

Tilaaaja:
Fingrid Oyj
Elina Merta

Raportin numero:
PR11420-Y02

Päiväys:
6.6.2024

YMPÄRISTÖMELUN MITTAUSRAPORTTI

Alapitkän sähköasema

Jatkuvatoiminen mittaus 2.–24.5.2024

Kirjoittanut:
Olli Laivoranta, DI
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi



Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Kohteen kuvaus	3
3	Ympäristömelun ohje- ja määräysarvot sähköasemalle.....	5
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992.....	5
3.2	Rakentamismääräyskokoelman osa C1/1998	6
3.3	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 ja asetuksen muutos 360/2019	6
3.4	Ohje- ja määräysarvojen soveltaminen tarkastelukohteelle	6
4	Ympäristömelumittaukset	7
4.1	Mittauslaitteet ja -menetelmät.....	7
4.2	Sääolosuhteet.....	7
4.3	Mittaustulokset ja havainnot	8
5	Johtopäätökset	12
6	Lisätietoja	12

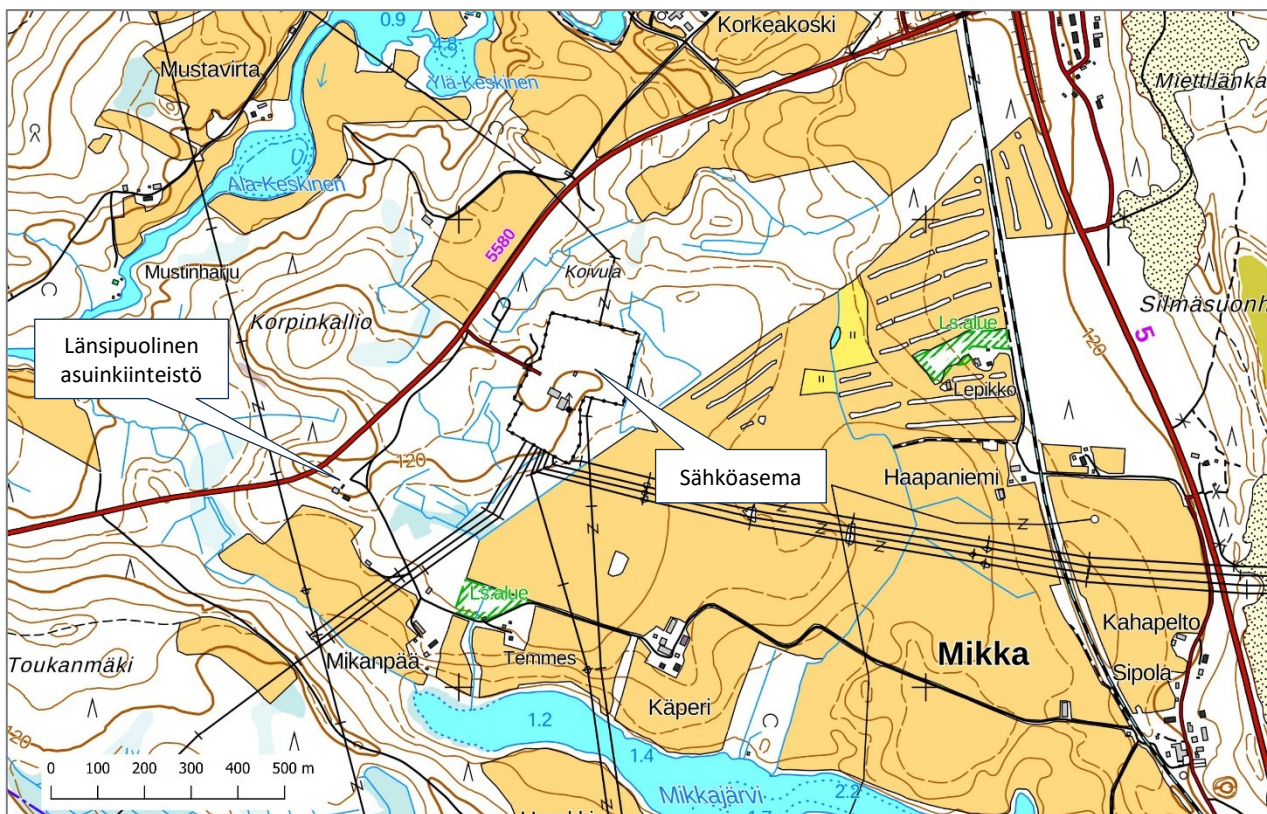
1 YLEISTÄ

Promethor Oy mittasi Fingrid Oyj:n toimeksiannosta äänitasoja Alapitkän sähköasemalla ja sähköasemaa lähimmän asuinkiinteistön pihalla jatkuvatoimisesti 2.–24.5.2024. Sähköaseman ääniä on mitattu ja havainnointu aikaisemmin yksittäisinä päivinä ja hetkinä 25. ja 26.10.2023. Aikaisemmat mittaukset on raportoitu mittausraportissa PR11420-Y01 (31.10.2023). Nyt tehdyillä mittauksilla pyrittiin selvittämään pidemmällä kolmen viikon otannalla sähköasemasta asuinkiinteistölle aiheutuvia äänitasoja.

Ympäristön äänitasojen kannalta merkittävimmät komponentit Alapitkän sähköasemalla ovat kaksi muuntajaa ja kaksi avokelareaktoria. Tässä raportissa esitetään mittauksen perustiedot ja sääolosuhteet mittausjakson aikana, mittautulokset ja niiden vertaaminen ympäristömelun ohje- ja määräysarvoihin, sekä arvio sähköaseman melutilanteesta ja mahdollisuuksista pienentää melupäästöä.

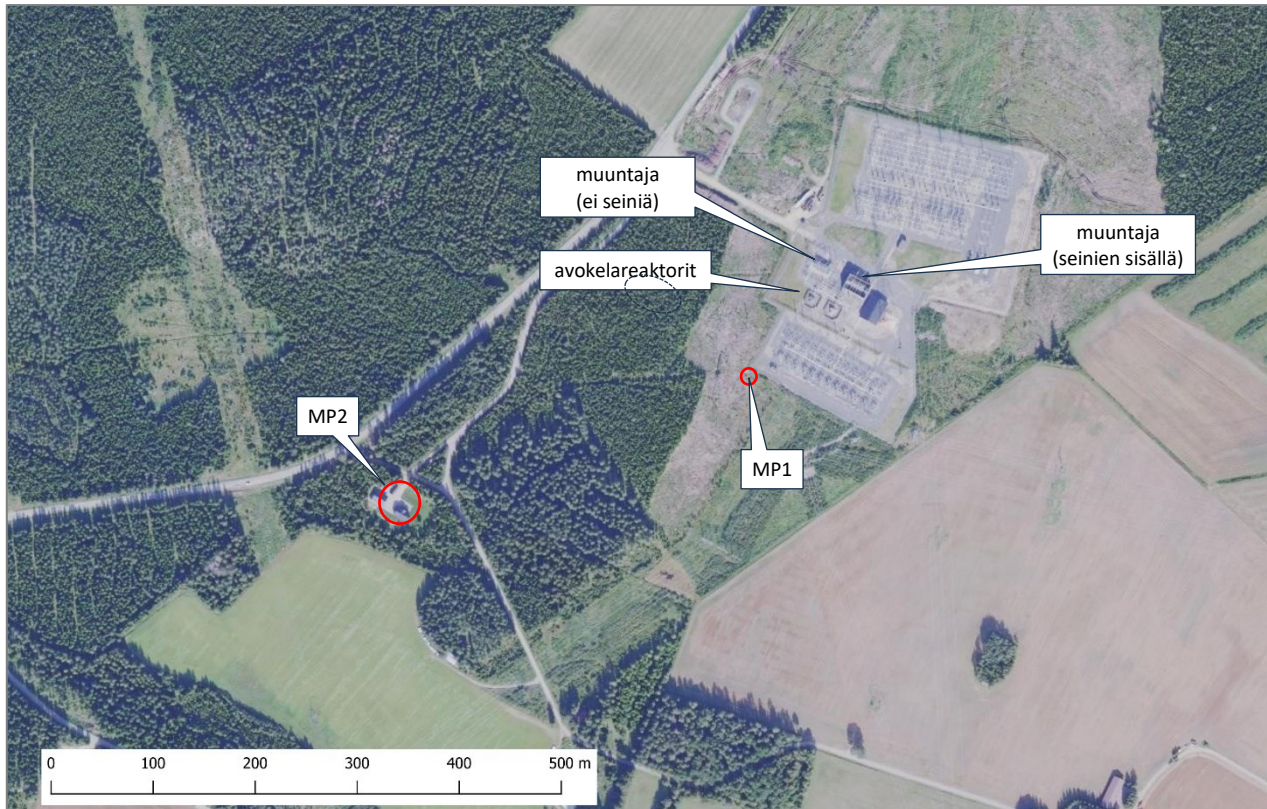
2 KOHTEEN KUVAUS

Kuvassa 1 on esitetty sähköaseman sijainti maastokartalla. Lähimmät häiriintyvät kohteet ovat aseman länsi- ja eteläpuolella sijaitsevat asuinrakennukset. Fingrid Oyj:n saaman palautteen perusteella ympäristön mittauspisteeksi valittiin aseman länsipuolinen lähin asuinkiinteistö. Noin kilometrin etäisyydellä sähköasemasta idän puolella kulkee junarata ja noin 1,2 km etäisyydellä 5-tie. Sähköaseman pohjois-/luoteispuolella kulkee tie numero 5580.



Kuva 1. Sähköaseman sijainti maastokartalla.

Kuvassa 2 on esitetty mittauspisteiden ja sähköaseman merkittävimpien äänilähteiden sijainnit ilmapölyssä. Mittauspisteiden sijaintia asuinkiinteistöllä vaihdettiin asukkaan toiveesta ja toimesta mittausjakson aikana. Mittausten alkupuoliskolla mittauspiste sijaitsi pienemmän piharakennuksen seinustalla sähköaseman puolella rakennusta. Mittausten loppupuoliskon (15.5. alkaen) mittauspiste oli asuinrakennuksen terassilla. Sähköaseman vieressä oleva mittausyksikkö toimi akkukäyttöisesti. Akusta loppui virta mittauksen lopettamista edeltävänä päivänä.



Kuva 2. Ilmakuva sähköasemasta ja aseman ympäristöstä. Kuvaan on merkitty mittauspisteiden ja sähköaseman merkittävimpien äänilähteiden sijainnit.



Kuva 3. Kuva sähköaseman vierisestä mittauspisteestä (MP1). Mittauspisteestä on suora näköyhteys sähköaseman muuntajiin ja reaktoreihin.

3 YMPÄRISTÖMELUN OHJE- JA MÄÄRÄYSARVOT SÄHKÖASEMALLE

Suomessa on kaksi sähköaseman ympäristömelun arviointiin liittyvää ohje- tai määräysarvojen julkaisua:

- valtioneuvoston päätös 993/1992 ja
- Rakentamismääräyskokoelman osa C1/1998, joka sittemmin on korvaantunut ympäristöministeriön asetuksella rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 sekä asetuksen muutoksella 360/2019.

Tarkasteltavassa kohteessa molemmat johtavat alla esitettävän perusteella tilanteeseen, jossa **asumiseen käytettävillä alueilla sähköasemasta aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq,T}$ saa olla enintään 45 dB** (ns. mittarin näyttämä taso ilman kapeakaistaisuuskorjausta).

Valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja sovelletaan yleensä ympäristöluvan alaisissa kohteissa siten, että lupamääräykseen on kirjoitettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvot. Lupaviranomainen voi määrätä myös valtioneuvoston päätöksen ohjearvoa tiukemman tai löysemmän lupamääräyksen, mikäli se on perusteltua. Tyypillisiä ympäristöluvan alaisia kohteita ovat mm. teollisuuslaitokset, kivimurskaamot jne. Mikäli melua tuottavalla toiminnalla on ympäristölupa ja lupamääräyksissä on esitetty vaatimus melutasoille, ei ääniympäristöasetuksen määräysarvoa yleensä huomioida.

Ääniympäristöasetuksen määräysarvoa on käytetty yleensä rakennusluvan vaatineissa kohteissa määräysarvotekstin mukaisesti rakennusta palvelevien tai rakennuksen LVIS-laitteiden aiheuttamien äänitasojen tarkastelussa. Tyypillisiä kohteita ovat mm. rakennusten seinustoilla olevat asuntojen tai kivijalkakauppojen käytössä olevat lauhduttimet, asutuksen vieressä olevan pienleipomom tai vastaavan puhaltimet, ilmalämpöpumput jne.

Fingrid Oyj:n sähköasemat eivät tarvitse ympäristölupaa, joten niillä ei myöskään ole melua koskevia ympäristölupamääräyksiä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja voisi/tulisi soveltaa sähköasemien melutasojen arvioimisessa.

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Alle on poimittu päätöksen asiayhteyteen nähden keskeisimmät pykälät.

1 § Soveltamisala:

Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

2 § Ohjearvot ulkona:

Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa 1 momentissa mainittuja

ohjearvoja. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4 § Mittaus- tai laskentatuloksen korjaaminen:

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä 2 tai 3 §:ssä mainittuun ohjearvoon.

3.2 Rakentamismääräyskokoelman osa C1/1998

Rakentamismääräyskokoelman osassa C1/1998 luvussa neljä on annettu määräys äänitasosta rakennuksen ulkopuolella:

”Rakennusta palvelevien tai rakennuksen LVIS-laitteiden aiheuttama keskiäänitaso $L_{A,eq,T}$ saa olla enintään 45 dB saman tai läheisen rakennuksen ikkunan ulkopuolella, parvekkeella, pihamaalla, tai muussa vastavassa paikassa asuinalueella ja muilla melulle herkillä alueilla.”

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (5.2.1999/132) on esitetty rakentamista koskevia määritelmiä. Rakennus on määritelty seuraavasti:

”Rakennus on asumiseen, työntekoon, varastointiin tai muuhun käyttöön tarkoitettu kiinteä tai paikallaan pidettäväksi tarkoitettu rakennelma, rakenne tai laitos, joka ominaisuuksiensa vuoksi edellyttää viranomaisvalvontaa turvallisuuteen, terveyteen, maisemaan, viihtyisyyteen, ympäristönäkökohtiin taikka muihin tämän lain tavoitteisiin liittyvistä syistä.

Rakennuksena ei kuitenkaan pidetä kooltaan vähäistä ja kevytrakenteista rakennelmaa tai pienehköä laitosta, ellei sillä ole erityistä maankäytöllisiä tai ympäristöllisiä vaikutuksia.”

3.3 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 ja asetuksen muutos 360/2019

Ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 ja asetuksen muutoksen 360/2019 mukaan rakennuksen taloteknisten laitteiden asennukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että niiden synnyttämä äänitaso ei ylitä saman tai läheisten asuinrakennusten avattavien ikkunoiden tai tuuletusluukkujen ulkopuolella, oleskeluun käytettävillä parvekkeilla tai virkistykseen käytettävillä piha- tai oleskelualueilla keskiäänitasoa ($L_{Aeq,T}$) 45 dB.

3.4 Ohje- ja määräysarvojen soveltaminen tarkastelukohteelle

Lähimmät mahdollisesti häiriintyvät kohteet ovat Maanmittauslaitoksen avoimen aineiston perusteella asuinrakennuksia.

Edellä esitetyn perusteella sähköaseman ympäristössä asumiseen käytettävillä alueilla sähköasemasta aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq,T}$ saa olla enintään 45 dB (ns. mittarin näyttämä taso ilman kapeakaistaisuuskorjausta). Arvo perustuu Rakentamismääräyskokoelman ja ympäristöministeriön asetuksen määräysarvoon (45 dB), sekä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 yöohjearvoon (50 dB) vanhoille asuinalueille, josta sähköaseman melulle tyypillinen kapeakaistaisuus huomioiden päästään sovellettavaan yöohjearvoon (45 dB). Sähköaseman aiheuttaman melun voidaan katsoa olevan sama ympäri vuorokauden (kun kaikki komponentit ovat verkossa), jolloin yöaikainen ohjearvo pienempänä on ohjearvoista määräävä.

4 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Mittaukset suoritettiin jatkuvatoimisena miehittämättömänä mittauksena soveltaen ympäristöministeriön julkaisemaa Ympäristömelun mittaaminen -ohjetta [1]. Seuraavassa on esitetty mittauksiin liittyvät asiat ja tulokset.

4.1 Mittauslaitteet ja -menetelmät

Melua mitattiin äänitasomittareilla Rion NL-52, joka täyttää IEC 60651 -standardin luokan 1 tarkkuusvaatimuksen sekä mittausohjeessa laitteistolle esitetyt vaatimukset. Mittareiden kalibrointi tarkistettiin ennen mittauksia ja mittauksen jälkeen. Mittauspisteissä mitattiin A-painotettua äänitasoa $L_{p,A}$ mittarin aikavakiolla fast ja A-taajuussuodatinta käyttäen. A-taajuuspainotus on menetelmä painottaa äänen eri taajuuksia siten, että tulos jäljittelee ihmisen kuulon herkkyyden taajuusriippuvuutta.

Mittausjärjestelmä tallensi molemmissa mittauspisteissä minuutin välein edellisen minuutin keskiäänitason ($L_{Aeq,1min}$) sekä taajuusvasteen terssikaistoittain.

Mittareiden korkeus oli 1,5 m maan pinnasta.

Mittaus tehtiin samanaikaisesti kahdessa pisteessä, joista toinen sijaitsi sähköaseman välittömässä läheisyydessä asuinkiinteistön ja sähköaseman välissä. Sähköaseman välittömässä läheisyydessä äänitasoille ei ole suoranaisia enimmäistasovaatimuksia, vaan mittauspistettä käytetään sähköaseman melupäästön tarkasteluun ja mahdollisen korrelaation etsimiseen mittauspisteiden välillä. Toisin sanoen, mikäli asuinkiinteistöllä mitattu melutaso ei korreloi sähköaseman läheisyydessä mitattuun melutasoon, äänen aiheuttaja on muu kuin sähköasema.

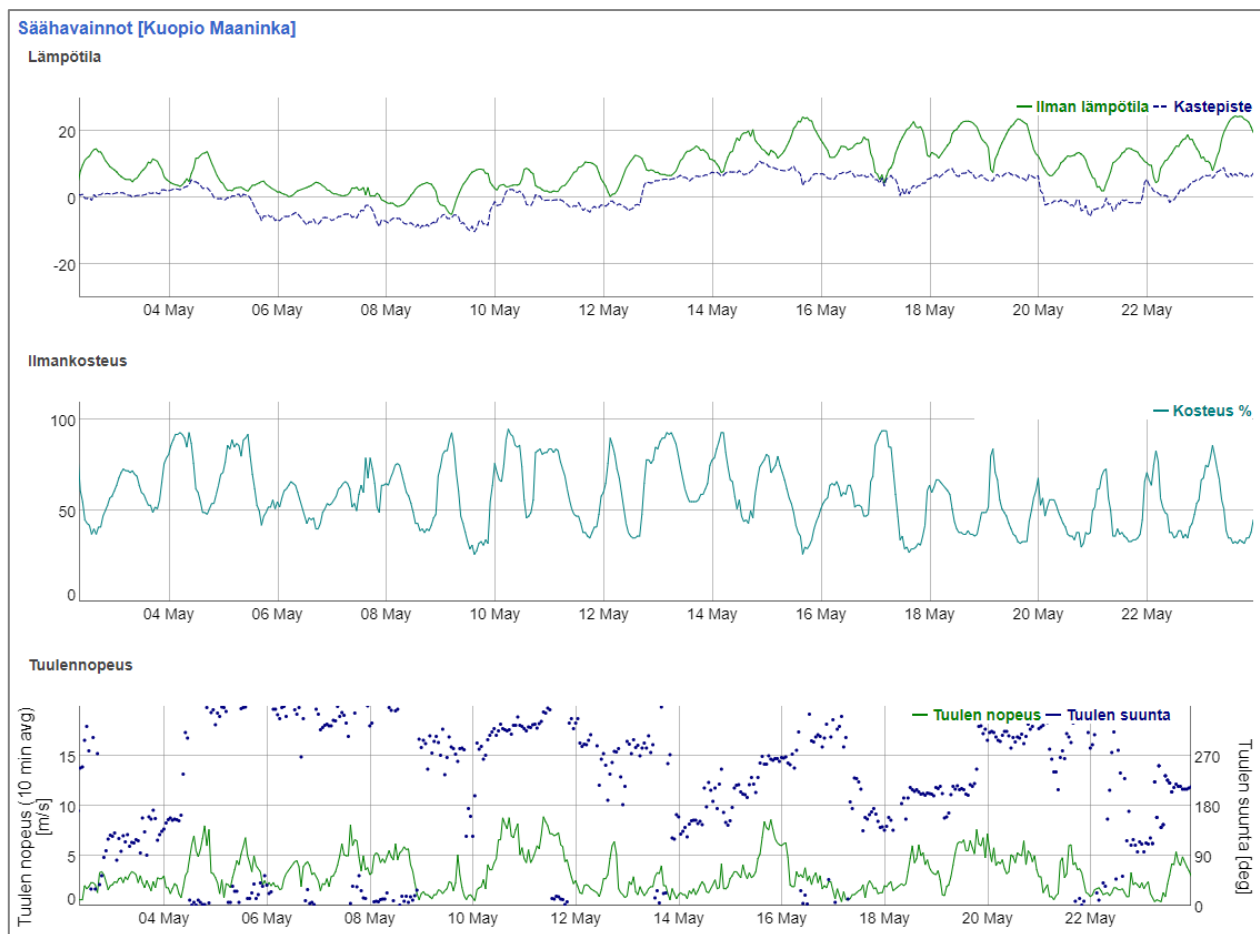
Mittauksen aikana sähköasemalla oli käynnissä sähköaseman laajennukseen liittyviä rakennustöitä. Työmaa piri kirjaa työmaan toiminta-ajoista, jotta rakennustöiden aiheuttamat äänet voitiin huomioida tulosten analysoinnissa. Tilaajalta saatiin lisäksi tieto sähköaseman reaktoreiden kytkentäajoista.

4.2 Sääolosuhteet

Lyhytkestoisissa melumittauksissa ympäristöministeriön mittausohjeen suosituksen mukaan tuulen tulee olla mittauksen aikana heikkoa myötätuulta (melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa $\pm 45^\circ$) tai täysin tyyntä. Tuulen nopeus katsotaan riittävän heikoksi, jos sen nopeus on enintään 5 m/s mitattuna vähintään 2 m korkeudelta. Tällä pyritään mahdollistamaan, että saatu yksittäinen mittausulos edustaa melun leviämisen kannalta suotuisissa olosuhteissa koettua tilannetta. Pitkäkestoisissa mittauksissa sääolosuhteet vaihtelevat ja äänitasotietoa saadaan laajalti erilaisissa olosuhteissa.

Ilmatieteen laitoksen lähimmän havaintoaseman säähavainnot, Kuopion Maaninka, mittauksen ajalta on esitetty kuvassa 4. Mittausjakson aikana

- lämpötila vaihteli välillä -5...24°C
- ilmankosteus vaihteli välillä 26...95 %
- tuulen nopeus vaihteli välillä 0...9 m/s ja
- tuulen suunnan vaihtelu kattoi käytännössä kaikki suunnat.



Kuva 4. Ilmatieteenlaitoksen säähavainnot mittausjakson ajalta, sääasema: Kuopio Maaninka.

4.3 Mittaustulokset ja havainnot

Edellisten mittausten tulosten ja havaintojen perusteella muuntajat aiheuttavat merkitsevää ääntä käytännössä kahdella taajuudella: 1/3-oktaavikaistoilla $f = 100$ Hz ja $f = 315$ Hz. Reaktorit aiheuttavat merkitsevää ääntä käytännössä vain yhdellä taajuudella: 1/3-oktaavikaistalla $f = 100$ Hz, mikä on sama kuin muuntajan alempi merkitsevä taajuus.

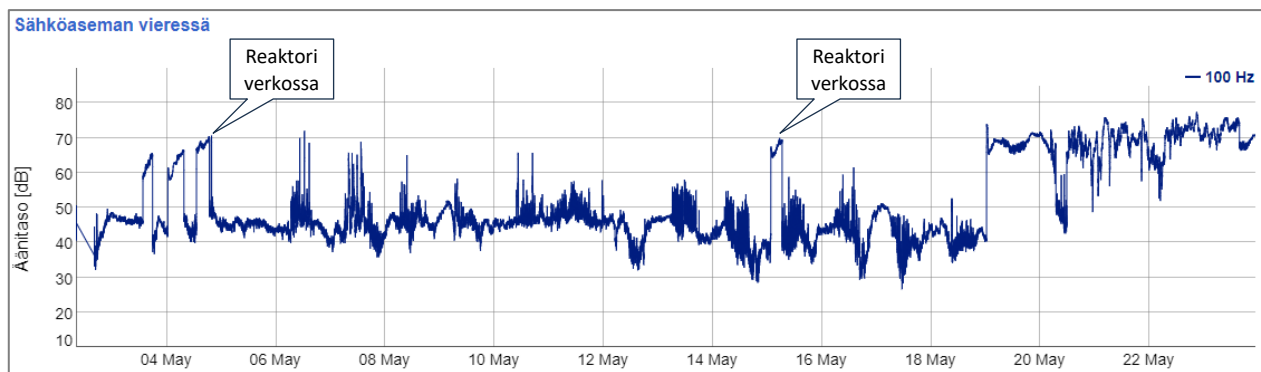
Sähköasema on käytössä ympäri vuorokauden. Ympäristön muu taustamelu on pienimmillään yöaikana, kun tieliikenne on vähäistä. Myös sähköaseman laajennustyömaa on hiljainen yöaikaan. Tulosten tarkastelu aloitetaan näin ollen yöaikaisten äänitasojen tarkastelusta. Taulukossa 1 on esitetty kaikilta mittausvuorokausilta määritetty yöajan (klo 22–7) keskiäänitaso asuinkiinteistöllä, sisältäen kaikki mittauspisteen ympäristöstä aiheutuneet äänet. Äänitasokuvaajista ja taajuusvasteesta oli useana yönä havaittavissa, että aamuyöstä äänitasoa nosti ja määritti lintujen laulu, joka näkyy taajuusvasteessa yli 1 kHz:n taajuuksilla. Tämän vuoksi taulukossa on esitetty myös suodatettu keskiäänitaso, joka ei sisällä yli 1 kHz:n taajuuksia. Tämäkin tulos sisältää edelleen sähköaseman äänien lisäksi mm. tieliikenteen ääniä, tuulen kohinaa, asuinkiinteistöllä aiheutuneita ääniä yms. Lisäksi taulukossa 1 on esitetty reaktoreiden ja muuntajien merkittävien taajuuskaistojen ($f = 100$ Hz ja $f = 315$ Hz) yksittäiset mitatut yöajan äänitasot. Yksittäisille taajuuskaistoille ei ole määräysarvoja.

Taulukko 1. Mitatut yöajan (klo 22–7) äänitasot.

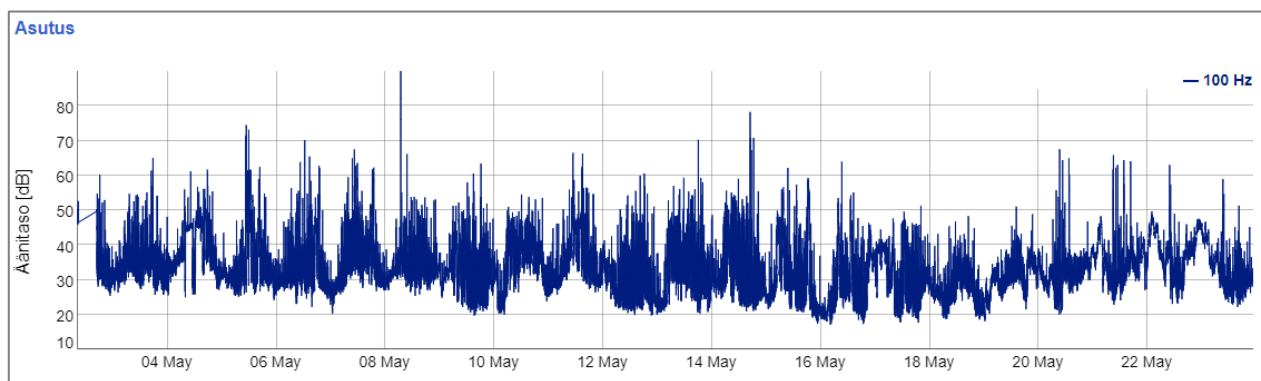
Jakso	L_{Aeq} sisältäen kaikki ympäristön äänet (20 Hz – 20 kHz)	L_{Aeq} linnun laulu suodatettuna pois (20 Hz – 1 kHz)	A-äänitaso taajuuskaistalla $f = 100$ Hz (1/3-oktaavikaista)	A-äänitaso taajuuskaistalla $f = 315$ Hz (1/3-oktaavikaista)
2.5. klo 22 - 3.5. klo 7	43 dB	40 dB	15 dB	23 dB
3.5. klo 22 - 4.5. klo 7	40 dB	33 dB	16 dB	18 dB
4.5. klo 22 - 5.5. klo 7	39 dB	33 dB	12 dB	20 dB
5.5. klo 22 - 6.5. klo 7	45 dB	42 dB	14 dB	23 dB
6.5. klo 22 - 7.5. klo 7	43 dB	41 dB	14 dB	23 dB
7.5. klo 22 - 8.5. klo 7	38 dB	36 dB	14 dB	22 dB
8.5. klo 22 - 9.5. klo 7	39 dB	36 dB	16 dB	23 dB
9.5. klo 22 - 10.5. klo 7	44 dB	39 dB	17 dB	21 dB
10.5. klo 22 - 11.5. klo 7	42 dB	39 dB	14 dB	22 dB
11.5. klo 22 - 12.5. klo 7	38 dB	31 dB	13 dB	19 dB
12.5. klo 22 - 13.5. klo 7	44 dB	40 dB	18 dB	21 dB
13.5. klo 22 - 14.5. klo 7	46 dB	41 dB	17 dB	24 dB
14.5. klo 22 - 15.5. klo 7	45 dB	39 dB	19 dB	21 dB
15.5. klo 22 - 16.5. klo 7	44 dB	32 dB	5 dB	19 dB
16.5. klo 22 - 17.5. klo 7	47 dB	41 dB	18 dB	32 dB
17.5. klo 22 - 18.5. klo 7	46 dB	35 dB	10 dB	28 dB
18.5. klo 22 - 19.5. klo 7	47 dB	30 dB	9 dB	20 dB
19.5. klo 22 - 20.5. klo 7	45 dB	36 dB	13 dB	24 dB
20.5. klo 22 - 21.5. klo 7	46 dB	39 dB	21 dB	30 dB
21.5. klo 22 - 22.5. klo 7	45 dB	41 dB	25 dB	31 dB
22.5. klo 22 - 23.5. klo 7	45 dB	38 dB	23 dB	29 dB
23.5. klo 22 - 24.5. klo 7	44 dB	33 dB	13 dB	20 dB

Taulukossa 1 esitettyjen tulosten perusteella (suodatetut yöajan keskiäänitasot) sähköaseman aiheuttama yöajan keskiäänitaso on selvästi alle 45 dB. Huomioiden, että mittausulos sisältää ympäristön muitakin ääniä, sähköaseman aiheuttamaksi yöajan keskiäänitasoksi voidaan arvioida alle 40 dB. Melupäästön pysyessä vakiona päiväajan keskiäänitaso on sama kuin yöajan keskiäänitaso.

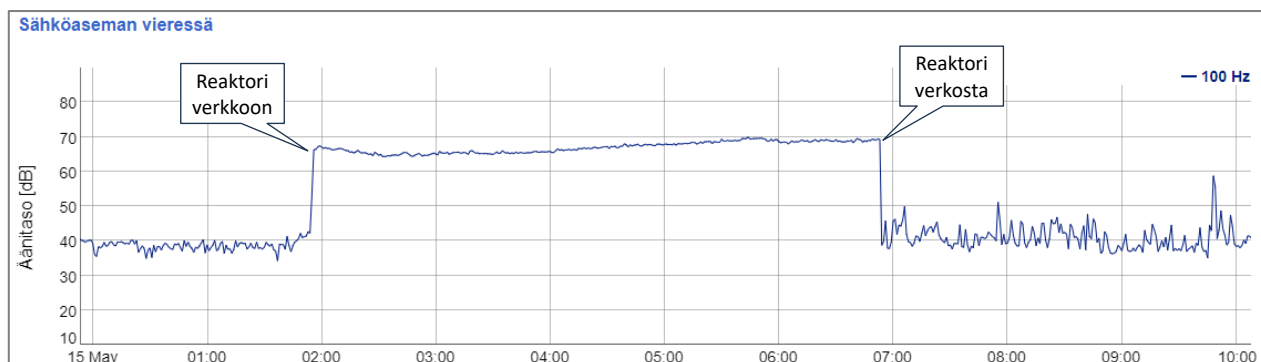
Sähköaseman reaktorit aiheuttavat ääntä ollessaan kytkettynä verkkoon. Tilaajalta saatujen tietojen perusteella kytkimet olivat yksittäisinä päivinä ja pääosin vain muutaman tunnin kerrallaan kytkettyinä verkkoon. Kuvassa 5 on esitetty sähköaseman vieressä mitattu äänitaso reaktoreiden merkittävimällä taajuusalueella $f = 100$ Hz. Ilmoitetut reaktoreiden verkossaoloajat on nähtävillä selvästi kuvaajassa. Muutos äänitasossa on jopa yli 20 dB reaktorin kytkeytyessä verkkoon tai pois verkosta. Kuvassa 6 on esitetty vastaava kuvaaja asuinkiinteistön mittauspisteestä. Sähköaseman vieressä mitatusta suuresta muutoksesta huolimatta asuinkiinteistön mittauspisteessä ei ole havaittavissa korrelaatiota näiden muutosten kanssa. Tarkempi esimerkinomainen tarkastelu 15.5. kytkennästä on esitetty kuvissa 7 ja 8.



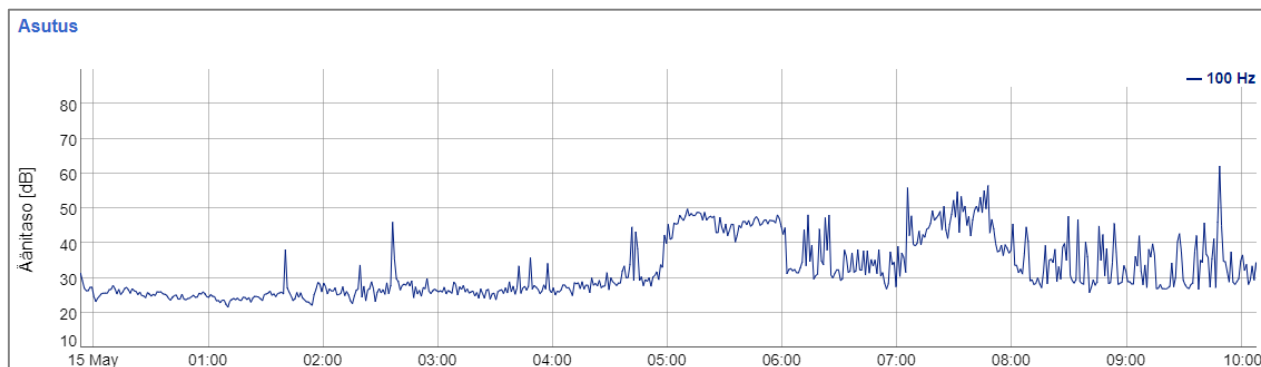
Kuva 5. Sähköaseman vieressä mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 100$ Hz. Kuvaajasta on nähtävillä reaktoreiden verkossa oloajat (kaksi kohtaa merkitty esimerkinomaisesti).



Kuva 6. Asuinkiinteistöllä mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 100$ Hz. Äänitasossa ei ole nähtävissä korrelaatiota sähköaseman vieressä mitatun äänitasokuvaajan kanssa.

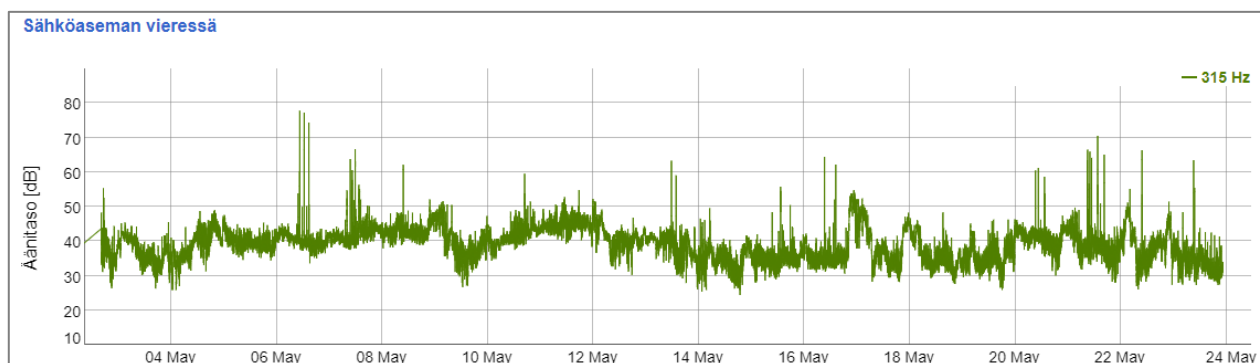


Kuva 7. Sähköaseman vieressä 15.5. mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 100$ Hz.

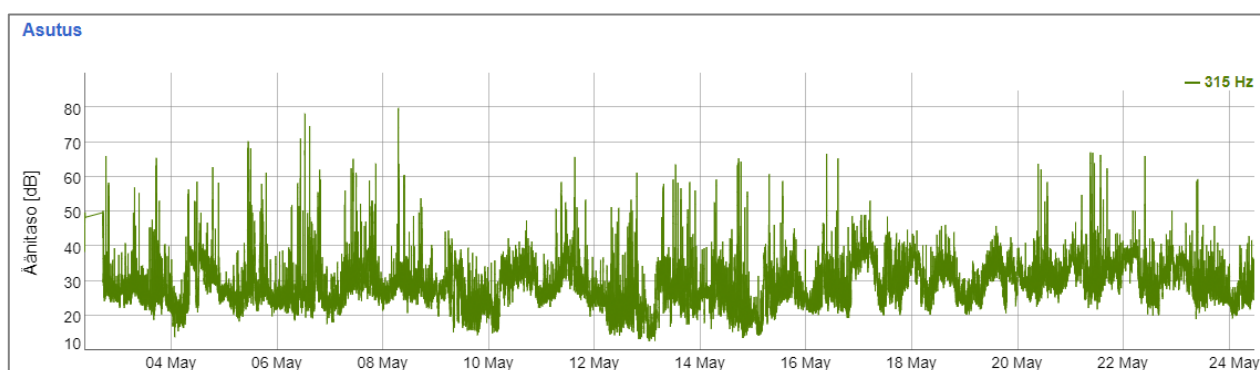


Kuva 8. Asuinkiinteistöllä 15.5. mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 100$ Hz.

Muuntajat ovat verkossa käytännössä jatkuvasti. Kuvassa 9 on esitetty sähköaseman vieressä mitattu äänitaso muuntajien merkittävimmällä taajuusalueella $f = 315$ Hz. Kuvassa 10 on esitetty vastaava kuvaaja asuinkiinteistön mittauspisteestä. Tarkemman tarkastelun perusteella äänitasokuvaajissa on nähtävillä korrelaatiota käytännössä vain 16.–17.5. välisenä yönä, jolloin tuuliolosuhteet ovat erityisen otolliset äänen leviämiseksi sähköasemalta asuinkiinteistön suuntaan. Kyseinen yö on myös taulukossa 1 taajuuskaistan $f = 315$ Hz tuloksissa suurin arvo (32 dB). Tämä edustaa suurella todennäköisyydellä muuntajista asuinkiinteistölle aiheutuvaa äänitasoa pahimmillaan.



Kuva 9. Sähköaseman vieressä mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 315$ Hz.



Kuva 10. Asuinkiinteistöllä mitattu A-äänitaso 1/3-oktaavikaistalla $f = 315$ Hz.

Mittalaitteiden asennuksen aikana sähköaseman reaktorin eivät olleet kytkettyinä verkkoon. Muuntajan ääni oli asuinkiinteistöllä erotettavissa, ja asukas kertoi kuuluvan äänen olevan se, jonka kokevat häiritsevänä. A-taajuuspainotettu äänitaso oli noin 37 dB ja taajuusvasteesta ei ollut erotettavissa muuntajan aiheuttamaa piikkiä. A-äänitaso taajuuskaistalla $f = 315$ oli noin 22 dB. Sähköaseman aiheuttama äänitaso erottuvuudestaan huolimatta oli näin ollen selvästi alle 37 dB. Ihminen pystyy erottamaan tunnistettavia äänitapahtumia jopa yli 10 dB voimakkaammasta taustamelusta.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella Alapitkän sähköaseman aiheuttama äänitaso lähimpien asuinrakennusten alueella siinäkin tilanteessa, kun sähköaseman kaikki ääntä tuottavat komponentit ovat verkossa, on selvästi alle sovellettavan enimmäistason 45 dB. Mittaustulosten perusteella velvoittavaa tarvetta sähköaseman melupäästön pienentämiseen ei ole.

Promethor Oy on mitannut vastaavien muuntajien ja reaktoreiden melupäästöjä useilla eri sähköasemilla. Alapitkän sähköaseman komponenttien aiheuttamat äänet olivat kyseisille komponenteille tyyppillisiä. Äänenvoimakkuudessa tai taajuussisällössä ei havaittu mitään laitevikaan tai toimintahäiriöön viittaavaa.

6 LISÄTIETOJA

Olli Laivoranta
Promethor Oy
p. 041 506 3418
sp. olli.laivoranta@promethor.fi