

Stena Recycling Oy
Sami Ora

Turku 28.5.2013

JÄTTEENKÄSITTELYTOIMINNAN YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Kujalan jätteenkäsittelyalue, Lahti

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
1 Yleistä.....	5
2 Alueen sijainti ja ympäristö	5
3 Ympäristömelun lupamääräysarvot ja ohjearvot.....	6
4 Ympäristömelun arviointi	7
4.1 Mittaus ja laskenta	7
4.2 Melua kuvaavat suureet.....	7
4.3 Meluhaittojen arviointi	8
5 Melutasojen laskenta	9
5.1 Laskentamenetelmät.....	9
5.2 Maastomalli.....	9
6 Lähtötiedot	10
6.1 Stena Recycling Oy	10
6.1.1 Tieliikenne	10
6.1.2 Muut melulähteet.....	11
6.1.3 Muuta.....	14
6.2 Ympäristön yleinen liikenne	14
7 Melulaskennan tulokset	15
7.1 Laskentatulokset	15
7.2 Melun hallinta laajennuksen yhteydessä	18
7.3 Lisääntyvän liikenteen vaikutus Nastolantien ja Villähteentien ympäristössä	18
8 Ympäristömelumittaukset	19
8.1 Mittaustulokset ja mittauspisteissä tehdyt havainnot.....	19
9 Tulosten tarkastelu	21
10 Lisätietoa	21
11 Kirjallisuus.....	21

Liite 1. Melulähteiden äänitehotasot.

Liite 2. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) nykytilanteessa normaalina toimintapäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ja mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.

Liite 3. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) nykytilanteessa mobiilimurskauspäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ei ole huomioitu laskennassa.

Liite 4. Alueen kaikkien toimijoiden ja yleisen tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) nykytilanteessa normaalina toimintapäivänä. Mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.

- Liite 5. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) VE0-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ja mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 6. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 6A) VE0-tilanteessa mobiilimurskauspäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 7. Alueen kaikkien toimijoiden ja yleisen tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 7A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 7B) VE0-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 8. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 8A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 8B) VE1-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ja mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 9. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 9A) VE1-tilanteessa mobiilimurskauspäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 10. Alueen kaikkien toimijoiden ja yleisen tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 10A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 10B) VE1-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 11. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 11A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 11B) VE2-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ja mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 12. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 12A) ja VE2-tilanteessa mobiilimurskauspäivänä. Yleistä tie- ja raideliikennettä ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 13. Alueen kaikkien toimijoiden ja yleisen tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 13A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 13B) VE2-tilanteessa normaalina toimintapäivänä. Mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.
- Liite 14. Stena Recycling Oy:n toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 14A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 14B) VE2-tilanteessa normaalina toimintapäivänä, kun toimipisteen itäreunalle on sijoitettu 7 m korkea meluste. Yleistä tie- ja raideliikennettä ja mobiilimurskausta ei ole huomioitu laskennassa.

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä on esitetty Stena Recycling Oy:n jätteenkäsittelytoiminnan aiheuttama ympäristömelu. Selvityksessä on tarkasteltu melua nykytilanteessa sekä käynnissä olevassa YVA-menettelyssä tarkasteltavissa vaihtoehtoisissa VE0, VE1 ja VE2. Lisäksi on tarkasteltu Stena Recycling Oy:n melun määrää ja vaikutuksia suhteessa ympäristön kokonaismeluun. Selvitys on tehty melun nykytilanteen selvittämiseksi ja Stena Recycling Oy:n toiminnan kestävä kehittäminen suunnittelun pohjaksi.

Suoritettujen melulaskentojen ja -mittausten perusteella Stena Recycling Oy:n nykyisestä toiminnasta aiheutuva melutaso yhdessä alueen muiden toimijoiden melun kanssa alittaa päiväajan keskiäänitason lupamääräyksen 55 dB(A) kaikilla ympäristön asuinrakennuksilla. Päiväajan keskiäänitaso on 54 dB(A) alueen itäpuolella lähimmällä asuinrakennuksella, kun impulssimaisuuskorjaus on huomioitu. Havaintojen perusteella melu on impulssimaista, kun Stena Recycling Oy:n ja Kuusakoski Oy:n toimipisteissä suoritetaan metallin lastausta.

Nykytilanteen melulaskennan tulos on muutamia desibelejä suoritettujen mittausten tuloksia suurempi. Eron voidaan arvioida johtuvan mm. siitä, että laskennassa ei ole huomioitu ns. väliaikaisia jätteen varastokasoja, joita Stena Recycling Oy:n toimipisteen alueella on runsaasti. Varastokasoilla saattaa arvion perusteella olla merkittävää vaikutusta melun leviämiseen joidenkin melulähteiden osalta.

Laskentatulosten perusteella Stena Recycling Oy:n toimintaan suunnitellut laajennukset lisäävät melua alueen itäpuolella sijaitsevilla kahdella asuinrakennuksella. Toiminnan laajentuessa jätteenkäsittelytoiminnasta aiheutuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) kaikissa tarkastelutilanteissa ja yöajan keskiäänitaso 50 dB(A) VE2-tilanteessa. Tilannetta arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida, että kyseisillä rakennuksilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 50 dB(A) nykytilanteessa jo pelkästään junaliikenteen melusta johtuen.

Jätteenkäsittelytoiminnan laajennuksen suunnittelun yhteydessä tulee kiinnittää huomiota melunäkökulmiin. Varastokasojen sijoittelua tulee mahdollisuuksien mukaan hyödyntää melun leviämisen estämisessä. Todellinen aiheutuva melu ja mahdollinen meluntorjunnan tarve tulee selvittää, kun laajentumisen yksityiskohdat ovat selvillä.

Stena Recycling Oy:n laajentumisesta aiheutuvan raskaan liikenteen lisääntymisen vaikutus Nastolantien ja Villähteentien ympäristössä on melko vähäinen. Tieliikenteen aiheuttama melu ympäristössä lisääntyy enimmillään alle 1 dB(A).

Promethor Oy laati keväällä 2013 yhteismeluselvityksen koko Kujalan jätteenkäsittelyalueelle. Yhteismeluselvityksen tulokset on esitetty raportissa PR-Y2050-1.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä on esitetty Stena Recycling Oy:n jätteenkäsittelytoiminnan aiheuttama ympäristömelu. Selvityksessä on tarkasteltu melua nykytilanteessa sekä käynnissä olevassa YVA-menettelyssä tarkasteltavissa vaihtoehtotilanteissa VE0, VE1 ja VE2. Lisäksi on tarkasteltu Stena Recycling Oy:n melun määrää ja vaikutuksia suhteessa ympäristön kokonaismeluun. Selvitys on tehty melun nykytilanteen selvittämiseksi ja Stena Recycling Oy:n toiminnan kestävä kehittäminen suunnittelun pohjaksi.

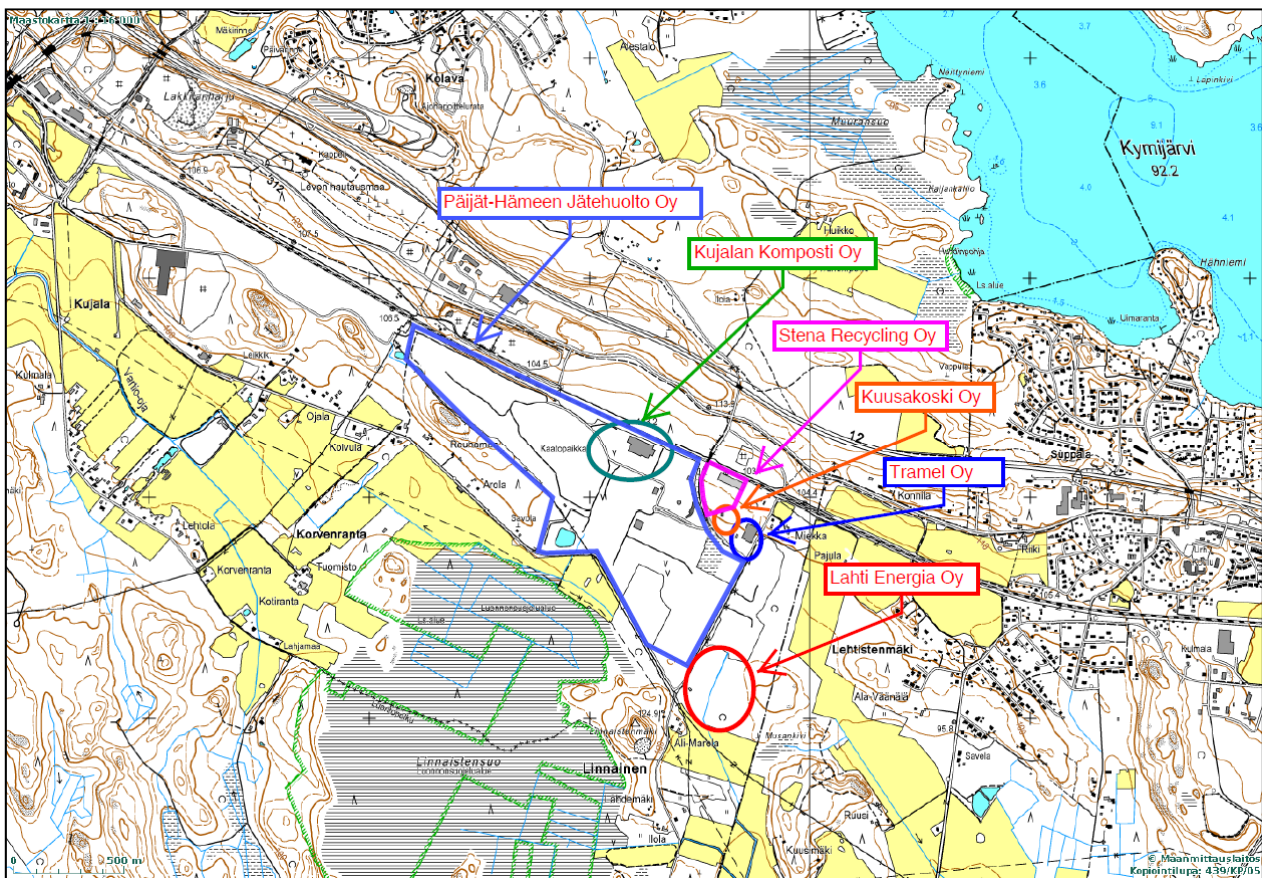
Promethor Oy laati keväällä 2013 meluselvityksen koko Kujalan jätteenkäsittelyalueelle, jossa huomioitiin kaikki alueen toimijat. Koko alueen meluselvityksen tulokset on esitetty raportissa PR-Y2050-1.

Selvityksessä tehtiin laskennallinen mallinnus käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, tieliikenne- ja rai- deliikennemelumalleja [1, 2 ja 3]. Kaikkien Kujalan alueella toiminnassa olleiden merkittävien melulähteiden melupäästöt mitattiin laskennan lähtötiedoiksi. Toimipisteen ympäristössä suoritettiin lisäksi melumittauksia lähimmissä melulle altistuvissa kohteissa. Mittaukset on suoritettu ympäristöministeriön julkaiseman mittausohjeen mukaisesti [4].

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth, Tero Virjonen ja Jani Kankare Promethor Oy:stä.

2 ALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kujalan jätteenkäsittelyalue sijaitsee Lahden keskustan itäpuolella. Alueella suoritetaan mm. erilaisten jätteiden kierrätystä, varastointia ja loppusijoittamista. Kuvassa 1 on esitetty toimijoiden toimipisteiden sijainnit alueella. Stena Recycling Oy:n toimipiste sijaitsee alueen itäosassa.



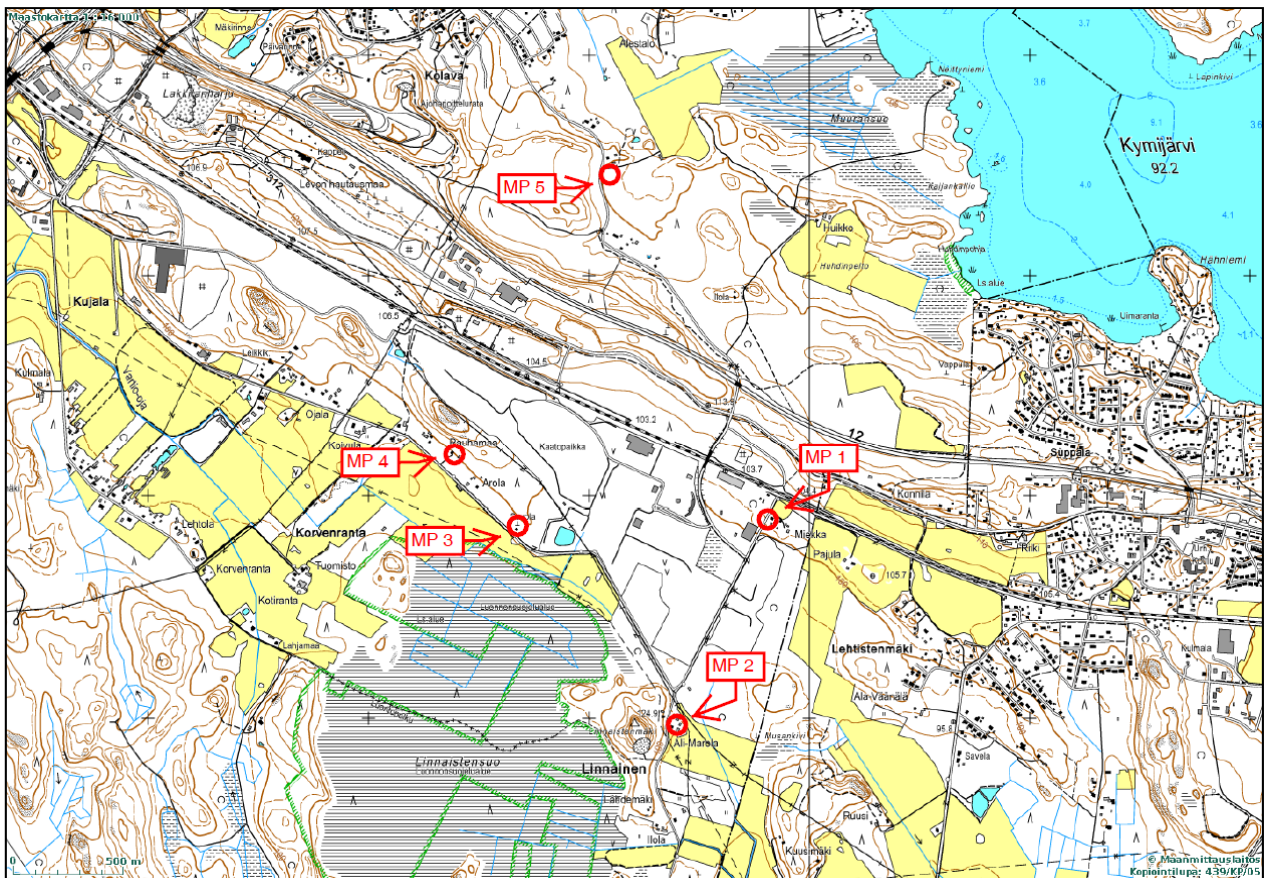
Kuva 1. Kujalan jätteenkäsittelyalue ja sen ympäristö.

Alueella toimivista yrityksistä tässä selvityksessä on huomioitu Lahti Energia Oy, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Stena Recycling Oy, Kujalan Komposti Oy sekä Kuusakoski Oy. Lisäksi alueella toimii Tramel Oy, mutta sen toiminta tapahtuu pääosin sisätiloissa eikä sen aiheuttamalla melulla ole havaintojen perusteella vaikutusta kokonaismeluun.

Alueella melua aiheutuu erilaisista jätteenkäsittelyyn liittyvistä toiminnoista sekä jätteiden kuljetuksista. Alueella toimii päivittäin erilaisia työkoneita kuten pyöräkuormaajia, kahmareita ja kaivinkoneita. Jätteen kuljetuksia raskailla ajoneuvoilla on alueella päivittäin noin 400. Jätteenkäsittelyalueen ympäristöön aiheutuu melua lisäksi valtatie 12, Nastolantien ja Villähteentien liikenteestä sekä alueen pohjoisreunalla kulkevasta Lahti–Kouvola-rautatiestä.

Kohteen ympäristö on haja-asutusaluetta, jolla sijaitsee lähinnä vanhoja asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 m etäisyydellä alueen reunasta länsi-, etelä- ja itäpuolella. Kuvassa 2 on esitetty lähimmät asuinkiinteistöt joissa ympäristömelun mittausta suoritettiin. Mittauspiste 5 sijaitsee suunnitellun Kariston asemakaavan asuinalueella. Lisäksi jätteenkäsittelyalueen eteläpuolella sijaitsee luonnonsuojelualue.

Stena Recycling Oy:n toimipistettä lähin asuinrakennus sijaitsee noin 200 m etäisyydellä toimipisteen itäpuolella (mittauspiste 1).



Kuva 2. Lähimmät asuinrakennukset ja ympäristömelumittausten pisteet.

3 YMPÄRISTÖMELUN LUPAMÄÄRÄYSARVOT JA OHJEARVOT

Hämeen ympäristökeskuksen Stena Recycling Oy:lle 17.12.2009 myöntämässä ympäristöluvassa (päättös YSO/192/2009) on annettu seuraava melutasoja koskeva lupamääräys:

”19. Laitoksen toiminnan aikana melutaso ei saa altistuvien kohteiden piha-alueilla ylittää melun A-painotettua ekvivalenttimelutasoa 55 dB päivällä (kello 7–22) eikä ekvivalenttimelutasoa 50 dB yöllä (kello 22–7). Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista sallittuun melutasoon. (YSL 5 §, 42 §, 43 §, 46 §, 108 § ja NaapL 17 §)”

Käytännössä tämä tarkoittaa, että päiväajalle sovelletaan lupamääräysarvoa 55 dB(A) ja toiminnan aikaiselle yöajalle klo 6–7 määräysarvoa 50 dB(A).

Stena Recycling Oy:llä on käynnissä ympäristövaikutusten arviointi -hanke (YVA), jonka jälkeen toiminnalle tullaan hakemaan uutta ympäristölupaa. Näin ollen vaihtoehtotilanteiden tarkastelussa ei voida suoraan soveltaa nykyisen ympäristöluvan määräysarvoja. Tässä selvityksessä melutasoja on vaihtoehtotilanteissa verrattu valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoihin, jotka ovat päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A) asumiseen käytettävillä alueilla. Ohjearvot ovat samat kuin ympäristölupapäätöksen määräysarvot.

4 YMPÄRISTÖMELUN ARVIOINTI

4.1 Mittaus ja laskenta

Teollisuuslaitoksen aiheuttamaa melua voidaan arvioida mittaamalla melutasoa haitalle mahdollisesti altistuvissa kohteissa ja vertaamalla mittaustulosta ohjearvoon. Saatavat tulokset voivat kuitenkin vaihdella mittausajankohdasta riippuen monestakin eri syystä. Melun eteneminen vaihtelee suurilla etäisyyksillä mm. sääolosuhteiden takia. Lisäksi taustamelu saattaa häiritä mittauksia ja luotettavaa tulosta tarkasteltavasta toiminnasta ei saada.

Ympäristömelua voidaan arvioida myös laskennallisesti. Laskennallisen mallinnuksen tulos on säätilasta riippumaton (laskennassa säätilan oletetaan olevan melun leviämisen suotuisa). Lisäksi laskennalla saadaan melutaso selvitettyä myös muissakin pisteissä, kuin pelkästään mittauspisteissä.

Laskennallisella mallinnuksella voidaan myös tehokkaasti arvioida erilaisten meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutusta ympäristön kokonaismelutasoon.

Ympäristömelumittauksilla voidaan varmentaa laskentamallin antamia tuloksia tietyissä tarkastelupisteissä. Jos mittaustulokset ovat riittävän tarkasti yhteneviä laskentatulosten kanssa, voidaan laskentamallin arvioida antavan luotettavan kuvan ympäristön melutasosta.

4.2 Melua kuvaavat suureet

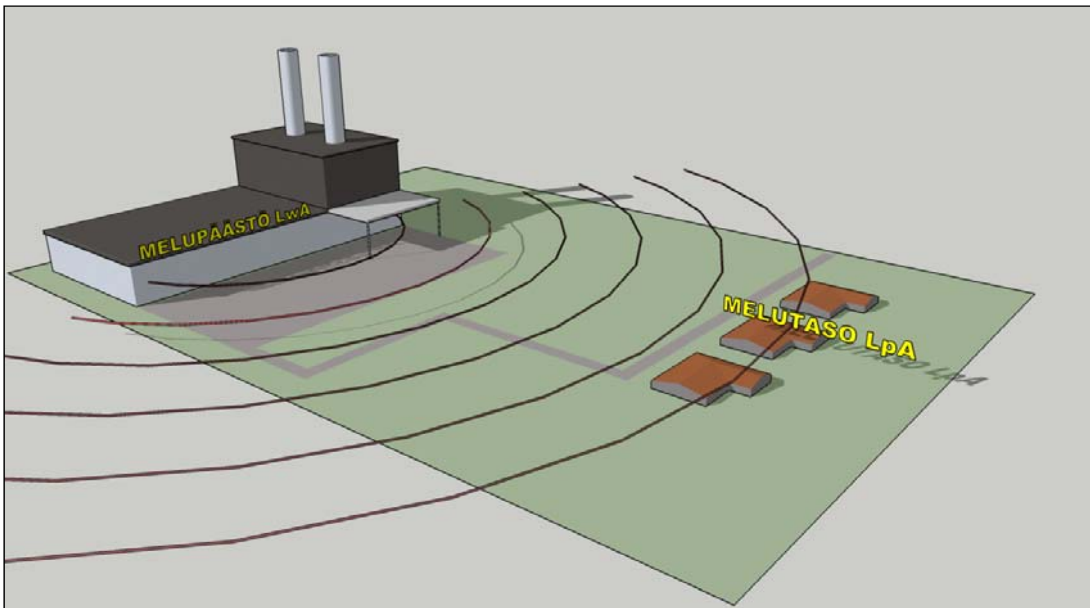
Ympäristömeluun liittyvistä käsitteistä tärkeimmät ovat

- melulähteen melupäästö eli meluemissio
- melun kohteena olevan paikan melutaso eli meluimmissio
- keskiäänitaso eli ekvivalentti A-äänitaso.

Melupäästö on melulähteen voimakkuus, joka yleensä ilmaistaan äänitehotasona. Äänitehotaso on äänilähteen oma, sijoituspaikasta ja ympäristöstä riippumaton perusominaisuus, joka kuvaa laitteen synnyttämän melun suuruutta (lähtötaso). Melupäästö selvitetään ns. melupäästömittauksilla, joissa laitteen aiheuttama äänitaso mitataan tunnetun etäisyyden päästä laitteesta, ja mittaustulos muutetaan laskennallisesti äänitehotasoksi eli äänitasoksi ”0 m etäisyydellä” laitteesta. Melupäästönä ilmoitetaan tavallisesti äänenpainetasona taajuuskaistoittain sekä kokonaismelupäästö A-painotettuna äänitehotasona L_{WA} .

Taajuuskaistoina käytetään oktaavikaistoja sekä 1/3-oktaavikaistoja (terssi), jotka jakavat kuultavaan äänentaajuusalueen osiin. Taajuuskaistoittain esitetystä melupäästöstä (esimerkiksi äänitehotasokuvaajat) saadaan tietoa melun jakautumisesta eri taajuusalueille ja melun mahdollisesta kapeakaistaisuudesta. Esimerkiksi matalataajuisista melua aiheuttavan melulähteen äänipäästö painottuu pienitaajuisille taajuuskaistoille jne. Kapeakaistaista melua aiheuttavan melulähteen äänispektrissä jollakin 1/3-oktaavitaajuuskaistalla äänenpainetaso on selvästi vierekkäisiä taajuuskaistoja korkeampi. Lähteen A-painotettu äänitehotaso L_{WA} (kokonaispäästö) on kuuloalueen taajuuskaistojen äänenpainetasojen logaritminen summa A-taajuuspainotus huomioituna.

Melutaso on kohteen tai kuuntelupisteen äänitaso (vastaa mittauksen ja melulaskennan tulosta), joka yleensä ilmaistaan A-painotettuna äänenpainetasona. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Äänenpainetasomittarissa se toteutetaan mittaussignaalin suodattimella, joka jäljittelee ihmisen korvan ja kuuloaistin herkkyyttä erikorkuisille äänille.



Kuva 3. Melun leviäminen lähteestä havaintopisteeseen

Huomioitavaa on, että sekä havaittavan äänitason että äänitehotason yksikkö on desibeli (dB). Suureita ei tule sekoittaa keskenään! Äänitehotaso on äänilähteen oma, sijoituspaikasta ja ympäristöstä riippumaton perusominaisuus. Havaittava äänitaso sen sijaan riippuu mm. äänilähteen äänitehotasosta, etäisyydestä sekä muista ääntä vaimentavista/vahvistavista tekijöistä.

4.3 Meluhaittojen arviointi

Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään melun A-äänitasoa. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso ja sen tunnus on L_{Aeq} .

Keskiäänitaso ei ole melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpainet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa. Keskiäänitaso siis korostaa suurimpia hetkellisiä äänitasoja. Toisaalta, jos melulähde toimii vain osan ajasta, sen pitkälle aikavälille (esim. päiväajalle klo 7–22) laskettu keskiäänitaso on pienempi kuin toiminnan aikana vallitseva hetkellinen A-äänitaso.

5 MELUTASOJEN LASKENTA

5.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus on tehty laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.3 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, tieliikenne- ja raideliikennemelumalleja [1, 2 ja 3]. Laskennassa lähtötietoina on käytetty melulähteiden äänitehotasoa ja tilaajalta saatuja tietoja lähteiden toiminta-ajoista. Lisäksi lähtötietoina käytettiin tietoja kuljetuksista.

Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja korkeustietoaineistoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmeulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja melusuojaukset.

Melumallinnuksessa lähtötietona käytetään mitattujen äänilähteiden äänitehotasoa taajuusvälillä 31,5–8000 Hz. Lähtötason perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista. Puuston melua vähentävää vaikutusta ei ole huomioitu.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee. Esitetynlaisen melulaskennan epävarmuuden voidaan arvioida olevan normaalisti alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB. Ennustetilanteen osalta epävarmuus on kuitenkin tätä suurempi, sillä lähtötiedot perustuvat suurelta osin arvioon tulevasta toiminnasta. Näin ollen laskennan tulos on suuntaa-antava. Mallinnuksen epävarmuuteen vaikuttavat mm.

- toteutuneet toimintamallit ja –määrät (lähtötiedot perustuvat arvioihin)
- eri toimintapäivinä toiminta vaihtelee (hiljaiset päivät ja vilkkaat päivät)
- varastokasojen sijoittelulla saattaa olla merkittävä vaikutus melun leviämislle.

Taulukossa 1 on esitetty laskennassa käytetyt laskentaparametrit.

Taulukko 1. Laskentaparametrit

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	10 x 10 m ²
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	2000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Toimipisteen alue 0,5 (puolikova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptioerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

5.2 Maastomalli

Laskennassa maastomallina on käytetty vuonna 2012 Lahden kaupungille tehdyn EU-direktiivin mukaisen meluselvityksen maastomallia. Mallia on täydennetty jätteenkäsittelyalueen osalta Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspistemallin avulla. Melukartoissa on merkitty rakennukset eri väreillä käyttötarkoituksen perusteella seuraavasti:

- asuinrakennukset mustalla

- lomarakennukset (maanmittauslaitoksen mukaan) sinisellä
- teollisuusrakennukset ja muut rakennukset harmaalla.

Rakennusten käyttötarkoitus perustuu Maanmittauslaitoksen aineistoon. Jätteenkäsittelyalueen aiheuttaman melun vaikutusalueella ei sijaitse lomarakennuksia.

Melulaskennassa on huomioitu olemassa olevat meluvallit Maanmittauslaitoksen korkeusmallin mukaisesti. Lisäksi on huomioitu maastomallissa olevat ns. pysyvät varastointikaset ja kumpareet. Lyhytaikaisia varastokasoja ei ole huomioitu laskennassa.

6 LÄHTÖTIEDOT

Seuraavassa on esitetty Stena Recycling Oy:n toimintaan liittyvät tiedot. Tietoja on käytetty lähtötietoina melulaskennan suorittamisessa. Lähtötiedot on esitetty nykytilanteen sekä YVA-menettelyn tarkastelu- vaihtoehtojen osalta. Tiedot on saatu Insinööritoimisto Gradientti Oy:n ja Stena Recycling Oy:n yhteys- henkilöiltä sekä YVA-menettelyn materiaaleista.

Jätteenkäsittelyalueella toimivien koneiden ja laitteiden melupäästöt mitattiin 7.–8.5.2013 ja 16.5.2013. Lähteiden osalta havainnoitiin lisäksi syntyvän melun luonne, melulähteen geometria sekä melun mahdollinen suuntautuvuus.

Muiden toimijoiden toimintaan liittyvät lähtötiedot on esitetty yhteismeluselvityksessä PR-Y2050-1. Muiden toimijoiden toiminta on huomioitu tämän selvityksen yhteismeluselaskennoissa.

6.1 Stena Recycling Oy

Stena Recycling Oy:n toimipisteessä suoritetaan jätteen vastaanottoa, esikäsittelyä ja varastointia. Käsiteltäviä jätteitä ovat mm. erilaiset metallijätteet, akut, paperi, pahvi, muovi ja rakennusjätteet. Stena Recycling Oy:n toiminnassa melua aiheutuu muun muassa raskaan liikenteen kuljetuksista, jätteiden käsittelystä ja lastauksista. Nykyinen käsiteltävän jätteen kokonaismäärä vuodessa on noin 45 700 tonnia. Päivittäinen toiminta-aika on arkisin klo 6–22.

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea laajenemisvaihtoehtoa VE0, VE1 ja VE2. VE0-vaihtoehto vastaa toiminnan kehittymistä nykyisen ympäristöluvan mukaisesti, jolloin käsiteltävän jätteen kokonaismäärä voitaisiin nostaa noin 92 500 tonniin.

Vaihtoehdossa VE1 alueelle otetaan käyttöön metallileikkuri/paalain sekä autonrenkaiden murskain. Lisäksi materiaalien varastointimäärää kiinteistön alueella lisätään. Toiminta-aika on edelleen klo 6–22 ja energijätteen murskausta suoritetaan koko toiminta-aika.

Vaihtoehdossa VE2 alueelle otetaan käyttöön metallileikkuri/paalain sekä autonrenkaiden murskain. Lisäksi kiinteistöllä voi käydä ajoittain energijätteen liikkuvia paalaimia ja murskaimia. Toiminta-aikaa laajenee ympärivuorokautiseksi mm. energijätteen murskauksen sekä rakennus- ja purkujätteen lajittelun osalta. Materiaalien vastaanotto on avoinna klo 6–22.

6.1.1 Tieliikenne

Stena Recycling Oy:n toimipisteessä käy nykytilanteessa normaalina toimintapäivänä keskimäärin noin 30 raskasta ajoneuvoa. Ajoneuvot joko tuovat tai noutavat jätettä toimipisteestä. Ajoneuvojen nopeus alueen sisällä on 10 km/h. Ajoneuvojen ajoreitti on jaettu toimipisteen sisällä tasaisesti koko alueelle. Lisäksi toimipisteessä käy vähäinen määrä henkilöautoja. Ajoneuvojen määrä kasvaa tavoitetilanteessa jätemäärien kasvun seurauksena. Ajoneuvojen määrät eri tarkastelutilanteissa on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Stena Recycling Oy:n toimintaan liittyvä liikenne eri tilanteissa.

Tarkasteluvaihtoehto	Raskaiden ajoneuvojen määrä vuorokaudessa	Henkilöautojen määrä vuorokaudessa	Yöaikaisen liikenteen osuus %
Nykytilanne	30	13	0...5
VE0	44	17	5
VE1	112	30	5
VE2	160	43	10

Liikenne kulkee Nastolantielle/Villähteentielle Sapelikatua pitkin. Liikenteestä noin 66 % suuntautuu länteen Nastolantielle ja noin 33 % itään Villähteentielle.

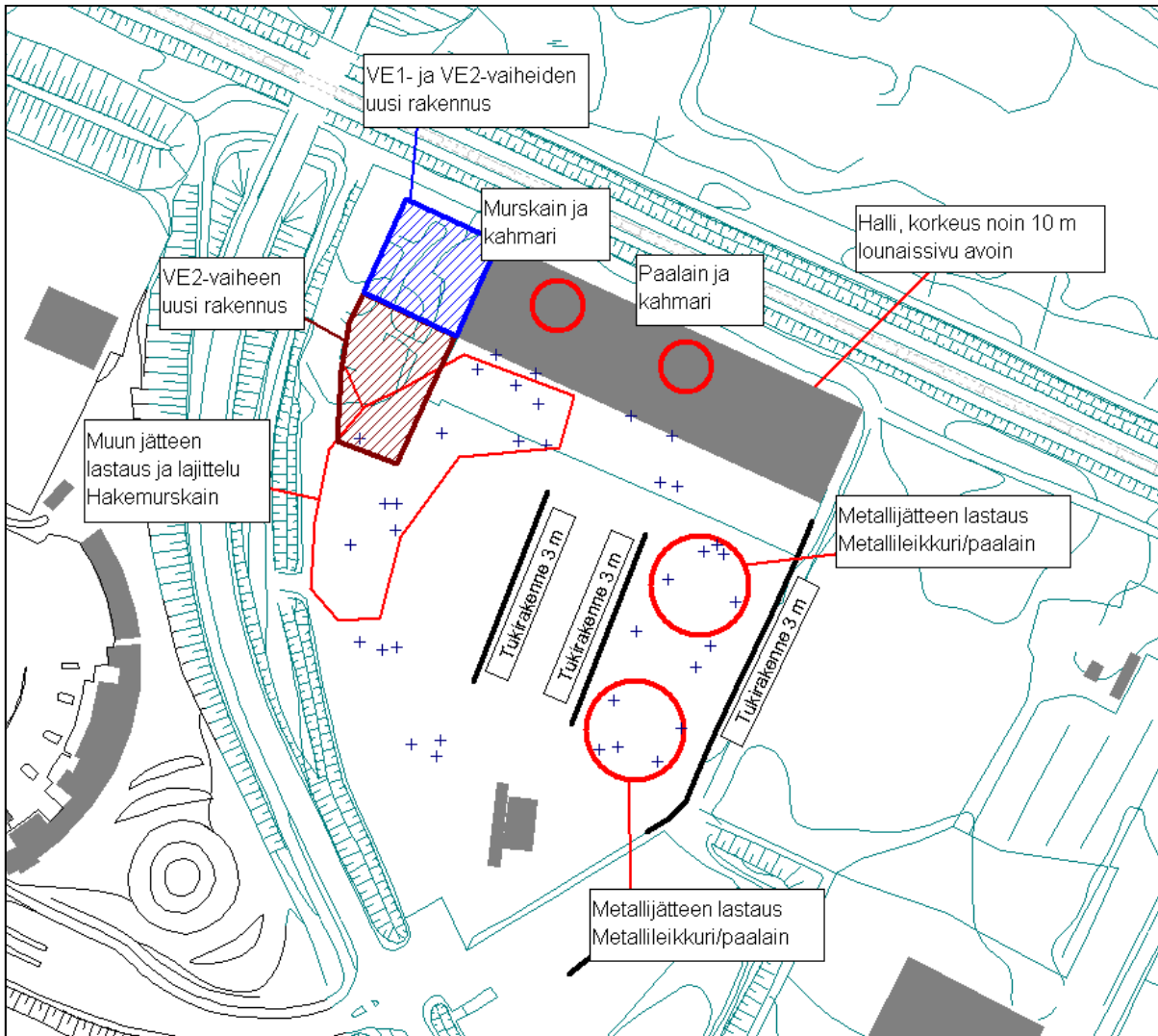
6.1.2 Muut melulähteet

Stena Recycling Oy:n toimipisteessä on nykyisin käytössä seuraavanlaiset melua aiheuttavat koneet:

- 2 pyöräkuormaajaa, toiminta-aika klo 7–20 (aiheuttaa merkittävää melua 75 % ajasta) ja klo 7–17 (aiheuttaa merkittävää melua 40 % ajasta)
- muovi- ja pahvijätteen paalain ja kahmari, toiminta-aika klo 7–15 (aiheuttaa merkittävää melua 100 % ajasta)
- energiamurskain ja kahmari, toiminta-aika 7–20 (aiheuttaa merkittävää melua 100 % ajasta)
- 2 lastauskahmariä ja lajittelukone klo 7-17 (arvio metallin lastausten määrästä noin 300 min/päivä ja muun jätteen lastauksen määrästä 450 min/päivä)
- 2 trukkia, toiminta-aika klo 7–17 (aiheuttaa merkittävää melua 20 % ajasta).

Lisäksi alueella työskentelee ajoittain liikkuva murskain (mobiilimurskain). Saatujen tietojen mukaan murskain on hakemurskainta vastaava laite, jolla murskataan puujätettä. Listassa esitetty toiminta-aika kuvaa aikaväliä jolloin ko. laite on toiminnassa ja sulkeissa esitetty prosenttiarvo kuvaa ”todellisen melua aiheuttavan toiminnan” osuutta kokonaistoiminta-ajasta. Kahmareiden lastausten määrä on arvioitu ajoneuvojen ja kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella (yhden auton lastauksen kesto keskimäärin noin 10 min). Melulähteiden sijainnit on esitetty kuvassa 4. Trukkien ja pyöräkuormaajien melupäästö on jaettu tasaisesti koko toiminta-alueelle.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 alueelle tulee uusina melulähteinä metallileikkuri/paalain sekä autonrenkaiden murskain. Saatujen tietojen mukaan vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 metallileikkuri/paalain on käytössä muutamia viikkoja vuodessa ja autonrenkaiden murskain muutamia päiviä vuodessa. Leikkuri/paalainta ei tulla käyttämään samanaikaisesti mobiilimurskaimen kanssa. Ajoittain käytössä tulee olemaan myös energiajätteen liikkuvia paalaimia ja murskaimia. Lisäksi toimipisteessä sijaitsevaa hallirakennusta on suunniteltu laajennettavan junaradan ja Sapelikadun suuntaisesti. Melulähteiden ja suunniteltujen rakennusten sijainnit on esitetty kuvassa 4. Rakennusten sijainnit ovat viitteellisiä.



Kuva 4. Stena Recycling Oy:n melulähteiden sijainnit.

Laskennassa on toiminnoille käytetty seuraavanlaisia äänitehotasoja. Äänitehotasot on määritetty kohteessa tehtyjen mittausten perusteella sekä Promethor Oy:n vastaavanlaisissa kohteissa aiemmin tekemien mittausten perusteella.

Taulukko 3. Stena Recycling Oy:n toimintaan liittyvien koneiden ja laitteiden äänitehotasot

Melulähde	Äänitehotaso taajuuskaistoittain [dB]								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _{WA}
Trukki	94	84	87	91	95	96	95	88	101
Pyöräkuormaaja	108	106	106	104	98	94	88	86	105
Kahmari, pehmeän jätteen kuormaus	102	105	105	100	94	91	85	77	101
Kahmari, metallijätteen kuormaus	111	109	107	107	105	103	99	91	110
Energijätteen murskain ja kahmari ¹	114	105	108	103	102	101	94	85	108
Muovi- ja pahvijätteen paalain ja kahmari ¹	106	99	100	98	99	97	87	75	103
Metallijätteen leikkuri/paalain ja kahmari ¹	108	107	108	107	107	106	102	98	112
Hakemurskain	124	116	113	111	108	105	101	94	114

¹ Melu päästö kuvaa toiminnan kokonaismelupäästöä (murskain/paalain ja kahmarin äänet)

² Pelkän metallileikkuri/paalain-koneen melupäästö on tyypillisesti noin 100 dB. Suuri osa melusta aiheutuu kahmarin lastauksen äänistä.

YVA:n vaihtoehtotilanteiden laskennassa koneiden toiminta-ajat ja työskentelymäärät on arvioitu vertaamalla käsiteltävien jätteiden määriä nykyiseen määrään. Esimerkiksi tilanteessa VE1 käsiteltävän metallijätteen määrän on arvioitu olevan noin 2,5-kertainen nykytilanteeseen verrattuna, jolloin laskennassa on oletettu, että metallin lastausta suoritetaan noin 2,5-kertainen aika päivässä nykytilanteeseen verrattuna. Laskennassa metallijätteeksi on huomioitu rauta/teräs- ja metalliromu sekä romuajoneuvot. Toiminta-ajat eri tilanteissa on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Melulähteiden toiminta-ajat eri tarkastelutilanteissa.

Kone/työtehtävä	Nykytilanne	VE0	VE1	VE2
	Toiminta-aika (päivä/yö) [min]	Toiminta-aika (päivä/yö) [min]	Toiminta-aika (päivä/yö) [min]	Toiminta-aika (päivä/yö) [min]
Trukit yhteensä (2 kpl)	240/0	240/0	960/0	1460/160
Pyöräkuormaaja 1	585/0	585/45	675/45	900/540
Pyöräkuormaaja 2	240/0	240/0	675/45	2x 900/540 ¹
Kahmari, pehmeät jätteet	450/0	1400/0	3540/200	5900/200
Kahmari, metallijätteet	300/0	330/0	640/30	1000/120
Energijätteen murskaus	780/0	780/0	900/60	900/540
Muovi- ja pahvijätteen paalaus	480/0	480/0	900/60	900/540
Metallijätteen leikkuri/paalain	-	-	780/0 ²	780/0 ²
Hakemurskain	480/0 ²	480/0 ²	720/0 ²	720/0 ²
Liikkuva energiamurskain tai paalain	-	-	-	720/0 ²

¹ Laskennassa oletettu, että toimipisteessä toimii VE2-tilanteessa kolme pyöräkuormaajaa päiväsaikaan.

² Laite on toiminnassa ajoittain muutaman viikon jaksoissa.

Tilanteet, jossa jonkin koneen taulukossa esitetty työmäärä ylittää päivän kokonaistyömäärän, vastaa tilannetta, että kaksi samanlaista konetta tekee puolet työmäärästä eli esimerkiksi VE2 tilanteessa kaksi kahmariä suorittaa päiväaikaan klo 7-22 kummatkin 500 min metallijätteen lastaustyötä. Pyöräkuormajien ja trukkien toiminta-ajat perustuvat arvioon. Mahdolliset virheet niiden toiminta-ajoissa eivät kuitenkaan vaikuta merkittävästi ympäristön melutasoon, sillä niiden melupäästö on pieni verrattuna esimerkiksi murskaimen, metallileikkurin/paalaimen ja metallin lastauksen melupäästöön.

Laskennassa ei ole huomioitu autonrenkaiden murskauslaitetta eikä liikkuvia energijätteen murskaimia ja paalaimia, koska niiden melupäästöä ei saatu luotettavaa tietoa. Edellä mainittujen laitteiden melupäästöt ovat kuitenkin todennäköisesti puujätteen mobiilimurskainta selvästi pienempiä, koska niissä käsiteltävä materiaali on pehmeämpää ja rengasjätteen murskaus perustuu leikkaavaan tekniikkaan. Myös metallileikkuri/paalaimen melupäästö on mobiilimurskainta pienempi. Näin ollen voidaan todeta, että mobiilimurskauspäivän melulaskennan tulokset kuvaavat suurinta Stena Recycling Oy:n aiheuttamaa melutasoa.

6.1.3 Muuta

Stena Recycling Oy:n toimipisteessä on erilaisia jätteen varastokasoja, joilla voi olla merkittävää vaikutusta melun leviämiseen. Melulaskennassa ei ole huomioitu tällaisia ns. väliaikaisia varastokasoja, sillä niiden sijainti ja korkeus vaihtelevat eivätkä ne ole ns. pysyviä melusteitä.

Melulaskennassa on huomioitu varastokasojen betoniset tukirakenteet, joiden korkeus on noin 3 m toiminta-alueen pinnasta. Tukirakenteiden sijainti on esitetty kuvassa 4.

6.2 Ympäristön yleinen liikenne

Yleisellä tieliikenteellä on jonkin verran vaikutusta melutasoihin tarkastelualueen alueella. Tutkittavan alueen melun kannalta merkittävät tiet ovat Nastolantie, Villähteentie ja valtatie 12, jotka sijaitsevat jätteenkäsittelyalueen pohjoispuolella. Taulukossa 5 esitetyt liikennetiedot perustuvat Lahden kaupungin vuoden 2012 EU-direktiivin mukaisen meluselvityksen tietoihin.

Taulukko 5. Teiden liikennemäärät ja liikennetiedot

Tie (osuus)	Keskimääräinen vuorokausiliikenne nykytilanteessa vuonna 2011 [kpl]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Valtatie 12	12429	10	100/80 ¹
Nastolantie	5382	12,5	50/60 ²
Villähteentie	5382	12,5	60

¹ Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty ajoneuvon maksiminopeutta 80 km/h.

² Nopeusrajoitus on 50 km/h Levon hautausmaan ympäristössä ja 60 km/h muulla alueella.

Lahti-Kouvola-rautatien liikennemäärätiedot perustuvat Lahden kaupungin vuoden 2012 EU-direktiivin mukaisen meluselvityksen tietoihin. Laskennassa käytetyt tiedot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Lahti–Kouvola-rautatien liikennetiedot

Tyyppi	Selitys	Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Pituus [m]	Nopeus [km/h]
Sm1 ja 2	Paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	2	0	53,5	120
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	17	1	200	160
Pen	Pendolino (Sm3)	7	0	192	200
Ae	Allegro (Sm6)	9	0	185	200
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	4	4	55	160
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	3	1	110	200
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	11	14	520	70
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	4	2	710	70

Kaikissa yhteismelulaskentatilanteissa on käytetty yleisen tie- ja raideliikenteen osalta nykytilanteen liikennemäärätietoja.

7 MELULASKENNAN TULOKSET

Seuraavassa on esitetty suoritettut laskennat ja niiden tulokset tiivistetysti. Melun leviäminen ympäristöön on esitetty tarkemmin melukarttaliitteissä. Melukartat on esitetty päivä- ja yöajalle. Laskennat on suoritettu kaikissa tarkastelutilanteissa:

- Stena Recycling Oy:n normaalille toiminnalle (ei metallileikkuri/paalainta ja mobiilimurskainta)
- mobiilimurskauspäivälle, jolloin Stena Recycling Oy:n aiheuttama melupäästö on suurin
- yhteismelulle, jonka laskennassa on huomioitu kaikki jätteenkäsittelyalueen toimijat sekä yleinen tie- ja raideliikenne.

Ympäristöministeriön mittausohjeen ja ympäristöluvan mukaan melun ollessa luonteeltaan impulssimaisista tai kapeakaistaista, tulee tulokseen lisätä 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohje- tai lupamääräysarvoihin. Melun luonnetta arvioitiin alueen ympäristössä tehtyjen mittausten yhteydessä. Havaintojen perusteella Stena Recycling Oy:n nykyisestä toiminnasta aiheutuva melu on luonteeltaan impulssimaisista toimipisteen lähialueilla (noin 0–400 m), kun toimipisteessä suoritetaan metallijätteen käsittelyä. Impulssimelukorjausta **ei ole tehty** melukarttoihin vaan laskentatulosta vastaa suoraan vastaavassa pisteessä tehtävän äänitasomittauksen tulosta. Näin ollen melukartoissa esitettyihin tuloksiin tulee lisätä 5 dB ennen vertaamista ohje- tai lupamääräysarvoihin.

7.1 Laskentatulokset

Melulaskennat on suoritettu seuraavista tilanteista:

- Liite 2) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta nykytilanteessa (mobiilimurskainta, yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 3) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta nykytilanteessa päivänä, jolloin suoritetaan mobiilimurskausta (yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 4) Alueen kokonaismelu nykytilanteessa, kun alueen kaikki toimijat ja yleinen tie- ja raideliikenne huomioitu

- Liite 5) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE0-tilanteessa (mobiilimurskainta, yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 6) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE0-tilanteessa päivänä, jolloin suoritetaan mobiilimurskausta (yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 7) Alueen kokonaismelu VE0-tilanteessa, kun alueen kaikki toimijat ja yleinen tie- ja raideliikenne huomioitu
- Liite 8) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE1-tilanteessa (mobiilimurskainta, yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 9) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE1-tilanteessa päivänä, jolloin suoritetaan mobiilimurskausta (yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 10) Alueen kokonaismelu VE1-tilanteessa, kun alueen kaikki toimijat ja yleinen tie- ja raideliikenne huomioitu
- Liite 11) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE2-tilanteessa (mobiilimurskainta, yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 12) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE2-tilanteessa päivänä, jolloin suoritetaan mobiilimurskausta (yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)
- Liite 13) Alueen kokonaismelu VE2-tilanteessa, kun alueen kaikki toimijat ja yleinen tie- ja raideliikenne huomioitu
- Liite 14) Stena Recycling Oy:n normaali toiminta VE2-tilanteessa, kun tontin itäreunalle on tehty 7 m korkea meluste (mobiilimurskainta, yleistä tie- ja raideliikennettä ja muita toimijoita ei ole huomioitu)

VE1 ja VE2 normaalin päivän laskentatilanteissa ei ole huomioitu metallileikkuri/paalainta, koska se on toiminnassa vain muutamia viikkoja vuodessa. Leikkuri/paalaimen toimintapäivinä päiväajan keskiäänitaso on mittauspisteessä 1 noin 1 dB normaali päivän laskentatulosta suurempi, mutta mobiilimurskauspäivän melutasoa alhaisempi.

Yhteismelulaskennoissa ei ole huomioitu mobiilimurskainta ja metallileikkuri/paalainta vaan Stena Recycling Oy:n toiminta vastaa normaalia toimintapäivää. Mobiilimurskauspäivänä yhteismelun päiväajan keskiäänitaso on noin 0...1 dB(A) esitettyä korkeampi.

Liitteessä 14 on esitetty VE2-vaihtoehdon mukainen melutilanne, kun melun leviämistä itäsuuntaan on torjuttu tontin rajalle sijoitetulla seitsemän metriä korkealla melusteella. Meluntorjuntaa on käsitelty tarkemmin luvussa 7.2.

Taulukossa 7 on esitetty ohjeavot ylittävällä melualueella olevien asuinrakennuksien määrät ja eniten melulle altistavan asuinrakennuksen melutaso eri tarkastelutilanteissa. Rakennusten lukumäärälaskennassa on huomioitu melun impulssimaisuuskorjaus +5 dB. Laskennassa tarkastelualueena on käytetty koko melukarttaliitteen tulostusalueetta, jolla asuinrakennusten lukumäärä on yhteensä 23 kpl.

Mittauspisteen 1 tulokseen **ei ole lisätty impulssimelukorjausta**, vaan tulos vastaa havaittavaa keskiäänitasoa.

Taulukko 7. Melualueilla olevien asuinrakennusten lukumäärät ja lähimmän asuinrakennuksen melutaso eri laskentatilanteissa.

Liite/tilanne	Asuinrakennukset, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) [kpl]	Asuinrakennukset, joilla yöajan keskiäänitaso ylittää 50 dB(A) [kpl]	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ mittauspisteessä mp1 ¹	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ mittauspisteessä mp1 ¹
Nykytilanne				
Liite 2: Normaali päivä	0	0	50	- ²
Liite 3: Normaali päivä ja mobiilimurskain	2	0	53	- ²
Liite 4: Yhteismelu	10	10	58	55
Vaihtoehto VE0				
Liite 5: Normaali päivä	2	0	51	< 35 ²
Liite 6: Normaali päivä ja mobiilimurskain	2	0	54	< 35 ²
Liite 7: Yhteismelu	10	10	58	55
Vaihtoehto VE1				
Liite 8: Normaali päivä	2	0	54 ³	44
Liite 9: Normaali päivä ja mobiilimurskain	2	0	56	44
Liite 10: Yhteismelu	10	10	59	55
Vaihtoehto VE2				
Liite 11: Normaali päivä	2	2 ⁴	56 ³	53
Liite 12: Normaali päivä ja mobiilimurskain	2	2 ⁴	58	53
Liite 13: Yhteismelu	10	10	60	57
Liite 14: VE2 Normaali päivä, 7 m melueste toteutettu	0	0	48	45

¹ Keskiäänitaso kuvaa kohteessa tehtävän koko päivä- tai yöajan kestävästä äänitasomittauksen tulosta. Tulokseen ei ole lisätty impulssimaisuuskorjausta.

² Stena Recycling Oy:n toimipisteessä ei ole yöaikaista toimintaa nykytilanteessa. VE0-tilanteessa yöaikainen toiminnan on arvioitu olevan vähäistä (kuljetukset ja pyöräkuormaaja klo 6-7)

³ Normaali päivän laskennassa ei ole huomioitu metallileikkuri/paalainta. Laitteen toimiessa päiväajan keskiäänitaso on noin 1 dB esitettyä suurempi.

⁴ Arvo 50 dB(A) ylittyy kahdella rakennuksella, jos melu on impulssimaista. Melun on arvioitu olevan impulssimaista johtuen yöaikaisesta lastauksesta. Jos melu ei ole impulssimaista, 50 dB(A) ylittyy vain mp 1 asuinrakennuksella.

Laskentatuloksien perusteella Stena Recycling Oy:n normaalista toiminnasta aiheutuva päiväajan melutaso lisääntyy vaihtoehdossa VE1 noin 4 dB(A) ja vaihtoehdossa VE2 noin 6 dB(A) nykytilanteeseen verrattuna. Tästä seuraa, että VE2-tilanteessa päiväajan kokonaismelutaso lähimmillä rakennuksilla lisääntyy noin 1...2 dB(A) nykytilanteeseen verrattuna.

VE2-tilanteessa yöajan melu lisääntyy laskennan perusteella merkittävästi johtuen siitä, hallin sisällä toimiva energijätteen murskain ja muovi- ja pahvijätteen paalain toimivat 24 h. Laskentatuloksen tarkastelussa tulee kuitenkin huomioida, että melulaskennassa ei ole huomioitu jätteen varastokasoja, joilla on merkittävää vaikutusta etenkin hallissa olevien laitteiden melun leviämiseen (laitteiden edessä oli mitta-

usten aikana korkeat varastokasat). Varastokasojen vaikutuksesta johtuen todellinen yöaikainen melutaso saattaa olla muutamia desibelejä liitteen 11 ja 12 laskentatulosta pienempi.

Kaksi asuinrakennusta, joilla Stena Recycling Oy:n toiminnasta aiheutuva melu ylittää vaihtoehtoissa VE0–VE2 ohjearvot, ovat mittauspisteen 1 asuinrakennus ja sen itäpuolella sijaitseva asuinrakennus. Tilannetta arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida, että kyseisillä rakennuksilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 50 dB(A) nykytilanteessa jo pelkästään junaliikenteen melusta johtuen.

Stena Recycling Oy:n toiminnan merkittävimmät melulähteet ympäristön kannalta ovat metallijätteen lastaus, metallileikkuri/paalain ja puujätteen mobiilimurskain. VE2-vaihtoehdossa yöajan meluun vaikuttavat lisäksi rakennuksen sisällä sijaitseva energijätteen murskain ja muovi- ja pahvijätteen paalain, jotka toimivat 24 h vuorokaudessa.

7.2 Melun hallinta laajennuksen yhteydessä

Laskennan perusteella Stena Recycling Oy:n toiminnan laajentaminen lisää melua ja aiheuttaa todennäköisesti ohjearvojen ylityksen alueen itäpuoleisilla lähimmillä asuinrakennuksilla. Laskentatulokset kuvaavat kuitenkin melua ainoastaan esitetynlaisissa tavoitetilanteissa. Laajentumisen yhteydessä ympäristön meluun vaikuttavat mm. toteutuvat toiminta-ajat ja -määrät, eri laitteiden toiminta-alueet ja mm. varastokasojen sijoittelu. Ympäristön viihtyvyyden säilyttämiseksi melunäkökulmiin tulee kiinnittää huomiota osana toimipisteen muuta suunnittelua. Seuraavassa on esitetty muutamia mahdollisuuksia meluhaittojen pienentämiseksi ympäristössä.

Laskennassa ei ole huomioitu ns. väliaikaisia varastokasoja, joita Stena Recycling Oy:n toimipisteessä normaalisti on runsaasti. Kasoja ei ole laskennassa huomioitu, koska niiden korkeudet ja paikat saattavat vaihdella. Lisäksi varastokasojen tarkka huomioiminen rakennuksen sisällä olevien melulähteiden yhteydessä on laskentateknisesti mahdotonta. Toiminnassa varastokasojen sijoittelulla voidaan kuitenkin vaikuttaa merkittävästi melun leviämiseen. Esimerkiksi mobiilimurskain ja muut ns. kiinteät laitteet tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa niin, että sen itäpuolella mahdollisemman lähellä laitetta on yhtenäisen varastokasa. Tällöin varastokasa itsessään toimii meluesteenä.

Tarvittaessa melun leviämistä voidaan estää myös ns. kiinteällä meluesteellä alueen itäreunassa. Kyseisenlaisella esteellä voidaan vaimentaa tehokkaasti mm. metallin lastausten, metallileikkuri/paalaimen ja pyöräkuormaajien aiheuttamaa melua. Liitteen 14 melukartassa on esitetty laskennan tulos VE2-tilanteessa, kun nykyisen 3 m tukirakenteiden paikalle on sijoitettu 7 m korkea seinärakenne. Laskentatuloksen perusteella melua leviäisi esitetyn meluntorjunnan jälkeen itäpuolen kiinteistöille vähemmän, kuin sitä leviää nykytilanteessa.

Tavoitetilanteessa syntyvä melu ja mahdollinen meluntorjunnan tarve tulee selvittää tarkemmin, kun toimipisteiden laajennukset yksityiskohdat ovat selvillä.

7.3 Lisääntyvän liikenteen vaikutus Nastolantien ja Villähteentien ympäristössä

Kaikkissa tarkasteluvaihtoehtoissa Stena Recycling Oy:n toiminnan liikenne suuntautuu Sapelikadun kautta Nastolantielle ja Villähteentielle. Liikenne jakaantuu niin, että noin 2/3 (66 %) ajoneuvoista kulkee Nastolantietä Lahden suuntaan ja noin 1/3 (33 %) kulkee Villähteentietä Nastolan suuntaan.

Nastolantien/Villähteentien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuoden 2011 tiedon mukaan on 5382 kpl, joista raskaita ajoneuvoja on noin 650 kpl (päivällä 12,5 %, yöllä 11,4 %). Ajoneuvojen määrä sisältää Kujalan jätteenkäsittelyalueen nykyisen liikennemäärän. Kujalan alueella (kaikki toimijat) käy nykytilanteessa keskimäärin noin 300–400 raskasta ajoneuvoa päivässä.

Tavoitetilanteessa Kujalan jätteenkäsittelyalueella raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi ainoastaan Stena Recycling Oy:n toiminnassa. Muiden toimijoiden (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy ja Kujalan Komposti Oy) liikennemäärän kasvu on yhteensä noin 5 ajoneuvoa päiväsaikaan ja 5 yöaikaan. Taulukossa 8 on esitetty Stena Recycling Oy:n toiminnan raskaan liikenteen lisääntymisen vaikutus Nastolantien aiheuttamaan meluun eri tilanteissa. Taulukossa on esitetty tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso 10 m etäisyydellä tiestä $L_{Aeq,10\text{ m}}$. Laskenta on suoritettu 60 km/h nopeusrajoitusalueelle.

Taulukko 8. Nastolantien aiheuttama keskiäänitaso 10 m etäisyydellä tiestä eri tilanteissa.

Tarkastelutilanne	Stena Recycling Oy:n raskaan liikenteen määrä (päivä/yö)	Nastolantie aiheuttama keskiäänitaso 10 m etäisyydellä $L_{Aeq,10\text{ m}}$ (päivä/yö) [dB]	Melutason muutos nykytilanteeseen verrattuna (päivä/yö)
Nykytilanne	20/0	66,8/60,0	-
VE0	22,5/1,5	67,0/60,1	+0,2/+0,1
VE1	71/4	67,2/60,2	+0,4/+0,2
VE2	94,5/11,5	67,4/60,5	+0,6/+0,5

Laskenta on suoritettu Nastolantielle, jolla Stena Recycling Oy:n liikennemäärän kasvun vaikutus on suhteellisesti suurin (lukuun ottamatta Sapelikatua). Näin ollen liikennemäärien kasvun melua lisäävä vaikutus on muilla teillä vielä taulukossa 8 esitettyä pienempi.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että Stena Recycling Oy:n toiminnan laajenemisesta aiheutuva liikennemäärän kasvu ei merkittävästi lisää melua Nastolantien ja Villähteentien varrella sijaitsevilla melulle herkillä kohteilla.

8 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Jätteenkäsittelyalueen ympäristössä suoritettiin melumittauksia 7.–8.5.2013 ja 16.5.2013. Mittaukset suoritettiin kuvassa 2 esitetyissä mittauspisteissä, jotka sijaitsevat lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Mittauksilla selvitettiin alueen toimijoiden aiheuttama päiväajan keskiäänitaso mittauspisteissä. Lisäksi havainnointiin melun luonnetta, impulssimaisuutta sekä sen lähteitä.

Pisteet on valittu ympäristöviranomaiselta saatujen ohjeiden mukaisesti. Pisteet 1 - 4 sijaitsevat lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Piste 5 on suunnitellun Kariston asemakaavan asuinalueella.

Mittaustulokset on esitetty tässä raportissa tiivistetysti. Mittausten suorittaminen ja mittaustulokset on esitetty yksityiskohtaisemmin yhteismeluraportissa PR-Y2050-1.

8.1 Mittaustulokset ja mittauspisteissä tehdyt havainnot

Taulukossa 9 on esitetty mittaustulokset, päätelmät melun impulssimaisuudesta ja tulosten sekä toiminta-aikojen perusteella määritetyt jätteenkäsittelyalueen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot.

Taulukko 9. Mittaustulokset ja niiden perusteella laskettu päiväajan keskiäänitaso

Mittauspiste	Päivämäärä	Koko mittausjakson aikainen äänitaso L_{Aeq} [dB(A)]	Melun impulssimaisuus	Päiväajan keskiäänitaso, impulssimaisuus huomioitu $L_{Aeq,7-22}$ [dB(A)]
Mp1	7.5.2013	47...50	Impulssimaista ¹	≤ 54
	8.5.2013	48	Impulssimaista ¹	
Mp2	8.5.2013	44...48	Ei impulssimaista	≤ 45
Mp3	16.5.2013	43...47	Ei impulssimaista	≤ 45
Mp4	16.5.2013	43...46	Ei impulssimaista	≤ 45
Mp5	7.5.2013	49	Ei impulssimaista	(< 45) ²

¹ Melu oli impulssimaista niinä aikoina, kun Stena Recycling Oy:n ja Kuusakoski Oy:n toimipisteissä suoritettiin metallin lastausta.

² Melutaso määräytyi yleisten teiden liikennemelun perusteella, eikä Kujalan jätteenkäsittelyalueen melu ollut kuultavissa. Tästä johtuen päiväajan keskiäänitasoa ei voitu määrittää tarkasti. Annettu tulos on arvio keskiäänitasosta.

Havaintojen perusteella Stena Recycling Oy:n toiminnasta aiheutuvalla melulla on merkittävä vaikutus kokonaismeluun mittauspisteessä 1. Mittauspisteen 1 kannalta merkittävimmät melulähteet ovat Stena Recycling Oy:n ja Kuusakoski Oy:n metallijätteen lastaustoiminta, joista aiheutuva melu on luonteeltaan impulssimaista. Mittaustulosten perusteella jätteenkäsittelyalueen toiminnasta aiheutuva päiväajan keskiäänitaso alittaa kuitenkin ympäristöluvan määräysarvon 55 dB(A) kaikissa mittauspisteissä.

Stena Recycling Oy:n toimipisteeltä aiheutuvia yksittäisiä kolahduksia oli kuultavissa myös mittauspisteissä 2 ja 3, mutta niillä ei ollut merkittävää vaikutusta kokonaismeluun pisteissä.

9 TULOSTEN TARKASTELU

Suoritettujen melulaskentojen ja -mittausten perusteella Stena Recycling Oy:n nykyisestä toiminnasta aiheutuva melutaso yhdessä alueen muiden toimijoiden melun kanssa alittaa päiväajan keskiäänitason lupamääräyksen 55 dB(A) kaikilla ympäristön asuinrakennuksilla. Päiväajan keskiäänitaso on 54 dB(A) alueen itäpuolella lähimmällä asuinrakennuksella, kun impulssimaisuuskorjaus on huomioitu. Havaintojen perusteella melu on impulssimaista, kun Stena Recycling Oy:n ja Kuusakoski Oy:n toimipisteissä suoritetaan metallin lastausta.

Nykytilanteen melulaskennan tulos on muutamia desibelejä suoritettujen mittausten tuloksia suurempi. Eron voidaan arvioida johtuvan mm. siitä, että laskennassa ei ole huomioitu ns. väliaikaisia jätteen varastokasoja, joita Stena Recycling Oy:n toimipisteen alueella on runsaasti. Varastokasoilla saattaa arvion perusteella olla merkittävää vaikutusta melun leviämiseen joidenkin melulähteiden osalta.

Laskentatulosten perusteella Stena Recycling Oy:n toimintaan suunnitellut laajennukset lisäävät melua alueen itäpuolella sijaitsevilla kahdella asuinrakennuksella. Toiminnan laajentuessa jätteenkäsittelytoiminnasta aiheutuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) kaikissa tarkastelutilanteissa ja yöajan keskiäänitaso 50 dB(A) VE2-tilanteessa. Tilannetta arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida, että kyseisillä rakennuksilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 50 dB(A) nykytilanteessa jo pelkästään junaliikenteen melusta johtuen.

Jätteenkäsittelytoiminnan laajennuksen suunnittelun yhteydessä tulee kiinnittää huomiota melunäkökulmiin. Varastokasojen sijoittelua tulee mahdollisuuksien mukaan hyödyntää melun leviämisen estämisessä. Todellinen aiheutuva melu ja mahdollinen meluntorjunnan tarve tulee selvittää, kun laajentumisen yksityiskohdat ovat selvillä.

Stena Recycling Oy:n laajentumisesta aiheutuvan raskaan liikenteen lisääntymisen vaikutus Nastolantien ja Villähteentien ympäristössä on melko vähäinen. Tieliikenteen aiheuttama melu ympäristössä lisääntyy enimmillään alle 1 dB(A).

10 LISÄTIETOA

Toni Hägerth
Promethor Oy
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@promethor.fi

Jani Kankare
Promethor Oy
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

11 KIRJALLISUUS

1. Noise emission from industrial plants. Measurement methods. Danish Acoustical laboratory, report 142. Lyngby 1989.
2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
3. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
4. Ympäristömelun mittaaminen, ohje 1 1995 Ympäristöministeriö.

Lähde:

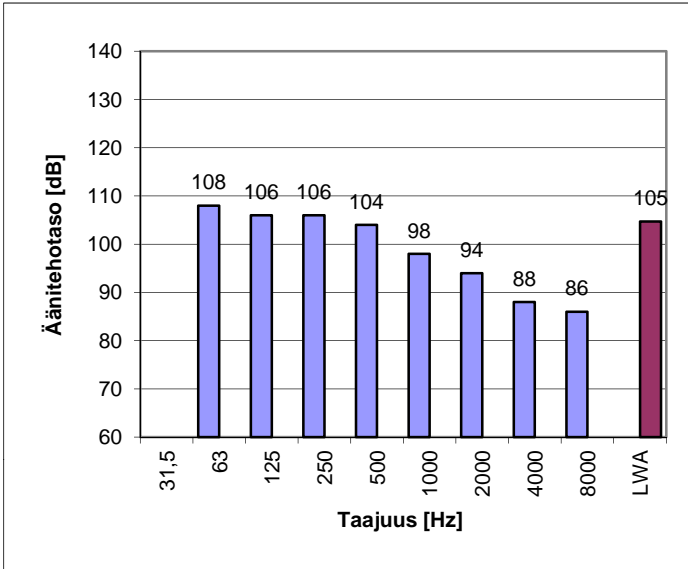
Kauhakuormaaja

Toiminta-alue:

Koko toimipiste

Muuta:

- syntyvän melun suuruus riippuu työtehtävästä
- melu saattaa olla ajoittain impulssimaista
- äänitaso kuvaa keskimääräistä melupäästöä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:

Lähde:

Energiajätteen murskain

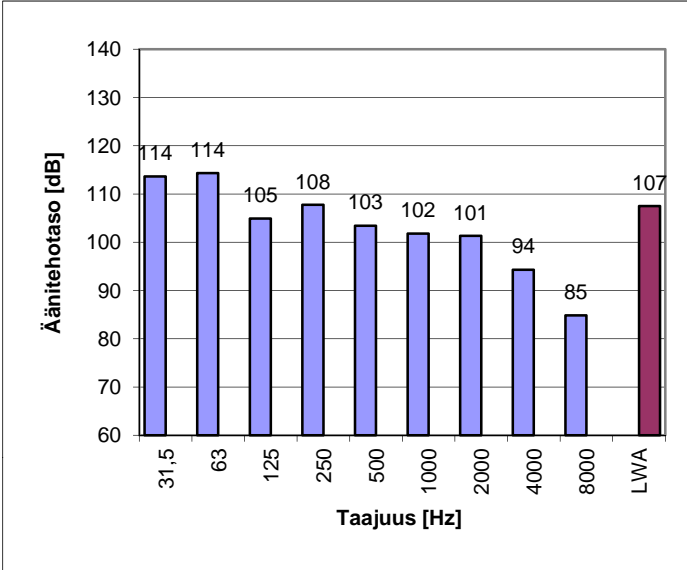
Toiminta-alue:

Toimipisteen pohjoisosa (halli)

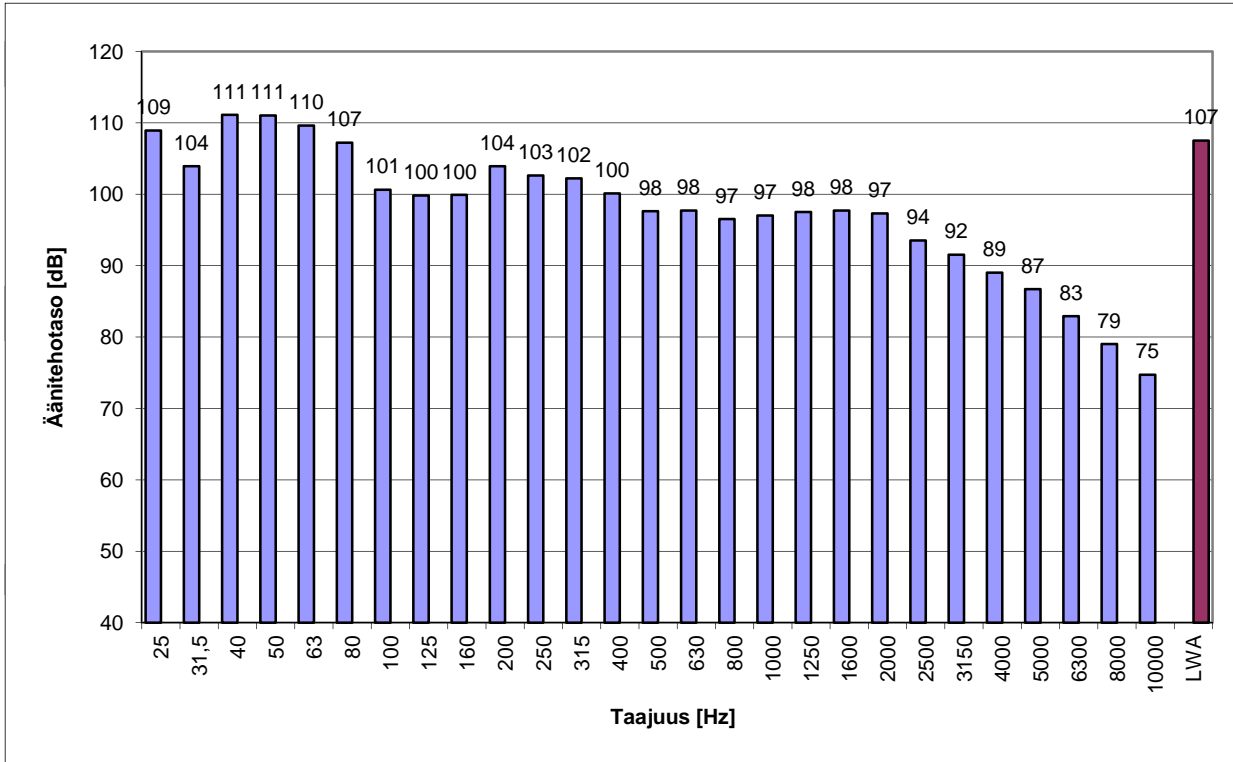
Muuta:

- mitattu yhdessä kahmarin kanssa (yhteismelupäästö)
- syntyvä melu tasaista, ei impulssimaista
- toimii hallin sisällä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:



Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:



Lähde:

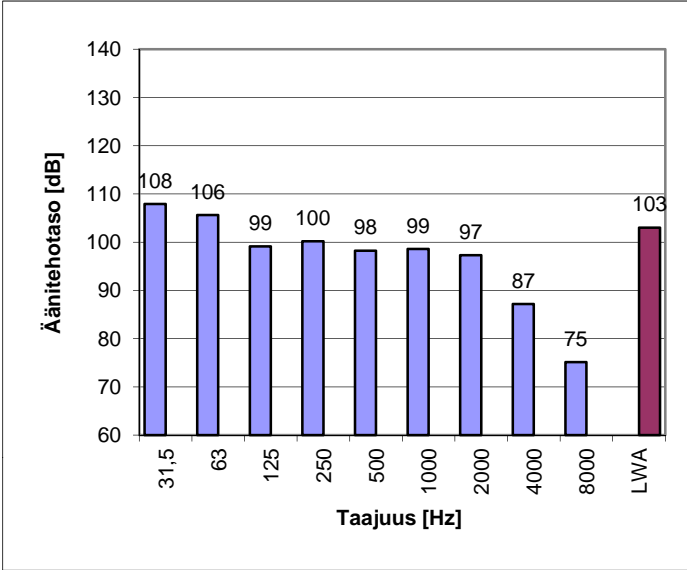
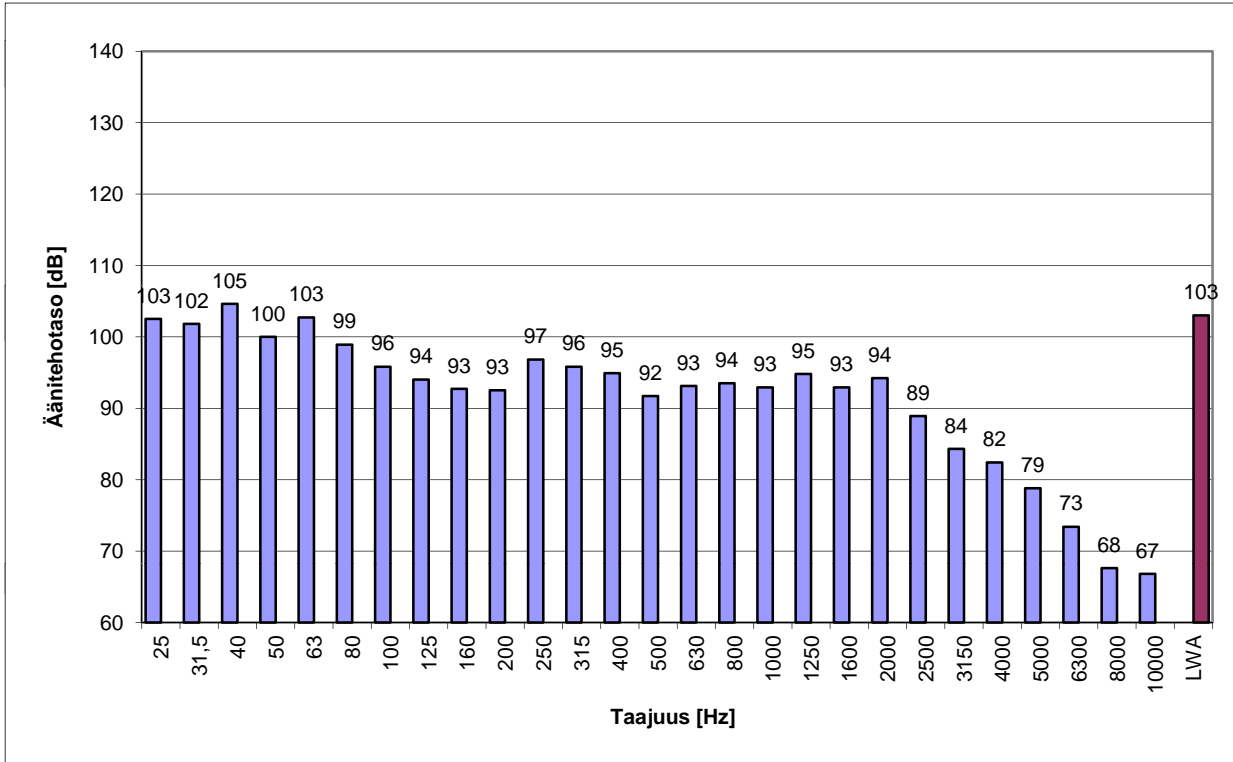
Muovi- ja pahvijätteen paalain

Toiminta-alue:

Toimipisteen pohjoisosa (halli)

Muuta:

- mitattu yhdessä kahmarin kanssa (yhteismelupäästö)
- syntyvä melu tasaista, ei impulssimaista
- toimii hallin sisällä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Lähde:

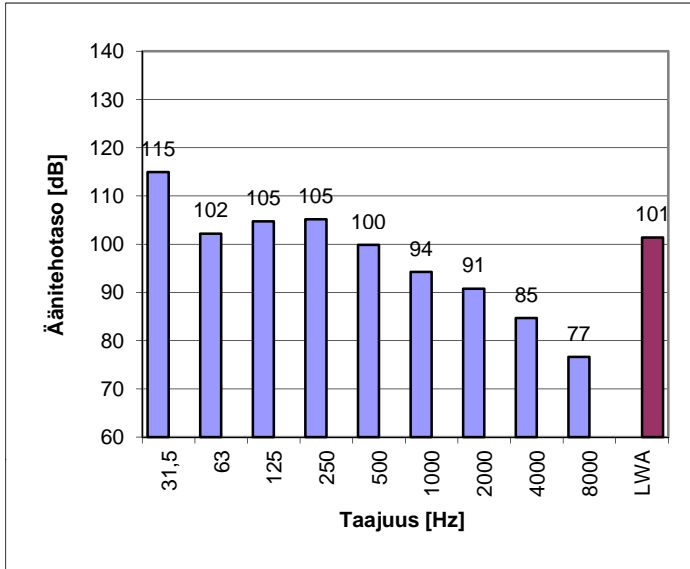
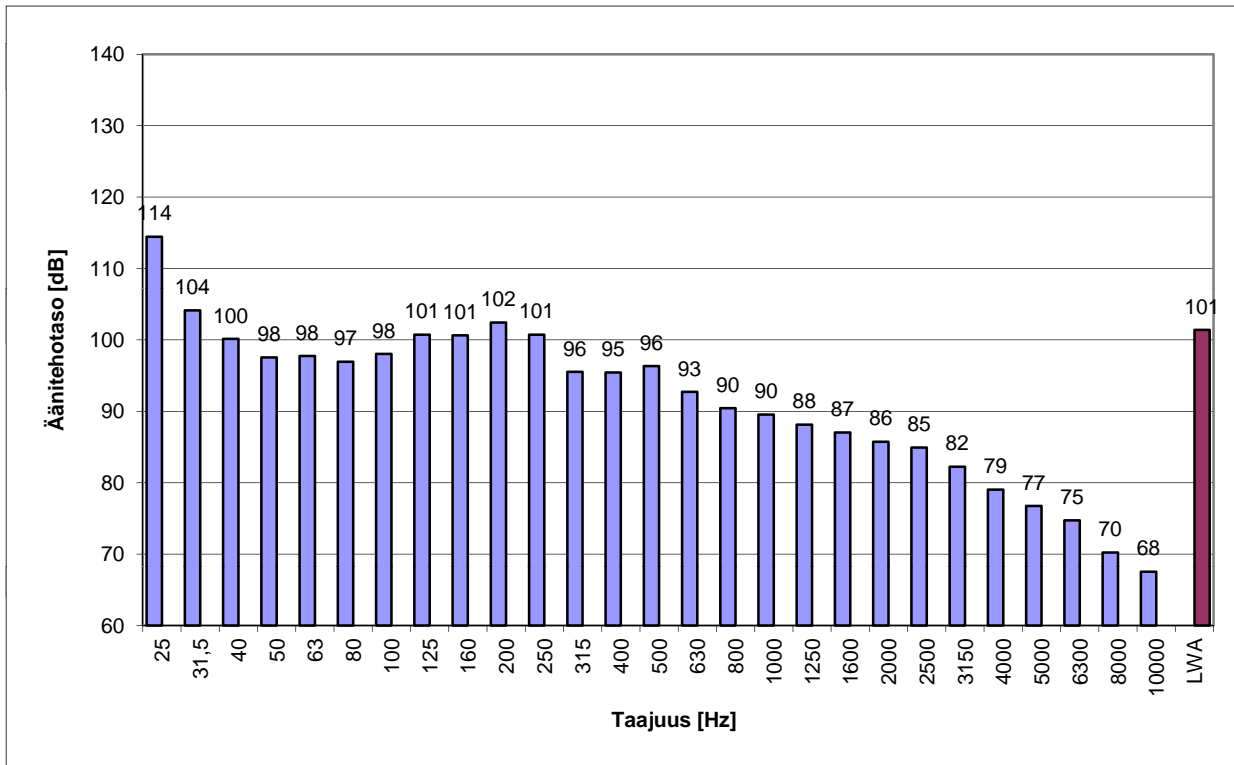
Kahmari (pehmeä jäte)

Toiminta-alue:

Toimipisteen länsi- ja pohjoisosa

Muuta:

- energijätteen, puun, muovin tai vastaavan lajittelu ja lastaus
- melu tasaista hurinaa, ei impulssimaista
- äänitehotasona käytetty PHJ:n Laten kahmarin melupäästöä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Lähde:

Trukki

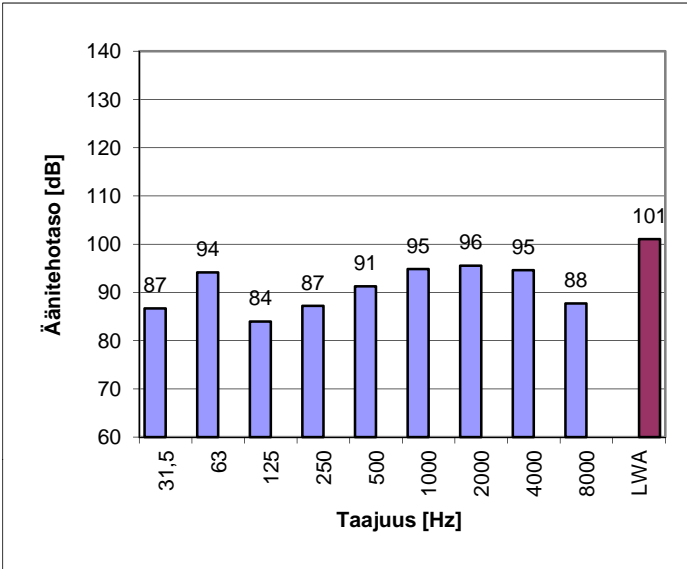
Toiminta-alue:

Koko toimipiste

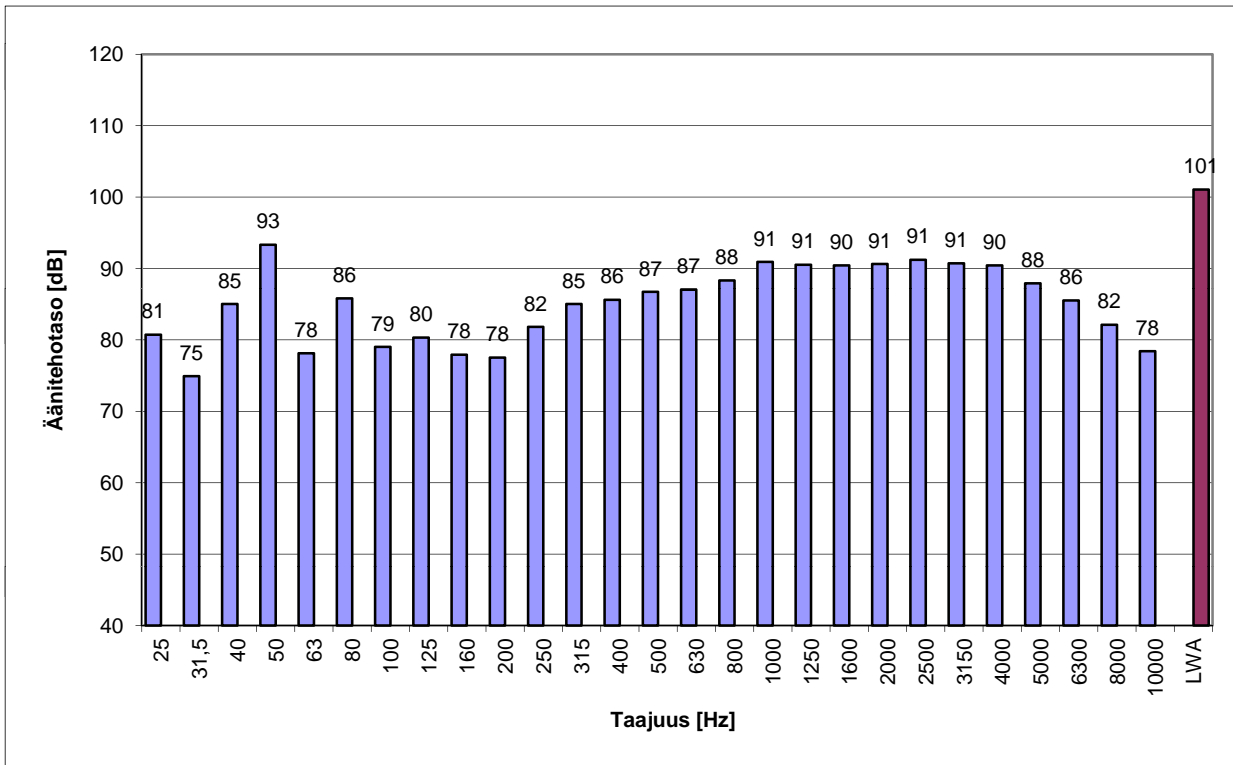
Muuta:

- melu pääosin tasaista ajoääntä
- ajoittain kippauksia, joiden ääni saattaa olla impulssimaista
- äänitehotaso kuvaa keskimääräistä melupäästöä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:



Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:



Lähde:

Kahmari (metallijätteen lastaus)

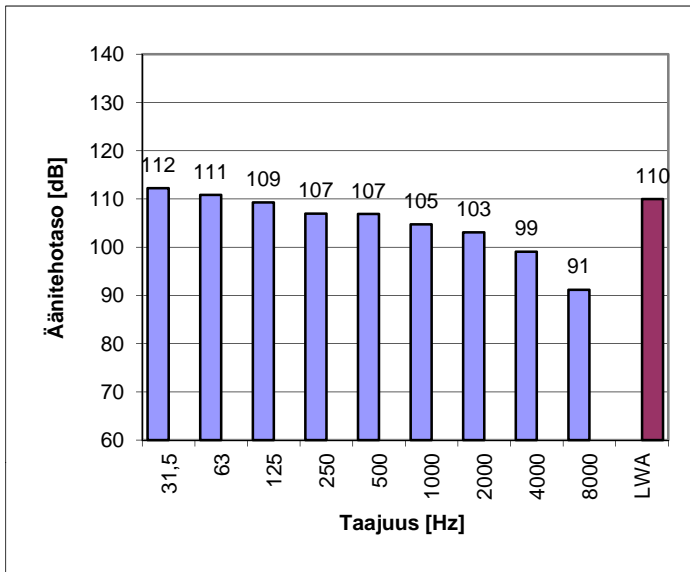
Toiminta-alue:

Toimipisteen itäreuna

Muuta:

- pellin, metallijätteen ja romuautojen lastaus
- syntyvä melu luonteeltaan impulssimaista
- äänitehotaso kuvaa keskimääräistä melupäästöä

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:



Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:

