

Vastaanottaja
Keliber Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
5.12.2018

Viite
1510036728-003

KALAVEDEN TUOTANTOLAITOS, KAUSTINEN MELUMALLINNUS

KALAVEDEN TUOTANTOLAITOS, KAUSTINEN MELUMALLINNUS

Päivämäärä **5.12.2018**
Laatija **Arttu Ruhanen**
Tarkastaja **Ville Virtanen**

Kaustisille suunnitellun Kalaveden tuotantolaitoksen ympäristölupahakemukseen liittyvä melumallinnus.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 11/2017
aineistoa.

Viite 1510036728-003

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Melun ohjeavot	1
3.	Melumallinnus	2
3.1	Melumallit ja laskentaparametrit	2
3.2	Maastomallin lähtötiedot	2
3.3	Melulähdetiedot	3
3.4	Melumallinnustilanteet ja mallinnuksen tulokset	5
4.	Tulosten tulkinta	6
Liitteet		8

1. JOHDANTO

Keliber Oy hakee ympäristölupaa Kalaveden tuotantolaitoksen toiminnalle. Tässä työssä on päivitetty ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten tehty melumallinnus 15.12.2017 vastaamaan nykyisiä ympäristölupahakemusvaiheen suunnitelmia.

Hanke sijoittuu Kaustisen Kalaveden kylään. Hankealueen lähiympäristössä (n. 1 km säteellä) on muutamia lomarakennuksia, vakituisia asuintaloja sekä turkistarhoja.

Toimintojen sijoittelu ja laajuus on muuttunut YVA:n aikaisesta suunnitelmasta. Muun muassa malmin esimurskausta ei tehtäisi tuoreimman suunnitelman mukaan Kalavedellä ja litiumkemiantehdas sijoittuisi Kalaveden sijaan Kokkola Industrial Parkin alueelle.

Työ on tehty Keliber Oy:n toimeksiannosta. Melumallinnuksen on Rambollissa tehnyt projektipäällikkö ins.(AMK) Arttu Ruhanen.

2. MELUN OHJEARVOT

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/92). Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Taulukossa 1 on esitetty päivä- ja yöajan ohjearvot ulkona ja sisällä.

Jos melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen tuloksen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 1. VnP 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

Ulkona	L_{Aeq} enintään	
	Päivällä (07–22)	Yöllä (22–07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla asuinalueilla yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

3. MELUMALLINNUS

3.1 Melumallit ja laskentaparametrit

Melulaskennat on tehty 3D – maastomallin huomioivalla SoundPLAN 7.4 – laskentaohjelmistolla. Malleina käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia laskentamalleja:

- tieliikennemelun laskentamalli (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, 1996:525)
- teollisuusmelun laskentamalli (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 1982)

3D-mallinnus ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Laskentatulosteissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulilanteessa.

Teollisuusmelun laskentamallin (General Prediction Method) tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä ± 3 dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin ± 2 dB. Arvioimme, että laskentaepävarmuus selvitysalueella on noin ± 3 dB.

Laskennassa oli mukana 1. kertaluokan heijastukset. Tiet, vesistöt ja rakennukset mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin 0). Tehdasalue mallinnettiin puolikovaksi (absorptiokerroin 0,5), koska osa alueelta on asfaltoitu ja osa pehmeämpää maata. Muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi (absorptiokerroin 1).

Meluvyöhykelaskennat on tehty 10*10 m laskentapisteverkkoon ja ohjelma interpoloi melutasot laskentapisteidien välisille alueille. Laskentakorkeutena on vakiintuneen tavan mukaisesti 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

3.2 Maastomallin lähtötiedot

Laitosalue mallinnettiin viimeisimmän käytössä olevan laitoksen layoutin mukaan (Sweco, rev. 27.2.2018). Laitosalueella maanpinnan korkoina käytettiin layoutsuunnitelmassa esitettyjä tietoja (Sweco, site levelling plan). Laitosalueen rakennusten korkeudet syötettiin Swecon alustavien suunnitelmapiiirustusten mukaisesti.

Laitoksen ympäristössä maastona käytettiin Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusviiva-aineistoa, joka on hankealueen lähiympäristön tarkin saatavilla olevan MML:n aineisto. Ympäristön rakennukset tuotiin malliin Maanmittauslaitoksen Maastotiekannasta.

Myös vesialueet tuotiin malliin Maanmittauslaitoksen Maastotietokannasta. Laitosalueen heijastavat alueet rajattiin layout-suunnitelmaan perustuen.

Mallissa ei huomioitu homogenisointikentällä olevia malmivarastoja. Rikastushiekka-altaan, vesialtaan (kiertovesiallas) ja eristerakennealtaan (prefloat) osalta malliin sisällytettiin penkereet. Ylijäämämaiden läjitys alueet oletettiin tasaisiksi. Mallilla mitoitettiin meluntorjunta, joka huomioitiin laskennassa.

Mallissa ei ole huomioitu kasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut) ja laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita.

3.3 Melulähdetiedot

Lähtötiedot

Merkittävimmät melulähteet perustuvat YVA:n aikaisiin tietoihin, koska varsinaisessa prosessissa ei ole alueelle jäävien osioiden osalta tullut merkittäviä muutoksia.

Suurelta osin melulähteiden äänitehotasoina käytettiin YVA:n aikaisen suunnittelijan (Outotec) esittämiä melutasoarvioita eri toimintojen aiheuttamasta melusta. Kuljettimien osalta käytettiin Rambollin vastaavista kohteista saatuja melutasoja. Rikastamon tuottaman melun arvioinnissa hyödynnettiin myös Rambollin tekemiä mittauksia vastaavissa kohteissa.

Melutasoista (L_{pA}) johdettiin melumalliin syötettävät melupäästöarvot (A-painotettu äänitehotaso L_{WA}). Lukuarvoja tulkittaessa tulee muistaa, että esim. maastossa tai rakennuksessa sisällä mitattua A-painotettua äänitasoa (L_{pA}) ei tule sekoittaa melupäästöarvoon (L_{WA}), joka on ns. akustisen tehon voimakkuus.

Malmikiveä siirretään homogenisointikasoista syöttösuppilon kautta kuljettimelle pyöräkuormajalla, jonka melupäästöarvona on käytetty tyyppillistä arvoa, joka sijoittuu tavanomaisten pyöräkuormaajatyypin melupäästön vaihteluväliin yläpäähän.

Pellettivoimalaitoksen äänitehotaso laskettiin siten, että laitoksen aiheuttama melutaso 100 m etäisyydellä olisi 50 dB, joka on suhteellisen yleinen laitostoimittajien antama melun takuuarvo.

Kuljetusten liikennemäärinä käytettiin ympäristölupahakemuksessa esitettyjä tietoja. Liikenteen melupäästöt perustuvat pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin tietoihin.

Prosessimelulähteiden melupäästötiedot

Prosessimelulähteet mallinnettiin 500 Hz:n taajuuskaistalle. Pyöräkuormaajien oktaavikaistajakaumana käytettiin Rambollin mittaamia keskimääräisiä arvoja taajuusvälillä 31,5 - 8000 Hz.

Suurin osa merkittävimmistä melulähteistä sijoittuu rakennusten sisälle. Seinärakenne rakentuisi ns. sandwich elementeistä, joka koostuu teräsohutelevyistä ja niiden väliin kiinnitetystä kivivillasta. Elementtien ääneneristävyys on yleensä samaa luokkaa riippumatta elementin paksuudesta, koska villa on kiinnittynyt pintalevyihin. Rakennusten alaosa olisi 2 m korkeudelle asti betonia.

Paroc-elementtien ulko- ja väliseinissä käytettävälle elementtityypille (50-240 mm, AST® S) $R'_w + C_{tr}$ (teollisuusmelu, matala ja keskimatala taajuus) äänieristysarvot ovat 25-26 dB. Vastaavantyyppiselle Ruukin elementeille ääneneristävyysarvot ovat $R_w + C_{tr}$ 25-28 dB.

Rakennusten ulkoseinien säteilemä äänitehotaso laskettiin laitteiden aiheuttamien sisämelutasojen ja seinärakenteen ääneneristävyys (25 dB) mukaan. Rakennusmelulähteiden melupäästö on esitetty muodossa dB/m². Seinäpinnat sisällä oletettiin suhteellisen heijastaviksi.

Kuljettimet ovat koteloituja hihnakuljettimia, joiden kotelointimateriaaliksi oletettiin pelti. Pellin ääneneristävyys arvioitiin massalakiin ja vastaavista kuljettimista mitattujen melutasojen perustuen n. 10 dB.

Melulähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Melulähteiden melutiedot

Melulähde	Melupäästö, L_{WA}	Huomiota
pyöräkuormaaja homogenisointikentällä	110 dB	ajoääni
malmin kippaus syöttösuppilon	120 dB	hetkittäinen
seula (2 kpl)	65 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 90 dB
sorttaus	65 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 90 dB
sekundäärimurska	65 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 90 dB
jauhatus	65 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 90 dB
vaahdotus	65 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 90 dB
sakeutus	60 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 85 dB
suodatus	60 dB/m ²	rakennus, sisämelutaso L_{pA} 85 dB
kuljettimet	65 dB/m	koteloituja
kuljettimien käytöt	85 dB	
pyöräkuormaaja rikastevarastolla	85 dB	rakennus, pyöräkuormaaja L_{WA} 110 dB sisällä rakennuksessa
voimalaitos	98 dB	käyntiääni

Toiminta-ajat

Prosessi on käynnissä malmin syöttösuppilolta isolle siilolle (ore pile homogenizing area -> ore silo) klo 6-22. Myös pyöräkuormaajat (homogenisointikentällä ja rikastevarastolla) työskentelevät klo 6-22. Muilta osin laitos on käynnissä tavallisesti jatkuvatoimisesti 24/7 (ore silo -> concentrate storage).

Muut melulähteet kuin malmin kippaus mallinnettiin toimimaan 100 % tehollisella toiminta-ajalla. Malmin kippausta syöttösuppilon on arvioitu tapahtuvan 10 kertaa tunnissa ja yksi kippaustapahuma kestää kerrallaan 30 sekuntia.

Malmi- ja rikastekuljetukset kulkevat klo 6-22. Kemikaalikuljetukset ja henkilöliikenne on ympäri-vuorokautista.

Liikennemäärät

Ajonopeutena laitosalueella käytettiin 40 km/h ja yleisillä teillä nykytilanteen nopeusrajoituksia.

Toholammintiellä (kantatie 63) käytettiin taulukossa 3 esitettyjä keskimääräisiä vuorokausiliikenteitä, jotka eivät siis sisällä Kalaveden laitosalueen toimintaan liittyviä liikenteitä. Normaalin tavan mukaisesti päiväajalle (klo 7-22) oletettiin 90 % ja yöajalle (klo 22-7) 10 % liikennemäärästä.

Taulukko 3. Toholammintien (kantatien 63) liikennemäärät hankealueen lähialueella nykytilanteessa

	Kantatie 63 välillä hankealue – Tanhuanpää	Kantatie 63 välillä Tanhuanpää – Kaustisen keskusta	Kantatie 63 Kaustisen keskustassa
KVL	2 590	4 960	6 823
KVLras	248	455	448

Louhoksilta Kalaveden laitosalueelle suuntautuvan raskaanliikenteen määräksi on arvioitu 60 yhdensuuntaista kuljetusta vuorokaudessa, eli Toholammintiellä malmikuljetuksia on 120 ajon./vrk. Malmikivikuljetukset tulevat Toholammin suunnasta.

Rikastekuljetusten määrä on 14 yhdensuuntaista kuljetusta laitosalueelta Kokkolan suuntaan, eli Toholammintiellä Kokkolan suuntaan näiden kuljetusten liikennemäärä on 28 ajon./vrk.

Kemikaalikuljetuksia on koko vuoden määrästä jaettuna 0,15 rekkaa/vuorokausi, joten mallinnuksessa huomioitiin 1 kpl kemikaalirekkoja.

Henkilöliikenteen määräksi on arvioitu 70 yhdensuuntaista käyntiä vuorokaudessa, eli Toholammintiellä Kalaveden laitosalueen toiminnasta aiheutuvaa kevyiden ajoneuvojen liikennettä olisi 140 ajon./vrk. Mallinnuksessa oletettiin, että 50 % liikennetuoksista tulee Kaustisen suunnasta ja 50

% Toholammin suunnasta. Päiväaikaiseksi liikenteeksi mallinnuksessa oletettiin 75 % liikennemäärästä ja yöaikaiseksi liikenteeksi 25 %.

3.4 Melumallinnustilanteet ja mallinnuksen tulokset

Kalaveden tuotantolaitoksen melulähteiden sijoittelu on kuvattu liitteessä 1. Kuvassa on esitetty myös mitoitettu meluntorjunta.

Mallilla laskettiin päiväaikaiset keskiäänitasot aikavälille klo 7-22 ja yöajan keskiäänitasot aikavälille klo 22-7. Kalaveden laitoksen osalta tarkasteltiin myös aamun yhden tunnin keskiäänitasoa aikavälillä klo 6-7. Mallilla laskettiin pelkän Kalaveden tuotantolaitoksen toimintojen aiheuttamat melutasot sekä lisäksi tehtiin mallinnukset tilanteesta, jossa on mukana Toholammintien nykyliikenne. Toholammintien liikenne mallinnettiin myös erikseen, jotta voitiin vertailla miten hankkeen toteutuminen vaikuttaa melutasoihin hankealueen läheisyydessä sekä liikennöintireittien varrella.

Liitteenä olevat melukartat on esitetty seuraavista tilanteista:

- Liite 2 – päiväaika klo 7-22: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset
- Liite 3 – päiväaika klo 7-22: Toholammintien muu kuin Kalaveden tuotantolaitoksen liikenne
- Liite 4 – päiväaika klo 7-22: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset sekä Toholammintien muu kuin Kalaveden tuotantolaitoksen liikenne
- Liite 5 – yöaika klo 22-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset
- Liite 6 – yöaika klo 22-7: Toholammintien muu kuin Kalaveden tuotantolaitoksen liikenne
- Liite 7 – yöaika klo 22-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset sekä Toholammintien muu kuin Kalaveden tuotantolaitoksen liikenne
- Liite 8 – aamu klo 6-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset

Keskiäänitasot ovat esitetty melukartoilla 5 dB:n välein vaihtuvina eri värisinä meluvyöhykkeinä 40 dB:stä lähtien.

Koko päiväajan klo 7-22 melu

Kalaveden tuotantolaitoksen ja laitoksen toimintaan liittyvän liikennöinnin melukartta on esitetty **liitteessä 2**. Toiminnan aiheuttama melutaso pohjoispuolen lähimmillä loma-asunnoilla Mustalammen rannalla on 39-40 dB. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 51 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 40 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Kalavedenojan lähistöllä Toholammintien varrella melutaso tietä lähinnä olevalla lomarakennuksella 44 dB ja asuinrakennuksella 50 dB.

Toholammintien nykyliikenteen (ei sis. Kalaveden tuotantolaitoksesta aiheutuvaa liikennettä) melukartta on esitetty **liitteessä 3**. Tieliikenne aiheuttaa nykytilassa Mustalammen rannan loma-asunnoilla 40-41 dB:n melutason. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 59 dB Toholammintien puoleisella julkisivulla ja 44 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Hankealueen länsipuolella Toholammintien varrella melutaso on Kalavedenojan ympäristön lomarakennuksilla enimmillään 55 dB. Länsipuolen asuinrakennuksilla, lähellä kantatietä, melutaso on enimmillään 62 dB.

Liitteessä 4 on esitetty Kalaveden tuotantolaitoksen (laitosalueen melulähteet ja Toholammintiellä kulkevat laitoksen toimintaan liittyvä liikenteet) ja Toholammintien liikenteen (muu kuin Kalaveden laitoksen liikenne) yhteismelukartta. Melutaso Mustalammen rannan loma-asunnoilla on 42-44 dB. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 60 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 45 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Hankealueen länsipuolella Toholammintien varrella melutaso on Kalavedenojan ympäristön lomarakennuksilla enimmillään 55 dB. Länsipuolen asuinrakennuksilla, lähellä kantatietä, melutaso on enimmillään 62 dB.

Koko yöajan klo 22-7 melu

Kalaveden tuotantolaitoksen ja laitoksen toimintaan liittyvän liikennöinnin melukartta on esitetty **liitteessä 5**. Toiminnan aiheuttama melutaso Mustalammen rannan loma-asunnoilla on 35-36 dB. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 43 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 33 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Kalavedenojan lähistöllä Toholammintien varrella melutaso tietä lähinnä olevalla lomarakennuksella 36 dB ja asuinrakennuksella 43 dB.

Toholammintien nykyliikenteen (ei sis. Kalaveden tuotantolaitoksesta aiheutuvaa liikennettä) melukartta on esitetty **liitteessä 6**. Tieliikenne aiheuttaa nykytilassa Mustalammen rannan loma-asunnoilla 32-34 dB:n melutason. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 52 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 37 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Hankealueen länsipuolella Toholammintien varrella melutaso on Kalavedenojan ympäristön lomarakennuksilla enimmillään 48 dB. Länsipuolen asuinrakennuksilla, lähellä kantatietä, melutaso on enimmillään 54 dB.

Liitteessä 7 on esitetty Kalaveden tuotantolaitoksen (laitosalueen melulähteet ja Toholammintiellä kulkevat laitoksen toimintaan liittyvä liikenteet) ja Toholammintien liikenteen (muu kuin Kalaveden laitoksen liikenne) yhteismelukartta. Melutaso Mustalammen rannan loma-asunnoilla on 37-38 dB. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 53 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 38 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Hankealueen länsipuolella Toholammintien varrella melutaso on Kalavedenojan ympäristön lomarakennuksilla enimmillään 48 dB. Länsipuolen asuinrakennuksilla, lähellä kantatietä, melutaso on enimmillään 55 dB.

Aamun yhden tunnin klo 6-7 melu

Kalaveden tuotantolaitoksen ja laitoksen toimintaan liittyvän liikennöinnin melukartta aamun klo 6-7 osalta on esitetty **liitteessä 8**. Toiminnan aiheuttama melutaso pohjoispuolen lähimmillä loma-asunnoilla Mustalammen rannalla on 39-40 dB. Koillispuolen lähimmän turkistarhan kohdalla melutaso on 51 dB Toholammintien puoleisen rakennuksen julkisivulla ja 40 dB kauempana tiestä olevan rakennuksen länsiseinustalla. Kalavedenojan lähistöllä Toholammintien varrella melutaso tietä lähinnä olevalla lomarakennuksella 44 dB ja asuinrakennuksella 50 dB.

4. TULOSTEN TULKINTA

Ohjearvotulkinta on tehty YM:n ohjeen 1/1995 mukaisesti 5 % riskitasolla laskentaepävarmuus huomioiden. Ympäristöministeriön ympäristömelun mittausohjeen (Ohje 1/1995) mukaan ohjearvo katsotaan ylittyneeksi, jos tulos on suurempi kuin raja-arvon ja mittausepävarmuuden summa ($> L_{ohjearvo} + \Delta L$). Vastaavasti ohjearvo voidaan katsoa alitetuksi, jos tulos on pienempi tai yhtä pieni kuin ohjearvon ja mittausepävarmuuden erotus ($\leq L_{ohjearvo} - \Delta L$). Muutoin tulos on tulkittava siten, että se on yhtä suuri kuin ohjearvo.

Mikäli melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, on tulokseen tehtävä + 5 dB korjaus ennen vertaamista ohjearvoon.

Mallinnuksen mukaiset tulokset pätevät esitetyillä toiminnoilla ja melutiedoilla.

Kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus

Kalaveden tuotantoalueen toiminnoista ei arvioida aiheutuvan kapeakaistaista melua normaalitalanteessa. Mikäli laitteisiin tulee esim. laakerivikoja tai valitaan väärä puhallin ilmavirtaan nähden, voi rikkinäinen laite tai väärä laite aiheuttaa kapeakaista melua. Mutta lähtökohtana on, että laitoksella huolehditaan laitteiden kunnosta ja laitevalinnat tehdään suunnitteluvaiheessa asianmukaisesti.

Malmin kipkaus syöttösuppiloon voi aiheuttaa lähietäisyydelle impulssimaista melua, mutta impulssimaisuuden ei arvioida erottuvan enää lähimpien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. Syöttösuppilon pohjoiseen leviävää melua on vähennetty meluseinällä ja koska melutaso on niin alhainen, vähentää se myös todennäköisyyttä, että melu olisi Mustalammen rannalla impulssimaista. Mallinnuksen perusteella ei kuitenkaan voida täysin varmuudella sanoa, onko melu impulssimaista tietyssä tarkastelupisteessä, vaan impulssimaisuus todetaan yleensä paikan päällä

kuulohavainnoin ja mittauksen avulla. Impulssimaisuus vähenee etäisyyden kasvaessa sekä esteen vaikutuksesta ja, kun melu peittyy muiden äänten alle ja sekoittuu taustaaääneen.

Meluntorjunta

Toiminnan meluvaikutusten hallitsemiseksi mitoitettiin meluntorjuntaa, jotta aamun yhden tunnin melutaso ei ylitä yöajan ohjearvoa 40 dB pohjoispuolen loma-asutuksella. Meluntorjunnaksi mitoitettiin malmin syöttösuppilon pohjoispuolelle meluseinä ja malmikentän pohjois-luoteisosaan meluste (esim. seinä tai valli).

Päiväaikainen melu (klo 7-22)

Laitosalueen melulähteet vaikuttavat lähinnä pohjoispuolella olevan Mustalammen rannan loma-asutuksen melutilanteeseen. Toholammintien varrella Kalaveden laitoksen meluvaikutus syntyy lähinnä malmi- ja rikastekuljetuksista.

Mustalammen rannan loma-asutukselle aiheutuu päiväaikana Toholammintien nykyliikenteestä 40-41 dB:n melutaso, eli nykytilassa liikennemelu jää siis alle päiväajan ohjearvon 45 dB Mustalammen rannalla. Tuotantolaitoksen toiminnasta aiheutuu Mustalammen rannalla 39-40 dB:n melutaso. Mustalammen loma-asuntojen kohdalla tuotantolaitoksen ja Toholammintien yhteismelu on 42-44 dB, eli laskentaepävarmuus (± 3 dB) huomioiden ohjearvon 45 dB tasalla tai alle.

Toholammintien liikenteestä johtuen melutaso on jo nykytilassa Kalavedenojan ympäristön lomarakennuksella yli ohjearvon 45 dB ja tietä lähinnä olevilla asuinrakennuksilla yli ohjearvon 55 dB. Tuotantolaitoksen liikenne nostaa melutasoa 0,5 dB Kalavedenojan ympäristössä verrattuna nykyiseen liikennemeluun. Kalaveden tuotantolaitoksesta aiheutuva melutason lisäys on siis hyvin vähäinen.

Toholammin suuntaan kulkee laitosalueen toimintaan liittyviä kuljetuksia, jotka nostavat tietä lähinnä olevan turkistarhan kohdalla melutasoa noin 1 dB:n verran verrattuna nykyiseen liikennemeluun. Melussa ei tule siis suurta muutosta nykytilaan melutasojen valossa, mutta raskasliikenne lisääntyy malmikuljetusten johdosta. Laitosalueelta ja kuljetuksista ei normaalitoiminnassa aiheudu äkillisiä voimakkaita ääniä, jotka erottuisivat erityisen voimakkaana turkistarhojen luona.

Koko yöajan melu (klo 22-7)

Mustalammen rannalla yöaikainen tuotantolaitoksen aiheuttama melu on selvästi vähäisempää kuin päiväaikana, koska malmin syöttöä, seulontaa, sorttausta ja sekundäärimurskausta tehdään yöajaksi luettavalla ajalla vain klo 6-7 välillä. Myös liikennöintireittien varrella yöaikainen melu on vähäisempää kuin päiväaikana, koska malmi- tai rikastekuljetuksia ajetaan vasta klo 6 alkaen.

Mustalammen rannan loma-asutukselle aiheutuu yöaikana Toholammintien nykyliikenteestä 32-34 dB:n melutaso, eli nykytilassa liikennemelu jää siis alle yöajan ohjearvon 40 dB Mustalammen rannalla. Yöajalle mallinnetut Kalaveden tuotantolaitoksen melutasot ovat Mustalammen rannan loma-asutuksella 35-36 dB. Mustalammen loma-asuntojen kohdalla tuotantolaitoksen ja Toholammintien yhteismelu on 37-38 dB, eli laskentaepävarmuus (± 3 dB) huomioiden ohjearvon 40 dB tasolla tai alle.

Hankealueen länsipuolella Toholammintien vierellä olevien asuinrakennusten kohdalla ylittyy jo nykyliikenteen vaikutuksesta ohjearvo 50 dB ja lähimmän lomarakennuksen kohdalla ohjearvo 40 dB. Kalaveden tuotantolaitoksen meluvaikutus on Kalavedenojan ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla 0-1 dB.

Malmikuljetuksia ajetaan klo 6 alkaen, joten laitosalueen toimintaan liittyvien kuljetusten meluvaikutus tietä lähinnä olevien turkistarhojen kohdalla on 0-1 dB.

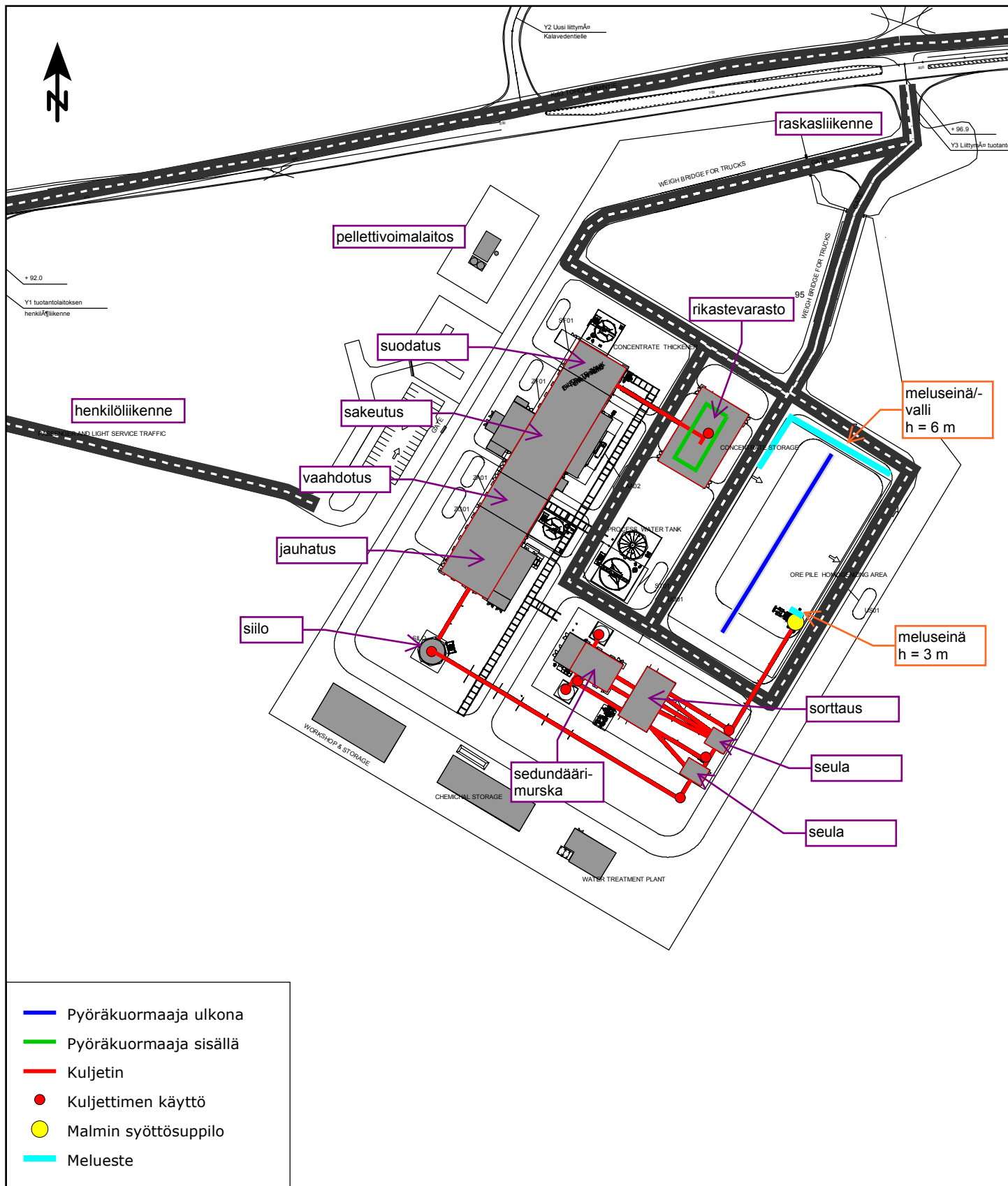
Aamun yhden tunnin melu (klo 6-7)

Malmi- ja rikastekuljetukset sekä laitoksen malmin syöttö on suunniteltu alkamaan klo 6, joka on vielä yöajaksi määriteltävää aikaa. Melutason yleisissä ohjearvoissa yöajan ohjearvot on annettu keskiäänitasolle klo 22-7, jossa siis huomioidaan myös klo 22-6 välinen hiljaisempi aika.

Toiminnasta aiheutuva melu jää aamulla klo 6-7 Mustalammen rannan loma-asutuksella 39-40 dB tasolle, eli ohjearvon 40 dB tasolle.

LIITTEET

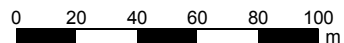
1. Kalaveden laitosalueen melulähteiden sijoittelukartta
2. Päiväajan meluvyöhykkeet klo 7-22: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset
3. Päiväajan meluvyöhykkeet klo 7-22: Toholammintie
4. Päiväajan meluvyöhykkeet klo 7-22: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset sekä Toholammintie
5. Yöajan meluvyöhykkeet klo 22-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset
6. Yöajan meluvyöhykkeet klo 22-7: Toholammintie
7. Yöajan meluvyöhykkeet klo 22-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset sekä Toholammintie
8. Aamun yhden tunnin meluvyöhykkeet klo 6-7: Kalaveden tuotantolaitos ja kuljetukset



Keliber Oy
Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Liite 1

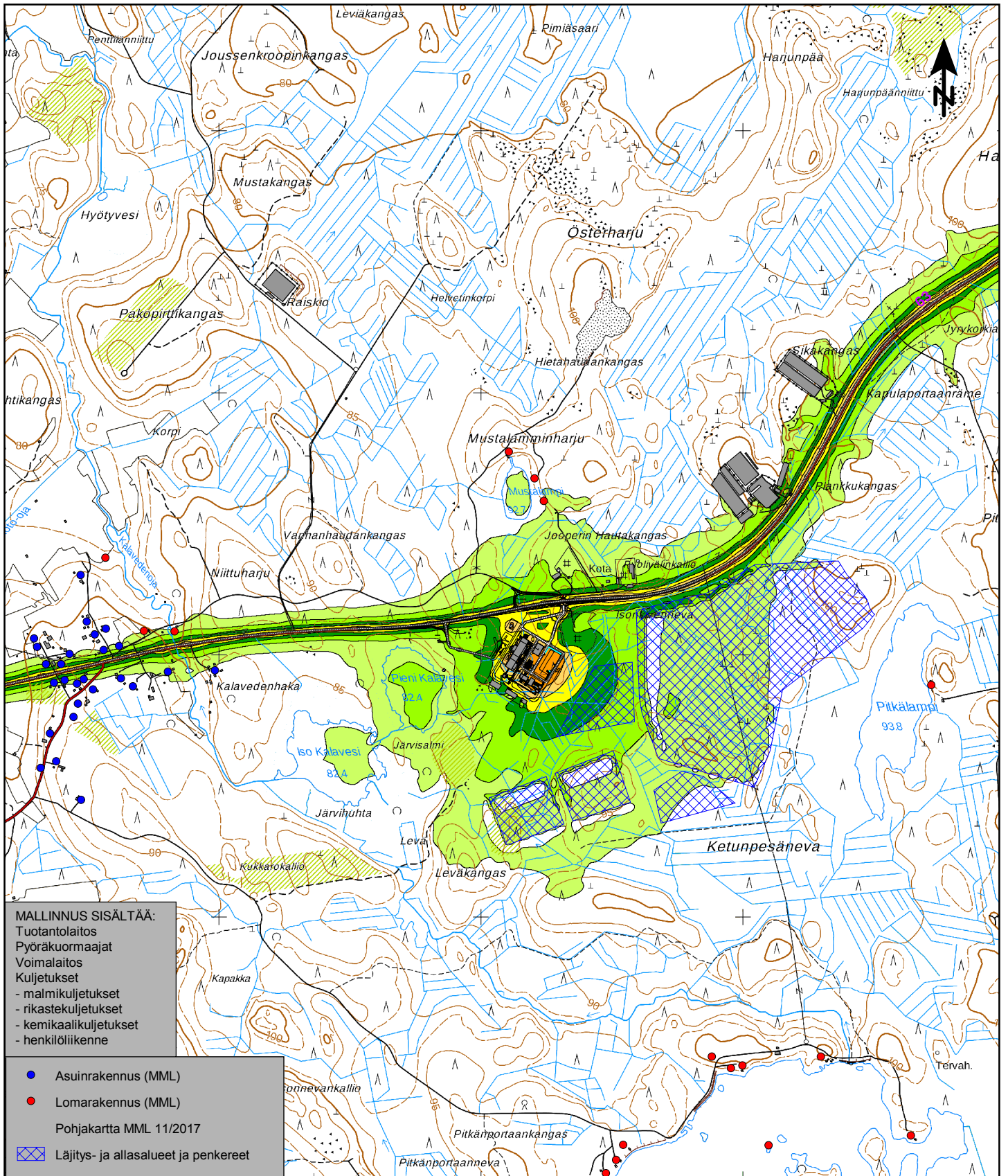
Mittakaava (A4) 1:2500



Kalaveden tuotantolaitosalueen melulähteiden sijoittelu melumallissa

RUHA 5.12.2018

RAMBOLL



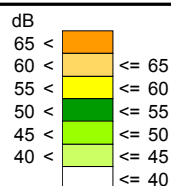
Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22)

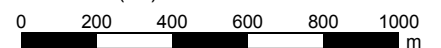
Mallinnuksessa huomioitu tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät melulähteet

Malmin syöttösuppilon pohjoispuolella meluseinä 3 m ja malmikentän pohjoisosassa meluseinä/valli 6 m

Liite 2

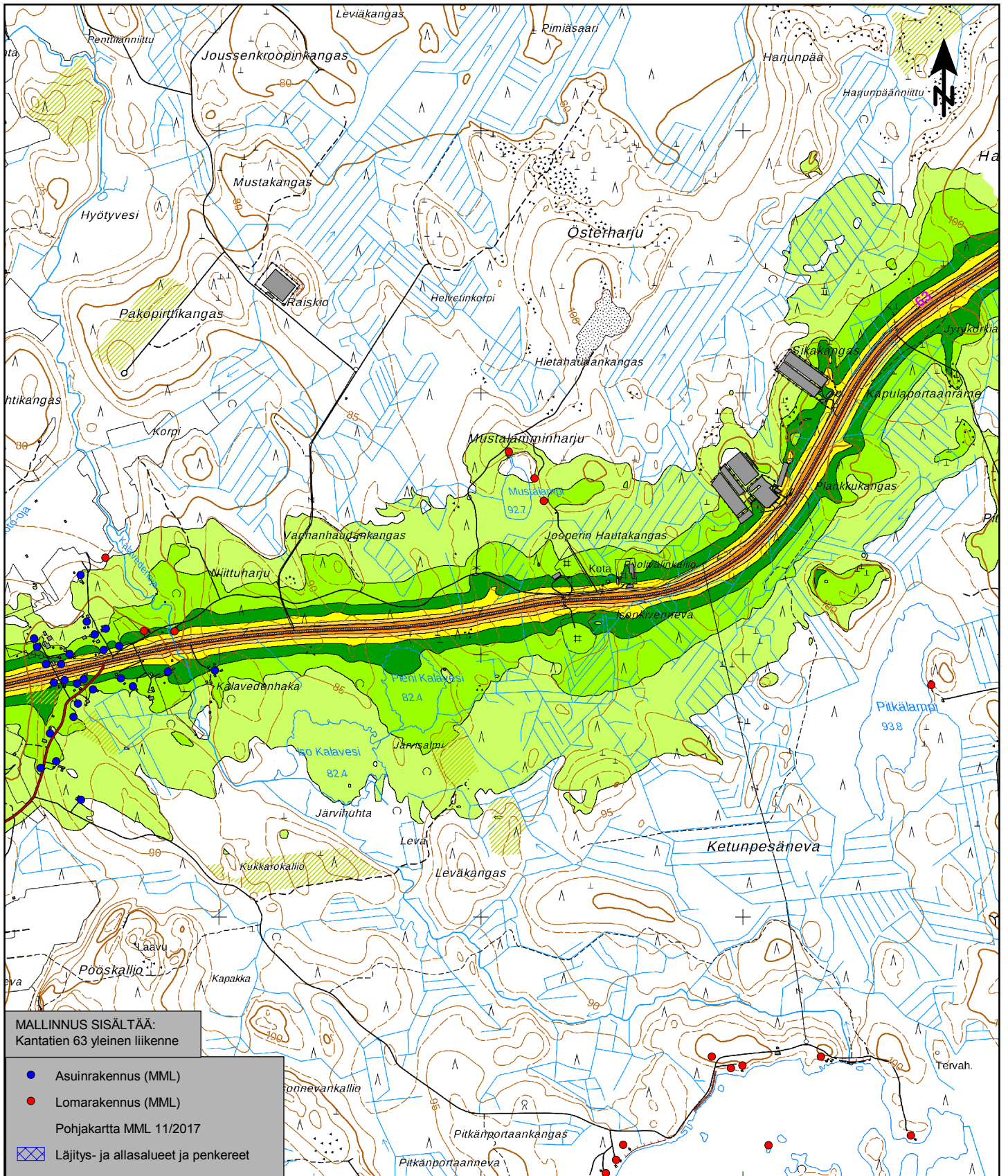


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018



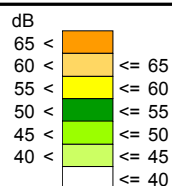


Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

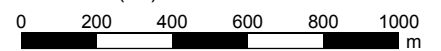
Päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}$)

Kantatien 63 yleinen liikenne (ei sis. Kalaveden tuotantolaitoksesta aiheutuvaa liikennettä)

Liite 3

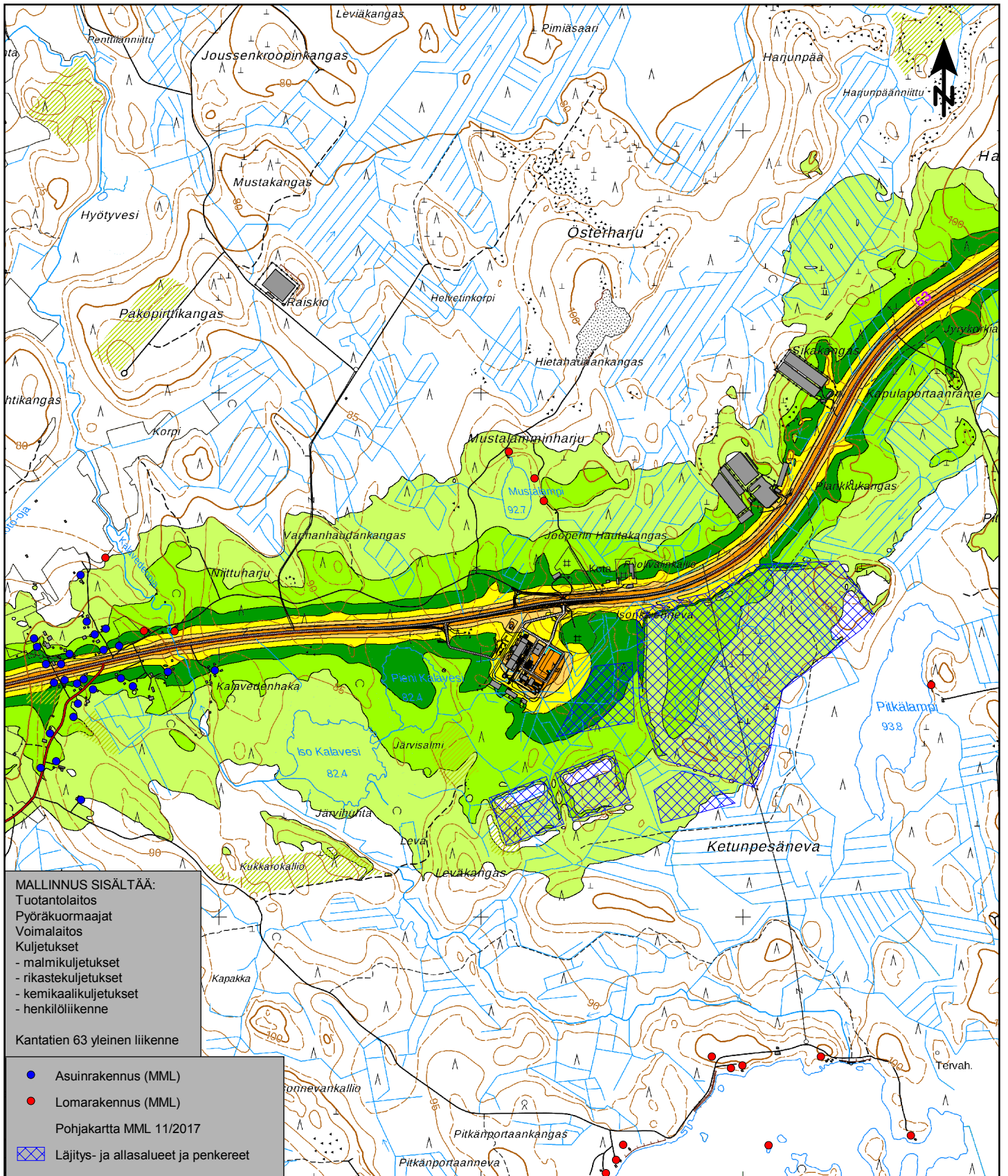


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

RAMBOLL



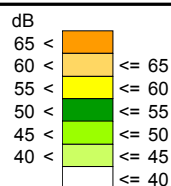
Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq} 7-22)

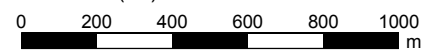
Mallinnuksessa huomioitu tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät melulähteet ja kantatien 63 yleinen liikenne

Malmin syöttösypillon pohjoispuolella meluseinä 3 m ja malmikentän pohjoisosassa meluseinä/-valli 6 m

Liite 4

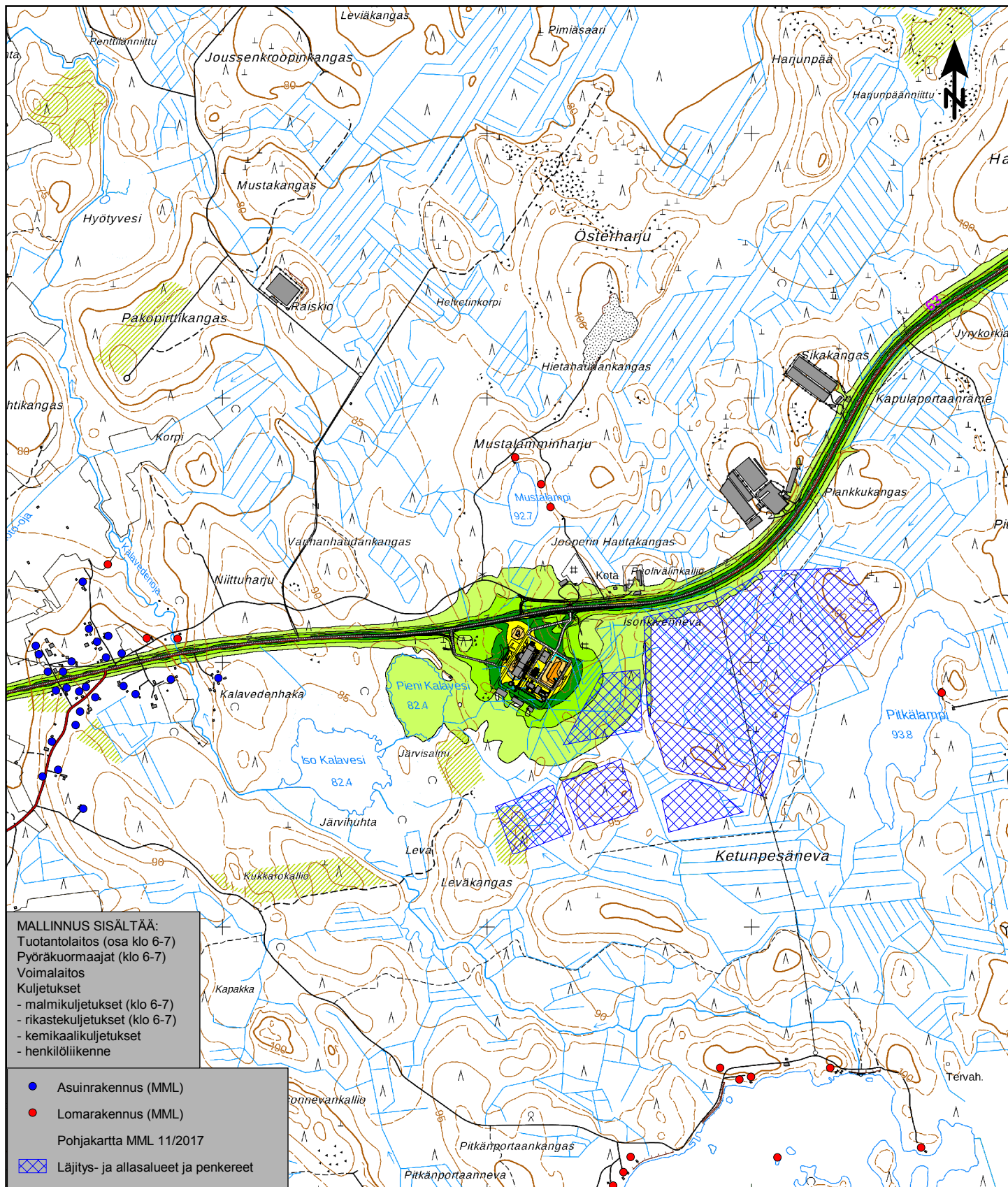


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

RAMBOLL



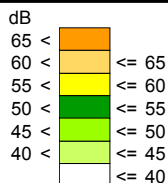
Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Koko yöajan keskiäänitaso (L_{Aeq} 22-7)

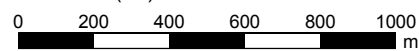
Mallinnuksessa huomioitu tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät melulähteet

Malmin syöttösuppilon pohjoispuolella meluseinä 3 m ja malmikentän pohjoisosassa meluseinä/-valli 6 m

Liite 5

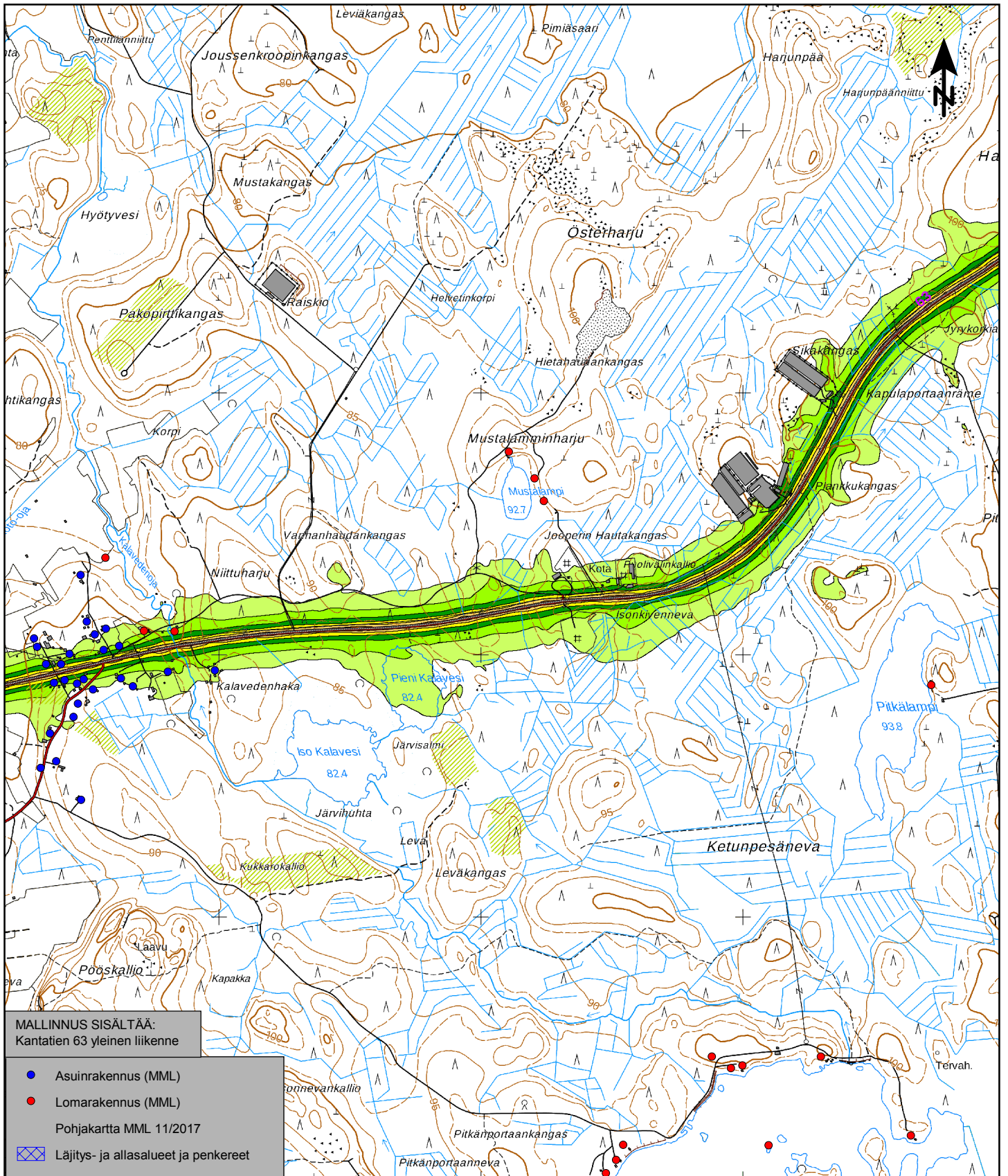


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

RAMBOLL

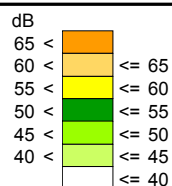


Keliber Oy
Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
Ympäristölupavaiheen meluselvitys

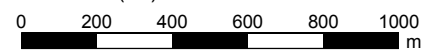
Yöajan keskiäänitaso ($L_{Aeq} 22-7$)

Kantatien 63 yleinen liikenne (ei sis. Kalaveden tuotantolaitoksesta aiheutuvaa liikennettä)

Liite 6

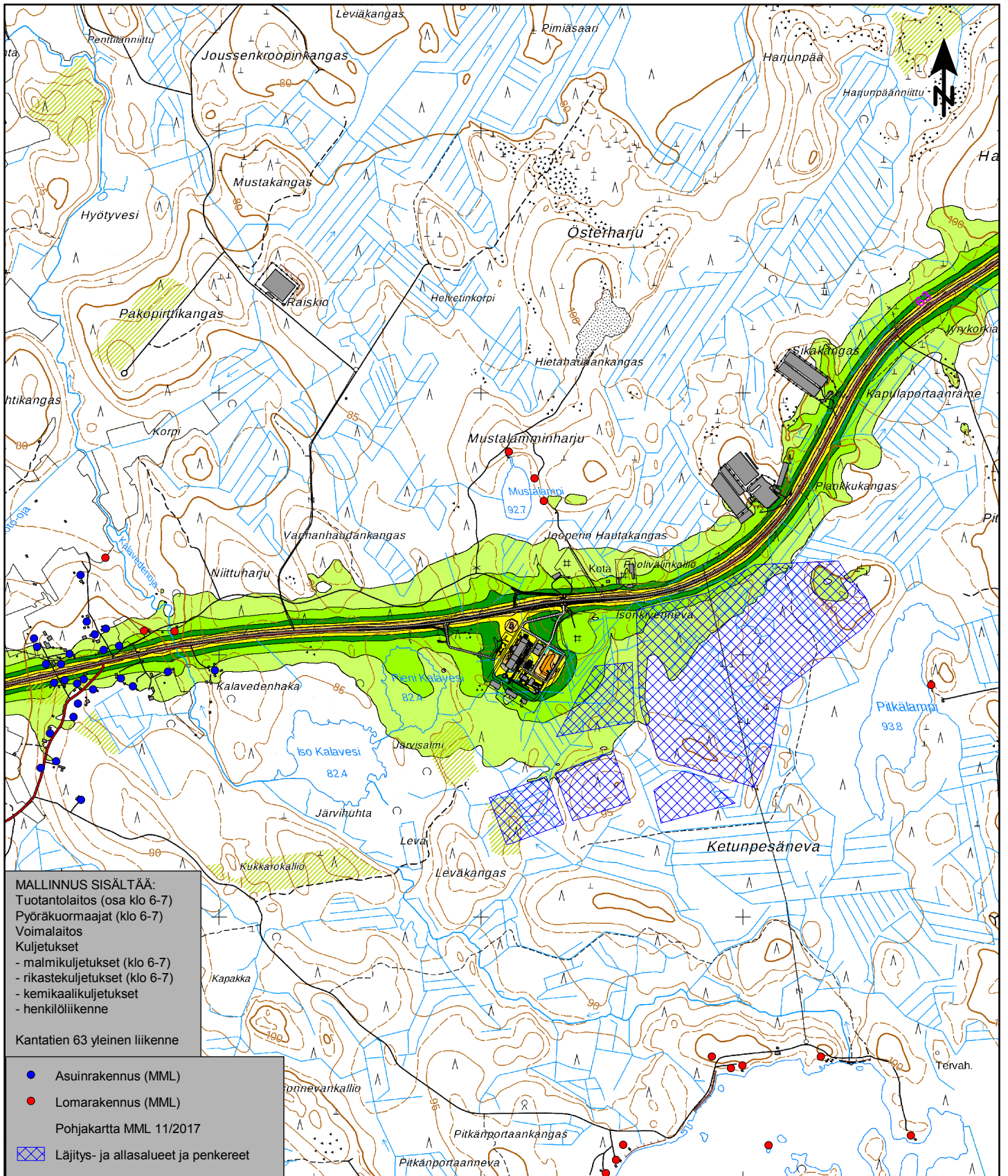


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

RAMBOLL



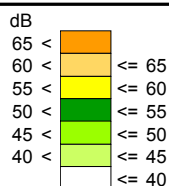
Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Koko yöajan keskiäänitaso (L_{Aeq} 22-7)

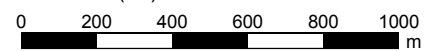
Mallinnuksessa huomioitu tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät melulähteet ja kantatien 63 yleinen liikenne

Malmin syöttösypilon pohjoispuolella meluseinä 3 m ja malmikentän pohjoisosassa meluseinä/-valli 6 m

Liite 7

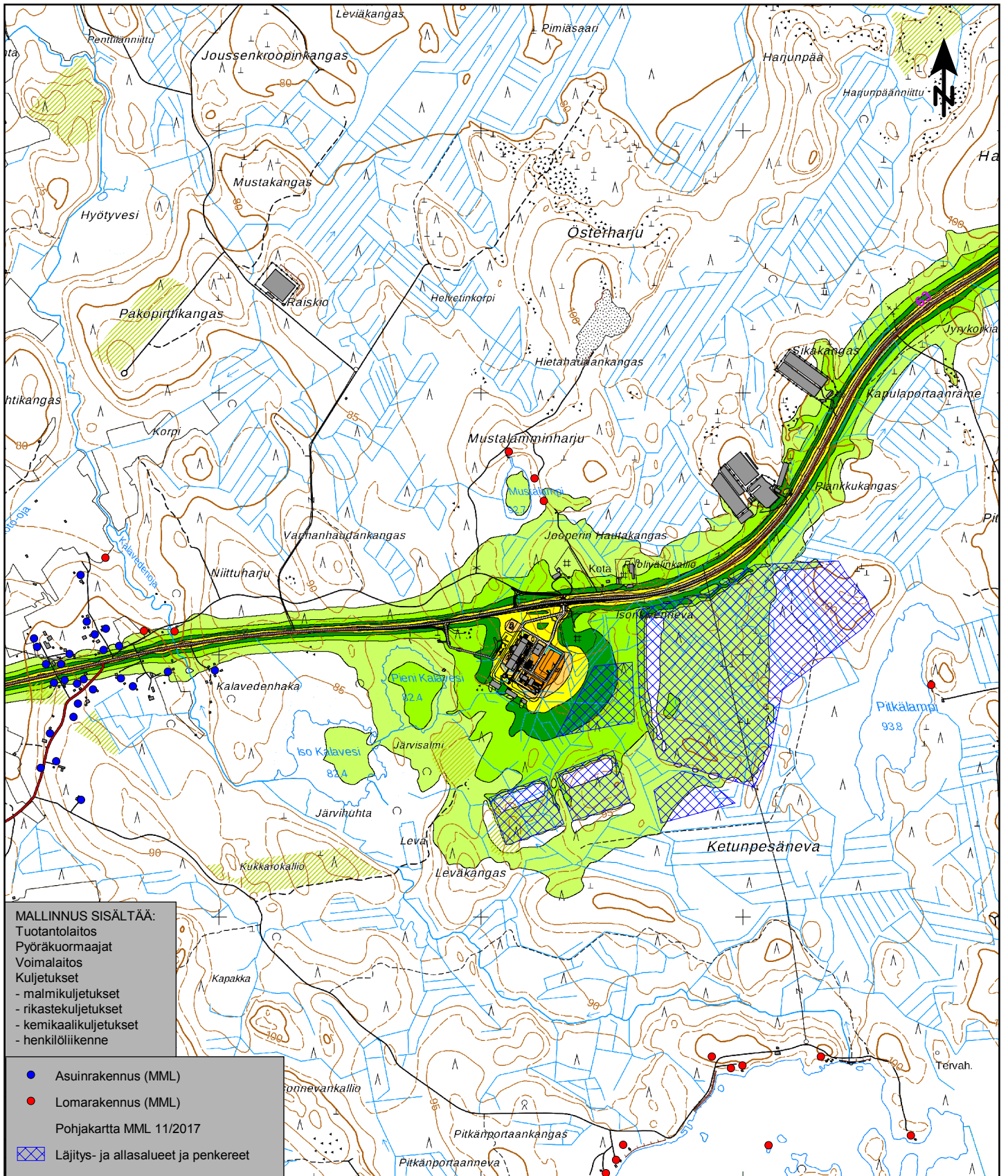


Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

RAMBOLL



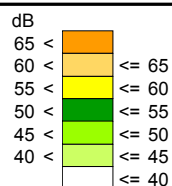
Keliber Oy
 Kalaveden tuotantolaitos, Kaustinen
 Ympäristölupavaiheen meluselvitys

Aamun yhden tunnin keskiäänitaso (L_{Aeq} 6-7)

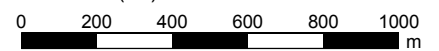
Mallinnuksessa huomioitu tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät melulähteet

Malmin syöttösuppilon pohjoispuolella meluseinä 3 m ja malmikentän pohjoisosassa meluseinä/valli 6 m

Liite 8



Mittakaava (A4) 1:20000



RUHA 5.12.2018

