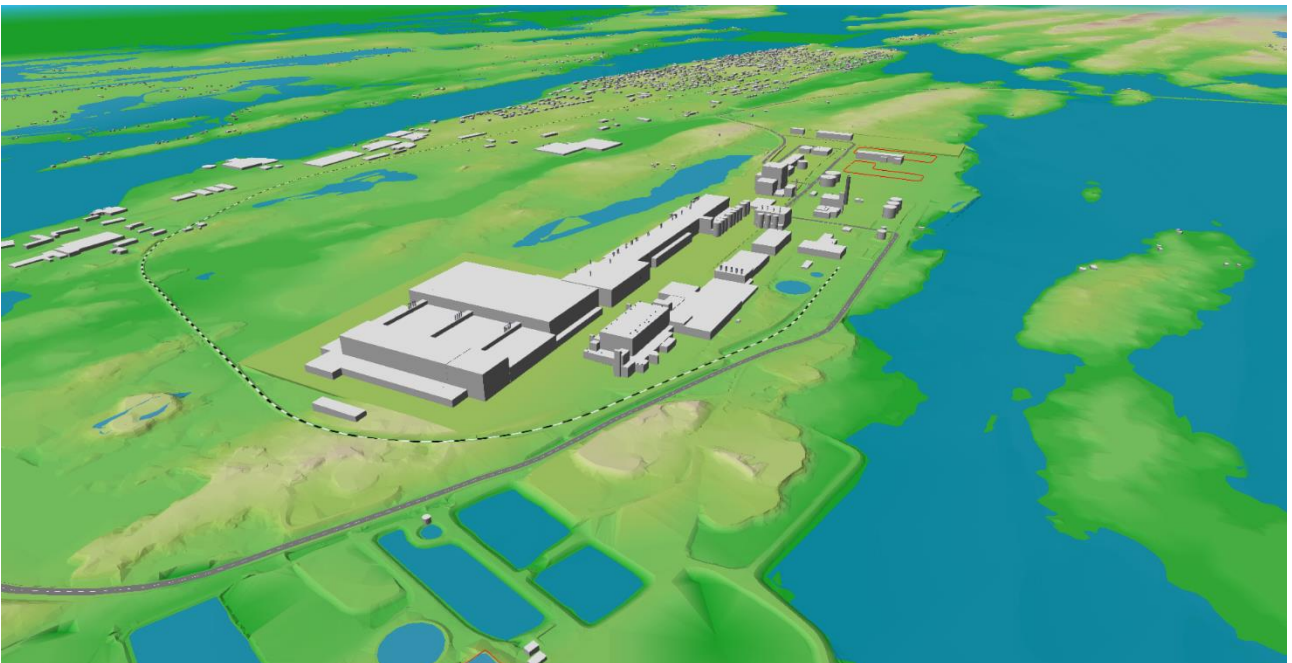


# Kaskisten kartonkitehdas

## Ympäristövaikutusten arviointi

Metsä Board Oyj

Meluseelvitys



## Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Laatinut	Tarkastanut
1	5.5.2023	Luonnos	Tuomo Pynnönen	

**Sweco Finland Oy**  
**Projekti** 2661738-3  
**Työnumero** Project Zero YVA  
**Asiakas** 25000860  
**Tekijä** Metsä Board Oyj  
**Päiväys** Tuomo Pynnönen  
 5.5.2023

# Sisältö

1.	Hankkeen kuvaus .....	4
2.	Hankevaihtoehtojen kuvaus .....	4
2.1	Nykytilanne / VE 0 .....	5
2.2	VE 1 .....	5
2.3	VE 2 .....	5
3.	Melun matemaattinen mallintaminen .....	5
4.	Meluselvityksen lähtötiedot .....	6
4.1	Maastomalli .....	6
4.2	Rakennukset ja rakenteet .....	6
4.3	Melupäästölähteet .....	8
4.3.1	Teollisuus .....	8
4.3.2	Tieliikenne .....	12
4.3.3	Raideliikenne .....	13
4.3.4	Rakentaminen .....	13
4.4	Laskentatilanteet .....	14
4.5	Melutasojen ohjearvot .....	15
5.	Meluselvityksen tulokset .....	16
5.1	Melulaskennat .....	16
5.1.1	Nykytilanne / VE 0 .....	16
5.1.2	VE 1 ja VE 2 rakentaminen .....	18
5.1.3	VE 1 .....	20
5.1.4	VE 2 .....	22
5.2	Johtopäätökset .....	25
6.	Lähteet .....	26
7.	Liitteet .....	27

# 1. Hankkeen kuvaus

Kaskisten kaupungissa sijaitseva Metsä Board Oyj:n tehdas valmistaa tällä hetkellä BCTMP:tä eli valkaistua kemihierrettä, jota käytetään kartonginvalmistuksessa yhtiön muilla tehtailla. Laitosalueen sijainti on esitetty Kuvan 1 kartalla.



Kuva 1. Hankealueen sijainti punaisella merkittynä (LÄHTEET: Taustakartta MML).

Metsä Board Oyj on käynnistänyt esiselvityshankkeen, jonka tavoitteena on kasvattaa kuitupohjaisten pakkausmateriaalien tuotantoa rakentamalla taivekartonkitehdas Kaskisiin nykyisen kemihierretehtaan kanssa samalle tehdasalueelle. Hankkeessa lisätään valkaistun kemihierteen valmistuskapasiteettia, rakennetaan uusi mekaanisen massan tuotantolaitos, laajennetaan puunkäsittelyaluetta sekä rakennetaan uusi kuorimo. Lisääntyvään energiankäyttöön varaudutaan uudella energiantuotantokattilalla. Tehtaalla on oma raakavedenotto ja -käsittely sekä jätevedenpuhdistamo, joita hyödynnetään hankkeessa.

Tämä meluselvitys on laadittu osaksi hankkeen yhteydessä tehtyä ympäristövaikutusten arviointia (YVA). Meluselvityksessä on arvioitu hankkeen vaihtoehtojen meluvaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelyn mukaisesti.

# 2. Hankevaihtoehtojen kuvaus

Meluselvityksessä on tarkasteltu kolmea eri hankevaihtoehtoa.

## 2.1 Nykytilanne / VE 0

Hanketta ei toteuteta (ns. nollavaihtoehto). Metsä Board Oyj kemihierretehtaan ja siihen liittyvien tukitoimintojen toiminta jatkuu kuten nykyisin. Tehtaan tuotantokapasiteetti säilyy nykytilan kaltaisena eli 390 000 t/v. Puhdistettujen jätevesien sekä jäähdytys- ja hulevesien purkupisteet säilyvät ennallaan. Energia tuotetaan pääkattilana toimivalla kuorikattilalla ja varakattilana toimii öljykattila. Sähköenergia ostetaan valtakunnan verkosta. Tuotannossa syntyvät prosessijätevedet johdetaan käsiteltäväksi tehtaan jätevedenpuhdistamolle. Puhdistetut jätevedet johdetaan mereen nykyisessä purkupisteessä.

## 2.2 VE 1

Hankevaihtoehdossa VE1 nykyisen kemihierretehtaan tuotantokapasiteetti on 400 000 t/v. Lisäksi tehdasalueelle rakennetaan kartonkitehdas, jossa valmistetaan päällystettyä taivekartonkia 800 000 t/v. Mekaanista massaa valmistetaan 350 000 t/v. Tehtaalle rakennetaan arkittamo, jonka arkituskapasiteetti kattaa 80 % kartonkitehtaan tuotannosta. Puun käsittelykapasiteetti kaksinkertaistuu nykytilaan verrattuna. Puunkäsittelykenttä laajenee ja alueelle tulee uusi kuorimo. Lisääntyvää tuotantoa varten tehtaalle rakennetaan uusi alle 300 MW:n biokattila, jolla tuotetaan tehtaiden tarvitsema höyry. Sähköenergia ostetaan edelleen valtakunnan verkosta. Tehdasalueen laajentaminen edellyttää louhintaa noin 1 000 000 k-m<sup>3</sup>.

## 2.3 VE 2

Hankevaihtoehdossa VE2 nykyisen kemihierretehtaan tuotantokapasiteetti on 460 000 t/v. Lisäksi tehdasalueelle rakennetaan kartonkitehdas, jossa valmistetaan päällystettyä taivekartonkia 1 200 000 t/v. Mekaanista massaa, joka voidaan valkaista, valmistetaan 540 000 t/v. Arkittamoa ei rakenneta tehtaalle vaan kartongin arkitus tapahtuu toisella tehtaalla ulkomailla. Puun käsittelykapasiteetti on lähes kolminkertainen nykytilaan verrattuna. Puunkäsittelykenttä laajenee ja alueelle tulee uusi kuorimo. Lisääntyvää tuotantoa varten tehtaalle rakennetaan uusi yli 300 MW:n biokattila, jolla tuotetaan sekä lämpöä että sähköä. Tehdasalueen laajentaminen edellyttää louhintaa noin 1 000 000 k-m<sup>3</sup>.

# 3. Melun matemaattinen mallintaminen

Laitostoimintojen, tieliikenteen ja raideliikenteen melutasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaan suunnitellulla ohjelmistolla Datakustik CadnaA 2023. Liikenne- ja teollisuusmelulaskennat perustuvat Suomessa käytössä oleviin yhteispohjoismaisiin tie-, raideliikenne- ja teollisuusmelun laskentamalleihin.

Ohjelma laskee melun leviämisen ympäristöön kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Maastomalliin on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet siten, että ne vastaavat mahdollisimman hyvin todellista vallitsevaa tilannetta. Tässä melumallinnuksessa käytetyt laskenta-asetukset on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Mallinnuksen laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	5 m x 5 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2000 m
Rakennusten heijastus	0,21
Heijastusten lukumäärä	2

Teollisuusmelun laskentamallin tarkkuus on yleisesti ottaen tasolla  $\pm 1...3$  dB (Danish Acoustical Laboratory, 1982). Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on noin 3 dB 50 metrin etäisyydellä melulähteestä (The Nordic Council of Ministers, 1996).

## 4. Meluselvityksen lähtötiedot

### 4.1 Maastomalli

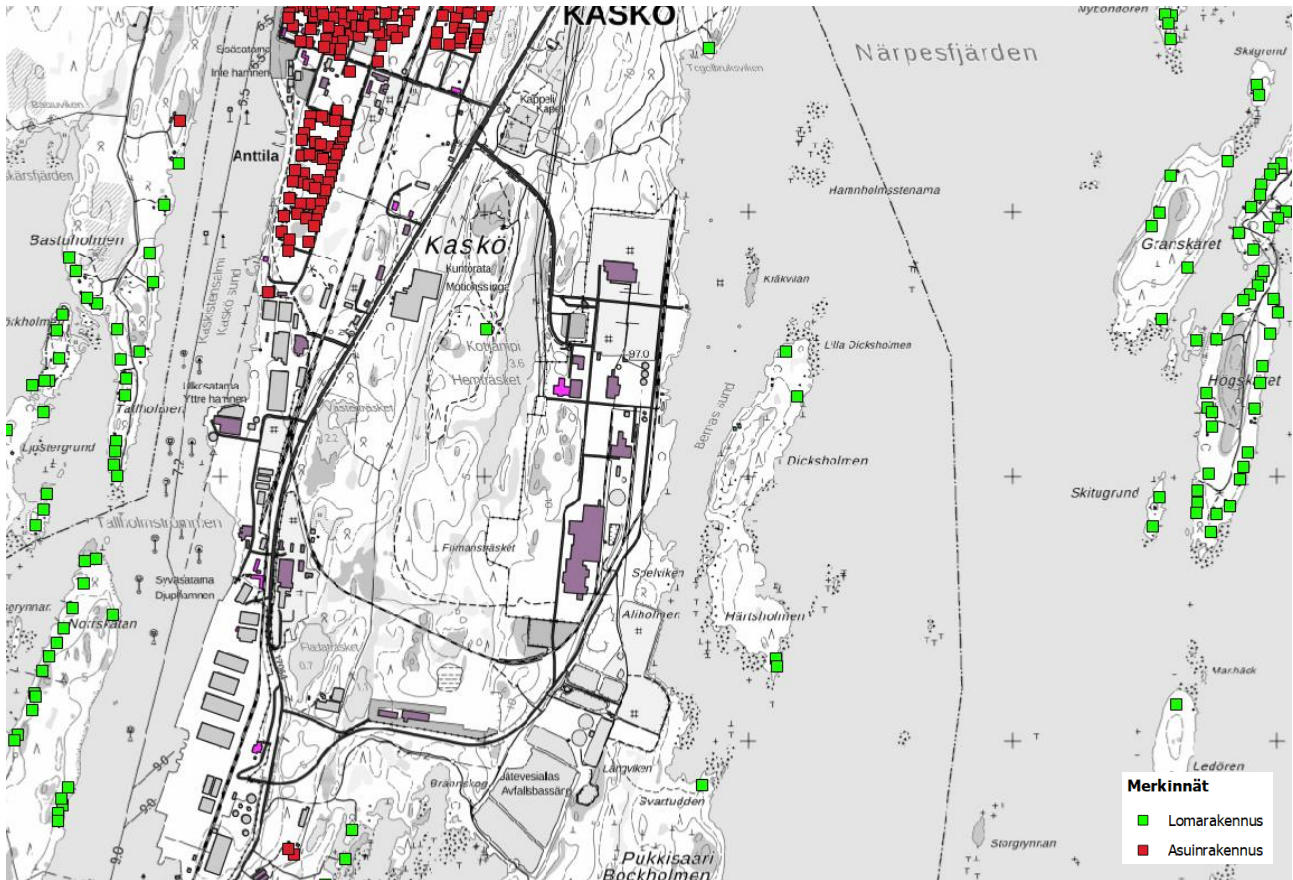
Hankevaihtoehtojen melumallinnuksessa käytetty maastomalli on muodostettu Metsä Board Oyj:n toimittamaan pohjakartta-aineistoon sekä Maanmittauslaitoksen avoimen aineiston 2 m korkeusmalliaineistoon perustuen. Vesistöt on melulaskentojen maastomallissa huomioitu Suomen ympäristökeskuksen Ranta10 -paikkatietoaineiston mukaisena.

Akustisesti koviksi pinnoiksi määritetään asfaltti- ja kivipinnat, vesistöt, rakennusten alapuoliset alueet sekä mallinnettavat tiealueet. Selvitysalueen maanpinta on sekä päällystettyä laitosaluetta että päällystämätöntä metsämaata. Tästä johtuen melumallinnuksessa rakentamattomat alueet on mallinnettu ääntä sitovina (maavaimennustermi  $G=1$ ). Tiealueet, laitoksen kenttäalueet sekä altaat ja vesistöt on puolestaan mallinnettu ääntä heijastavina (maavaimennustermi  $G=0$ ).

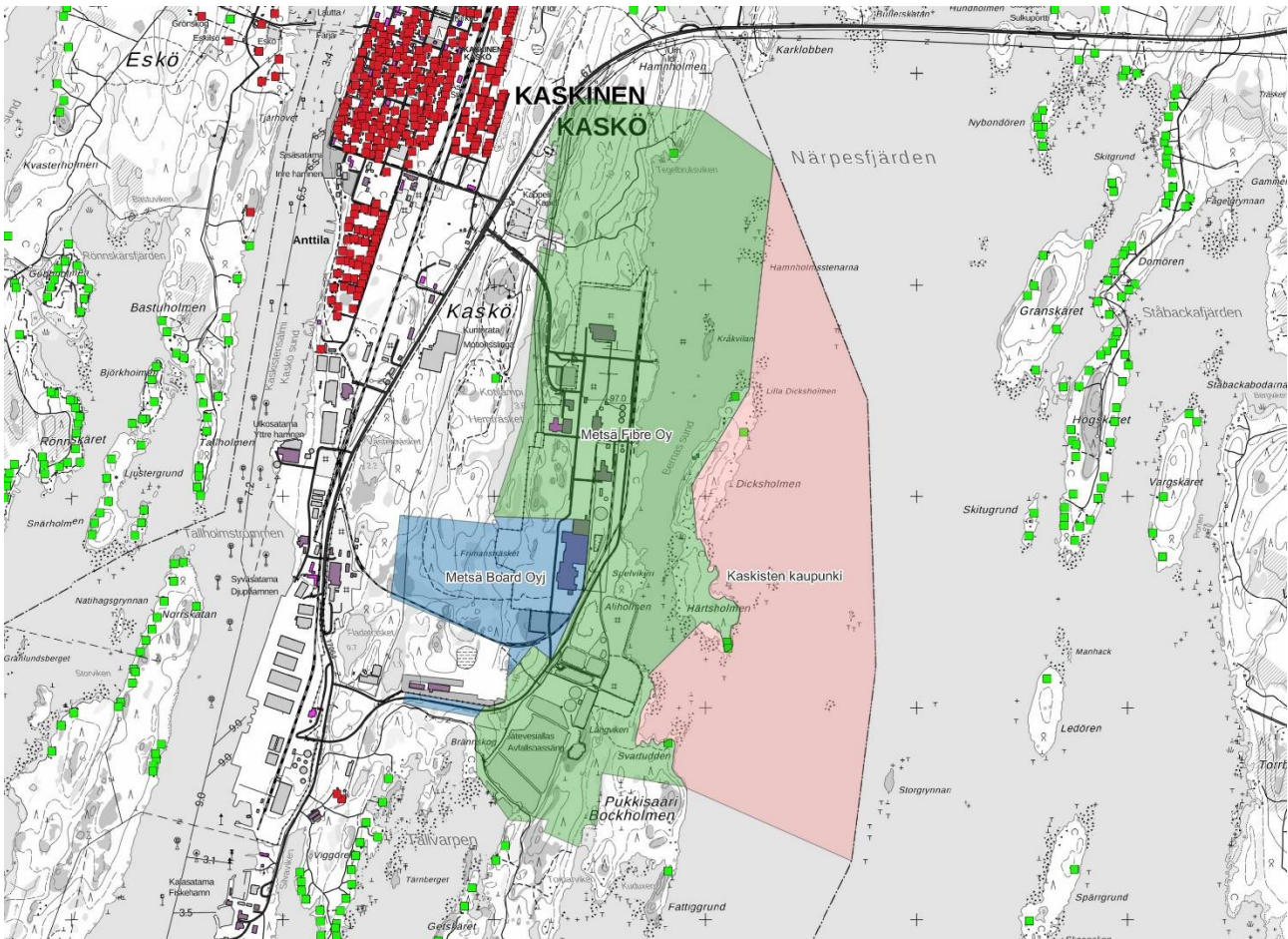
### 4.2 Rakennukset ja rakenteet

Laitosalueen rakennukset, piha-alueiden yleistasaukset sekä rakennusten korkeusasemat on selvityksessä mallinnettu hankekehitysprosessin yhteydessä laadittuihin layout-suunnitelmiin perustuen (Metsä Board Oyj, 2023).

Tiedot asuinrakennuksista ja lomarakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineistoon sekä siinä esitettyihin rakennusten korkeus- ja ominaisuustietoihin. Maastotietokannan mukaiset asuin- ja lomarakennukset on esitetty Kuvassa 2. Selvitysalueen kiinteistöjen omistajuudet on esitetty Kuvassa 3.



Kuva 2. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset asuin- ja lomarakennukset selvitysalueen läheisyydessä (LÄHTEET: Maastokartta MML, rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitukset MML).



Kuva 3. Selvitysalueen kiinteistöjen omistus. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaiset asuinrakennukset merkitty kuvaan punaisella ja lomarakennukset vihreällä neliöllä. (LÄHTEET: Maastokartta MML, rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitukset MML, omistustiedot Metsä Board Oyj).

## 4.3 Melupäästölähteet

Melulaskennoissa on huomioitu sekä teollisuustoimintojen että alueen tie- ja raideliikenteen meluvaikutukset.

### 4.3.1 Teollisuus

Laitoksen melupäästölähteinä on selvityksessä huomioitu laitteet, joiden toiminnasta aiheutuu melua laitosalueelle tai sen ympäristöön. Melulähteiden valinnassa on huomioitu Metsä Board Kaskisten tehtaalla aikaisemmin tehdyt melumittaukset ja -selvitykset sekä Metsä Boardin muissa vastaavissa tuotantolaitoksissa tekemät meluselvitykset. Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt melupäästölähteiden tiedot perustuvat seuraaviin selvityksiin:

- Metsä Board Oyj, Kaskisten tehdas. Melupäästömittaukset 2022. Sitowise 20.12.2022.
- Melulähteiden mittausraportti, Kaskisten tehdas Kaskinen. Vähintään 100 dB (A):n äänitehotason omaavat melulähteet. Promethor 15.10.2021.
- Ympäristömeluselvitys, Metsä Board Oyj:n Kaskisten tehdas, Kaskinen. Promethor 25.4.2016.
- Ympäristömeluselvitys, Metsä Board Simpele. Promethor 7.2.2019.

Meluselvityksessä huomioituiden, nykyisen laitosalueen pistemäiset melupäästölähteet on esitetty Taulukossa 2 ja uuden laitoksen Taulukossa 3. Viivamaiset melulähteet on esitetty Taulukossa 4. Melulähteiden suuntaa antava sijainti laitosalueella on esitetty meluselvitysraportin liitteen 5 kartalla.



Melumallinnukset on kaikissa tutkituissa vaihtoehdoissa tehty tilanteessa, milloin kaikki laitoksen melua tuottavat toiminnot ovat toiminnassa keskeytyksettä päivän ja yön ajan. Myös todellisuudessa laitostoiminnot ovat toiminnassa jatkuvasti lukuun ottamatta huoltoseisauksia.

Ainoan poikkeuksen muodostaa puutavaran murskaus, jonka toiminta alueella on epäsäännöllistä ja jaksottaista. Puutavaran murskaus on mallinnettu jokaisen vaihtoehdon alavaihtoehtoon sillä oletuksella, että yhtäjaksoista murskausta tapahtuu alueella 10 tuntia vuorokaudessa. Käytännössä murskausta tehdään laitosalueella lyhytaikaisesti jaksottain, noin viiden viikon ajan vuositasolla. Skenaariosta, jossa murskauslaitos on toiminnassa, on tehty vaihtoehdoittain erillinen melulaskenta.

Taulukko 2. Nykyisten laitosrakennusten pistemäisten melulähteiden melupäästöarvot (koordinaatisto GK21).

Nimi	(dBA)	X	Y	Z
Sosiaalitalan poistopuhallin	82.8	21512573	6917159	32.59
Hiertämö poistopuhallin 2	97.7	21512622	6917156	44.87
Hiertämö poistopuhallin 1	93.4	21512623	6917128	44.87
Kiekkosuodin hönkäimuri	86.1	21512627	6917125	44.87
Hiertämö sp-puhallin 1	87.4	21512623	6917113	46.87
Hiertämö sp-puhallin 8	91.1	21512587	6917112	46.87
Hiertämö sp-puhallin 7	90.1	21512587	6917142	46.87
Hiertämö sp-puhallin 6	93.5	21512586	6917168	46.87
Hiertämö poistopuhallin 6	95.3	21512587	6917182	46.87
Hiertämö poistopuhallin 5	94.6	21512586	6917196	46.87
Alrec hönkälinjan piippu	98.7	21512632	6917071	39.75
Toimiston wc:t poistopuhallin	74.1	21512579	6917135	32.59
Hiertämö tuloilmakone	89	21512646	6917143	7.74
Hylkypaalipulperin hönkäpiippu	89.4	21512584	6917259	14.82
Tuloilmakone	75	21512600	6917264	19.43
Pölyn imuri	89.3	21512573	6917307	8.79
Lämmityskattilan ulospuhallusputki	105.6	21512678	6917901	40
Puhallin	79.4	21512702	6917854	19.87
Varoventtiilin ulospuhallukset	97.7	21512671	6917849	21.5
Varoventtiilin ulospuhallukset	97.7	21512678	6917849	21.5
Kanavapuhallin seinässä	85.6	21512664	6917835	12.52
Poistopuhallin	76	21512579	6917116	32.59
Savukaasupuhallin	99.3	21512678	6917916	8.52
Kuljettimen moottori	105.9	21512714	6918238	16.26
Huippuimuri	84.6	21512578	6917205	32.09
Vesilaitoksen puhallin	77.7	21512745	6917664	19
Voimalaitoksen piippu	101	21512696	6917954	67.51
Pumppauslaitoksen pohjoisseinän säleikkö	85.3	21512729	6916574	7.31
Pumppauslaitoksen eteläseinän säleikkö	80.6	21512724	6916554	7.27
Ilmastusaltaan ilmastusilman linja	75.2	21512742	6916596	9.26
Viirapuristimet 21-23 hönkäimuri	106.4	21512604	6917213	45.37
Viirapuhaltimet 11-13 hönkäimuri	102.2	21512622	6917163	45.37
Hiertämö sp-puhallin 2	93.6	21512623	6917141	46.87
Hiertämö sp-puhallin 7	95.2	21512587	6917127	46.87
Hiertämö sp-puhallin 5	95.3	21512586	6917211	46.87
Puhallin	104	21512677	6917862	22.5
Hiertämö poistopuhallin 4	92.6	21512621	6917211	46.87
Hiertämö poistopuhallin 3	93.4	21512621	6917189	46.87
Hiertämö sp-puhallin 3	95	21512622	6917175	46.87
Rejektoriekion hönkäimuri	85.2	21512626	6917160	44.87
Kuivaamon katto	98.6	21512585	6917225	24.42

Kuivaamon katto	98.6	21512598	6917225	24.42
Kuivaamon katto	98.6	21512613	6917225	24.42
Hauhduuttamo lounaisosa	103.5	21512570	6917090	22.03
Hauhduuttamo lounaisosa	103.5	21512615	6917090	21.65
Hauhduuttamo lounaisosa	103.5	21512592	6917090	21.65
Hauhduuttamo kaakkoisosa	108.5	21512646	6917090	18.65
Hauhduuttamo kaakkoisosa	108.5	21512652	6917090	18.65
Hakemurskain (mobiili)	110.6		<i>Sijainti vaihtelee</i>	

Taulukko 3. Uusien laitosrakennusten pistemäisten melulähteiden melupäästöarvot (koordinaatisto GK21).

Nimi	(dBA)	X	Y	Z
Haihdutustornit	114.0	21512868	6917829	24
Poistoilmapuhallin	80.6	21512622	6917429	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512632	6917429	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512641	6917429	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512650	6917429	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512659	6917429	25
Kuljettimen moottori	94.3	21512582	6917873	49.99
Kuljettimen moottori	94.3	21512802	6917939	45.75
Kuljettimen moottori	94.3	21512745	6917938	46.23
Kuljettimen moottori	94.3	21512749	6917941	46.21
Kuljettimen moottori	94.3	21512742	6918005	20.91
Kuljettimen moottori	94.3	21512507	6918004	39
Kuljettimen moottori	94.3	21512507	6917903	43.29
Kuljettimen moottori	94.3	21512582	6918311	22.85
Kuljettimen moottori	94.3	21512582	6918358	21.89
Kuljettimen moottori	94.3	21512749	6918307	23.77
Kuljettimen moottori	94.3	21512582	6918395	21.92
Kuljettimen moottori	94.3	21512608	6918317	10.71
Kuljettimen moottori	94.3	21512620	6918317	10.38
Kolakuljetin	92.8	21512623	6917923	15.45
Kolakuljetin	92.8	21512641	6917923	15.45
Puukuljetin	85	21512750	6918361	7.35
Poistoilmapuhallin	80.6	21512285	6917018	32
Korvausilmapuhallin	80.6	21512369	6917018	32
Korvausilmapuhallin	80.6	21512462	6917019	32
Poistoilmapuhallin	80.6	21512292	6917072	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512292	6917068	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512292	6917063	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512292	6917059	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512375	6917072	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512376	6917068	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512376	6917063	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512376	6917059	42.8

Poistoilmapuhallin	80.6	21512459	6917073	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512459	6917068	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512459	6917064	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512459	6917060	42.8
Poistoilmapuhallin	80.6	21512434	6917283	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512461	6917283	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512434	6917328	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512462	6917345	44.48
Korvausilmapuhallin	80.6	21512518	6917343	24
Korvausilmapuhallin	80.6	21512442	6917388	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512442	6917455	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512495	6917415	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512495	6917389	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512446	6917500	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512446	6917559	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512446	6917632	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512442	6917726	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512495	6917616	34
Korvausilmapuhallin	80.6	21512495	6917586	34
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917374	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917378	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917389	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917393	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917418	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917422	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917438	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917461	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917492	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917496	44.48
Korvausilmapuhallin	80.6	21512456	6917545	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917549	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512455	6917596	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917610	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512455	6917614	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917636	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512455	6917640	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512456	6917676	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512455	6917680	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512444	6917745	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512445	6917741	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512445	6917737	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512445	6917733	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512445	6917729	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512444	6917725	44.48

Poistoilmapuhallin	80.6	21512444	6917721	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512444	6917717	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512445	6917709	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512444	6917706	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512516	6917721	25.91
Poistoilmapuhallin	80.6	21512516	6917708	25.91
Poistoilmapuhallin	80.6	21512516	6917696	25.91
Poistoilmapuhallin	80.6	21512516	6917685	25.91
Poistoilmapuhallin	80.6	21512496	6917844	46.65
Poistoilmapuhallin	80.6	21512496	6917855	46.65
Poistoilmapuhallin	80.6	21512496	6917868	46.65
Poistoilmapuhallin	80.6	21512496	6917881	46.65
Korvausilmapuhallin	80.6	21512611	6917437	21
Korvausilmapuhallin	80.6	21512625	6917629	21
Korvausilmapuhallin	80.6	21512625	6917578	21
Korvausilmapuhallin	80.6	21512455	6917839	31
Korvausilmapuhallin	80.6	21512455	6917869	31
Poistoilmapuhallin	80.6	21512617	6917711	64
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917442	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512451	6917456	44.48
Poistoilmapuhallin	80.6	21512651	6917649	31.09
Poistoilmapuhallin	80.6	21512642	6917649	31.09
Poistoilmapuhallin	80.6	21512640	6918385	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512659	6918386	25
Poistoilmapuhallin	80.6	21512688	6918386	25

Taulukko 4. Viivamaisten melulähteiden melupäästöarvot

Nimi	(dBA)
Ilmastusaltaan ilmalinja	94.5
Ilmastusaltaan ilmalinja	96.4
Pyöräkuormaaja (ajoa tontilla)	97.7
Pyöräkuormaaja (ajoa tontilla)	97.7
Kurottaja (lastin purkaminen)	99.3

Ennustetilanteen melumallinnukset vaihtoehdoittain perustuvat oletukseen, että esimerkiksi poistoilma- ja korvausilmapuhaltimet aiheuttavat ennustetilanteessa yhtä suuren melupäästön laitteen sijainnista ja merkistä/mallista huolimatta. Lisäksi ennustetilanteen mallinnuksessa on tehty tilaajan antamiin tietoihin perustuva oletus, että laitosalueen pohjoisosassa sijaitsevat murskaimet sijoittuvat aliurakoitsijan puutavaran haketinta lukuun ottamatta akustisesti tiiviisiin sisätiloihin.

#### 4.3.2 Tieliikenne

Melulaskentojen tieliikennemäärät perustuvat Uuden Kaskistentien/Kantatien osalta Väyläviraston ylläpitämään ja julkaisemaan Digiroad-aineistoon.

Teollisen toiminnan laajentuminen aiheuttaa toteutuessaan tieliikennemäärien kasvua laitoksiin alueella sekä alueelle johtavilla teillä. Vaihtoehtojen meluvaikutusten tarkasteluissa käytetyt liikennemäärätiedot perustuvat Metsä Board Oyj:n laatimiin vaihtoehtokohtaisiin liikennemääräennusteisiin. Taulukossa 5 on esitetty meluselvityksen tieliikennemäärät.

Taulukko 5. Melulaskentojen tieliikennemäärät.

Vaihtoehto	Tieosuus	Nopeusrajoitus	KVL	Yöajan osuus	Raskas-% päivä	Raskas-% yö
VE0	Kantatien liittymä - Laitosalue	30-50	180	0 %	90	90
VE0	Laitosalue – satama	30	25	0 %	100	100
VE0	Uusi Kaskistentie (laitosalueen liittymästä pohjoiseen)	60-80	1189	12 %	19	19
VE1	Kantatien liittymä - Laitosalue	30-50	701	33 %	90	90
VE1	Laitosalue – satama	30	141	25 %	100	100
VE1	Uusi Kaskistentie (laitosalueen liittymästä pohjoiseen)	60-80	1403	12 %	27	27
VE2	Kantatien liittymä - Laitosalue	30-50	1052	33 %	90	90
VE2	Laitosalue – satama	30	212	25 %	100	100
VE2	Uusi Kaskistentie (laitosalueen liittymästä pohjoiseen)	60-80	1593	12 %	36	36

### 4.3.3 Raideliikenne

Melulaskentojen raideliikennemäärät perustuvat Metsä Board Oyj:n laatimiin vaihtoehtokohtaisiin liikennemääräennusteisiin. Taulukossa 6 on esitetty meluselvityksen raideliikennemäärät.

Taulukko 6. Melulaskentojen raideliikennemäärät.

Vaihtoehto	Junatyyppi	Pituus (m)	Nopeus (km/h)	kpl / päivä	kpl / yö
VE0	Suomalainen tavarajuna	575	20	2	2
VE1	Suomalainen tavarajuna	575	20	6	4
VE2	Suomalainen tavarajuna	575	20	9	6

### 4.3.4 Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset muodostuvat pääasiassa kallion louhinnan ja maansiirtotöiden aiheuttamasta melusta. Yleisesti ottaen poraus määrittää paljolti melun vaikutusalueen laajuuden, sillä poravaunu sijaitsee louhittavan kallion päällä ja näin sen melu leviää usein esteettömämmin ympäristöön kuin muiden melulähteiden melu.

Melumallinnuksessa rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu oletuksella, että laitosalueen tehdään louhintaa kahdella alueella yhtäaikaisesti. Molemmilla louhinta-alueilla toimii kallionporausyksikkö,

rikotusyksikkö sekä murskain. Kaluston on oletettu toimivan keskeytyksettä klo 07.00–22.00 välisen ajan. Louhintakaluston sijainti rakentamisvaiheessa on esitetty Kuvassa 4.



Kuva 4. Louhintakaluston mallinnetut sijainnit (LÄHTEET: Taustakartta MML, laajennusalue Metsä Board Oyj).

Todellisuudessa louhintaa tehdään myös räjäyttämällä. Räjäytysten kesto on kuitenkin yleisesti ottaen lyhytaikainen, eikä sillä katsota olevan merkittävää vaikutusta vuorokauden keskiäänitasoon.

Melumallinnuksen päästölähteiden valinta ja melupäästöarvojen määrittäminen perustuu aikaisemmissa hankkeissa tehtyihin mittauksiin, mallinnuksiin ja havaintoihin. Rakentamisen aikaiset melupäästölähteet on esitetty taulukossa 7. Rakentamisen aikana myös tieliikenne vaikuttaa alueen melutasoihin. Tieliikennemäärät on esitetty meluselvitysraportin taulukossa 5.

Taulukko 7. Rakentamisen aikaiset melupäästölähteet sekä niiden melupäästöarvot.

Nimi	(dBA)
Porausyksikkö	124
Rikotus	114
Murskauslaitos	123

## 4.4 Laskentatilanteet

Melulaskennat on tehty seuraavissa skenaarioissa:

1. Nykytilanne (VE 0) - laitostoiminnot
2. Nykytilanne (VE 0) - laitostoiminnot ja liikenne
3. Nykytilanne (VE 0) - laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella
4. VE 1 / VE 2 Rakentaminen - louhinta ja laitostoiminnot
5. VE 1 / VE 2 Rakentaminen - louhinta, laitostoiminnot ja liikenne

6. VE 1 / VE 2 Rakentaminen - louhinta, laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella
7. VE 1 - laitostoiminnot / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
8. VE 1 - laitostoiminnot ja liikenne / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
9. VE 1 - laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
10. VE 2 - laitostoiminnot / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
11. VE 2 - laitostoiminnot ja liikenne / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
12. VE 2 - laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1
13. VE 2 - laitostoiminnot / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 2
14. VE 2 - laitostoiminnot ja liikenne / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 2
15. VE 2 - laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella / jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 2

## 4.5 Melutasojen ohjeavot

Melutasoja verrataan useimmiten valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin. Melun ohjeavot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjeavot on annettu erikseen päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutasojen ohjeavot on esitetty Taulukossa 8.

Asumiseen käytettävillä alueilla melutason ohjearvo päiväajalla (klo 7–22) on 55 dB ja yöajalla (klo 22–7) 50 dB. Mikäli kyseessä on täysin uusi asuinalue, noudatetaan tuolloin yöajalla ohjeavotaso 45 dB.

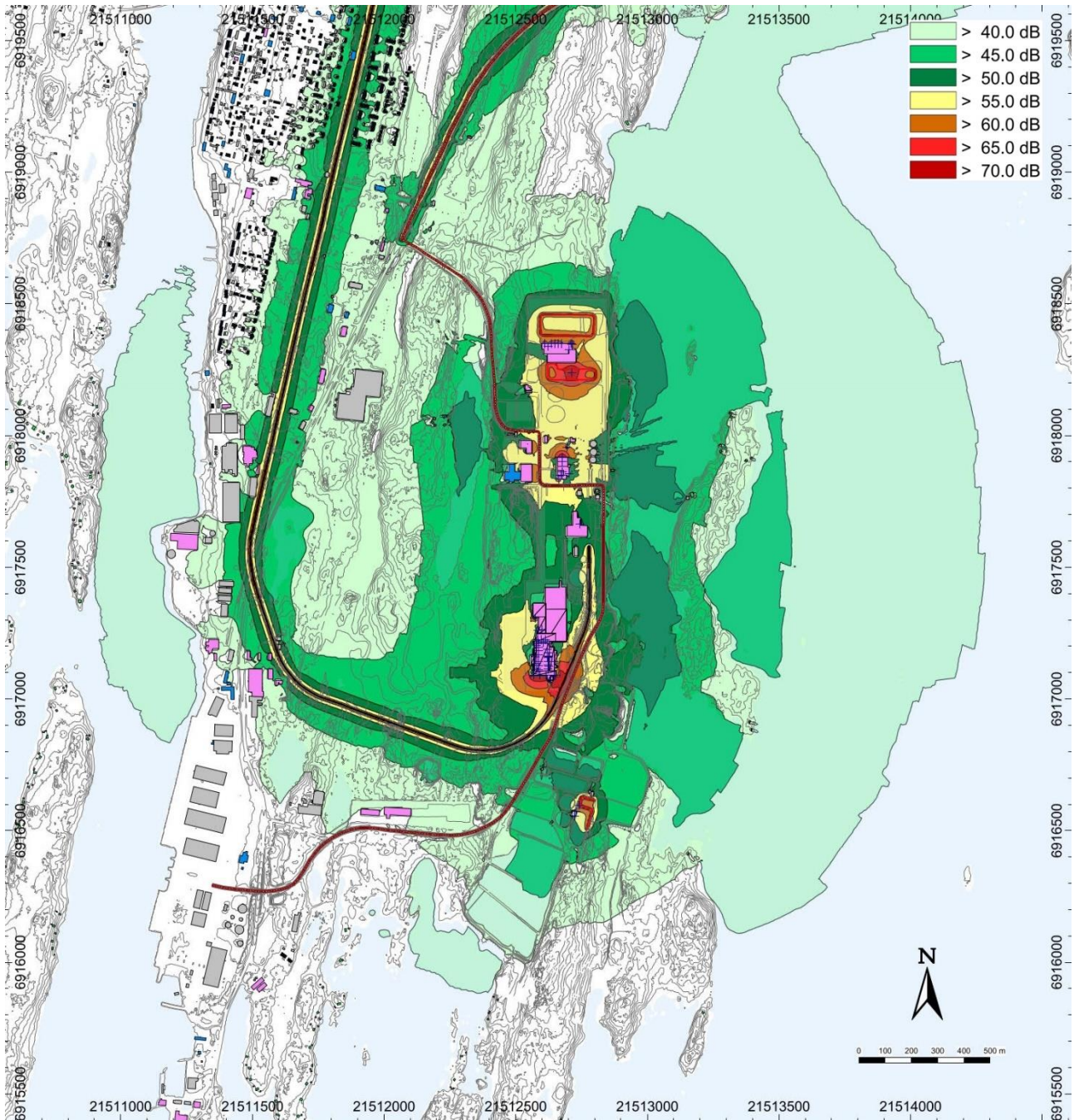
Taulukko 8. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

*Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  enintään*

Ohjeavot ulkona	Päivällä	Yöllä
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet	45 dB	40 dB <sup>1)</sup>
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>2)</sup>
Ohjeavot sisällä	Päivällä	Yöllä
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-







Kuva 5. Melutasot nykytilanteessa / VE0 yöajalla (klo 22–7), kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu laskennassa.

### *Laitustoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella*

Tilanteessa, jossa kaikki melua aiheuttavat toiminnot on huomioitu, rajoittuu voimakkain melu pääasiassa laitosalueen sisäpuolelle. Melulähteiden yhteisvaikutukset korostuvat lähinnä 50–55 dB, 45–50 dB sekä 40–45 dB vyöhykkeiden laajuudessa. Melulähteiden yhteisvaikutuksesta kyseiset vyöhykkeet ulottuvat laajemmalle ja ovat yhtenäisempiä kuin muissa tutkituissa skenaarioissa.

### *Melulle altistuvat kohteet*

Nykytilanteessa / Vaihtoehdossa 0 asuinrakennuksia ei altistu laitostoiminnan aiheuttamalle, valtioneuvoston päivä- tai yöajan ohjearvon ylittävälle melulle. Samassa päätöksessä loma-asumiseen käytettäville alueille on määritetty ohjearvoksi päiväaikaan 45 dB ja yöaikaan 40 dB. Tehtyjen melulaskentojen mukaan sekä päivä- että yöajan ohjearvot osittain ylittyvät nykytilanteessa Dicksholmenin saaren pohjoisosassa sekä laitosalueen länsipuolella sijaitsevien lomarakennusten kohdalla.

Virkistysalueille taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä on valtioneuvoston päätöksessä määritetty päiväajalle ohjearvo 55 dB ja yöajalle 50 dB. Maankäyttöanalyysiin ja asemakaavoitustilanteeseen perustuen laitosalueen länsipuolella sijaitseva Kotilammen virkistysalue voidaan tulkita sijaitseväksi taajaman välittömässä läheisyydessä. Nykytilanteessa melutasot virkistysalueella ovat pääsääntöisesti ohjearvojen mukaisella tasolla. Tehtyjen melulaskentojen mukaan lammen keskivaiheille kuitenkin leviää osittain 50 dB ylittävä vyöhyke. Virkistysalueella sijaitsevan ulkoilumajan kohdalla melutaso jää yöajalla alle 50 dB.

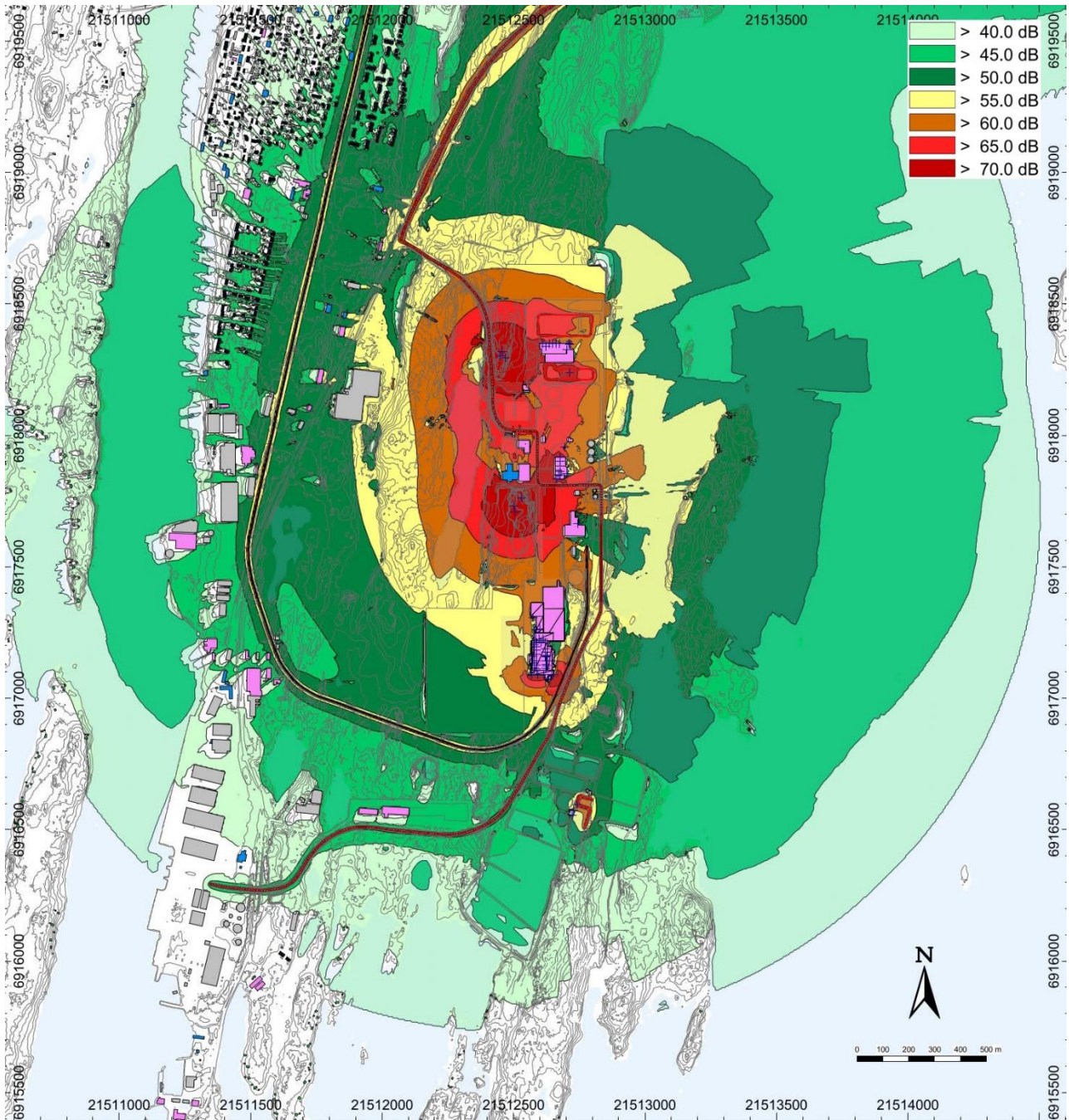
Laitoksen toimintaan liittyvä raideliikenteen aiheuttama, yöajan ohjearvon ylittävä melualue ulottuu Kaskisten keskustan itäpuolella lähimpänä rataa sijaitsevien asuinrakennusten julkisivujen tasolle. Päiväajan raideliikenteen keskiäänitasoja tarkasteltaessa ohjearvotason ylitystä asuinrakennusten kohdalla ei tapahdu.

### 5.1.2 VE 1 ja VE 2 rakentaminen

Rakentamisen aikana laitoksen toiminnasta tai toiminnan kasvattamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tehtyjen laskentojen mukaan suurimmillaan. Ympäröivää maastoa korkeammalla sijaitsevat porausyksiköt, rikottimet sekä murskauslaitokset synnyttävät voimakasta melua, joka lähes esteettä pääsee leviämään laitosalueen ympäristöön.

Kun kaikki louhintakalusto on toiminnassa yhtäaikaaisesti, leviää valtioneuvoston päiväajan ohjearvon ylittävä melu noin 500 metrin etäisyydellä poraus-, rikotus- ja murskausyksiköistä. Päiväaikaan 60 dB ylittyy noin 350 metrin etäisyydellä louhintakalustosta ja 65 dB 200 metrin etäisyydellä.

Kuvassa 6 on esitetty päiväajan meluvyöhykekartta skenaariosta, jossa louhinta, laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu. Normaalisissa laitoksen toimintatilanteissa merkittäväksi muodostuu yöajan melutilanne, mutta rakentamistoimenpiteiden ajoittuessa päiväajalle muodostuu rakentamisvaiheen meluvaikutusten tarkastelussa päiväaika merkittäväksi. Yöajalla (klo 22–7) ei tehdä louhintaa.



Kuva 6. Rakentamisen aikaiset melutasot päiväajalla (klo 7–22), kun louhinta, murskaus, rikotus, laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu laskennassa.

### Melulle altistuvat kohteet

Rakentamisen aikana Dicksholmenin saarella sekä laitosalueen länsipuolella sijaitsevat lomarakennukset altistuvat ohjearvot ylittävälle melulle. Lomarakennukset altistuvat päiväaikaan osittain 55 dB ylittävälle melulle ja yöaikaan osittain 50 dB ylittävälle melulle. Rakentamistoimenpiteiden aikana asuinrakennuksia ei tehtyjen melulaskentojen perusteella altistu ohjearvoja ylittävälle melulle. Rakentamisen vaikutukset ovat kuitenkin havaittavissa lähimmissä asuinrakennuksissa melutasojen yleisen kohoamisen myötä.

Rakentamistoimenpiteet eivät aiheuta ohjearvotasojen ylittymistä lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Melulaskentojen mukaan ohjearvotasot ylittyvät yöaikaan Kaskisten keskustan itäpuolella laitoksen toimintaan liittyvän raideliikenteen meluvaikutusten seurauksena.

### 5.1.3 VE 1

#### *Laitostoiminnot*

Vaihtoehdossa 1 merkittävimmät melulähteet alueella ovat hiertämö, uusi kartonkitehdas sekä arkittamo. Hiertämön melutuotos säilyy nykytilanteeseen verrattavana, mutta kartonkitehdas sekä arkittamo uusina toimintoina lisäävät laitospokonaisuuden aiheuttamaa melukuormitusta. Meluvaikutusten eroavaisuudet vuorokaudenaikatasolla ovat hyvin pieniä, koska laitoksen toiminta on keskeytymätöntä.

Vaihtoehdon 1 mukaisessa ratkaisussa meluvaikutukset ovat nykytilanteeseen verrattuna suuremmat sekä laitosalueen pohjoisosassa että laitosalueen eteläosassa. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen, olemassa olevien asuinalueiden yöajan ohjearvon 50 dB ylittävän meluvyöhykkeen leveys on suurimmillaan noin 900–1000 metriä. Laajimmilleen 50 dB ylittävä melualue leviää laitosalueen keskivaiheilla.

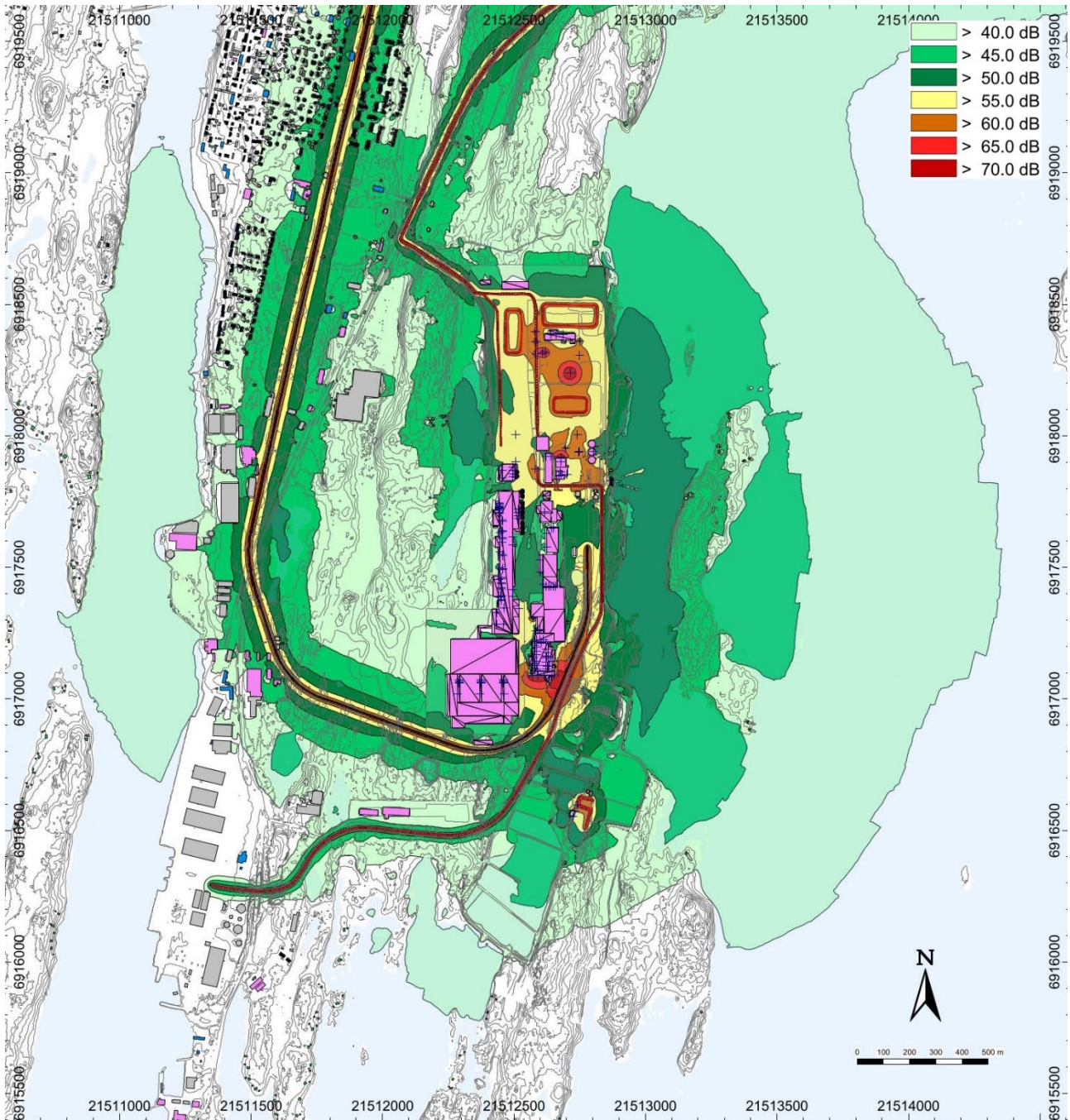
Dicksholmenin pohjoisosassa sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla vallitsee vaihtoehdossa 1 päivällä ja yöllä 43...50 dB melu. Saaren itäosassa laitosalueen meluvaikutukset ovat pienemmät kuin länsiosassa. Laitosalueen länsipuolella, noin 350 metrin päässä alueen portista lounaaseen, sijaitsevan lomarakennuksen alueella vallitsee päivä- ja yöaikaan niin ikään noin 45...48 dB melu.

#### *Laitostoiminnot ja liikenne*

Vaihtoehdossa 1 laitosalueen liikenne ei merkittävästi vaikuta valtioneuvoston päätöksen mukaisten ohjearvojen ylittävien melualueiden laajuuteen. Itse laitosalueella sekä laitosalueen ja sataman välisellä tieosuudella liikenteen nopeusrajoitus on verrattain alhainen, eikä meluhaitta siten muodostu yhtä suureksi kuin suuremmilla nopeuksilla liikuttaessa.

Laitosalueen ulkopuolella merkittävin eroavaisuus vaihtoehtoon 0 syntyy raideliikenteestä. Vaihtoehdon 1 junamäärät kasvavat nykytilanteeseen verrattuna, ja ohjearvotason ylityksiä tapahtuu rata-alueen läheisyydessä sekä päivä- että yöajalla. Kaskisten keskustan itäpuolella lähimmäksi rataa sijoittuvat asuinrakennukset altistuvat sekä päiväajan- että yöajan ohjearvon ylittävälle melulle.

Laitostoimintojen ja liikenteen mallinnus vastaa yleisintä tilannetta, mikä laitosalueella vallitsee. Toiminnan ollessa ympärivuorokautista, muodostuu merkittäväksi tilanteeksi laitoksen yöaikainen toiminta. Kuvassa 7 on esitetty vaihtoehdon 1 yöajan meluvyöhykekartta, kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu.



Kuva 7. Vaihtoehdon 1 melutasot yöajalla (klo 22–7), kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu laskennassa. Jäähdytysvesitornit on mallinnettu sijaintivaihtoehtoon 1 vesialueen rajalle.

### *Laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella*

Melulähteiden yhteisvaikutukset korostuvat lähinnä 50–55 dB, 45–50 dB sekä 40–45 dB vyöhykkeiden laajuudessa ja yhtenäisyydessä. Melulähteiden yhteisvaikutuksesta kyseiset vyöhykkeet ulottuvat laajemmalle ja ovat yhtenäisempiä kuin muissa tutkituissa skenaarioissa. Eroavaisuudet voimakkaimman melun vyöhykkeissä näkyvät pääasiassa laitosalueella.

### *Melulle altistuvat kohteet*

Vaihtoehdossa 1 asuinrakennuksia ei altistu laitostoiminnan aiheuttamalle, valtioneuvoston päivä- tai yöajan ohjearvon ylittävälle melulle. Samassa päätöksessä loma-asumiseen käytettäville alueille on määritetty ohjearvoksi päiväaikaan 45 dB ja yöaikaan 40 dB. Tehtyjen melulaskentojen mukaan sekä päivä- että yöajan ohjearvot ylittyvät vaihtoehdossa 1 Dicksholmenin saarella sekä laitosalueen länsipuolella sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla.

Havaintopistekohtaisen tarkastelun perusteella vaihtoehdossa 1 laitosalueen länsipuolella sijaitsevalle lomarakennukselle muodostuu melua merkittävimmin voimalaitoksen lämmityskattilan ulospuhallusputken, voimalaitoksen puhaltimen sekä kuorimon kuljettimen moottorin toiminnasta. Kyseiset laitteet toimivat laitoksessa jo nykytilanteessa. Tarkastelun perusteella laitosalueen itäpuolella sijaitsevan Dicksholmenin melutilanteeseen vaikuttavat merkittävimmät toiminnot puolestaan ovat jäähdytysvesitornit, kuorimon kuljettimen moottori sekä voimalaitoksen lämmityskattilan ulospuhallusputki. Dicksholmenin saaren melutilanteeseen vaikuttavat toiminnot ovat jäähdytysvesitorneja lukuun ottamatta käytössä nykytilanteessa.

Vaihtoehdon 1 junamäärät kasvavat nykytilanteeseen verrattuna, ja ohjearvotason ylityksiä tapahtuu rata-alueen läheisyydessä sekä päivä- että yöajalla. Kaskisten keskusten itäpuolella lähimmäksi rataa sijoittuvat asuinrakennukset altistuvat sekä päiväajan- että yöajan ohjearvon ylittävälle melulle.

#### 5.1.4 VE 2

### *Laitostoiminnot*

Vaihtoehdossa 2 merkittävimmät melulähteet alueella ovat hierontämö sekä uusi kartonkitechdas. Hierntämön melutuotos säilyy nykytilanteeseen verrattavana, mutta kartonkitechdas uutena toimintona lisää laitostokokonaisuuden aiheuttamaa melukuormitusta. Meluvaikutusten eroavaisuudet vuorokaudenaikatasolla ovat hyvin pieniä, koska laitoksen toiminta on myös vaihtoehdossa 2 keskeytymätöntä.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen, olemassa olevien asuinalueiden yöajan ohjearvon 50 dB ylittävän melualueen leveys on suurimmillaan noin 900–1000 m. Laajimmilleen ohjearvon ylittävä melualue leviää laitosalueen eteläpuoliskolla.

Laitosalueen itäpuolella Dicksholmenissa sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla vallitsee vaihtoehdossa 2 vastaava melu kuin vaihtoehdossa 1, koska eroavaisuudet vaihtoehtojen toimenpiteissä sijoittuvat pääasiassa laitosalueen länsireunalle. Laitosalueen länsipuolella, noin 350 metriä portista lounaaseen, sijaitsevan lomarakennuksen alueella vallitsee vaihtoehdossa 2 päivä- ja yöaikaan noin 45...47 dB melu.

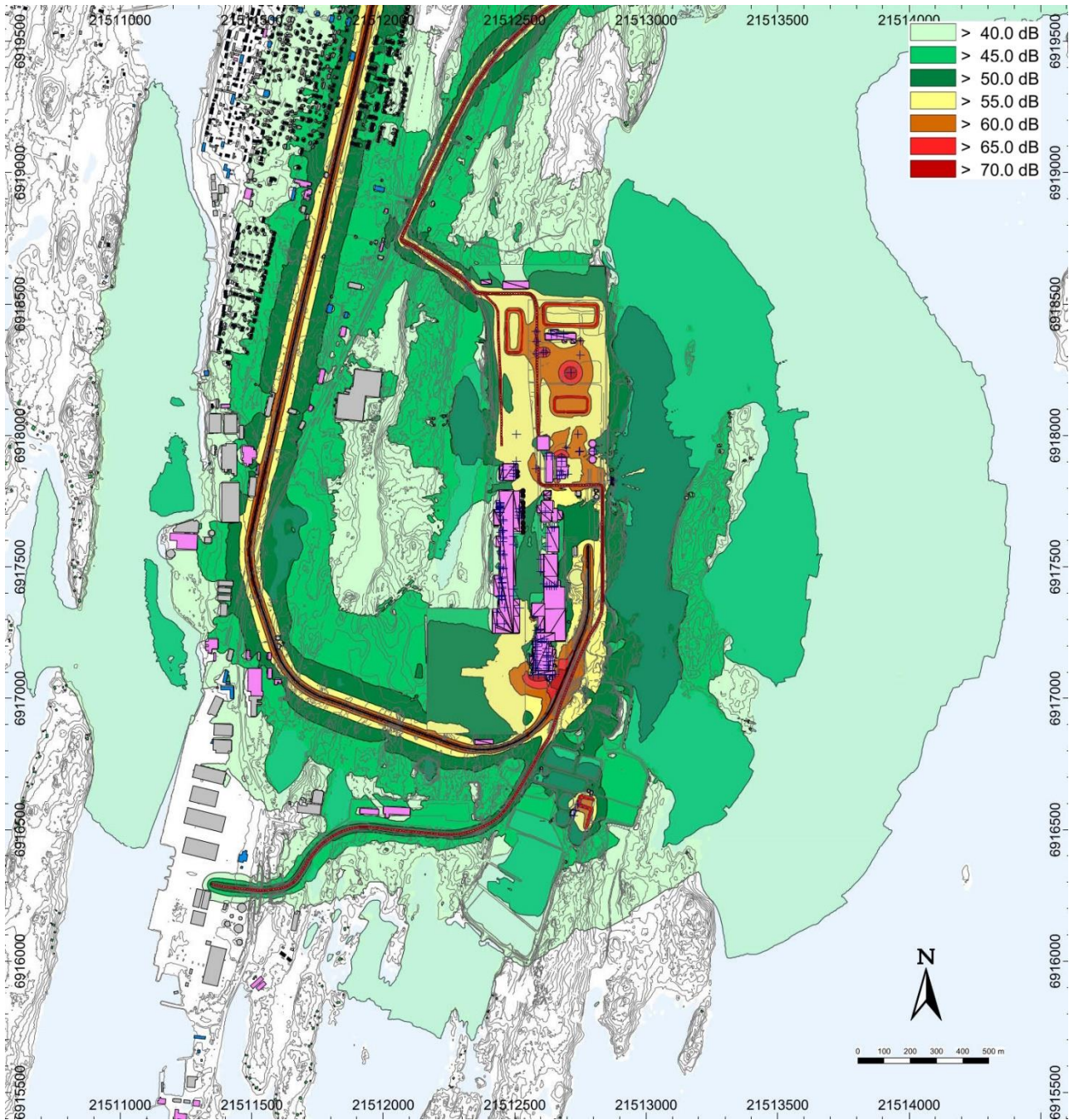
### *Laitostoiminnot ja liikenne*

Vaihtoehdossa 2 sekä tieliikenne- että raideliikennemäärät ovat suuremmat kuin muissa tutkituissa vaihtoehtoissa. Tieliikenteen aiheuttaman melun vaikutukset jäävät teollisten toimintojen meluun verrattuna vähäisiksi, koska myös vaihtoehdossa 2 laitosalueen ajonopeudet ovat alhaiset ja liikennemäärät maltilliset.

Laitosalueen ulkopuolella merkittävin eroavaisuus vaihtoehtoihin 0 ja 1 syntyy raideliikenteestä. Laadittujen liikenne-ennusteiden mukaan vaihtoehdossa 1 raideliikennemäärät ovat vaihtoehtoa 2 pienemmät. Kuten vaihtoehdossa 1, myös vaihtoehdossa 2 melutasojen ohjearvot ylittyvät rata-alueen läheisyydessä.

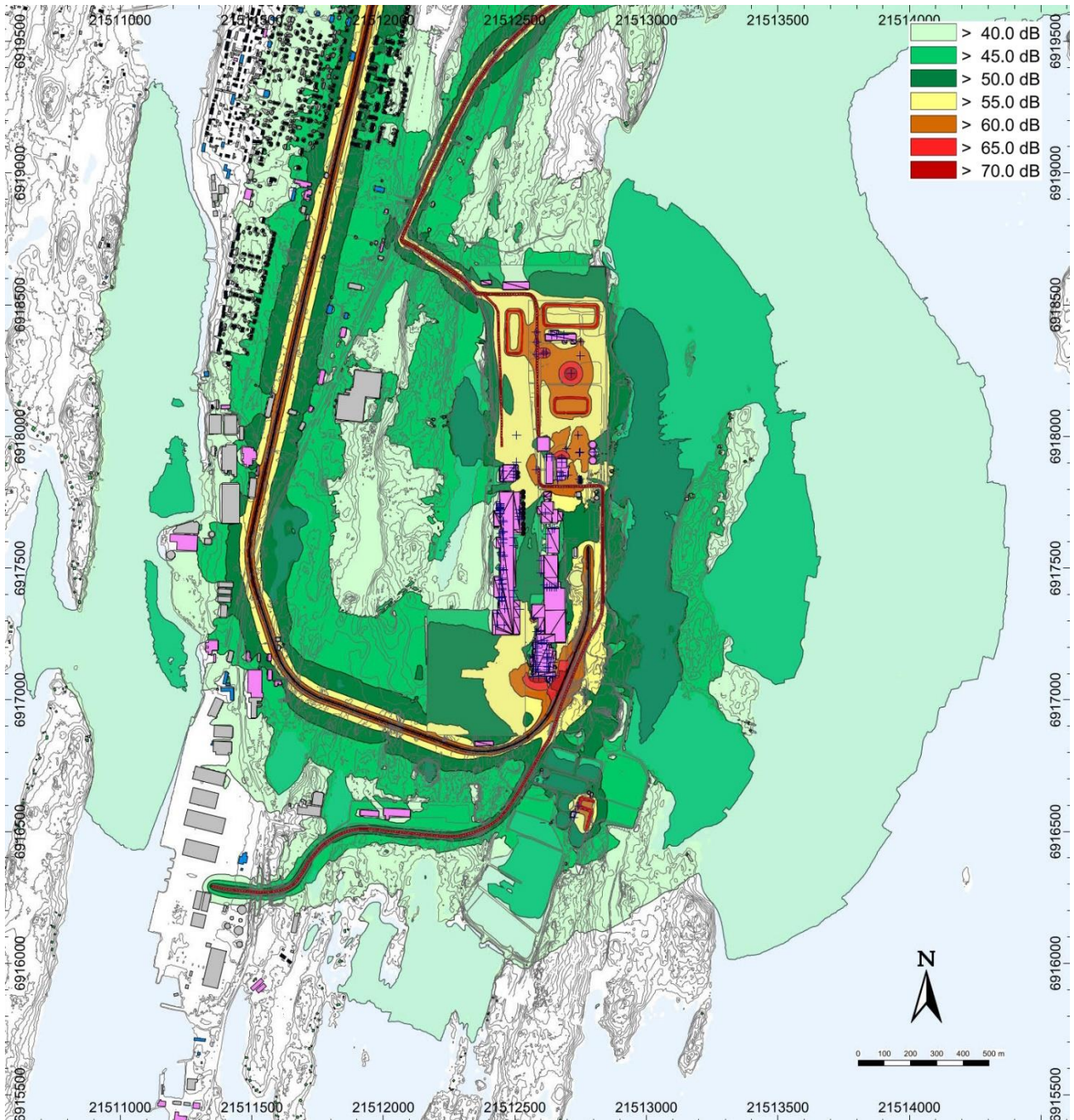
Vaihtoehdossa 2 päiväajan ohjearvon ylittävä melualue ulottuu keskimäärin noin 25–30 metrin etäisyydelle radasta ja yöajan ohjearvon ylittävä noin 100 metrin etäisyydelle radasta. Vaihtoehdossa 1 päiväajan ohjearvo ylittyy noin 30 metrin etäisyydellä ja yöajan ohjearvo noin 90 metrin etäisyydellä radasta. Raideliikenteen melualueelle sijoittuvien asuinrakennusten määrässä ei vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Laitostoimintojen ja liikenteen mallinnus vastaa yleisintä tilannetta, mikä laitosalueella vallitsee. Toiminnan ollessa ympärivuorokautista, muodostuu merkitseväksi tilanteeksi laitoksen yöaikainen toiminta. Kuvassa 8 on esitetty tilanteen päiväajan meluvyöhykekartta, kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu.



Kuva 8. Vaihtoehdon 2 melutasot yöajalla (klo 22–7), kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu laskennassa. Jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehdo 1 (vesialueen rajassa).

Kuvassa 9 on esitetty laskentatulokset tilanteessa, kun jäähdytysvesitornit VE2 lähempänä laitosalueen keskikohtaa.



Kuva 9. Vaihtoehdon 2 melutasot yöajalla (klo 22–7), kun laitostoiminnot ja liikenne on huomioitu laskennassa. Jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 2 (keskemmällä laitosalueetta).

Jäähdytysvesitornien sijainti vaikuttaa laitoksen toiminnan aiheuttamaan meluun laitosalueen sisällä sekä Dicksholmenin saarella. Kun jäähdytysvesitornit sijaitsevat vesirajan tuntumassa, leviää valtioneuvoston päätöksen mukaisen yöajan ohjearvotason ylittävä melu laajemmalle kuin tilanteessa, kun jäähdytysvesitornit sijaitsevat lähempänä laitosalueen keskiosaa. Melulle altistuvien kiinteistöjen määrään jäähdytysvesitornien sijainnilla ei kuitenkaan ole vaikutusta.



### *Laitostoiminnot, liikenne ja puutavaran haketus mobiilimurskaimella*

Laitostoimintojen yhteisvaikutukset korostuvat vaihtoehdossa 2 samaan tapaan kuin vaihtoehdossa 1: lähinnä 50–55 dB, 45–50 dB sekä 40–45 dB vyöhykkeiden laajuudessa. Melulähteiden yhteisvaikutuksesta kyseiset vyöhykkeet ulottuvat laajemmalle ja ovat yhtenäisempiä kuin muissa tutkituissa skenaarioissa. Eroavaisuudet voimakkaimman melun vyöhykkeissä jäävät vähäisemmiksi ja ovat havaittavissa suurimmaksi osaksi laitosalueen sisällä.

### *Melulle altistuvat kohteet*

Vaihtoehdossa 2 asuinrakennuksia ei altistu laitostoiminnan aiheuttamalle, valtioneuvoston päivä- tai yöajan ohjearvon ylittävälle melulle. Sen sijaan lomarakennuksia altistuu sekä päivä- että yöajan ohjearvon ylittävälle melulle niin laitoksen itä- kuin länsipuolellakin.

Havaintopistekohtaisen tarkastelun perusteella vaihtoehdossa 1 laitosalueen länsipuolella sijaitsevalle lomarakennukselle muodostuu melua merkittävimmin voimalaitoksen lämmityskattilan ulospuhallusputken, voimalaitoksen puhaltimen sekä kuorimon kuljettimen moottorin toiminnasta. Kyseiset laitteet toimivat laitoksessa jo nykytilanteessa. Tarkastelun perusteella laitosalueen itäpuolella sijaitsevan Dicksholmenin melutilanteeseen vaikuttavat merkittävimmät toiminnot puolestaan ovat jäähdytysvesitornit, kuorimon kuljettimen moottori sekä voimalaitoksen lämmityskattilan ulospuhallusputki. Dicksholmenin saaren melutilanteeseen vaikuttavat toiminnot ovat jäähdytysvesitorneja lukuun ottamatta käytössä nykytilanteessa.

Kuten vaihtoehdossa 1, myös vaihtoehdossa 2 asuinrakennuksia sijoittuu toimintaan liittyvän liikenteen aiheuttamalle melualueelle. Vaihtoehdon 2 junamäärät ovat tutkituista vaihtoehdoista suurimmat ja ohjearvotason ylityksiä tapahtuu rata-alueen läheisyydessä sekä päivä- että yöajalla. Melualueelle sijoittuvien asuinrakennusten määrä on melko yhteneväinen vaihtoehdon 1 kanssa, mutta muodostuvat melutasot ovat vaihtoehdossa 2 suuremmat.

## 5.2 Johtopäätökset

Vaihtoehdot sijoittuvat nykyisen toiminnassa olevan laitoksen läheisyyteen, joten alueella vallitsevan melun luonne ei merkittävästi muutu hankkeen toteutumisen myötä. Laitosalue toimintoinen on alueen pääasiallinen melun aiheuttaja niin nykytilanteessa kuin ennustetilanteessakin.

**Vaihtoehdossa 0** selvitysalueen melutilanne säilyy nykyisen kaltaisena. Laitoksen voimakkaimmat meluvaikutukset rajatutuvat pääosin laitosalueelle. Melulaskentojen mukaan merkittävimmät melulähteet alueella ovat hiertämö sekä alueella toimivat pyöräkuormaajat ja kurottajat. Vaihtoehdossa 0 asuinrakennuksia ei altistu laitostoiminnan aiheuttamalle, valtioneuvoston päivä- tai yöajan ohjearvon ylittävälle melulle. Dicksholmenin saaren pohjoisosassa loma-asumiseen käytettäville alueille määritetyt päivä- ja yöajan ohjearvot osittain ylittyvät. Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen osalta meluvaikutukset ovat nykytilanteessa havaittavissa raideliikenteen vaikutuksissa: radan kulkiessa asuinalueiden läheisyydessä: yöajan 50 dB ohjearvon ylittävä melualue ulottuu nykytilanteessa lähimpien asuinrakennusten julkisivujen tasolle. Yöajan ohjearvo ylittyy nykytilanteessa keskimäärin noin 50 metrin etäisyydellä radasta.

**Rakentamistoimenpiteiden** aiheuttamat meluvaikutukset toteutuvat ainoastaan vaihtoehdoissa 1 ja 2. Rakentamisen aikana laitoksen toiminnasta tai toiminnan kasvattamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tehtyjen laskentojen mukaan suurimmillaan. Ympäröivää maastoa korkeammalla sijaitsevat porausyksiköt, rikottimet sekä murskauslaitokset synnyttävät voimakasta melua, joka lähes esteettä pääsee leviämään laitosalueen ympäristöön. Kun kaikki louhintakalusto on toiminnassa yhtäaikaisesti, leviää valtioneuvoston päiväajan ohjearvon ylittävä melu noin 500 metrin etäisyydellä poraus-, rikotus- ja murskausyksiköistä. Päiväaikaan 60 dB ylittyy noin 350 metrin etäisyydellä louhintakalustosta ja 65 dB 200 metrin etäisyydellä.

**Vaihtoehdossa 1** merkittävimmät melulähteet ovat hiertämö, uusi kartonkitehdas sekä arkittamo. Meluvaikutusten eroavaisuudet vuorokaudenaikatasolla ovat hyvin pieniä, koska laitoksen toiminta on keskeytymätöntä. Vaihtoehdossa 1 valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen, olemassa olevien asuinalueiden yöajan ohjearvon 50 dB ylittävän meluvyöhykkeen leveys on suurimmillaan noin 900–1000 m.

Laajimmilleen 50 dB ylittävä melualue leviää laitosalueen keskivaiheilla. Laitosalueen eteläosassa uusi kartonkitehdas rajoittaa merkittävästi laitoksen toiminnan muodostaman melun leviämistä lännen suuntaan.

Vaihtoehdossa 1 asuinrakennuksia ei altistu laitostoiminnan aiheuttamalle, valtioneuvoston päivä- tai yöajan ohjearvon ylittävälle melulle, mutta toimintaan liittyvä raideliikenne aiheuttaa ohjearvojen ylittymistä rata-alueetta lähimpänä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla. Dicksholmenin saarella loma-asumiseen käytettäville alueille määritetyt päivä- ja yöajan ohjearvot osittain ylittyvät.

**Vaihtoehdon 2** meluvaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdoissa 1 ja vaihtoehdossa 0. Tie- ja raideliikennemäärät ovat vaihtoehdossa 2 suurimmat tutkituista vaihtoehdoista, joten myös meluvaikutukset väylien läheisyydessä ovat suurimmat.

Vaihtoehdossa 2 Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen, olemassa olevien asuinalueiden päiväajan ohjearvon 50 dB ylittävän melualueen leveys on laitoksen läheisyydessä suurimmillaan noin 900–1000 m. Laajimmilleen ohjearvon ylittävä melualue leviää laitosalueen eteläpuoliskolla sekä alueen keskiosassa. Vaihtoehdossa 2 arkkitehtuuria ei rakenneta, joten kyseisessä kohdassa teollisuustoimintojen melu pääsee lähes rajoituksetta leviämään lännen suuntaan. Vaihtoehdossa 2 lomarakennuksia altistuu sekä päivä- että yöajan ohjearvon ylittävälle melulle laitoksen itäpuolella Dicksholmenin saarella. Lomarakennuksiin kohdistuvat meluvaikutukset ovat vastaavalla tasolla kuin vaihtoehdossa 1.

Jäähdytysvesitornien sijoittamisen osalta tutkittiin kahden eri sijoitusvaihtoehdon välisiä eroavaisuuksia layout-vaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa. Tehtyjen laskelmien perusteella jäähdytysvesitornien sijainti vaikuttaa laitoksen toiminnan aiheuttamaan meluun laitosalueen sisällä sekä Dicksholmenin saarella. Kun jäähdytysvesitornit sijaitsevat vesirajan tuntumassa, leviää valtioneuvoston päätöksen mukaisen yöajan ohjearvotason ylittävä melu laajemmalle kuin tilanteessa, kun jäähdytysvesitornit sijaitsevat lähempänä laitosalueen keskiosaa. Melulle altistuvien kiinteistöjen määrään jäähdytysvesitornien sijainnilla ei kuitenkaan ole vaikutusta.

**Selvitysalueen lähimmät lomarakennukset** kuuluvat pääasiassa Metsä Board Oyj:n, Metsä Fibre Oy:n tai Kaskisten kaupungin omistukseen. Omistussuhteista johtuen lomarakennusten käyttö poikkeaa tavanomaisista lomarakennuksista.

**Virkistysalue** selvitysalueen länsipuolella sijaitsee Kaskisten taajaman välittömässä läheisyydessä ja sille voidaan siten soveltaa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia asutuksen ja taajamien lähellä sijaitsevien virkistysalueiden ohjearvoja. Virkistysalueella sekä virkistysalueella sijaitsevan, Kotilammen virkistysalueen majalla ohjearvojen mukaiset melutasot vesialuetta lukuun ottamatta alittuvat.

Yhteenvetona on todettavissa, että, hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen toiminta aiheuttaa melutasojen kasvua niin laitosalueella kuin laitosalueelle johtavien teiden ja rautatien läheisyydessäkin. Laitosalueen päästölähteiden määrä, melun leviämistä rajoittavien rakenteiden määrä sekä toiminnan synnyttämien liikennetuotosten määrä vaihtelee vaihtoehtojen välillä, joten myös toiminnan meluvaikutuksissa on havaittavissa eroavaisuuksia. Tehty meluselvitys perustuu vaihtoehtojen 1 ja 2 melua aiheuttavien uusien laitteiden osalta oletuksiin, joten suunnitelmien täsmennyessä nyt laadittua meluselvitystä on kannattavaa päivittää.

## 6. Lähteet

Environmental noise from industrial plants. General Prediction Method. 1982. Report no. 32. Danish Acoustical Laboratory.

Metsä Board Oyj. 2022. Kaskisten kartonkitehdas, ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Metsä Board Oyj. 2023. Mill site layout. Noise Map. Tehtaan layout-suunnitelma.

Promethor Oy. 2021. Melulähteiden mittausraportti, Kaskisten tehdas Kaskinen. Vähintään 100 dB (A):n äänitehotason omaavat melulähteet.

Promethor Oy. 2016. Ympäristömeluselvitys, Metsä Board Oyj:n Kaskisten tehdas, Kaskinen.

Promethor Oy. 2019. Ympäristömeluselvitys, Metsä Board Simpele.

Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. 1996. TemaNord. 1996:525. The Nordic Council of Ministers.

Sitowise. 2022. Metsä Board Oyj, Kaskisten tehdas. Melupäästömittaukset 2022.

Valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista 993/1992.

Väylävirasto. 2023. Digiroad-aineisto. Tieliikennemäärät.

## 7. Liitteet

Liite 1	Meluvyöhykekartat, nykytilanne/VE0
Liite 2	Meluvyöhykekartat, rakentamisen aikaiset vaikutukset VE1/VE2
Liite 3	Meluvyöhykekartat, VE1 (jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1)
Liite 4	Meluvyöhykekartat, VE2 (jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 1)
Liite 5	Meluvyöhykekartat, VE2 (jäähdytysvesitornien sijaintivaihtoehto 2)
Liite 6	Meluselvityksen melulähteiden sijaintikartta