

Patolan pellettilämpökeskus Ympäristömelun ennakkoselvitys

tilaaja: Helen Oy
tilaus: PO1711102910, 2017-04-18
yhdyshenkilöt: Melina Laine, Markus Tähtinen

Tiivistelmä

Patolan uuden pellettilämpökeskuksen ympäristömelun hallintaa tarkastellaan ympäristölupahakemusta varten. Tavoitteena on, että ympäristön melutaso ei ylitä ympäristöluvan ennakoitua yöajan luparajaa ympäristön altistuvissa kohteissa. Suunnittelun primääritavoitteeksi on asetettu A-keskiäänitaso $L_{Aeq} \leq 50$ dB Oulunkylän rantapuiston ulkoilureitillä sekä lähimpien asuintalojen luona ja siirtolapuutarhassa. Melutasotavoitteen perusteella ja mallinnuksen avulla uuden lämpökeskuksen melulähteiden melupäästöille saadaan laitoksen suunnittelussa käytettävät lähdekohtaiset tavoitteet. Melulähteitä ovat laitusrakennuksen ulkoseinät, piippu, ilmapuhaltimien ottoaukot, ulkotiiloissa mahdollisesti olevat kanavanojat sekä ilmanvaihdon tulo- ja poistoaukot. Melupäästötavoitteiden saavuttamiseksi ne saattavat tarvita äänenvaimentimia tai muita torjuntatoimia.

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Melun raja- ja tavoitearvot	2
2.1	Lupamääräysten ennakoitua	2
2.2	Luonnonsuojelualue: Oulunkylän rantapuiston jalopuulehto	3
2.3	Melusuunnittelun tavoitearvo ja vastaavat kohteet	3
3	Melun mallinnus ja mitoitus	3
3.1	Periaate ja menetelmä	3
3.2	Nykyinen lämpökeskus	3
3.3	Uusi pellettilämpökeskus	4
3.4	Mallilaskenta	4
4	Tulokset ja tarkastelu	5
5	Tärkeimpien melulähteiden melunhallinta	5
	Viitteet	6

Liite: Laskentapisteet, melutasot ja melutasovyöhykkeet

I Johdanto

Helen Oy rakentaa uuden pellettilämpökeskuksen Patolan nykyisen lämpökeskuksen viereen. Laitoksen ympäristömelua tullaan sääntelemään sen ympäristöluvalla. Nyt alustavassa suunnitteluvaiheessa laitoksen ympäristömelusta laadittiin ennakkoselvitys lupahakemuksen liitteeksi. Laitokselle asetettiin melutasotavoitteet, jotka sovitettiin yhteen ympäristöluvan ennakoitujen melumääräysten kanssa.

Koko laitosalueen tuottaman ympäristömelun arviointi tehtiin mallilaskennan avulla. Mallinnukseen otettiin mukaan myös nykyinen lämpökeskus.

2 Melun raja- ja tavoitearvot

2.1 Lupamääräysten ennakointia

Patolan nykyisen lämpökeskuksen vuoden 2015 ympäristöluvassa [1] on annettu seuraavat raja-arvot melulle:

”Laitoksen toiminnasta aiheutuva melu ei saa lähimmissä häiriintyvissä¹ [po. altistuvissa (tai mahdollisen häiriön] kohteissa ylittää päivällä klo 7–22 ekvivalenttimelutasoa² [po. keskiäänitasoa] (L_{Aeq}) 55 dB eikä yöllä ... 50 dB.”

Uuden ympäristöluvan melumääräykset tullevat myös aikanaan koskemaan A-keskiäänitasoa L_{Aeq} ympäristön altistuvissa kohteissa. Käytännössä voimalaitosten ja vastaavien melua arvioidaan luvan tiukemman eli yön raja-arvon mukaan, koska laitokset toimivat ympäri vuorokauden.

On ilmeistä, että uusi ympäristöluva annetaan molemmille laitoksille yhteisesti. Viime vuosina myönnettyjen ympäristölupien perusteella voi olettaa, että laitosten luvan yöajan meluraja-arvoksi on tulossa sama kuin nykyisessä luvassa eli asuinalueiden ja taajamassa olevien virkistysalueiden yöohjearvo 50 dB.

Lähimpiä altistuvia eli mahdollisen häiriön kohteita ovat lähimmät asuintalot ulko-oleskelualueineen ja virkistysalueet. Lähimmät asuintalot ovat Savelan Ratavallintiellä ja Veräjälääksön Myllypellontiellä, kummatkin noin 230–240 m etäisyydellä uudelta laitokselta. Pukinmäen Johan Bockin kuja on kolmanneksi lähin asuintalokohde, noin 280 m etäisyydellä.

Lähimmäksi altistuvaksi virkistysaluekohteeksi on tässä tulkittu Oulunkylän rantapuiston ulkoilureitti.

Lisäksi laitosalueen läheisyydessä on Oulunkylän siirtolapuutarha. Se on muodollisesti ”loma- ja matkailualue” -luokkaan kuuluva oma erityinen kaava-alueensa ”siirtolapuutarha-alue” (kaavamerkintä RP). Voitaneen olettaa, että alueella ei yövytä niinä kylminä vuodenaikoina, jolloin laitos on käynnissä, varsinkin melun kannalta merkittävällä teholla. Ympäristömelun yleiset ohjearvot [2] eivät tunne tällaista aluetta erikseen. Siirtolapuutarha on taajamassa sijaitseva aluetyyppi. Tässä on oletettu, että se voitaisiin rinnastaa taajamassa olevaan virkistysalueeseen, jonka ohjearvot ovat 55 dB ja 50 dB.

¹ ”Häiriintyvä” ei ole melualtistuksen vaan mielenterveyden käsite.

² ”Ekvivalenttimelutasoa” ei ole olemassa; oikea muoto on ”keskiäänitaso”.

2.2 Luonnonsuojelualue: Oulunkylän rantapuiston jalopuulehto

Laitosalueen viereisen rantapuiston luoteiskulmaan, laitosalueelta katsoen ulkoilureitin toiselle puolelle, on suunniteltu Oulunkylän rantapuiston jalopuulehdon luonnonsuojelualueetta. Sen perustamista on esitetty Helsingin luonnonsuojeluohjelmassa vuosille 2015–2024, mutta perustamispäätöstä ei vielä ole tehty.

Tässä selvityksessä oletetaan, että myös suojelualueella voidaan käyttää lämpökeskuksen yöajan melun tavoitearvona taajamassa olevan virkistysalueen melutasoa 50 dB.

2.3 Melusuunnittelun tavoitearvo ja vastaavat kohteet

Tässä selvityksessä pellettilämpökeskuksen melunhallinnan suunnittelu perustetaan tulevan ympäristöluvan oletettuun yöajan melun raja-arvoon 50 dB, joka koskisi molempia laitoksia, nykyistä ja tulevaa lämpökeskusta yhdessä. Tavoitearvoja vastaavat kohteet on tässä määritelty seuraavasti:

- Laitosten toiminnasta aiheutuvan melun keskiäänitaso L_{Aeq} ei ylitä yöllä oletettua ympäristöluvan yöraja-arvoa 50 dB lähimmillä asuinalueilla, lähimmässä virkistysaluekohteessa eli Oulunkylän rantapuiston ulkoilureitillä eikä siirtolapuutarhassa.

3 Melun mallinnus ja mitoitus

3.1 Periaate ja menetelmä

Uuden pellettilämpökeskuksen melu sekä molempien lämpökeskusten yhteismelu tavoitteen tarkastelukohdissa arvioitiin käyttäen melun leviämisen mallilaskentaa, joka tehtiin seuraavasti. Laitosalueesta ja sen ympäristöstä laadittiin melulähde- ja maastomalli. Sen maasto, korkeuskäyrät ja olemassa olevat rakennukset, on peräisin aikaisemmista meluselvityksistä. Uuden pellettilämpökeskuksen rakennukset lisättiin malliin alustavien pohja- ja leikkauspiirustusten mukaisina.

Malliin sijoitettiin todellisia melulähteitä vastaavat mallilähteet (piste-, jana- tai pintalähteet). Niiden melupäästöt (äänitehotasot L_W taajuuskaistoittain) asetettiin laitoksesta ja lähdeyypistä riippuen kolmella eri tavalla:

- Nykyisen lämpökeskuksen melupäästöt määritettiin aikaisempien melutasomittausten perusteella.
- Pellettejä tuovien rekkojen melu laitosalueella mallinnettiin käyttäen liikennetietoja ja raskaiden ajoneuvojen yleisesti tunnettuja lähtöarvoja.
- Uuden pellettilämpökeskuksen melupäästöille asetettiin oletetut alkuarvot ja mallilaskentaa toistettiin, samalla säätäen melupäästöjä, kunnes melutasolle asetettu tavoitearvo saavutettiin.

Viimemainitulla tavalla saatuja uuden laitoksen melupäästöjä voidaan jatkossa käyttää laitoksen varsinaisessa melusuunnittelussa melulähteiden päästöjen omina lähdekohteisina tavoitearvoina.

3.2 Nykyinen lämpökeskus

Ulkomelun mallinnukseen otettiin mukaan myös nykyinen lämpökeskus. Mallinnuksen ensimmäisenä vaiheena keskuksen melulähteiden melupäästöt määritettiin käyttäen lähtötietoina laitoksen viimeisimpiä melutason mittauksia vuodelta 2009 [3].

Vanhan lämpökeskuksen kaikkien melulähteiden yhteinen kokonaismelupäästö (A-äänitehotaso L_{WA}) on tasan 100 dB. Piippu on hallitseva melulähde. Sen melupäästö on 99 dB. Kaikkien muiden, matalammalla eli rakennuksen ulkovaipan eri puolilla olevien melulähteiden yhdistetty melupäästö on vain 92 dB.

Piipun melu leviää tasaisesti kaikkiin suuntiin, mutta laitosrakennuksen melu on selvästi suuntaavaa: voimakkain melupäästö säteilee lounaissivustalle. Suunta on edullinen, koska melu suuntautuu viereiselle teollisuustontille.

3.3 Uusi pellettilämpökeskus

Uuden laitosrakennuksen ulkomelun hallinnan mitoitus aloitettiin laskemalla karkea tavoitearvo laitoksen kokonaismelupäästölle. Laitoksen sijoituspaikalle sijoitettiin ensin yksi pistelähde ja laskettiin, mikä sen päästö voi enintään olla niin, että tavoitteeksi asetettu melutaso saavutetaan kaikissa kohteissa.

Osoittautui, että uusi laitos voi olla hieman meluisampi kuin nykyinen. Yhdellä luvulla ilmoitettuna uuden laitoksen kokonaismelupäästö (A-äänitehotaso L_{WA}) voi olla suunnilleen 105 dB. Piipun päästön täytyy kuitenkin olla enintään yhtä suuri kuin vanhasakin laitoksessa eli 99 dB.

Uuden laitoksen kiinteille melulähteille saatu kokonaispäästö jaettiin usean eri osakokonaisuuden melupäästöiksi. Ympäristön melun kannalta laitoksen päämelulähteitä ovat piipun ohella laitosrakennusten ulkovaipat aukkoineen ja ulkopuolisine kanavineen.

Pellettirekkojen liikennemääräksi ilmoitettiin 13 rekkaa/vrk, joista keskimäärin 10 % eli 1,3 rekkaa yöllä (klo 22-7). Tämä tieto riittää rekkaliikenteen päästöä edustavaksi tiedoksi.

3.4 Mallilaskenta

Mallilaskenta tehtiin pääosin pohjoismaisella teollisuuden ympäristömelun laskentamallilla [4]. Pellettirekkojen melu laskettiin tieliikennemelun mallilla. Laskentaohjelma oli CADNA/A 2017.

Nykyisen ja uuden lämpökeskuksen melulähteet alustavasti mitoitettuine melupäästöineen sijoitettiin melulähde- ja maastomalliin. Seuraavaksi melutasot laskettiin 9:ssä tarkastelupisteessä. Mallilaskentaa toistettiin hienosäätäen päästöjä edellä kuvatulla tavalla. Iterointilaskennan valmistuttua eli kun tavoitteet oli saavutettu, pääasiallisten melulähderyhmien melupäästöille saatiin taulukossa 1 esitetyt osuudet.

Lopuksi tehtiin varsinainen mallilaskenta, jossa laskettiin pistetulosten lisäksi täydet melutasovyöhykkeet alueen ympäristössä.

Taulukko 1. Pellettilämpökeskuksen kiinteiden melulähteiden melupäästöjen alustava jako.

melulähde	melupäästö L_{WA}, dB
piippu	99
kattilarakennuksen ulkovaippa aukkoineen	100
savukaasunkäsittelyn ulkovaippa aukkoineen ja kanavineen	100
polttoaineen purku	90
yhteensä	105

Tässä korostetaan, että ympäristöluvassa ei ole syytä asettaa poikkeuksellisesti erikseen rajoja myös laitoksen melulähteille ja niiden melupäästöille. Ylimääräiset rajat päästöille voivat olennaisesti hankaloittaa laitoksen varsinaista suunnittelua ja toteutusta, jossa saattaa ilmetä tarvetta tehdä jako eri tavalla kuin taulukossa 1. Rajojen asettaminen normaaliin tapaan eli pelkästään melutasolle ympäristön altistuvissa kohteissa on sellaisenaan täysin riittävää.

4 Tulokset ja tarkastelu

Mallilaskennan tulokset on esitetty taulukossa 2 sekä liitteissä A. Tulokset edustavat tilannetta, jossa molemmat lämpökeskukset ovat yhtä aikaa käynnissä maksimitehollaan.

Pellettirekkojen liikkumisen ja purkaustapahtuman melun osuus osoittautui hyvin vähäiseksi. Päivän ja yön välille syntyi vain 1 dB eroja pääradan luoteispuolella olevissa tarkastelupisteissä. Radan toisella puolella päivän ja yön melutasot olivat samat.

Taulukko 2. Laskettu melutaso (A-keskiäänitaso L_{Aeq} , dB) tarkastelupisteissä. Vanhan lämpökeskuksen ja uuden pellettilämpökeskuksen yhtäaikaisen maksimitoiminnan melu.

piste	sijainti		päivä	yö
1	ulkoilureitti	läntisin piste	45	45
2	ulkoilureitti	...	47	45
3	ulkoilureitti	...	47	46
4	ulkoilureitti	...	49	48
5	ulkoilureitti	itäisin piste	49	48
6	siirtolapuutarha	lähin piste	50	50
7	Johan Bockin kuja	Pukinmäki	42	41
8	Ratavallinpolku	Savela	44	44
9	Myllypellontie	Veräjämäki	44	44

Yöajan melutasot täyttävät tässä selvityksessä asetetun melusuunnittelun tavoitearvon $L_{Aeq} \leq 50$ dB määritellyissä kohteissa eli kaikissa tarkastelupisteissä. Siirtolapuutarhan lähimmässä kohdassa melutaso on juuri 50 dB ja ulkoilureitillä enimmillään 48 dB.

Voimalaitos-tyyppisten laitosten melu ei ole käytännössä koskaan luonteeltaan isku- maista eli impulssimaista. Sen sijaan melu voi joissakin tapauksissa olla kapeakaistaista. Nyt kun tässä tapauksessa kyseessä on uusi laitos, kapeakaistaisuus kyetään luotettavasti estämään jo laitoksen suunnitteluvaiheessa.

5 Tärkeimpien melulähteiden melunhallinta

Uuden pellettilämpökeskuksen merkittävimpiä melulähteitä ovat piippu, rakennusten ulkovaipat ilmanotto- ja ilmanvaihtouukkoineen sekä pellettien tuontiliikenne laitosalueella ja purkaustapahtumat. Melua synnyttävistä koneista tärkeimpiä ovat pääpuhaltimet: piipun melu syntyy savukaasupuhaltimessa ja kattilarakennuksen ulkovaipan aukoista etusijalla ovat palamisilmapuhaltimien ilmanottoaukot. Muut rakennusten sisätiloissa sijaitsevat ja melua tuottavat koneet eivät ole ulkomelun kannalta merkittäviä; niiden melua vaimentaa rakennusten ulkovaipan riittävä äänieristys.

Koko melu, joka tulee piipun suusta ulos, on peräisin savukaasupuhaltimesta. Piipun melupäästötavoite siirtyy savukaasupuhaltimen ja sen tarvitseman äänenvaimentimen tavoitteeksi. Savukaasu- ja palamisilmapuhaltimilla ei ole mitään tyypillistä melupäästöä. Edellisen piippuun syöttämä päästö ja jälkimmäisten kattilan ulkoseinien ilmanottoaukoista säteilemä päästö riippuvat puhaltimien melupäästön ja niiden äänenvaimentimien yhteisvaikutuksesta. Laitoksen varsinaisessa suunnitteluvaiheessa äänenvaimentimet mitoitetaan aikanaan siten, että yhdistelmät osaltaan täyttävät tässä asetetut tavoitteet.

Osa laitoksen kanavistosta sijoitetaan mahdollisesti rakennusten ulkoseinien ulkopuolelle. Tällaiset kanavanosat varustetaan äänieristysverhouksella.

Ilmanvaihdon tulo- ja poistoaukot tai niihin mahdollisesti liittyvät ilmanvaihtokojeet saattavat tarvita omat äänenvaimentimet, koska rakennusten ulkovaippojen melupäästöjen yhteistavoite on suhteellisen alhainen.

Mahdollisesti tarvittavien kojeiden tai äänenvaimentimien tarvearvio, valinta ja mitoitus tehdään laitoksen muun IV-suunnittelun yhteydessä, myöhemmin tarkemmin laitekohtaisesti määriteltävien melupäästötavoitteiden perusteella.

Viitteet

1. Patolan huippulämpökeskus, ympäristöluvan tarkistaminen. Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös nro 182/2015/1, Dnro ESAVI/318/04.08/2013. 2015-08-06.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/92). Helsinki 1992.
3. Helsingin Energia, HelenService, Mittauspöytäkirja M2009-012P, 2009-02-24.
4. KRAGH J, ANDERSEN B & JAKOBSEN J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. *Danish Acoustical Laboratory, report 32*. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.

Liite A Laskentapisteet, melutasot ja melutasovyöhykkeet

Päivä (klo 7–22)



Kuva A1. Melutasovyöhykkeet ja tarkistuspisteiden melutasot (A-keskiäänitaso L_{Aeq} dB).
Päivä klo 7–22. Mittakaava 1:5000.

Yö (klo 22–7)



Kuva A2. Melusovyöhykkeet ja tarkistuspisteiden melutasot (A-keskiäänitaso L_{Aeq} , dB).
Yö klo 22–7. Mittakaava 1:5000.

□