

TARKASTUSVALIOKUNNALLE KOSKIEN SELVITYSTÄ TUULIVOIMALOIDEN ÄÄNEN VAIKUTUKSESTA TERVEYTEEN

Raportin tarkoituksena on tuottaa tietoa tuulivoimaloita koskevasta tutkimuksesta edustaja, tarkastusvaliokunnan jäsen Tapani Töllin sekä tarkastusvaliokunnan pj, edustaja Eero Heinäluoman kanssa käytyjen sähköpostien ja keskustelujen pohjalta. **Tarkoituksena on tuoda tietoon lyhyesti** niitä yksityiskohtia, jotka kertovat **tuulivoimaloiden äänen vaikutusten laajuudesta, tämän merkityksestä suomalaisten terveydelle ja ilmeisistä, jo näkyvistä seurausvaikutuksista mm. sosiaali- ja terveystieteisiin.** Erityisesti tarkastusvaliokunnan jäsenille halutaan antaa tietoa siitä, **millaista selvityksen olisi jo pitänyt ja pitää jatkossa olla, jotta todellinen tuulivoimaloiden äänen vaikutus terveyteen saadaan selville.** Tapani Töllin mukaan aihe voidaan ottaa tarkastusvaliokunnan käsittelyyn.

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen piti kesäkuussa valtioneuvoston julkaisemaa *kirjallisuuskatsausta ja mittausprojektia* riittävänä, jotta uusiutuvan energian tuotantosäännöksiä voitiin alkaa suunnittelemaan, vaikka **hallituksen päätöksen mukaan suunnittelua ei pitänyt aloittaa ennen kuin selvitys tuulivoimaloiden äänen vaikutuksesta terveyteen on valmistunut.**

Samalla selvitystä myös jatketaan keskittyen tuulivoimaloiden lähialueisiin. Lähialueisiin keskittyminen takaa kuitenkin sen, että infraäänialtistuksen terveysvaikutus ei selviä. Työryhmää on informoitu tästä keskeisestä virheestä tutkimusasetelmassa, mutta informaatioon ei ole reagoitu.

16.08.2017

Elina Mehtätalo

MMM

Sisällys

1. Työvoima- ja elinkeinoministeriön selvitys.....	3
1.1 Riippumattomuus.....	3
1.2 Mittausprojekti ei ole tutkimus.....	3
1.3 Infraäänitason (dB) sekoittaminen signaalivaikutukseen.....	4
2. THL:n, STUK:n ja Helsinki Ear Instituten kirjallisuuskatsaus.....	5
2.1 Keskeisiä poimintoja kirjallisuuskatsauksesta.....	5
2.2 Kirjallisuuskatsauksen merkitys.....	6
2.3 Kirjallisuuskatsauksessa esitetyt väittämät, joilla pyritään kumoamaan tutkimus.....	6
2.4 Kirjallisuuskatsauksesta puuttuvat tieteelliset tutkimukset.....	6
2.5 Vetoaminen puuttuvaan tai virheelliseen kansainväliseen tautiluokitukseen.....	7
2.6 Vetoaminen THL:n tutkimukseen, jossa tutkimussäde oli liian lyhyt, 10 km sekä datan hukuttaminen.	7
2.7 Nocebo ilmiönä.....	8
3. Seisminen värinä.....	8
4. Lihasjännityksen ja sydämen sidekudossairauden hoito infraäänellä.....	9
5. Tuulivoimaloista kärsiviä löytyy kaikkialta, missä on tuulivoimaloita.....	9
6. Altistuminen ja vakavimmat oireet, joilla ajallinen yhteys tuulivoimarakentamiseen.....	9
7. Merkittävät muutokset väestötilastoissa.....	10
7.1 Syntyvyyden lasku.....	10
7.2 Psykiatristen häiriöiden ja itsemurhien määrän kova nousu.....	10
7.3 Kuolleisuus.....	11
8. Nykyiset tuulivoimalat ja tuulivoimarakentaminen.....	11
9. Tekeillä olevan terveystutkimuksen ongelmat.....	11

1. Työvoima- ja elinkeinoministeriön selvitys

1.1 Riippumattomuus

Keväällä 2017 tehdyn selvityksen tuulivoimaloiden äänen vaikutuksesta terveyteen piti olla riippumaton selvitys, jonka perusteella tiedetään, onko tuulivoimaloista haittaa terveydelle. Selvitys teetettiin riippumattomuusvaateesta huolimatta tuulivoimalle myötämielisimmän tahon, TEM:n, ohjauksessa.

TEM valitsi ilman kilpailutusta VTT:n, nykyisen liikelaitoksen, selvityksen infraäänimittaajaksi. VTT:lla on joukko tuulivoimalle hyvin myötämielisiä tutkijoita, joiden ei voida katsoa noudattavan riippumattomuuskriteeriä.

THL:n tutkimusjohtaja Timo Lanki on puolestaan ottanut vielä elokuussa 2017 kantaa arvostetun saksalaistutkimuksen tieteelliseen merkitykseen kiistäen magneettikuvaustutkimusmenetelmän, joka on kuitenkin kansainvälisesti arvostetuissa tutkijapiireissä saanut osakseen hyväksynnän.

<http://www.kaleva.fi/uutiset/kotimaa/tuulivoiman-tuottamasta-infraaanesta-halutaan-ihmiskoe-tieteellinen-naytto-terveysvaikutuksista-puuttuu/767623/>

Saksalaistutkimuksen tärkeän merkityksen ovat tuoneet esiin myös suomalaiset arvostetut tutkijat. Mm Helsinki Ear Institutesta, emeritusprofessori Jukka Ylikoski (Valtioneuvoston julkaisu: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-229-3> Myös tutkimuksen julkaisuforummi on Itä-Suomen yliopiston tilastotieteen laitoksen apulaisprofessori Lauri Mehtätalon mukaan kansainvälisesti arvostettu tiedelehti.

Lanki paljasti em. haastattelussa myös tulevan laboratoriotutkimusasetelman: "... löytyykö jonkinlainen yhteys eli aiheuttaako suurempi määrä infraääntä jotain." Tutkimusasetelma on räikyvästi nurinkurinen keskittyen infraäänien voimakkuuteen, vaikka THL:ta on pyydetty **kiinnittämään huomio signaalin eli tuulivoimaloiden tuottaman ilmanpainepulssivaihtelun aiheuttamiin oireisiin!** Toiseksi mm mainitussa saksalaistutkimuksessa todettiin, että kuulumaton infraääni on haitallisin eikä kuulokynnyksen ylittävä. THL:n johtava tutkija Timo Lanki vetoaa yhä vanhentuneeseen tutkimukseen (ks Valtioneuvoston raportti Jukka Ylikosken osio). Ymmärryksen puutteesta ei olle kyse. Näin ollen myöskään THL:n osallistumista tulevaan tutkimukseen ei voida pitää riippumattomana.

Vesa Pekkola STM:stä puolestaan kertoo, että lääkkeiden käytön muutos selvitetään vain tuulivoimaloiden lähiympäristöstä. Infraääni kantautuu kauas, eikä se vaimene lähialueilla. Mittausten mukaan samalla merenpinnan tasolla ollessa, infraääni kantautuu yhtä voimakkaana kuin likellä voimaloita, jopa 150 km päähän. Aiheesta löytyy todistusaineistoa mittauksin! Vesa Pekkola ja THL:stä Timo Lanki kertovat syyksi, että tällä 3 säteellä, alueella ei ole muuta melua, jolloin infraääntä pystytään tutkia luotettavammin. Heidän mukaansa yli 3 km säteellä tulisi esteeksi siis muu melu. Tällä alueella on kuitenkin kuuluva tuulivoimalamelu, jonka vaikutusta ei voida eliminoida. Tästä syystä on tärkeää, että tutkimussäde ylittää sinne, missä pulssia ei ole. Eli että vertailukohtana on alue, joka on mittareiden todistettu pulssittomaksi ja toimii oikeasti vertailualueena! THL:n ja STM:n tukema tutkimus tukee siis vilpillistä infraäänitutkimusta. Tutkimusasetelman lähtökohta on näin myös lääkkeiden käytön osalta virheellinen.

1.2 Mittausprojekti ei ole tutkimus

TEM:n teettämässä mittauksessa ei ole kyse tutkimuksesta, vaan mittausprojektista. Sillä saatiin selville, että kaupunkien infraäänitasot ovat tuulivoimaloiden lähialuetta voimakkaammat. Mittaajat todennäköisesti

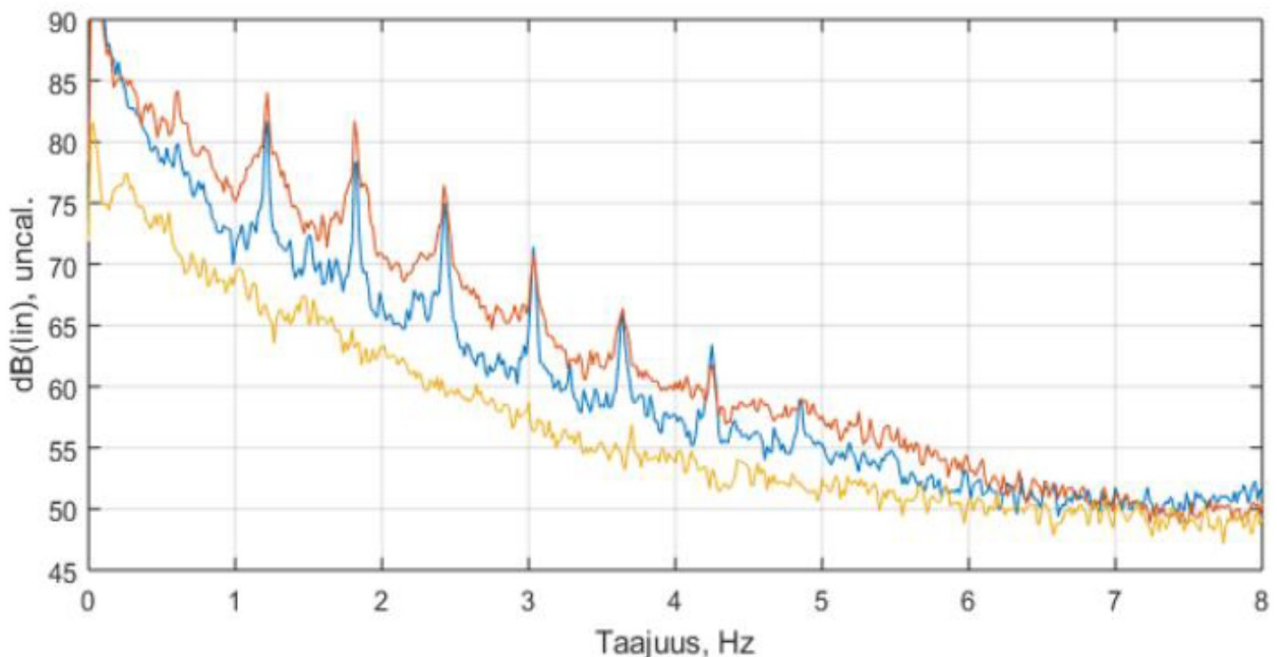
tiedostavat myös, että infraääni on hyvin voimakasta tuulisella ilmalla. Näin voidaan jo maalaisjärjellä päätellä, että kyseinen ilmiö tuskin sellaisenaan aiheuttaa terveyshaittaa.

Tehdyssä mittausprojektissa VTT päätyi mittaamaan ainoastaan kaupunkien ja tuulivoimaloiden lähialueiden välisen infraäänien keskimääräisten painetasojen välisiä eroja. Kyse oli parista mittauspisteestä.

Mittausprojektissa keskiarvoistettiin tuulivoimaloiden tuottama infraäänitaso. Tämä merkitsee ison osan informaatiosta hukkaamista tuulivoimaloiden tuottamasta infraäänidatasta. Näin saadaan kymmeniä dB:jä pienempiä mittaustuloksia.

1.3 Infraäänitason (dB) sekoittaminen signaali-vaikutukseen

Infraäänitason mittauksella ei ole varsinaisesti mitään tekemistä niiden seikkojen kanssa, jotka ulkomaalaiset akustiikan asiantuntijat ovat nostaneet esille tuulivoimaloiden yhteydessä. Tuulivoimalat tuottavat ympäristöön lähes vaimentumattomasti ilmassa etenevän ilmanpainesignaalin. Ilmiötä voi kuvata myös epäluonnollisen säännölliseksi, jatkuvakestoiseksi painevaihteluksi tai ilman värinäksi, ks. kuva 1, jossa näkyvät piikit eli voimakkaat dB-tason muutokset, kuvaavat tuulivoimaloiden tuottamia signaaleita. Keltainen käyrä kuvaa tuulen tuottamaa tasaista infraäänien kohinaa.



Kuva 1. Tuulivoimaloiden ja tuulen tuottaman infraäänien vertailu

Infraäänisignaali on keskeinen kehoa stressaava tekijä. Vertailun vuoksi esim. auringon ja loisteputken tuottaman luxmäärän energia silmän verkkokalvolla on toki iso, mutta pienemmän energiatason tuottavan loisteputken välkyessä energiamuutoksesta tulee nopeasti kehoa voimakkaasti stressaava elementti. Näin siitä huolimatta, että sen tuottama energiamäärä silmän verkkokalvolla on huomattavasti pienempi kuin auringon.

Kehoa stressaava valon välkevaikutus lavoista on tuulivoimaloita koskevassa lainsäädännössä huomioitu, mutta korvaa stimuloivaa infraäänien aiheuttama ”kuulovälke” eli infraäänipulssi, on jätetty huomiotta. Arvostetuin kansainvälinen lääketieteellinen tiedelehti *Lancet* julkaisikin vuonna 2014 tutkimuksen, jossa

havaittiin tuulivoimaloiden häiritsevän jo merkittävästi pienemmillä dB-tasoilla kuin lentokone-, juna- tai autoliikenne.

Tasoltaan vaihteleva infraäänipulssi leviää helposti useita kymmeniä kilometrejä lähes vaimentumatta ympäristöön. Mm. Aunio Group Oy on mitannut infraäänien leviämistä ympäristöön. Yrityksen sivuilla on kuva mittauksista 14 km:n päässä voimaloista. Kuvaajista löytyy myös kuva, kun voimalat ovat sammutettuina. Ero signaalissa näkyy selvästi: <http://www.auniogroup.com/2017/04/29/spektrogrammista-osa-3/>

2. THL:n, STUK:n ja Helsinki Ear Instituten kirjallisuuskatsaus

2.1 Keskeisiä poimintoja kirjallisuuskatsauksesta

THL:n, STUK:n ja Helsinki Ear Instituten kirjallisuuskatsauksen läpikäymällä selviää, että jo nyt tiedossa olevalla tutkimuksella haitan aiheutumisen mekanismeista tiedetään korvan fysiologian ja aivojen tutkitun reagoinnin perusteella keskeiset rakenteet, toimintamekanismit ja reaktiot.

Valtioneuvoston julkaiseman tutkimus selvityksen perusteella todettiin, että viimeisimmät tutkimukset osoittavat, että ihmisen keho reagoi kuulumattomaan infraääneen <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-229-3> Helsinki Ear Instituten mukaan tutkimus osoittaa korvan kykenevän infraäänelle erikoistuneiden solujen avulla aistimaan infraääntä.

”Tyyppi II neuronit myös ovat yhteydessä aivorungon kuulotumakkeen kautta aivokuoren kuulo- ja muille alueille, joilla katsotaan olevan rooli valikoivassa huomiointissa ja hälytyksessä (selective attention and alerting) (Brown et al., 1988; Godfrey et al., 1997; Shore, 2005). Tämä voisi selittää tuulivoimala-oireina raportoituja unihäiriöitä.”

Ääniärsytys voi aiheuttaa osalle ihmisistä huimausta. Erityisen alttiita äänihäiriölle ovat alle 2-vuotiaat, joista jopa 27 % kärsii SCD-syndroomasta. Ääniärsytys aiheuttaa siis varsin suurelle joukolle pieniä lapsia huimausta.

Helsinki Ear Instituten Jukka Ylikosken mukaan edistysaskeleet viime vuosien sisäkorvan ja kuulofysiologian tutkimuksessa ovat saattaneet kyseenalaiseksi kannanoton, jonka mukaan

”(infra)äänen tulee olla kuultavissa, jotta sillä voisi olla vaikutuksia elimistöön eikä siten mahdollisia infraäänivaikutuksia tarvitsisi huomioida riskiarvioinneissa.”

Katsaus esittelee tueksi useita uusia tutkimuksia, s. 83, (Salt, Hullar, Kaltenbach, Dixon, Henley, Swingle, Taylor), joissa on osoitettu, että jo pienillä äänenpainetasoilla (alkaen 9 dB:n tasosta) infraääni aktivoi kuuloelintä ja muiden rakenteiden kautta sillä on laajempi vaikutus keskushermostoon. Lisäksi on osoitettu, että erilaisilla **aistimiskynnyksen lähellä olevilla ärsykkeillä, erityisesti ääniärsykkeillä, voi olla merkittäviä vaikutuksia aivojen toimintaan, erityisesti kognitiivisiin toimintoihin.**

”Viimeisin ja vahvin osoitus siitä, että ei-kuultava infraääni vaikuttaa aivoihin, ei vain alueisiin jotka ovat tärkeitä kuulemisessa, vaan **myös emootioita ja autonomista hermostoa kontrolloiviin alueisiin ja niiden välisiin yhteyksiin**, tulee aivan tuoreesta Weichenberger ym. tutkimuksesta (Weichenberger et al., 2017).”

Tämä arvostetun Max Planck instituutin magneettikuvaustutkimus <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371%2Fjournal.pone.0174420> osoitti, että infraääni indusoi aivojen autonomisen, tahdosta

riippumaton hermoston kontrollia säätelevän alueen (sydämen syke, verenpaine, hengitystiheys, virtsan erityys, EEG eli aivokäyrä jne.) sekä tunteita säätelevän aivojen alueen stressireaktiona.

Magneettikuvaustutkimuksen loppupäätelmissä sanotaan:

"Näiden alueiden aktivoitumisella on mahdollinen yhteys infraäänien indusoimiin **aivotoiminnan muutoksiin ja erilaisiin fysiologisiin muutoksiin**. Alkuvaiheessa infraäänialtistus voi näin ollen heijastua stressireaktioina ja lopulta edistää oireiden muodostumista silloin, kun infraäänialtistus on jatkuva. Jotta ymmärrettäisiin infraäänien aiheuttamat terveysvaikutukset paremmin, tarvitaan pitkäaikaisaltistustutkimusta."

Uusimmat tutkimukset ja niiden arvostetut julkaisufoorumit antavat selvän merkin siitä, että infraääni pitkäaikaisaltistuksessa voi aiheuttaa ihmiselle merkittävää terveyshahtaa.

Tämä tutkimus tuli esiin myös STM:n yhteiskehittämispalaverissa 5.10.2017. STM:n virkamies Mikko Paunio otti tutkimuksen esiin kertoen tutkimuksen tuloksen olevan selvä ja avaavan sen vuoksi uusia näkökulmia vallitsevaan tuulivoimakeskusteluun <https://www.youtube.com/watch?v=7YV72QScbmK> (video kohdassa 46.00 ja 1.14.30) Paunio ehdotti, jotta ei taas tuhlattaisi turhaan tutkimukseen rahaa, että Max Planck intituuttiin lähetettäisiin myös Suomesta koehenkilöitä samanlaiseen tutkimukseen, jotta saadaan tuulivoiman infraäänien vaikutuksesta selvyyttä.

2.2 Kirjallisuuskatsauksen merkitys

TEM:n teettämän kirjallisuuskatsauksen loppupäätelmä oli seuraava:

"Tämänhetkinen tieteellinen näyttö perustuu vähäiseen määrään tutkimuksia eikä vahvojen johtopäätösten tekeminen ole mahdollista. Näin ollen jatkotutkimukset ovat perusteltuja."

Helsinki Ear Institutun emeritusprofessori Jukka Ylikosken yhteenvedossa todetaan kuitenkin samassa katsauksessa, että

"Aivojen kuvantamistutkimuksilla on osoitettu, että infraäänillä on suora vaikutus aivojen autonomisen hermoston toimintaan ja emootioita sääteleviin hermoverkkoihin. Krooninen altistuminen tuulivoimalamelulle voisi aiheuttaa tätä kautta haitallisia terveysvaikutuksia."

Tämä selvitys sekä joukko muita tutkimuksia olisivat riittäneet perusteeksi sille, että tuulivoimarakentaminen Suomessa olisi pitänyt keskeyttää välittömästi ja tukipaketin valmistelu tuulivoiman osalta olisi pitänyt pysäyttää lopullisen tieteellisen varmistuksen saamiseksi. Tutkimuksen kiireellisyyttä tulisi myös painottaa tuulivoimaloiden merkittävien käyntirajoitusten aikaansaamiseksi.

On selvää, että varovaisuusperiaate on hylätty. Tällä hetkellä puhutaan laaja-alaisista ihmiskokeista. Suomessa teollisen kokoluokan tuuliturbiineita on rakennettu tiheään. Näin on varmistettu infraäänien laajalle alueelle etenemiselle otolliset olosuhteet koko länsirannikon mittaisesta lähteestä käsin.

2.3 Kirjallisuuskatsauksessa esitetyt väittämät, joilla pyritään kumoamaan tutkimus

Kirjallisuuskatsauksessa esitettiin erityisesti THL:n tuottamassa osiossa seikkoja, joilla pyrittiin mitätöimään relevantin tieteellisen tutkimuksen merkitys. Yksi väittämistä oli mm. vertaisarvioinnin puute.

Vertaisarviointi on iso prosessi, joka tehdään kyseisen alan tohtorien tai professoreiden toimesta. Vertaisarvioijia täytyy olla neljä. Vertaisarviointi tehdään vapaa-ajalla. Näistä syistä erityisesti uudessa riippumattomassa tuulivoimatutkimuksessa vertaisarvioijia on vaikea saada.

Toisinaan vertaisarvioiduksi väitetään tutkimuksia, jotka ovat ainoastaan professorin lukemia riippumatta siitä, onko kyseessä arvioitu ja hyväksytty tutkimus. Erityisesti tuulivoimatoimijoiden teettämää tutkimusta väitetään toisinaan myös vertaisarvioiduksi, vaikka arvioijana on käytetty jopa tuulivoimatoimijoiden omia asiantuntijoita.

Tuulivoimatutkimus laajassa mittakaavassa on myös varsin uutta, jolloin koko ajan tulee uutta tutkimusta, jopa kuukauden vanhaa, laajaakin tutkimusta, esikatseluvaiheessaan ilman vertaisarviointiprosessia -toistaiseksi. Tätä ei pitäisi automaattisesti syystä aliarvioida etenkin, jos se tukee alansa luotettavinta tutkimusta, kuten PLOS:ssa julkaistua Max Planck Instituutti -tasoista tutkimusta.

2.4 Kirjallisuuskatsauksesta puuttuvat tieteelliset tutkimukset

THL:n kirjallisuuskatsauksesta myös puuttui joitakin tutkimuksia, joista seuraavassa lyhyesti. Eläimillä laajahkot empiiriset havainnot, joiden mittaluokka vastaa enemmän kuin case study tyyppistä tutkimusta todistavat mitä ilmeisimmin tuulivoimaloiden aiheuttavan muutoksia mm. lisääntymiskäyttäytymisessä jo varsin lyhyellä koeajalla. Minkeillä keskenmenot lisääntyivät noin 20 kertaisiksi ja lisäksi steriileiden minkkien määrä oli erittäin suuri, myös epämuodostumien määrä kasvoi rajusti.

<http://www.eastcountymagazine.org/mink-miscarriages-birth-defects-and-stillbirths-heighten-concerns-over-wind-turbines>

Ihmisillä tehty tutkimus on myös mm. Nissebaumin tutkimuksessa osoittanut unettomuuden ja voimattomuuden välisen riippuvuuden tuulivoimaloista. Alex Salt et al. tutkimus osoittaa niin ikään tuulivoimaloiden aiheuttavan unettomuutta.

Michael Persingerin useat vertaisarvioidut kokeelliset tutkimukset

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-013-0827-3> todistavat tuulivoimaloiden infraäänien aiheuttavan pitkittyneenä altistuksena pahoinvointia, huonovointisuutta, väsymystä, alueen vastenmielisyyttä, epäspesifiä kipua ja unihäiriöitä. Nina Pierpointin havaintotutkimukset ovat todistaneet samankaltaisista oireista.

Biofyysikko Mariana Alves-Pereiran tutkimukset koskevat pitkäaikaisaltistusta infraäänien värähtelylle. Alves-Pereira on tutkimuksissaan osoittanut pinnan värähtelyn ja ilman jatkuvan värähtelyn pitkäaikaisena aiheuttavan kehon elinten, myös sydämen sidekudostumista tuulivoimaloita korkeammilla painetasoilla, mutta empiiriset havainnot niin Suomessa kuin ulkomailla tukevat käsitystä, että myös matalimmat painetasot näyttäisivät aiheuttavan sidekudostumista.

Tuulivoimala-alueilla on havaittu hevosilla Suomessa ja ulkomailla kavioiden ja kinnerjanteen sidekudostumista. Ihmisillä on havaittu plantaarisen faskiitin eli jalan pohjan sidekudoksen tulehduksen lisääntymistä, millä on selkeä ajallinen yhteys tuulivoimaloiden tuloon. Myös niskan, käsien ja jalkojen nivel- ja lihassärkyä erityisesti lapsilla.

Tanskalainen biolääketieteen professori Mauri Johansson on varoittanut jo vuosia pitkäaikaisvaikutuksista sydämen osalta. Johansson varoittaa sydämen läppävuodosta ja koronaarivaltimoiden eli mm. aortan sidekudosmuodostumisesta, millä tulee olemaan ”kuolettavia vaikutuksia”.

Tanskalaistutkimus koskee tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamaa syöpää. Tanskassa on ainakin maatuulivoimarakentaminen ja osa tuulivoimarakentamisesta myös rannikon läheisyydessä pysähtynyt tiukennettujen melusäästösten vuoksi:

<http://www.ft.dk/samling/20131/aktstykke/aktstk.70/pgf/16/spm/4/svar/1112805/1335739.pdf> .

Uusin amerikkalainen toistaiseksi vertaisarvioimaton tutkimus koskee tuulivoimaloiden ja itsemurhien välistä yhteyttä erittäin laajalla aineistolla. Tutkimus on ilmeisimmin julkaistu vasta esikatseluvaiheessaan, koska julkaisu on päivätty vasta lokakuussa 2017, eikä siitä ole toistaiseksi siis myöskään sarjajulkaisua. Tutkimuksen loppupäätelmät kertovat, **että tuulivoimarakentamisen ja itsemurhien välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä yhteys.** Sama tutkimus löysi hermostoperäisiin sairauksiin kuolleiden ja tuulivoimaloiden väliltä tilastollisesti merkitsevän yhteyden. Amerikkalaistutkimuksen mukaan Itsemurhien suhteen erityisesti iäkkäät ja mielenterveysongelmille alttiit ihmiset ovat vaarassa.

https://static1.squarespace.com/static/56034c20e4b047f1e0c1bfca/t/59eab524f09ca4ccf8e43e06/1508554023195/turbine_zou201710.pdf Tältä sivulta tutkimus katosi, mutta löytyi muualta: http://en.friends-against-wind.org/doc/turbine_zou201710.pdf.

Tutkimus on sikäli merkityksellinen, että kuten tilastollisessa tutkimuksessa ollakseen luotettava, tutkimuksen on tuettava alansa muuta luotettavaa tutkimusta (Hillin kriteerit). Tämä tutkimus tulee Max Planck Instituutin tutkimusta, joka todisti kokeellisesti, että kuulumaton äänipulssi eli infraäänipulssi aiheuttaa reaktion pelkoa aistivassa aivojen alueessa. Tutkimuksen loppupäätelmissä tällä arvioitiin olevan pitkäaikaisaltistuksessa oireita aiheuttavia vaikutuksia. Laaja esikatseluvaiheessaan oleva amerikkalaistutkimus tukee tämän tutkimuksen tulosta.

Uusin meluherkkyyttä koskeva tutkimus Helsingin yliopistosta, Noice sensitivity in the function and structure of the brain, Marina Kliuchko, 2017, toteaa päätelmissään ”Näiden tulosten mukaan meluherkkyys on yhteydessä rakenteisiin, jotka osallistuvat äänten havaitsemiseen sekä niiden tunneperäistä ja elimellistä tietoa väittävään tiedonkäsittelyyn” ”Kaiken kaikkiaan tässä väitöskirjassa esitetään, että meluherkkyydellä on hermostollista taustaa, eikä se ole pelkästään negatiivinen asenne melua kohtaan”. Kyse on siis aivojen rakenteellisista ominaisuuksista, eikä psykiatrisesta oireilusta. Suomalaisnaisista noin 31 % ja miehistä n 40 % kärsii meluherkkyydestä, jolloin varsin iso joukko on meluherkkiä, https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/8441490/Heinonen-Guzejev_luento_meluntorjuntapv_meluherkkyyys-180315/134e8fec-7e6d-48b6-bba1-2d2a23bb08f6.

2.5 Vetoaminen puuttuvaan tai virheelliseen kansainväliseen tautiluokitukseen

ISO-standardeista löytyy värähtelyn vaikutusta koskeva standardi. Kirjallisuuskatsauksessa väitetään, että kyseessä oleva standardi ei koske tuulivoimaloiden aiheuttamaa maan värinää eikä ilman värinää. Akustiikan asiantuntija Richard James tarkisti asian suoraan ISO-standardisoimisorganisaatiolta. ISO-organisaatio vahvisti, että standardi koskee myös tuulivoimaloiden tuottamia painetasoja. Mm Valtioneuvoston julkaisemassa kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin kiistämään ko standardin koskettaminen myös tuulivoimaloita ja niiden tuottamaa maan värinää ja ilman värinää. VTT:n entisen johtavan tutkijan Hannu Nykäsen mukaan rakennuksia ja mm porauslauttoja koskee ISO 6897 taajuusalueella 0,063-1 Hz. Tuulivoimalat tuottavat tuota taajuustasoa.

THL:n tutkija Anu Turunen vetoaa myös tutkimukseen, jossa todettiin häiritsevän jyrinän johtuvankin korkeammista taajuuksista, yli 20 Hz, eikä infraäänistä (Pedersen et al., 2008). Tämä ei vähentäne

tuulivoimaloiden ilmeistä haittaa tapauksissa, joissa korva on herkistynyt tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen aiheutuneelle matalataajuiselle melulle, mistä Salt et al. varoittaa aiemmissä tutkimuksissaan

Samoin Anu Turunen kiisti, että kansainvälinen tautiluokituskoodi T75.2 ei koskisi infraäänien aiheuttamia oireita, vaikka koodi koskee nimenomaan infraäänien värinän ja värinän aiheuttamaa pahoinvointia ja huimausta. Kyseistä koodia on myös käytetty Suomessa lääkärikäynneillä. Kanadassa on myös laadittu selkeä kriteerit, miten tuulivoimaloiden aiheuttama oireisto voidaan diagnosoida:

<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2054270414554048>

2.6 Vetoaminen THL:n tutkimukseen, jossa tutkimussäde oli liian lyhyt, 10 km sekä datan hukuttaminen

Kirjallisuuskatsauksen loppupäätelmissä vedotaan edelleen THL:n kuuluvaa melua koskevaan tutkimukseen ja vielä lyhyellä 10 km:n säteellä. Tutkimuksessa ei näin siis edes pyritä selvittämään onko infraäänien pulssivapaalla vyöhykkeellä vähemmän oireita tai sairastumista. Lisäksi luokittelemalla eri tavoin kuin vertailtavassa kohteessa, saatiin vertailuharhaa muun maan keskiarvoon.

Mittauksin on osoitettu, että Infraäänipulssi etenee jopa satojen kilometrien päähän. Tämän vuoksi tulevaisuuden tutkimuksissa infraäänipulssin mittausta on ehdoton edellytys.

2.7 Nocebo ilmiönä

Nocebo eli pahennevaikutus on nostettu kirjallisuuskatsauksessa esiin selitykseksi ilmiölle, jonka syytä ei ole tunnistettu. Nocebo-mahdollisuus nostettiin esille ensimmäisissä tutkimuksissa, 1) kun kuuluva melu ei selittänyt oireita. 2) Kun tuulivoimaloiden tuottama infraääni ilmiönä tunnistettiin, tutkimuksissa käytettiin lyhytaikaista altistusta. Lyhytaikainen altistus terveelle ihmiselle ei tuota haittaa. Näin päädyttiin tulokseen, että ihmiset kärsivät pahenne-vaikutuksesta.

Oikein toteutetussa pitkäaikaisaltistuksessa (mm. Nina Pierpoint, Michael Nissebaum et al., Alex Salt et al.) korrelaatio eli riippuvuus tuulivoimasta on useissa tutkimuksissa, myös vertaisarvioituissa, löytynyt.

Lisäksi uusin, vuonna 2017 kansainvälisesti arvostetussa tiedelehdessä *PLOS*:ssa esitelty, vertaisarvioitu saksalaistutkimus osoitti, että **kausaali- eli syy-seuraussuhde on löytynyt kuulumattoman infraäänien ja kehon aistien väliltä (Weichenberger et al., 2017). Kyse ei ole mielikuvituksen tuottamasta pahenne- eli nocebo-vaikutuksesta.**

Myös Kanadassa toteutetussa hyvin perusteellisessa tutkimuksessa, yli 1300 koehenkilöä, jossa aineisto oli kerätty 11,7 km:n säteeltä tuulivoimaloista eri puolilta maailmaa, testattiin asenteen ja todellisen terveydentilan välistä suhdetta. Mm. Suomi-Areenalla esiintynyt neuropsykiatri Kati Juva vetosi tämän saman tutkimusryhmän aiempaan tutkimukseen. **Myöhemmin toteutetussa tutkimuksessa (<http://asa.scitation.org/doi/abs/10.1121/1.4942390>) havaittiin, ettei pelko tuulivoimaloiden haitoista lisää lääketieteellisesti diagnosoituja sairauksia, kuten nocebo-teoria olettaa.** Tätä neuropsykiatri Kati Juva ei maininnut. Tässä, kuten monessa muussakin tutkimuksessa todettiin, että todellista selittäjää ei ole löydetty. Tämä viittaisi siihen, että infraäänisignaalin mahdollinen selittävyys ei todennäköisesti selviä näin lyhyellä tutkimussäteellä. Tätä tukee myös tieto infraäänien leviämisestä, kuten edellä kuvattiin (ks. 1.2).

Useiden lääkkäreiden kanssa käydyssä keskustelussa on tullut esiin, että nocebo-vaikutus on osa kaikkea elämää. Nocebo-vaikutus ei koske ainoastaan tuulivoima-alueilla asuvia ihmisiä, jolloin pahennevaikutus poistuu epidemiologisissa tutkimuksissa huomioimalla satunnaisvaihtelu otoskokoa lisäämällä.

Nocebo-ilmiöstä on kyse Helsingin sanomien kirjoittamassa artikkelissa <https://www.hs.fi/tiede/art-2000005409221.html?share=a6f4a973ed6cfd5f6aa11c5e75c5a0d4>, jossa käsiteltiin tutkimusta <http://www.sciencemag.org/news/2017/10/pricier-meds-mean-worse-side-effects-thanks-nocebo-effect>, jossa selvitettiin pahennevaikutuksen olemassaoloa. Kyseessä ei ollut ns tietellinen kaksoissokkotutkimus. Helsingin sanomien julkaisussa väitettiin, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaa samanlaisen reaktion ihmisissä.

Kyseessä ei siis kuitenkaan ollut infraäänien terveysvaikutuksen selvittämisessä käytetty tieteellinen kaksoissokkotutkimus. Aiemmin mainitussa PLOS:n julkaisemassa tutkimuksessa havaittiin nimenomaan, että kyse ei ole pahenne-vaikutuksesta, vaan infraääni indusoi tilastollisesti merkitsevästi aivotoimintaa ainoastaan silloin, kun kyseessä oli todellinen kuulumaton infraäänialtistus, jota ihminen ei voi tunnistaa.

3. Seisminen värinä

Saksalaiset ovat tutkineet seismistä tärinää tuulivoimaloiden ympäristössä. Tutkimuksessa todettiin, että tuulivoimaloiden tuottama maatärinä ja ilman värinä on pahinta ihmiskehon herkimmillä resonanssitaajuuksilla 5-10 Hz. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026772611730297X>

Tutkimuksessa todettiin, että maavärinä lisää rakennusten sisällä ilmanpainevärinää. Maavärinän todettiin etenevän yli 15 km:n etäisyydelle. Mikään saksalainen media ei ole tiedottanut tutkimuksesta.

Myös USA:ssa on tehty tuulivoimaloita koskevaa seismistä tutkimusta. Tuulivoimalat ovat olleet epäilyttävinä pohjaveden likaantumisen. Pohjaveden likaantumisen käyttökelvottomaksi on ollut ajallinen yhteys tuulivoimaloiden tuloon.

Maavärinälle löytyy hyvin järkeen käyvä selitys, kun kukin tuulivoimaloita rakentamassa olleen Siikajoen Betonitukun mukaan yhteen voimalaan kuluu jo pelkkää betonia yli 5 miljoona kg/yksi voimala. Näin ollen 9 voimalaa painaa reilusti yli 45 milj kg. Kalajoella on jopa 22 voimalaa/yksi voimala-alue painaa, jolloin alueella maa tärisee voimaloiden siipien tärinästä runkoa ja siten maahan juntatun rakenteen vuoksi maata 110 miljoonaa kg betonia. Tämä on 110 krt enemmän kuin tavarajunan keskimääräinen paino, minkä voi helposti tuntea rautatien varrella ohimenevänä tärinästä.

Tavarajunan jyrinä huomattavasti voimakkaampi jyrinä on maaseudulla arkipäivää. Maa tärisee ja mahdollisesti summautuu myös voimalasta toiseen jatkuessaan. Esim. Siikajoella, on havainto, että etelätuulella, pitkin länsirannikkoa tuleva pulssi tuntuu kaikista voimakkaimpana maan tärinästä. Tämä tärinä voi VTT:n entisen johtava tutkija Hannu Nykäsen mukaan yhtyä asunnossa ilma-aaltoihin ja lisätä rakennusten tärinää voimakkaasti. Hannu Nykänen on lupautunut osaltaan auttamaan asiaa tarkastusvaliokuntakäsittelyssä.

Nykäsen mukaan rakennusten ja porauslauttojen horisontaaliselle värähtelylle on olemassa standardissa ISO 6897 määritellyt raja-arvot taajuusalueella 0,063 – 1Hz. Tuulivoimalat tuottavat samoja taajuustasoja. Näitä ei nykyisessä tuulivoimarakentamisessa ole huomioitu millään tavalla. Pitkin länsirannikkoa ihmisillä on kokemuksia ikävästä asunnon lattian tärinästä, joka tuntuu kehossa saakka koko kehon tärinästä vaihdellen voimakkuudeltaan ajan funktiona. Näistä kokemuksista kohdan 5. linkissä.

Erilaisin työsuojelusäädöksin on säädelty mm laivatyöntekijöiden työskentelyä laivassa. Koska laivassa esiintyy alustan tärinää, on laivatyöntekijöille määritelty tarkoin työn ja levon osuus työssä. Laivatyöntekijöillä on loma vuoroviikoin työn kanssa. Tuulivoimaseuduilla ei ole varmistettu tätä levon osuutta.

4. Käytössä olevat infraäänihoidot

Lihäsännitystä hoidetaan matalilla taajuuksilla lyhytkestoisesti ja pienillä painetasoilla. Hoidon kesto ja voimakkuus säädellään tarkoin. Liian voimakkaasta hoidosta seuraa mm. pahoinvointia. Pahoinvointi on tavallinen oire tuulivoima-alueilla kaikenikäisillä.

Matalimpia taajuuksia käytetään uusimmissa hoitomuodoissa mm. sydämen vakavan sidekudossairauden hoidossa, niillä taajuuksilla, Hz ja tehotoasoilla, dB, joita tuulivoimalat tuottavat:

<http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2017;volume=19;issue=88;spage=149;epage=153;aulast=Jin>

Onko oikeutettua, että samaa hoitoa annetaan terveille kansalaisille?

Kuka kantaa vastuun siitä, että länsirannikon ihmiset altistetaan myös sydämen tervettä sidekudosta tuhoavalle hoidolle? Ihmiskeho kykenee korjaamaan soluvaurioita joidenkin lähteiden mukaan jopa 74 000 krt elämänsä aikana. Nuorilla solujen uusiutuminen ja korjausprosessi ovat yleensä nopeita. Tästä huolimatta useat henkilöt, myös nuoret, ovat saaneet sydänoireita, joiden ilmenemisellä on ajallinen yhteys tuulivoiman tuloon.

5. Tuulivoimaloista kärsiviä löytyy kaikkialta, missä on tuulivoimaloita

On yleinen harhakuva, että koska Saksassa ja Tanskassakin on ollut pitkään tuulivoimaloita, heillä ei ole oireita. Kuitenkin esim. Saksassa käydään tällä hetkellä oikeutta hallitusta vastaan tuulivoimaloiden aiheuttamien oireiden vuoksi. Useissa maissa, kuten Australia, Saksa ja Tanska, on käynnissä laaja infraäänitutkimus.

Seuraavalla nimellä löytyy esimerkiksi tanskalainen foorumi, jossa paikalliset kertovat oireistaan Facebookissa: Landsforeningen naboer til kaempevindmoeller.

Suomalaisten kokemia oireita tuulivoimaloiden tulon jälkeen on jo koottu tänne:

<http://tuulivahinko.blogspot.fi/> .

6. Altistuminen ja vakavimmat oireet, joilla ajallinen yhteys tuulivoimarakentamiseen

Tiedetään jo useita suomalaistapauksia, joissa aikuisilla on jouduttu aloittamaan verenpaine- tai rytmihäiriölääkitys. Osalle on määrätty kaksin-nelinkertainen rinnakkaislääkitys. Rinnakkaislääkityskään ei ole aina auttanut. Uusille tai paheneville oireille löytyy ajallinen yhteys tuulivoiman rakentamiseen.

Verenpaine ja syketaaso on empiiristen havaintojen mukaan noussut lukuisilla henkilöillä tuulivoimala-alueiden ympäristössä myös nuorehkoilla aiemmin terveillä asukkailla. Verenpaine ja syketaaso laskevat, kun henkilö siirtyy kodistaan jopa satojen kilometrien päähän. Kotiinpaluu, ts. tuulivoimala-alueen lähetyville palaaminen aiheuttaa jo seuraavan vuorokauden aikana verenpaineen nousun. Muut syyt on pääasiassa poissuljettu. Osa asukkaista on joutunut jatkuvalle sairaalomalalle.

Myös useiden nuorien tiedetään hakeutuneen hoitoon sydänoireiden tai keuhkoveritulppaireiden vuoksi mm. Siikajoella ja Raahen ympäristöstä. Akuuttien vakavien sydänoireiden, kuten tehohoitoa vaativien rytmihäiriöiden vuoksi Suomessa on jouduttu muuttamaan myös kokonaan kodeista pois.

Vakavimpiin oireisiin liittyvät myös aivoverenvuodot, jotka tapahtuivat samalla pienellä alueella yhden ihmisen tuttavapiirissä lähes samaan aikaan (neljä tapausta noin kolmen viikon sisään Alavieskassa) tai jopa saman suvun piirissä yhden tuulivoima-alueen lähistöllä kolmen henkilön aivoverenvuoto muutaman kuukauden sisään. Tai infarktut, jotka tapahtuivat jopa saman vuorokauden sisään naapuruksilla, mikä Siikajoella. Tapahtumapaikat sijaitsevat voimakkaissa myötätuuliolosuhteissa voimaloista nähden.

On myös kokemusta, että tuulivoimaloiden rakentaminen on aiheuttanut häiriötä ja sairauksia näköön. Samoissa talouksissa on löytynyt ajallinen yhteys silmän verkkokalvon repeämiseen sekä perheen mies, että naishenkilöllä kuukauden sisään voimakkaan tuulisen jakson aikaan. Ko tapauksessa maatilan omistava perhe n 5 km etäisyydellä, etsii asuntoa etäämpää. Talvella yöpyivät muualla. Toisessa tapauksessa likempänä voimaloita, perhe muutti pois silmänpaineiden noustua näkökykyä vaurioittavalle tasolle. Oire alkoi ilmetä tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Perhe muutti etäämmälle, jossa silmänpaine pysyy normaalilla tasolla lääkkeiden turvin. Useamman yön yöpyminen omassa kodissa, n 2 km etäisyydellä voimaloista, aiheuttaa lääkityksenkin kanssa silmänpaineen kohoamisen.

Unettomuus lyhytkestoisena ei aiheuta vakavaa terveyshaittaa, mutta pitkäkestoisena sillä voi olla isoja vaikutuksia terveyteen. Emeritusprofessori Jukka Ylikoski selvittää tutkittujen infraäänien aiheuttamien haittojen vaikutusta aiemmin mainitussa Valtioneuvoston julkaisussa syynä tuulivoimalaseudulla aiheutuneeseen unettomuuteen.

7. Merkittävät muutokset väestötilastoissa

Sykkivän infraäänien leviämistä on alustavasti mallinnettu vapaaehtoisvoimin ja Aunio Group Oyn toimesta. Mallinnusten perusteella sykkivyyks kattoi lähes koko Etelä-Suomen vuoden 2016 lopulla ja pääosin Länsi-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin eteläosan vuotta aiemmin. Epidemiologinen tutkimus edellyttäisi tällaisen perustiedon käyttämistä. Seuraavat ilmiöt näyttäisivät seuraavan tätä trendiä.

7.1 Syntyvyyden lasku

THL:n tutkimusprofessori Mika Gislerin mukaan syntyvyys Suomessa laski yhä viime vuodesta niin, että olemme nälkävuosien tasolla. Syntyvyys laski edelleen vuodesta 2016 lähes 10 %.

https://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/suomessa-synty-y-vauvoja-ennatysvahan-professori-huolissaan-kuka-maksaa-jatkossa-hyvinvointipalvelut/6496242?_ga=2.134973233.1127885678.1502456589-1190257052.1494169875#gs.JlqcK9I

Itä-Suomen tilastotieteen laitoksen apulaisprofessori Lauri Mehtätalo selvitti, että syntyvyys laskee maakuntatasolla tilastollisesti erittäin merkittävästi tuulivoimaloiden megawattimäärän ylittäessä 150 MW. Syntyvyys laski sitä enemmän, mitä enemmän megawatteja oli kaikissa tuulivoimamaakunnissa (liite: syntKuol.pdf).

Vuonna 2017 syntyvyys laski edelleen edellisvuodesta lähes 5 %. Syntyneitä oli vähemmän kuin koskaan 2000-luvulla

Asiasta on raportoitu myös TEM:tä ja STM:tä, mutta selvitykseen ei kiinnitetty mitään huomiota.

Mehtätalon mukaan tutkimusselvitys antaa selvän signaalin tutkia aihetta syvemmin esim. kuntatasolla, riskimalli eli infraäänimallinnus taustalla. Apulaisprofessori olisi valmis kokoamaan tutkimusryhmän aiheen tiimoilta.

7.2 Psykiatristen häiriöiden ja itsemurhien määrän kova nousu

Vakavat psykiatriset häiriöt ovat kasvaneet Suomessa rajusti. Lääkäreillä ei ole selitystä tilanteeseen. Psykiatrit ovat keskustelleet tilanteesta valtakunnallisesti. Koko maassa ovat kasvaneet 20–30 %.

Psykiatrian Pirkanmaan toimialajohtaja Alasen mukaan potilaat ovat sairaampia kuin ennen. Hoidot ovat siksi pitkiä ja haastavia. Ilmiö ei siis kerro siitä, että kyse olisi aiempaa herkemmästä hoitoon hakeutumisesta. Psykiatrien mukaan jollain aikavälillä on saatava lisää resursseja.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella lähetteet ovat lisääntyneet v 2015–2016 ja kasvutahti on kiihtynyt vuonna 2017, nousua 19 % vastaavaan aiempaan ajankohtaan verrattuna vuonna 2016. Pohjois-Pohjanmaalla on puolet maan tuulivoimaloiden MW-määrästä.

Psykiatristen häiriöiden suhteen voi olla kyse infraäänialtistuksen pitkäaikaisvaikutuksesta. Viittaus aiempaan: saksalaistutkimus, joka löytyy Valtioneuvoston julkaisemasta kirjallisuuskatsauksesta, todisti alkuvaiheessa infraäänien voivan heijastua stressireaktiona tunnepuolella ja lopulta edistää oireiden muodostumista silloin, kun infraäänialtistus on jatkuva.

Tilastokeskuksen mukaan itsemurhien määrä laski **Suomessa** selvästi 2000-luvulla aina vuoteen 2015 asti. Sanomalehti Kalevan mukaan **vuonna 2015 itsemurhien määrä oli kuitenkin 731 ja vuonna 2017 se kasvoi edelleen 56 hengellä**, <http://www.kaleva.fi/uutiset/kotimaa/itsemurhien-maarassa-huolestuttava-kaanne-mielenterveysseura-pelkaa-itsemurhien-lisaantuvan-tulevina-vuosina/780969/>. Kaikissa kolmessa pohjoisimmassa maakunnassa itsemurhat kasvoivat vuonna 2016 edellisvuoteen verrattuna. On huomattavaa, että Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee puolet koko maan tuulivoimaloista. Mielenterveysseuran mukaan kyse voi olla satunnaisvaihtelusta, mutta koska muutos **on iso, hieman alle 8 %, kyse voi olla trendimuutoksesta, mistä pitää olla huolissaan.**

Kappaeessa 2.4 mainittu amerikkalaistutkimus tukee tuulivoiman ja itsemurhien välistä yhteyttä. On mahdollista, että tuulivoimaloiden melu, välke, lähes tauoton maan värinä ja ilman värinä voivat aiheuttaa merkittävää stressiä. **Max Planck Institutin tutkimuksen mukaan pelkästään kuulumattomalla infraäänipulssilla on stressivaikutus, joka todettiin myös terveillä koehenkilöillä!**

7.3 Kuolleisuus

Kuolleisuuteen ei liity selvää tilastollista yhteyttä tuulivoimaloiden sijaintiin ainakaan maakuntatasolla ja tutkittuna niin, että yli 65-vuotiaat kuolisivat herkemmin. Liitteessä Tuulivoima ja väestötilastoja, kuolleisuuden kasvu näkyy kuitenkin tuulivoimarakentamisen myötä. Kuolleisuus on kehittynyt siten, että entistä suurempi osuus ihmisistä kuolee vuoden tuulisimpina kuukausina. Tuulivoimamaakunnissa on joillakin paikkakunnilla ollut ”kuolinaaltoja” erityisesti 1–2 vuoden kuluessa erityisen suurten voimalakeskittymien rakentamisesta. Tämä tulisi tutkia siten, että selittäjänä käytetään infraäänen sykkivyyttä, ei sen voimakkuutta. Sopiva tutkimussäde on useita kymmeniä kilometrejä. Ilmiön ulottuvuus voidaan selvittää Aunio Group Oy:n kehittämällä mittareilla ja analysointimenetelmällä.

8. Nykyiset tuulivoimalat ja tuulivoimarakentaminen

Hallituksen teettämällä tuulivoimatutkimuksella oli tarkoitus selvittää nykyisten voimaloiden terveysvaikutus riippumattomalla tutkimuksella.

Asunto-, energia ja ympäristöministeri Tiilikainen on TEM:n julkaisun mukaan todennut, että ”Uusiutuvan sähkön tuotantotukijärjestelmän säännöksiä ryhdytään nyt valmistelemaan.” Tiilikainen totesi myös, että ”Jos tämän selvityksen tuloksista ilmenee tarvetta muuttaa tuulivoiman sijaintia koskevaa sääntelyä, pyritään muutokset saamaan voimaan viimeistään vuoden 2019 aikana”.

Tuulivoimaloiden vaikutusta terveyteen ei ole selvitetty, kun on ainoastaan mitattu infraäänitasoja ja kun kirjallisuuskatsauksessa mainittu tutkimuskin (THL kevät 2016) koskee kuuluvan melun tutkimusta. Näihin ei voi vedota tähtäimenä lisärakentaminen ja jo rakennettujen voimaloiden ilmeinen, vakava terveyshaitta unohtaen.

Tuulivoimaloiden aiheuttama tilanne Suomessa näyttäytyy laajuudessaan katastrofaalisena. Se koskee suomalaisten fyysistä ja psyykkistä terveyttä, sosiaalisia suhteita ja näiden heikentymisen aiheuttamaa taloudellista menetystä.

9. Tekeillä olevan terveystutkimuksen ongelmat

Tätä raporttia kirjoitettaessa ei kirjoittajilla ole käytettävissä TEM:n jatkotutkimuksen tutkimussuunnitelmaa kokonaisuudessaan. Yleisestä tiedottamisesta päätellen tutkimus ollaan **kuitenkin keskittämässä tuulivoimaloiden lähialueelle**. Tämä perustuu oletukseen, että infraääni vaimenee samalla tavalla kuin kuuluva ääni. Infraääni, kuten matalammat taajuustasot yleensäkin vaimenevat paljon hitaammin.

Uusin uutinen *Kalevassa* kertoo myös, että laboratoriotutkimus ollaan suunnittelemassa niin, että selvitetään edelleen virheellisesti infraäänen voimakkuuden välistä oireilua. Jo tehdyillä tutkimuksilla THL:n kyselytutkimus mukaan lukien on nähty, ettei tällä tavalla saada todellista tulosta selville. Lisäksi THL on tietoinen, että aiheeseen perehtyneet tutkijat ja akustiikan asiantuntijat ovat kiinnittäneet huomiota ainoastaan signaaliin! THL väittää aiemmassa tutkimuksessa infraäänen tason olevan merkityksellinen. Näin kaupungit, osittain myös väärin keskiarvoistamalla mittausdataa, saatiin vaikuttamaan haitallisemmilta infraäänen suhteen.

Tässä raportissa kuvattu, **uusin kokeelliseen tutkimukseen perustuva havainto on, että kuulokynnyksen alapuolella oleva signaali on haitallinen hermostovaikutuksiltaan** ja voi aiheuttaa jopa sen, että todellinen

terveyshaitta muodostuu hieman tai selvästi kauemmaksi voimaloista. Kuulokynnyksen yläpuolella olevat infraäänit eivät puolestaan aiheuta aivojen tunne- ja emootiopuolen stressireaktiota (Weichenberger et al., 2017).

Tuleva tutkimusasetelma on lähtökohdiltaan virheellinen (väärä hypoteesi), jolloin se johtaa täysin virheelliseen loppupäätelmään.

Teimme oma-aloitteisesti kyselytutkimuksen omaa osoitteistoa hyödyntäen keväällä 2016. Tutkimuksessa on mukana noin 50 perhettä, joiden jokaisen perheenjäsenen terveydentilamuutos selvitettiin perheen toista vanhempaa haastattelemalla. Tulos oli, että signaalihaittaa kuvaava infraäänimallinnus selittää tilastollisesti paremmin haitan syntymisen kuin etäisyys lähimpään tuulivoimalaan. Myös etäisyyden osalta löytyy tilastollinen ero, kun (tuona ajankohtana) etäisyys oli yli 15 km voimaloista. **Uusia oireita saavista lähes 90 % ei pitänyt syynä tuulivoimaa**, vaikka oireilla oli ajallinen yhteys ja oireet vastasivat tuulivoimalueille tyypillisiä oireita tai sairastumista. Tämä ei viittaa pahenne eli nocebo-vaikutukseen.

Näillä perusteilla tutkimus tulisi toteuttaa epidemiologisena tutkimuksena siten, että vertailuryhmä on varmuudella haitattomassa ympäristössä. Syy-yhteyden selvittämiseksi tulisi toteuttaa koejärjestelyjä todellisissa olosuhteissa kodeissa tai kaksoissokkotutkimusta, jossa on nimenomaan **signaloiva todellisten tuulivoimaloiden infraääni**. Kun infraääni mitataan ja oireita verrataan tähän, koeasetelma on oikea. Laboratorio-oloissa infraäänin tasaisella kohinalla pilataan koeasetelma. Näin ollaan ilmeisesti Australiassa tekemässä.

Tutkimuksessa on ehdotettu asetettavaksi **hermoanturi** (menetelmä mahdollinen mm Oulun yliopistossa), jolloin infraäänireaktio pulssille mahdollisesti syntyy. Varsinaiset oireet saattavat syntyä vasta tuntien tai päivien päästä, kun infraäänipulssi on vahva. Jos lähdetään vain THL:n Lankin ilmeisimmin esittämästä oletuksesta, että odotetaan akuutteja oireita, ei infraäänihaittaa saada myöskään **laboratoriotutkimuksessa** selville.

Tutkimus ei myöskään tulevan lääkekäyttötutkimuksen suhteen täytä infraäänitutkimukselle asetettavia vaatimuksia, kun se ollaan STM:n Vesa Pekkolan mukaan keskittämässä tuulivoimaloiden lähialueille.

Kokonaisuutena näyttää siltä, ikään kuin ongelma haluttaisiin piilottaa. Oikein toteutettuun tutkimukseen on Suomessa olemassa edellytykset, joten päättäjillä **on oltava tahto suojella ihmisten terveyttä ja tuulivoimaloiden äänen ja niiden aiheuttaman maavärinän vaikutukset terveyteen on tutkittava avoimesti ja rehellisesti**. Edellisten lisäksi täytyy löytyä halua selvittää myös melun summavaikutusta kaikilla taajuuksilla, joita tuulivoimalat tuottavat.