seotud leevendusmeetmete väljatöötamiseks.

□ Terviseamet tegi veebruaris koos ERR saatega Osoon tuulikute näidismõõtmise, saade on eeldatavalt eetris märtsi teises pooles.

□ Terviseamet on suure avaliku huvi tõttu loomas infraheli mõõtmise lisavõimekust ning otsimas akrediteeritud infraheli laborit, kellega teha akrediteeringu omandamiseks vajalikud võrdluskatsed.

□ Terviseametil on valminud tuuleparkide tervisemõju korduma kippuvad küsimused (KKK), mida pidevalt uuendatakse: Tuuleparkide mõju inimese tervisele | Terviseamet. Samuti on Keskkonnaportaalist leitav taastuenergia KKK Taastuenergia KKK | Keskkonnaportaal

Riina Sikkut
Terviseminister

1 <https://utilitas.ee/failipank/saarde-tuulepargi-murauuring/>

2 https://www.terviseamet.ee/tuulepargid?utm_source=chatgpt.com#kas-terviseamet-on-u

3 Flemmer, C. and Flemmer, R., 2023. Wind turbine infrasound: Phenomenology and effect on people. *Sustainable Cities and Society*, 89, p.104308

4 Kliimaministeerium, 2025. Tuuleparkide mõju võrdlev analüüs (avaldamisel)

5 LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2016. Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen

6 <https://keskkonnaportaal.ee/et/teemad/taastuenergia/tuuleenergia/keskkonnatervise-ekspert-linna-liikluskara-mojutab-tervist>

7 Kliimaministeerium, 2025. Tuuleparkide mõju võrdlev analüüs (avaldamisel)

8 Knopper L. D., Ollson C. A., 2011. *Health effects and wind turbines: a review of the literature*

9 Harding G, Harding P, Wilkins A., 2008. *Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them*

10 WHO. Electromagnetic Fields. (2012). Available from: <http://www.who.int/peh-emf/en/>