

Tilaaaja:
Kansallis-yhtiöt
Markus Palmroth
Linnankatu 20 A 1
20100 Turku

Raportin numero:
PR4753-Y01

Päiväys:
31.1.2019

MELUSELVITYS KAAVATYÖN LÄHTÖTIEDOIKSI

Parkin kentän toiminta

Kirjoittanut:
Johanna Toivonen
Nuorempi suunnittelija,
Ympäristösuunnittelija AMK
puh. 040 455 2469
johanna.toivonen@promethor.fi

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

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TAMPERE
Hatanpään valtatie 34 D
33900 Tampere
puh. 040 866 8615



Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Melutason ohjeavot	4
3	Parkin kentän toiminta nykyisin	5
4	Melumittaukset	5
4.1	Lyhytaikaiset valvotut mittaukset	5
4.2	Pitkäaikainen melumittaus.....	6
5	Mittaustulokset ja havainnot melun luonteesta	7
6	Suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuilta edellytettävä ääneneristävyys	7
7	Johtopäätökset ja maankäytön suunnittelussa huomioon otettavat asiat.....	8
8	Kirjallisuus.....	8

Liitteet:

- Liite 1 Melumittausten tulokset ja äänitasokuvaajat.
- Liite 2 Valokuvia kaukalon ja harjoitusseinän rakenteesta.
- Liite 3 Tarkastelu asuinrakennusten julkisivujen äänitasoeroista.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan Turun Parkin kentän virkistystoiminnan aiheuttamaa melua ja sen mahdollisia vaikutuksia alueen suunniteltuun maankäyttöön. Kentällä ja sen ympäristössä suoritettiin ympäristömelumittauksia joulukuusta 2018–tammikuuta 2019. Mittaustulosten ja kentän nykyisestä toiminnasta saatujen lähtötietojen avulla on tässä selvityksessä esitetty kohteen maankäytön suunnittelussa melun näkökulmasta huomioon otettavia asioita.

Parkin kentälle ollaan suunnittelemassa kaavamuutosta, jonka tavoitteena on kohentaa kentän liikuntapalveluja sekä mahdollistaa kentän ympärille asuin-, toimisto- ja liiketilojen rakentamista. Kentän tulevas- ta maankäytöstä on laadittu alustava viitesuunnitelma (kuvat 1 ja 2). Suunnitelmassa urheilukenttä sijaitsee pihakannen päällä ja sitä rajaavat Tuureporinkadun ja Arkistonpolun suunnalta 7–10 kerrosta korkeat asuin-, toimisto- ja liikerakennukset. Urheilukentän eri toimintojen kuten kaukalon tulevasta sijainnista ei ole vielä tietoa.



Kuva 1. Parkin kentän alustava viitesuunnitelma, asemapiirros, 14.6.2017, Arkkitehtitoimisto K25.



Kuva 2. Parkin kentän alustava viitesuunnitelma, havainnekuva, 14.6.2017, Arkkitehtitoimisto K25.

2 MELUTASON OHJEARVOT

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1]. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 1. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

Hetkellisten maksimiäänitasojen huomiointi julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten laadinnassa

ELY-keskuksen oppaassa [2] on otettu kantaa lyhytaikaisiin voimakkaisiin melun jaksoihin. Oppaan mukaan toistuvat lyhytaikaiset voimakkaan melun jaksot tekevät alueen epävihtyisäksi, vaikka ohjearvojen mukaiset keskiäänitasot alittuisivatkin. Tavanomaisesti kaavoituksen yhteydessä hetkelliset maksimiäänitasot huomioidaan yöaikaan tapahtuvalle raskaan liikenteen ohiajoille ja junaliikenteelle tai vastaavasti usein esiintyvälle muulle toiminnalle.

Parkin kentän toiminnasta aiheutuu lyhytaikaisia meluhuippuja ainakin jääkiekon pelaamisesta esimerkiksi kiekon kolahtaessa kaukaloon. Parkin kentällä on toimintaa koko päiväajan ja painottuen ilta-aikaan. Kentältä aiheutuvia meluhuippuja on tehtyjen mittausten mukaan lukematon määrä. Tässä selvityksessä on sovellettu ELY-keskuksen ohjetta, jonka mukaan maksimimelun ei tulisi sisätiloissa toistuvasti ylittää tasoa L_{AFmax} 45 dB.

3 PARKIN KENTÄN TOIMINTA NYKYISIN

Parkin kentän nykyisestä toiminnasta saatiin tietoa Turun vapaa-aikatoimialan liikuntapaikkayksiköltä (Kristiina Karppi ja Ismo Pyöli). Kenttä on avoinna virkistystoimintaa varten klo 8.00–22.00 viikon jokaisena päivänä, lukuun ottamatta kevään sulamiskautta sekä valmistautumisjaksoa talvikauteen. Kesäaika ajoittuu noin välille 1.4.–31.10. ja talviaika noin välille 1.12.–15.3. riippuen sääolosuhteista.

Kentän käyttö ja toiminta kesäaikaan

Kesäaikaan kentällä harrastettavia lajeja ovat pesäpallo, jalkapallo (nuoriso- ja aikuisten sarjat), lacrosse sekä koululiikunnan muut pelit, leikit ja harjoitteet. Kesäkaudella kentän käyttö koostuu osittain varatuista vuoroista. Varausaste, varatut vuorot verrattuna varattavissa oleviin, on ollut viimeiset viisi vuotta keskiarvoltaan noin 45–50 %, pois lukien koulujen liikunta-ajat.

Kentän käyttö ja toiminta talviaikaan

Talviaikaan kentällä harrastettavia lajeja ovat vapaa luistelu, kaukalopallo, jääkiekko ja pikaluistelu. Kaukalon pystyy varaamaan kuka tahansa itse internetpalvelun kautta ja muina kuin varattuina aikoina kaukalo on kaikkien käytettävissä. Mailaa kentällä saa käyttää kaukalossa ja vapaan luistelun alueella erikseen merkityllä alueella. Kiekon harjoituslaukaisua voi harjoittaa vapaasti kaukalossa ja erikseen laukaisun harjoitteluun rakennetulla seinällä kentän koillisreunalla.

Kentän talviaikainen huolto jäädytyskoneella aloitetaan henkilökunnan mukaan päivittäin klo 6.30. Toinen talvihuollon ajankohta on iltpäivällä klo 15.45–16.45.

Kentän äänentoistolaitteet

Kentällä on käytössä Audico Oy:n toimittama äänentoistojärjestelmä. Äänentoistoa käytetään pääasiassa eri tapahtumissa kuuluttamiseen ja musiikin soittamiseen (esimerkiksi loppiaisluistelut ja pelit). Lisäksi äänentoistolaitteita käytetään hätäkuulutuksissa ja infon antamisessa tarpeen mukaan.

4 MELUMITTAUKSET

4.1 Lyhytaikaiset valvotut mittaukset

Parkin kentällä suoritettiin valvottuja melumittauksia 12.12.2018. Mittaukset suoritettiin talviaikaan, jolloin kentällä harrastettavat lajit ovat luonteeltaan enemmän melua tuottavia kuin kesäajan lajit.

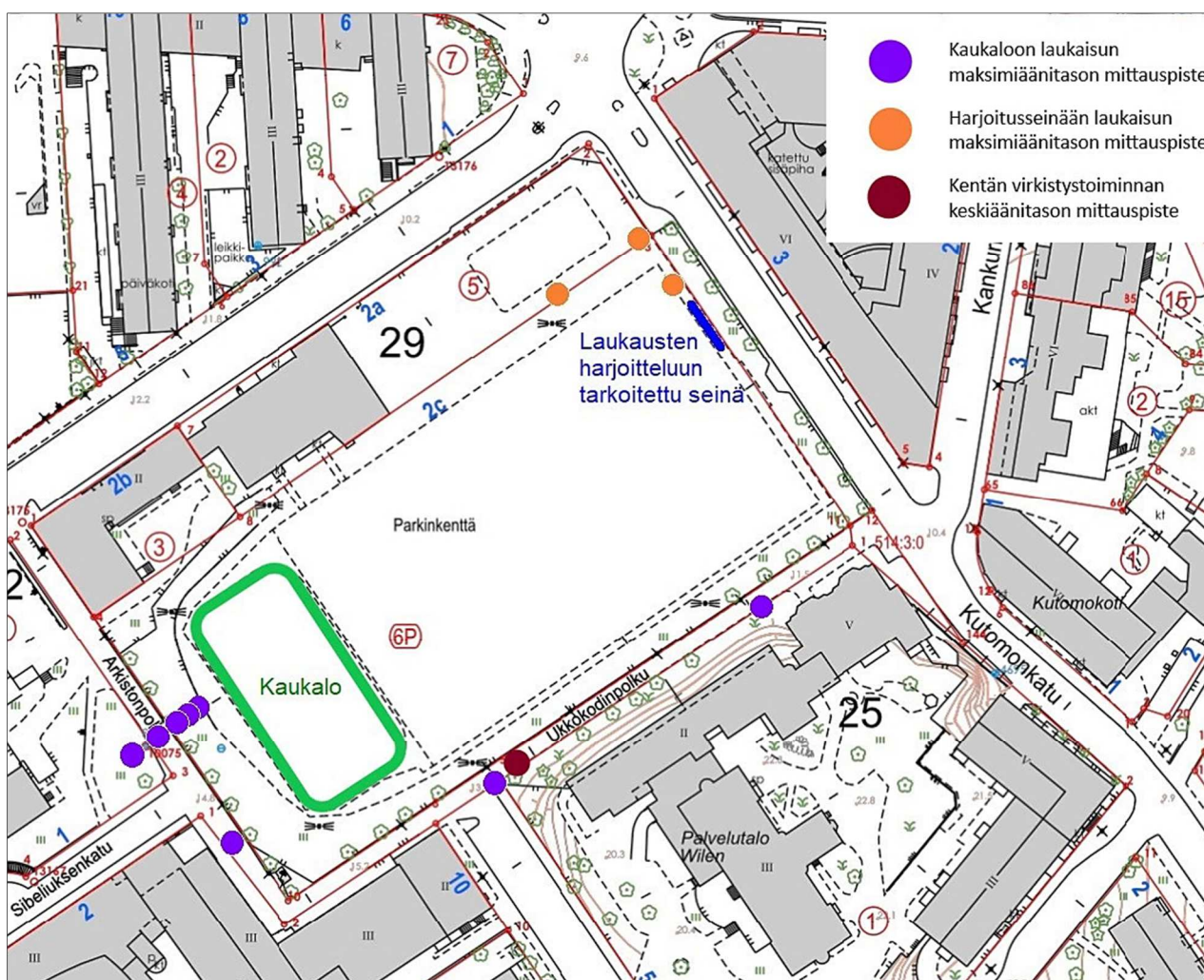
Mittaukset suoritettiin äänitasomittarilla Rion NL-52, joka täyttää tarkkuusluokan 1 ja ympäristömelun mittaushjeessa 1/1995 esitetyt vaatimukset. Mittarin toiminta tarkistettiin kalibraattorilla Rion NC-74. Mittauspisteissä mitattiin A-painotettua äänitasoa aikavakiolla fast ja mikrofoni sijoitettiin 1,5 metrin korkeudelle maanpinnasta. Melun mittauspisteet on esitetty kuvassa 3.

Kiekon laukaisun aiheuttamien hetkellisten maksimiäänitasojen mittaus

Mittauksia suoritettiin aamupäivän aikana kentän kaukalon ja laukaisuun tarkoitetun seinän ympäristössä. Näiden mittausten avulla määritettiin jääkiekon kolahdusten aiheuttamat hetkelliset maksimiäänitasot eri etäisyyksillä kaukalosta/seinästä. Mittausten aikana kentällä oli henkilö, joka laukaisi kiekon satunnaiselta etäisyydeltä kaukaloa/harjoitusseinää kohti viidestä kymmeneen kertaan per mittauspiste. Toinen henkilö mittasi laukaisujen aiheuttamat maksimiäänitasot eri etäisyyksillä kaukalon/seinän reunasta.

Kentän toiminnan aiheuttaman äänitason mittaus

Illalla, kentän käytön ollessa vilkkaampaa, suoritettiin koko kentän toiminnan aiheuttaman melun mitausta Multavierunkadun päässä kevyen liikenteen väylällä. Mittaukset suoritettiin klo 18.30–19.30 välisenä aikana. Mittausten aikana säätila oli mittaajan havaitsemana: tuuli koillisesta 2-3 m/s ja lämpötila -1°C. Kaukalossa oli mittausten aikaan noin 20 pelaajaa ja vapaan luistelun kentällä arviolta 60–70 luistelijaa, joista valtaosalla oli maila. Vapaan luistelun kentällä oli pieniä matalia puisia ”kaukaloita”, joihin luistelijat laukaisivat kiekkoja.



Kuva 3. Melun mittauspisteet sekä kaukalon ja harjoitusseinän sijainnit (Kartan lähde: opaskartta.turku.fi).

4.2 Pitkäaikainen melumittaus

Kentän virkistystoiminnan aiheuttamaa melutasoa mitattiin pitkäaikaisena miehittämättömänä mittauksena ajalla 18.–29.1.2019. Mittaukset suoritettiin äänitasomittarilla Rion NL-42, joka täyttää tarkkuusluokan 2 ja ympäristömelun mittausohjeessa 1/1995 esitetyt vaatimukset. Mittarin toiminta tarkistettiin kalibraattorilla Rion NC-74. Mittari asetettiin kentän nykyisen rakennuksen julkisivun lähelle noin 25 metrin etäisyydelle nykyisestä kaukalosta (kuva 4 liitteessä 1). Mittari asennettiin niin, että mahdolliset häiriöt liikennemelusta tai rakennuksen ilmastointilaitteista olivat mahdollisimman vähäiset.

5 MITTAUSTULOKSET JA HAVAINNOT MELUN LUONTEESTA

Kiekon laukaisun aiheuttamat hetkelliset maksimiäänitasot

Mitatut hetkelliset maksimiäänitasot eri etäisyyksillä kaukalosta/harjoitusseinästä on esitetty liitteessä 1. Kiekon laukaisusta aiheutuvat maksimiäänitasot vaihtelivat välillä 72–101 dB(A) riippuen etäisyydestä kaukaloon/seinään. Äänihavaintona todettiin, että laukaisut kaukalossa kaikuivat selvästi Kutomonkadun varrella olevan Verkahovin rakennuksen julkisivusta. Harjoitusseinään laukaisut eivät taasen aiheuttaneet kaiuntaa ja olivat muutoinkin äänitasoltaan pienempiä.

Kentän toiminnan aiheuttamat äänitasot, valvottu lyhyt mittaus

Kentän ympäristössä mitatut toiminnan aiheuttamat äänitasot ja äänitasokuvaajat on esitetty liitteessä 1. Kentän virkistystoiminnan aikana, eli kaukalon ja vapaan luistelun kentän ollessa käytössä normaalisti, toiminnan aiheuttama äänitaso vaihteli pääosin välillä 60–65 dB(A). Maksimiäänitasot kiekon laukaisuista kaukalossa ja vapaaluistelukentällä vaihtelivat mittausaikana välillä 70–87 dB(A). Jäädystykoneen ollessa kaukalossa nousi äänitaso selvästi muutamalla desibelillä virkistystoiminnan aiheuttamaan äänitasoon verrattuna.

Kentän toiminnan aiheuttamat äänitasot, pitkä mittaus

Pitkän melumittauksen toiminnan aikaiset keskiääni- ja maksimiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Mittausaikana mukaan kentän nykyisen talviaikaisen toiminnan aiheuttama keskiäänitaso $L_{Aeq,8-22}$ kentän ympäristössä on keskimäärin 65 dB(A). Muutamana mittauspäivinä toimintaa ei ollut klo 21 jälkeen, jolloin keskiäänitaso oli kentällä enää noin 45 dB(A):n tuntumassa.

Mitatut hetkelliset maksimiäänitasot vaihtelivat pääosin välillä 75–90 dB(A). Myös yksittäisiä yli 90 dB(A) hetkellisiä maksimiäänitasoja ilmeni satunnaisesti.

Kentän jäädytys on mittausdatan mukaan alkanut päivittäin noin klo 6.30–7.00. Jäädytyksen aikainen keskiäänitaso vaihteli välillä 63–69 dB(A).

6 SUUNNITELTUIEN ASUINRAKENNUSTEN JULKISIVUILTA EDELLYTETTÄVÄ ÄÄNENERISTÄVYYS

Suoritettujen melumittausten perusteella on määritetty asuinrakennusten julkisivuille tarvittavat äänitasoerot huomioiden nykyisen kaltainen toiminta. Lisäksi tarvittavat äänitasoerot on määritetty tilanteille, joissa toiminnan aiheuttama äänitaso on nykyistä pienempi johtuen esimerkiksi kaukalon aiheuttaman äänitason vaimennuksesta. Tarkastelu on esitetty liitteessä 3.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUSSA HUOMIOON OTETTAVAT ASIAT

Parkin kentällä suoritettiin melumittauksia toiminnan aiheuttaman melutason määrittämiseksi. Mittaukset suoritettiin talviaikaan, jolloin kentällä harrastettavat lajit ovat luonteeltaan enemmän melua tuottavia kuin kesäaikaan harrastettavat lajit. Laadittujen ympäristömelumittausten perusteella voidaan esittää seuraavia suosituksia Parkin kentän virkistystoiminnan aiheuttaman melun huomioon ottamisesta alueen maankäytön suunnittelussa:

- Hetkellisten maksimiäänitasojen saamiseksi mahdollisimman alhaiseksi asuinhuoneistoissa tulisi kaukalo sijoittaa mahdollisimman etäälle julkisivuista.
- Nykyinen kaukalo on materiaaliltaan noin 1 cm paksuista ohutta levyä, mahdollisesti polykarbonaattia, ja taasen harjoitteluseinässä on useampi kerros vaneria, jolloin sen kokonaispaksuus on jopa 17 cm (kts. kuvat liite 2). Kaukalon ja harjoitteluseinän osalta mitattujen hetkellisten maksimiäänitasojen tulosten suuren eron vuoksi voidaan todeta, että kaukalon materiaalin ja materiaalipaksuuden avulla voidaan huomattavasti pienentää laukaisusta aiheutuvan maksimiäänitason tasoa.
- Asuinrakennusten julkisivujen äänitasoerot tulee mitoittaa harjoitettavan toiminnan mukaan. Esimerkkejä nykyisen kaltaisen toiminnan – jääkiekon peluun aiheuttamien maksimiäänitasojen – edellyttämistä äänitasoeroista ja rakenteista on esitetty liitteessä 3.
- Kentän talviaikainen huolto sijoittuu nykyään osittain yöajalle. Mittauksen perusteella voidaan arvioida, että yöajan keskiäänitason $L_{Aeq,22-7}$ ohjearvo tai hetkellisen maksimiäänitason suositus ei asuinhuoneistoissa jäädytyskoneen käytön vuoksi kuitenkaan ylity. On kuitenkin mahdollista, että toiminta voidaan yksilötasolla kokea häiritseväksi.
- Äänentoistolaitteita suositellaan vastaisuudessakin käytettävän lähinnä erilaisten tapahtumien aikaan tarpeen mukaisissa kuulutuksissa. Äänentoiston käyttö on suositeltavaa sijoittua päiväaikaan, kuten nykyiselläkin toiminnalla, jolloin sen mahdollinen häiriövaikutus on vähäisempää.

8 KIRJALLISUUS

1. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
2. Airola Hannu, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.

KIEKON LAUKAISUN AIHEUTTAMAT HETKELLISET MAKSIMIÄÄNITASOT

Taulukossa 1 on esitetty kiekon laukaisusta aiheutuneet maksimiäänitasot eri etäisyyksillä kaukalosta/harjoitusseinästä.

Taulukko 1. Mitatut hetkelliset maksimiäänitasot

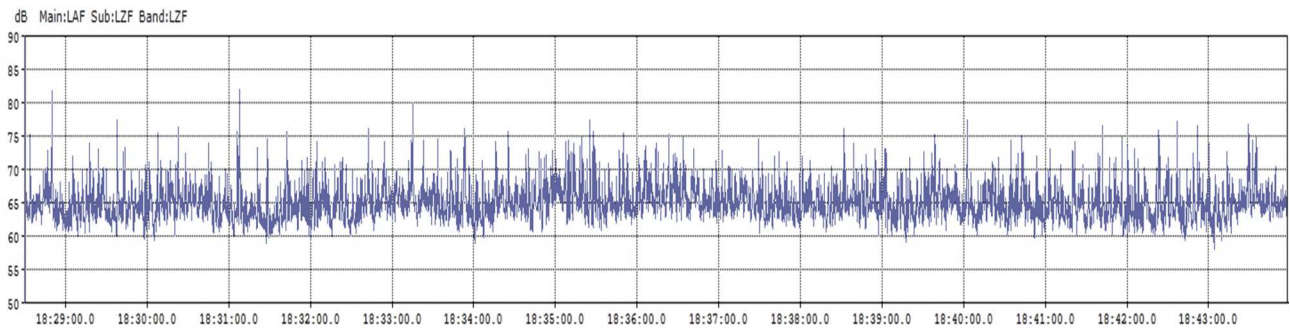
Mittarin etäisyys kaukaloon/seinään	Mittarin sijainti	Maksimiäänitason mittaustulos L_{AFmax} [dB]
Laukaisut kaukalossa		
10 m	Arkistonpolku	91–101
15 m	Arkistonpolku	95–99
20 m	Arkistonpolku	94–97
25 m	Arkistonpolku	88–92
30 m	Arkistonpolku	78–92
40 m	Arkistonpolku ja Sibeliuksenkatu kulma	78–93
60 m	Kevyen liikenteen väylä Ukkokodinpolku	80–93
100 m	Kevyen liikenteen väylä Ukkokodinpolku	72–81
Laukaisut harjoitusseinään		
10 m	kentän koillisreuna	80–92
20 m	kentän koillisreuna	80–83
20 m	kentän luoteisreuna	82–92

KENTÄN VIRKISTYSTOIMINNAN AIHEUTTAMAT ÄÄNITASOT, LYHYT VALVOTTU MITTAUS

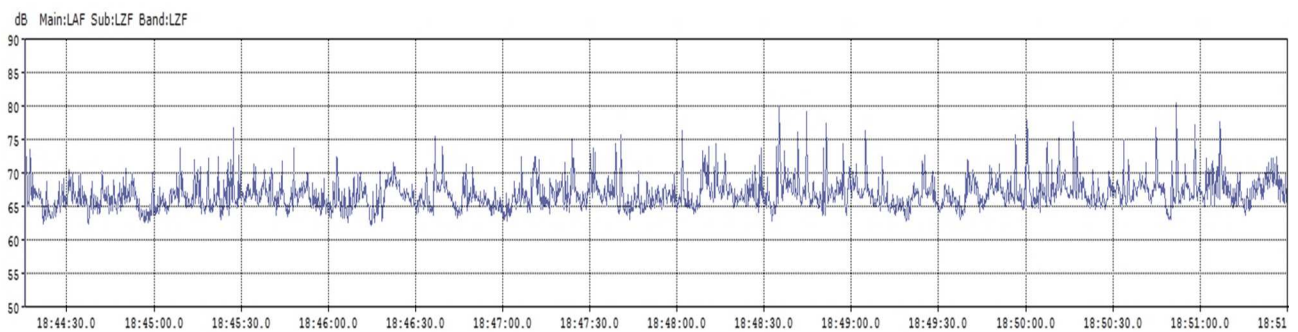
Kentän virkistystoiminnan aiheuttamaa melutasoa mitattiin noin tunnin ajan kolmessa eri jaksossa. Mittausten aikaiset keskiäänitasot on esitetty taulukossa 2 ja äänitasokuvaajat kuvissa 1, 2 ja 3.

Taulukko 2. Melumittausten keskiäänitasot

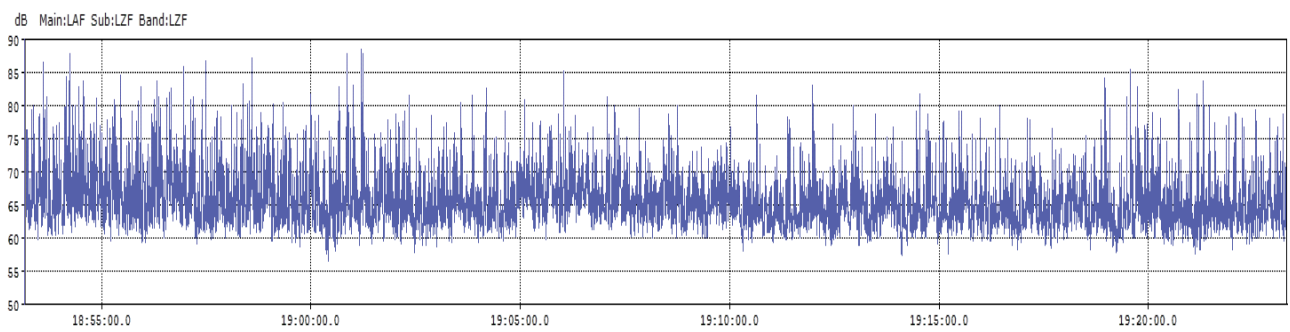
Mittaus	Keskiäänitason mittaustulos mittausjaksolta $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Havaitut melulähteet
1	66	Luistelun äänet vapaan luistelun kentältä, kaukalosta kiekon kolahduksia, ihmisten huutoja ja puhetta
2	67,5	Luistelun äänet vapaan luistelun kentältä, kaukalossa jäädytyskone
3	68	Luistelun äänet vapaan luistelun kentältä, kaukalosta kiekon kolahduksia (mittauksen alussa harjoittelivat laukaisua joten kolahduksia useampia), ihmisten huutoja ja puhetta



Kuva 1. Mittauksen 1 äänitason kuvaaja.



Kuva 2. Mittauksen 2 äänitason kuvaaja.



Kuva 3. Mittauksen 3 äänitason kuvaaja.

Kuvaajien y-akselilla on esitetty äänitasot välillä 50–90 dB(A).

KENTÄN VIRKISTYSTOIMINNAN AIHEUTTAMAT ÄÄNITASOT, PITKÄ MELUMITTAUS

Kentän toiminnan aikainen keskiäänitaso ja maksimiäänitasot keskimäärin kultakin mittauspäivältä on esitetty taulukossa 3. Lisäksi on esitetty mittauspäivänä vallinneet sääolosuhteet.

Taulukko 3. Melumittausten keskiäänitasot

Pvm ja viikonpäivä	Keskiäänitaso $L_{Aeq,8-22}$ [dB(A)]	Maksimiäänitasot mittauksen aikana keskimäärin L_{AFmax} [dB(A)]	Sääolosuhteet*
18.1.2019 perjantai ¹	66	75–85	Lämpötila -2...-12 °C, tuulen nopeus 0–2 m/s, tuulen suunta pohjoinen-luode, lumisadetta aamulla (enimmillään 0.1 mm/h)
19.1.2019 lauantai	65	75–85	Lämpötila -1...-7 °C, tuulen nopeus 2–5 m/s, tuulen suunta länsi, lumisadetta illalla (enimmillään 0.7 mm/h)
20.1.2019 sunnuntai	66	75–85	Lämpötila -6...-14 °C, tuulen nopeus 2–3 m/s, tuulen suunta pohjoinen-luode, ei sadetta
21.1.2019 maanantai	65	75–90	Lämpötila -10...-20 °C, tuulen nopeus 0–3 m/s, tuulen suunta pohjoinen, ei sadetta
22.1.2019 tiistai	65	75–85	Lämpötila -6...-20 °C, tuulen nopeus 1–3 m/s, tuulen suunta kaakko, ei sadetta
23.1.2019 keskiviikko	65	75–85	Lämpötila -0...-3 °C, tuulen nopeus 0–3 m/s, tuulen suunta länsi-lounas, lumisadetta aamulla (enimmillään 0.2 mm/h)
24.1.2019 torstai	64	75–85	Lämpötila -3...-6 °C, tuulen nopeus 2–4 m/s, tuulen suunta itä-kaakko, ei sadetta
25.1.2019 perjantai	65	75–85	Lämpötila -1...-5 °C, tuulen nopeus 0–4 m/s, tuulen suunta kaakko, lumisadetta päivällä (1.3 mm/h)
26.1.2019 lauantai	65	75–85	Lämpötila -8...-12 °C, tuulen nopeus 2–4 m/s, tuulen suunta koillinen-itä, ei sadetta
27.1.2019 sunnuntai	65	75–90	Lämpötila -12...-17 °C, tuulen nopeus 2–4 m/s, tuulen suunta koillinen, ei sadetta
28.1.2019 maanantai	66	75–85	Lämpötila -5...-8 °C, tuulen nopeus 4–7 m/s, tuulen suunta itä, lumisadetta iltapäivästä iltaan (enimmillään 1.1 mm/h)
29.1.2019 tiistai ²	64	70–80	Lämpötila -3 °C, tuulen nopeus 5–6 m/s, tuulen suunta kaakko, ei sadetta

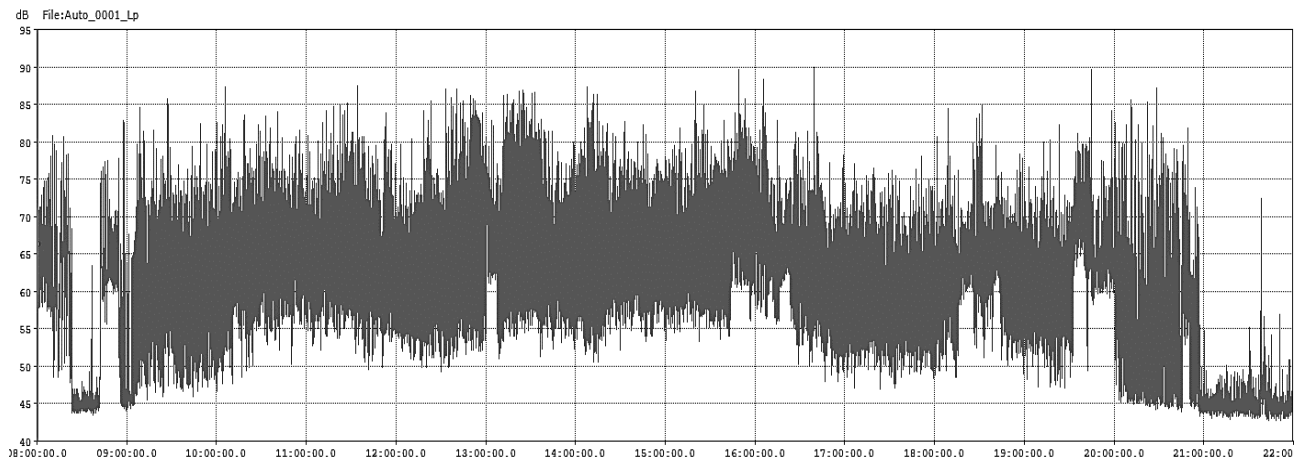
* Päivän sääolosuhteet Ilmatieteen laitoksen sääpalvelusta, sääasema Turku Artukainen.

¹ Mittaus aloitettiin klo 10.20.

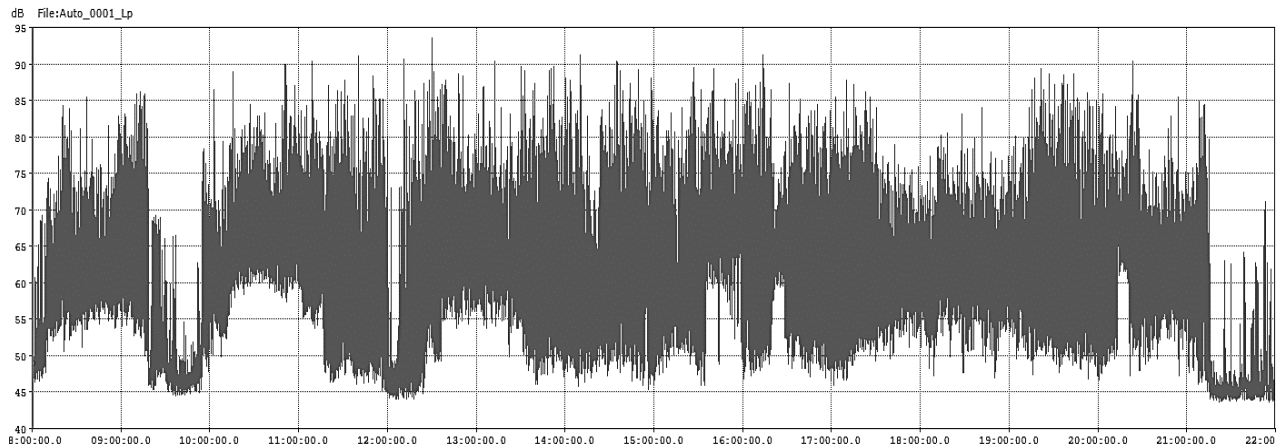
² Mittaus lopetettiin klo 10.20.

Mittauspisteen ja melulähteen pienen etäisyyden vuoksi voidaan arvioida, että vallinneilla sääolosuhteilla ei ollut merkittävää vaikutusta mittaustuloksiin.

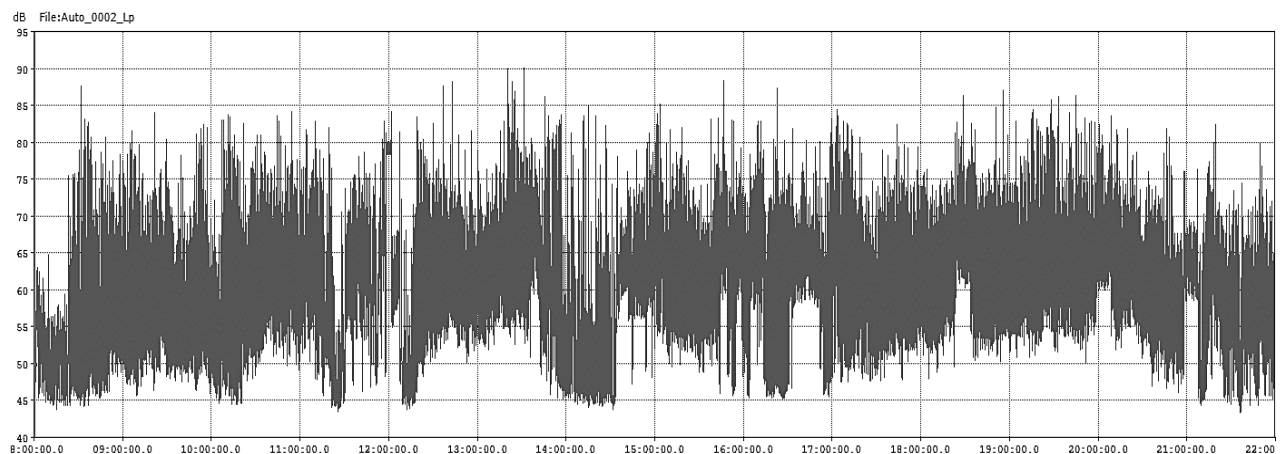
Kuvissa 1–3 on esitetty tilanteen havainnollistamiseksi kolmelta eri mittauspäivältä äänitasokuvaajat.



Kuva 1. Mittauksen 19.1.2019 (lauantai) äänitasokuvaaja.



Kuva 2. Mittauksen 21.1. (maanantai) äänitasokuvaaja.



Kuva 3. Mittauksen 24.1. (torstai) äänitasokuvaaja.

Kuvaajien y-akselilla on esitetty äänitasot välillä 40–95 dB(A).



Kuva 4. Valokuva mittauspisteestä.



Kuva 1. Parkin kentän nykyinen kaukalo.



Kuva 2. Parkin kentän nykyinen laukaisun harjoitusseinä.

ÄÄNITASOEROT ERI ETÄISYYSKILLÄ NYKYISESTÄ KAUKALOSTA

Taulukossa 1 on esitetty asuinrakennusten äänitasoerot etäisyyksillä kaukalosta, kun kaukalon rakenne on nykyisen kaukalon kaltainen (noin 1 cm paksu, muovia). Lähtöäänitasona on käytetty useiden kymmenien mitattujen laukausten maksimiäänitasojen logaritmista keskiarvoa.

Taulukko 1. Asuinrakennuksen julkisivun äänitasoerot eri etäisyyksillä, kun kaukalon rakenne on nykyisen kaltainen.

Etäisyys kaukalosta julkisivuun	Julkisivuun kohdistuvat hetkelliset maksimiäänitasot L_{AFmax}	Julkisivun äänitasoero ΔL^*	Esimerkki äänitasoeron täyttävästä rakenteesta		
			Ulkoseinärakenne	Ikkunarakenne/lasitus	Parveke/viherhuone**
10 m	100 dB	57 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	Erilliset ulko- ja sisäkarmit, laminoitunut ääneneristyslasit	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, ääneneristyslaminoidut lasit, julkisivulasituksessa ääneneristyslaminointi
20 m	94 dB	51 dB			
30 m	91 dB	48 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	MSE-ikkuna, karmisyvyys min. 280 mm, laminoitunut ääneneristyslasit	
40 m	88 dB	45 dB			

* Laskettu siten, että sisätiloissa hetkelliset maksimiäänitasot ovat alle 45 dB (A), sisältää varmuusvaraa 2 dB.

** Parvekkeille ja viherhuoneisiin esitetään ääntä absorboivat alakatto ja tarvittaessa toinen päätyseinä kokonaan tai osittain. Äänenabsorptiopintojen avulla rakenteilla saavutettava yhteisilma-ääneneristävyyden on oleellisesti suurempi kuin ilman absorptiomateriaalia. Muutoin rakenneseinien ääneneristävyyttä tulee kasvattaa taulukossa esitetyistä rakennusratkaisuista merkittävästi.

ÄÄNITASOEROT ERI ETÄISYYSKILLÄ PIENEMMILLÄ LÄHTÖÄÄNITASOILLA

Kiekon laukaisusta aiheutuvaa maksimiäänitasoa voidaan mahdollisesti pienentää nykyisestä muun muassa kaukalon materiaalin ja materiaalipaksuuden avulla. Nykyisestä harjoitusseinästä mitattiin noin 10 dB pienemmät maksimiäänitasot kuin kaukalosta. Rakennetta (vaneri 170 mm) ei sellaisenaan voida käyttää kaukalomateriaalina. Kaukalosta säteilevää ääntä voidaan vaimentaa esimerkiksi asentamalla kaukalon ulkopuolelle koteloita tai vastaavaa.

Taulukossa 2 on esitetty esimerkkejä julkisivurakenteista eri etäisyyksillä, kun kaukalon äänitason vaimentuma on 5 tai 10 dB verrattuna nykyiseen kaukaloon. Esimerkit äänitasoerot täyttävistä rakenteista on pohjattu 14.6.2017 päivättyyn alustavaan viitesuunnitelmaan (Arkkitehtitoimisto K25). Suunnitelmassa kentän puoleiset julkisivut ovat lähes kauttaaltaan lasia ja parvekkeet ovat avautuvan huoneiston levyisiä.

Taulukko 2. Julkisivun äänitasoerot eri etäisyyksillä, kun kaukalon aiheuttama äänitaso on nykyistä pienempi.

Etäisyys kaukalosta julkisivuun	Kaukalon aiheuttama äänitaso nykyiseen verrattuna	Julkisivun äänitasoero ΔL^*	Esimerkki äänitasoeron täyttävästä rakenteesta		
			Ulkoseinärakenne	Ikkunarakenne/lasitus	Parveke/viherhuone**
10 m	-5 dB	52 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	Erilliset ulko- ja sisäkarmit, laminoitujen ääneneristyslasit	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, ääneneristyslaminoitujen lasit, julkisivulasituksessa ääneneristyslaminointi
	-10 dB	47 dB			
20 m	-5 dB	46 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	MSE-ikkuna, karmisyvyys min. 280 mm, laminoitujen ääneneristyslasit	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, ääneneristyslaminoitujen lasit, julkisivulasituksessa ääneneristyslaminointi
	-10 dB	41 dB		Karmisyvyys min. 210 mm, laminoitu ääneneristyslasi sisä- tai ulkoikkunassa	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, julkisivulasituksessa raskas lasitus
30 m	-5 dB	43 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	MSE-ikkuna, karmisyvyys min. 280 mm, laminoitujen ääneneristyslasit	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, ääneneristyslaminoitujen lasit, julkisivulasituksessa ääneneristyslaminointi
	-10 dB	38 dB	Kolmikerrosrappausjulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	Karmisyvyys min. 210 mm, laminoitu ääneneristyslasi tai muu tavanomaista raskaampi lasitus sisä- ja/tai ulkoikkunassa	Parveke- tai viherhuonelasitus, julkisivulasituksessa raskas lasitus
40 m	-5 dB	40 dB	Tiilijulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	Karmisyvyys min. 210 mm, laminoitu ääneneristyslasi sisä- tai ulkoikkunassa	Tiivistetty parveke- tai viherhuonelasitus, julkisivulasituksessa raskas lasitus
	-10 dB	35 dB	Kolmikerrosrappausjulkisivu, villaeriste, betonisisäkuori	Karmisyvyys min. 210 mm, tavanomaista jonkin verran raskaampi lasitus sisä- ja/tai ulkoikkunassa	Parveke- tai viherhuonelasitus, julkisivulasituksessa tavanomainen lasitus

* Laskettu siten, että sisätiloissa hetkelliset maksimiäänitasot ovat alle 45 dB (A), sisältää varmuusvaraa 2 dB.

** Parvekkeille ja viherhuoneisiin esitetään ääntä absorboivat alakatto ja tarvittaessa toinen päätyseinä kokonaan tai osittain. Äänenabsorptiopinnojen avulla rakenteilla saavutettava yhteisilma-ääneneristävyyden on oleellisesti suurempi kuin ilman absorptiomateriaalia. Muutoin rakenteiden ääneneristävyyttä tulee kasvattaa taulukossa esitetyistä rakenneteknisistä ratkaisuista merkittävästi.