

A photograph of a gym interior featuring a row of stationary bikes. The bikes have bright orange frames and black flywheels and seats. They are arranged in a line, receding into the background. A blue diamond-shaped logo with the word 'Vantaa' is overlaid on the upper left portion of the image.

Vantaa

PROJEKTIYHTEENVETO
LIIKUNTATILOJEN
TERVEYDELLISET
OLOSUHTEET 2019

JOHDANTO

Vantaan ympäristökeskus toteutti liikuntatilojen ääniolosuhteiden ja muiden terveydellisten olosuhteiden mittausprojektin, jonka tavoitteena oli selvittää ryhmäliikuntatuntien melutasoja sekä ilmanvaihdon riittävyttä Vantaan alueella olevissa liikuntatiloissa.

Lisäksi tiloissa tehtiin pintapuhtausmittauksia. Mittausten avulla selvitettiin, esiintyykö ryhmäliikuntatuntien aikana sellaisia olosuhteita, jotka voivat aiheuttaa terveydensuojelulain mukaista terveyshaittaa.

TUTKIMUKSEN KOHTEET

Tutkimus toteutettiin syksyn 2019 aikana ja mittauksia tehtiin kymmenessä liikuntatilassa Vantaalla. Mittausten yhteydessä liikuntatiloihin tehtiin valvontasuunnitelman mukainen säännöllinen tarkastus. Kohteiksi valikoituvat liikuntatilat, joihin oli valvontasuunnitelman perusteella ajankohtaista tehdä säännöllinen tarkastus ja joissa järjestettiin ryhmäliikuntaa. Vantaan ympäristöterveyden valvontasuunnitelman 2020 mukaan liikuntatiloihin tehdään valvontakäynti viiden vuoden välein.

Tarkastuksesta ja mittausten ajankohdasta sovittiin etukäteen toiminnanharjoittajan kanssa. Tarkastuksesta ja mittaustuloksista laadittiin erillinen tarkastuskertomus, joka toimitettiin liikuntatilojen toiminnanharjoittajille.

MELU JA SEN TOIMENPIDERAJAT

Mittausten tavoitteena oli arvioida voisiko ryhmäliikuntatuntien melu aiheuttaa terveydensuojelulain 27 §:n mukaista terveyshaittaa ja aiheuttaa näin riskin kuulovauriolle. Mahdollisen terveyshaitan arvioinnissa sovellettiin sosiaali- ja terveysministeriön asetusta asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisen asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015). Asetuksen mukaan kuulovaurion välttämiseksi melun äänitasot eivät saa ylittää seuraavia arvoja: $L_{Aeq,4h}$ 100 dB, L_{AFmax} 115 dB tai L_{Cpeak} 140 dB. Jos yksi tai useampi näistä ylittyy, on melualtistusta rajoitettava joko suojaamalla kuulo, vähentämällä melutasoa tai rajoittamalla melua aiheuttavaa toimintaa ajallisesti.

Melun ekvivalenttitasolla (L_{Aeq}) tarkoitetaan A-taajuuspainotettua mitattua keskiäänitasoa jollakin tietyllä ajanjaksolla. Tässä projektissa sillä tarkoitetaan liikuntatunnin aikana mitattua keskimääräistä melutasoa.

Melun enimmäistasolla (L_{AFmax}) tarkoitetaan A-taajuuspainotettua mittausjakson aikana ollutta suurinta äänitasoa Fast-aikapainotuksella. Melumittauksissa Fast- eli nopea aikapainotus kuvastaa parhaiten ääntä niin kuin ihmiskorva sen kuulee ja projektissa on käytetty kaikissa mittauksissa Fast-aikapainotusta.

Taajuuspainotuksen avulla melumittari pyrkii jäljittelemään kuulon herkkyyttä erikorkuisille äänille. Tyypillisin taajuuspainotus on ns. A-taajuuspainotus, joka painottaa mittaustulosta ihmisen kuuloalueen (20 - 20 000 Hz) herkkyyden mukaisesti. Herkimmillään kuulo on noin 1000 - 4000 Hz:n taajuuksilla, johon puheääni tyypillisesti sijoittuu. Toisin sanoen mittaustuloksessa painotetaan niitä taajuusalueita, jotka ihmiskorva kuulee hyvin. Äänen huippupainetta eli suurinta hetkellistä tasoa (L_{Cpeak}) mitattaessa käytetään ns. C-taajuuspainotusta, joka painottaa mittaustulosta kaikilla ihmisen kuuloalueen taajuuksia lähestulkoon samalla tasolla.

MUIDEN OLOSUHTEIDEN OHJEARVOT

ILMANVAIHTO JA HIILIDIOKSIDIPITOISUUS

Tilojen ilmanvaihdon riittävyyden arvioimiseksi tiloissa tehtiin hiilidioksidimittauksia sekä samalla mitattiin sisäilman suhteellista kosteutta ja lämpötilaa. Hiilidioksidimittaus on hyvä tapa arvioida ilmanvaihdon riittävyyttä tiloissa, joissa on paljon ihmisiä.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Liikunnan tai muun voimakkaan rasituksen aikana ihminen tuottaa hiilidioksidia moninkertaisesti lepotilaan verrattuna.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaan sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyä, jos pitoisuus on $2\,100\text{ mg/m}^3$ ($1\,150\text{ ppm}$) suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus. Ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden arvona voidaan käyttää arvoa 400 ppm .



Hiilidioksidi itsessään ei aiheuta kyseisissä pitoisuuksissa terveyshaittaa, mutta toimenpiderajan ylityksen voidaan katsoa kertovan riittämättömästä ilmanvaihdesta tilojen käyttäjämäärään nähden.

SUHTEELLINEN KOSTEUS

Sisäilman suhteelliseen kosteuteen vaikuttavia tekijöitä ovat ilmanvaihto, ulkoilman kosteus sekä sisätiloissa tapahtuvasta toiminnasta aiheutuva kosteuslisä, kuten esimerkiksi ihmisen hengitys ja suihkussa käynti. Näin ollen poikkeuksellinen suhteellisen kosteuden arvo voi kertoa riittämättömästä ilmanvaihdesta sisätiloissa tuotettuun kosteuteen nähden. Suhteellisen kosteuden sallittua vaihteluväliä ei ole määriteltä asetuksin. Sisäilman suhteellisen kosteuden (% RH) suositukseksi on aiemmin ollut 20 – 60 %, mutta näistä arvoista poikkeamista ei voida pitää terveyshaittana. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaan huoneilman kosteus ei kuitenkaan saa olla pitkäkestoisesti niin suuri, että siitä aiheutuisi rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä.

LÄMPÖTILA

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa on määriteltä lämpötiloille toimenpiderajat pitkäaikaiseen oleskeluun tarkoitettujen tilojen osalta. Esimerkiksi lasten päivähoitopaikkojen, oppilaitosten ja muiden vastaavien tilojen lämpötilojen toimenpiderajat ovat asetuksen mukaan lämmityskaudella +20 °C – +26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella +20 °C – +32 °C.

Lämpötilojen toimenpiderajat eivät ole täysin sovellettavissa liikuntatiloihin, mutta niitä voidaan käyttää terveyshaitan arvioinnissa soveltuvien osien. Viihtyvyyden kannalta liikuntatiloissa lämpötila voi hyvinkin olla alle +20 °C. Suomen rakennusmääräyskokoelman D2 mukaan liikuntasalien huonelämpötilan suunnittelu-arvo on +18 °C. Lämpötilat eivät saa kuitenkaan aiheuttaa mikrobikasvun riskiä.

PINTAPUHTAUSMITTAUKSET

Liikuntatilojen kosketuspintojen puhtautta tarkasteltiin ATP-määrittämenetelmällä, jossa soluperäisen lian määrää mitataan pintasivelynäytteenoton avulla. Menetelmällä voidaan tunnistaa orgaanista likaa, joka sisältää mitattavaa molekyyliä, solujen ATP:tä. Pinnoilla oleva lika voi olla muodostunut esimerkiksi elävistä tai kuolleista mikrobeista tai ihmisestä peräisin olevista soluista. Heikosti puhdistetuilla pinnoilla oleva lika sekä puhdistusainejäämät toimivat hyvänä kiinnitys- ja kasvualustana mikrobeille. ATP-mittauksella ei pystytty erottamaan sisältääkö mitattu lika tautia aiheuttavia bakteereita tai viruksia. Pesu- ja desinfiointiaineiden jäämät voivat häiritä mittausta.

ATP-menetelmän mittaustulokset ovat suuntaa antavia, eikä niille ole annettu tarkkoja raja-arvoja. Tulosten arvioinnissa käytettiin raja-arvoja, jotka perustuvat aiemmissa vastaavissa tutkimuksissa käytettyihin raja-arvoihin. Näytteitä otettiin kuntosalilaitteista ja liikuntavälineistä sekä jumppamatoista ja vesihanoista. Jokaisesta liikuntatilasta otettiin 10 näytettä. Mittalaitteena käytettiin 3M Clean-Trace NG -luminometriä. Mittauksen yhteydessä pintojen kuntoa ja puhtautta arvioitiin aistinvaraisesti.

Lisäksi tarkastuksella kartoitettiin liikuntatilojen laitteiden- ja välineiden puhdistuksen säännöllisyyttä ja pyrittiin selvittämään sen vaikutuksia mitattuihin tuloksiin. Tarkoituksena oli myös selvittää kyseisen mittaussuomenetelmän soveltuvuutta liikuntatilojen pintojen hygienian arviointiin.

MITTAUSTEN JÄRJESTELY

Melumittaukset tehtiin tarkkuusäänitasomittarilla Norsonic 118, jonka asetuksina oli A-taajuuspainotus ja Fast-aikapainotus.

Sisäilmaolosuhteiden mittauksiin käytettiin Testo 440 -monitoimimittalaitetta, joka rekisteröi hiilidioksidipitoisuuden, suhteellisen kosteuden ja lämpötilan muutokset kymmenen sekunnin aikavälein koko liikuntatunnin ajalta.

Mittalaitteet sijoiteltiin liikuntasaleissa siten, että mittaustulos edustaisi ryhmäliikuntatunnille osallistuvaan henkilöön kohdistuvaa altistusta mahdollisimman luotettavasti. Mittalaitteita ei asetettu suoraan äänentoistolaitteiden viereen tai ilmanvaihdon päätelaitteiden välittömään läheisyyteen. Mittaukset tehtiin pääosin ilta-aikaan, jolloin oletettiin ryhmäliikuntatunnin osallistujamäärän olevan suurempi. Erilaisista ryhmäliikuntatunneista valittiin sellaiset, joiden melutaso oli korkea.

TULOKSET

Liikuntatiloissa mitatut melutasot eivät ylittäneet toimenpiderajoja. Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto melun mittaustuloksista, joita tarkastelemalla voidaan todeta kaikkien meluarvojen pysyneen sallituissa rajoissa.

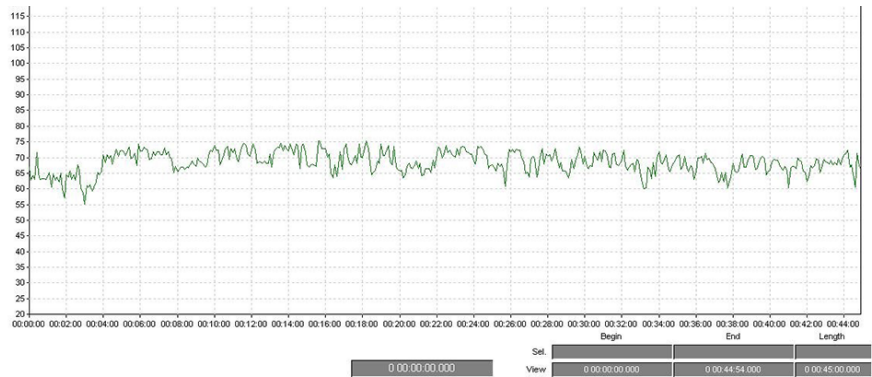
Taulukko 1. Projektissa mukana olleet liikuntatilat ja niissä mitatut melutasot.

Liikuntatila	L_{Aeq} (dB)	L_{AFmax} (dB)	L_{Cpeak} (dB)
Ladyt Myyrmäki	69,7	85,0	101,4
ELIXIA Flamingo	70,3	89,1	112,3
ELIXIA Tikkurila*	73,0	86,2	101,7
Fressi Myyrmäki*	73,4	83,9	110,4
EasyFit Rekola	77,4	92,9	104,2
Liikuntakeskus Vida	79,7	94,9	108,6
Forever Varisto	80,3	93,6	107,3
Korso Gym*	81,4	101,6	112,8
Forever Hiekkaharju*	84,9	97,3	109,8
Fressi Tikkurila	86,6	104,3	115,8

* Spinning-tunti

Kuvissa 1 ja 2 on havainnollistettuna melutason vaihtelut projektin hiljaisimman ja meluisimman ryhmäliikuntatunnin aikana. Mittauksia tehtiin sekä spinning-tunneilla, että tavanomaisilla ryhmäliikuntatunneilla. Melun osalta erilaisten liikuntatuntien välillä ei ollut havaittavissa selkeitä eroja.

Kuva 1. Melukäyrä hiljaisimman ryhmäliikuntatunnin osalta.



Kuva 2. Melukäyrä meluisimman ryhmäliikuntatunnin osalta.



Sisäilmaolosuhteiden mittaustulokset olivat pääsääntöisesti toimenpiderajojen sisällä. Hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyi yhden mitatun ryhmäliikuntatunnin aikana. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto sisäilman olosuhtemittausten tuloksista sekä ryhmäliikuntatunnille osallistuneiden henkilöiden määrästä.

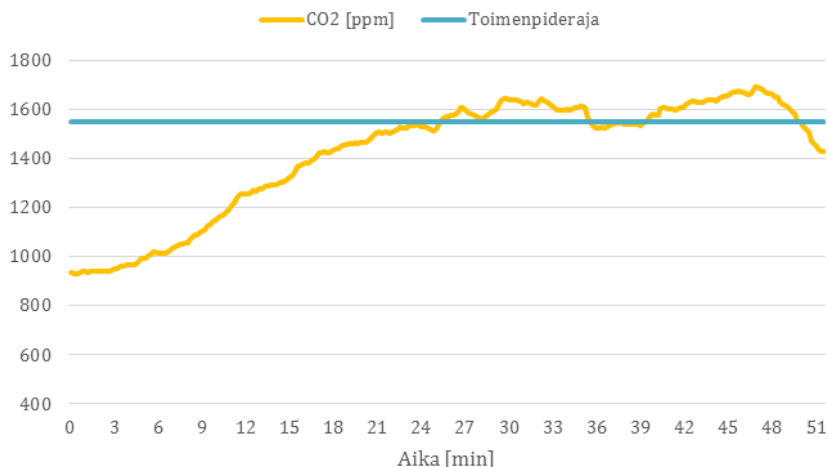
Taulukko 2. Ryhmäliikuntatuntien olosuhdemittausten tulokset.

Liikuntatila	Hiidioksidipitoisuus ppm max	Lämpötila °C max	Kosteus % RH max	Henkilömäärä
Forever Varisto	572	21	46	7
Ladyt Myyrmäki	610	20	53	8
Fressi Myyrmäki	646	20	48	13
Fressi Tikkurila	675	23	22	14
Liikuntakeskus Vida	919	19	30	15
ELIXIA Tikkurila	1047	21	52	29
ELIXIA Flamingo	1123	22	36	30
EasyFit Rekola	1134	21	57	11
Forever Hiekkaharju	1322	21	46	18
Korso Gym	1696*	21	65	13

* Toimenpiderajan ylitys > 1550 ppm

Kuvassa 3 on havainnollistettu hiilidioksidipitoisuuden muutos ryhmäliikuntatunnin aikana kohteessa, jossa toimenpideraja ylittyi. Kuvaajasta on nähtävissä hiilidioksidipitoisuuden olevan suhteellisen korkea jo mittauksen alkaessa ja toimenpiderajan ylittävä pitoisuus saavutetaan ryhmäliikuntatunnin puolen välin vaiheilla. Tarkasteltavassa tilassa oli pidetty muita ryhmäliikuntatunteja ennen mittausta, eikä ilman hiilidioksidipitoisuus ollut ehtinyt laskea tavanomaiselle tasolle ennen seuraavan ryhmän saapumista.

Kuva 3. Toimenpiderajan ylittävä hiilidioksidipitoisuus ryhmäliikuntatunnilla.



Pintapuhtausmittausten tulokset olivat sovelletun arvosteluasteikon mukaan pääosin huonoja (taulukko 3). Mittausten perusteella jumppamatot olivat vertailussa puhtaimpia, mikä voi johtua siitä, että joissakin matoissa oli käytetty mikrobikasvua hidastavaa pintakäsittelyä. Tulosten luotettavuutta tarkasteltaessa on huomioitava mattojen huokoisen pintamateriaalin vaikutus mittaustuloksiin. Koska mitatut tulokset olivat pääosin huonoja, on vaikea todentaa, onko pintojen säännöllisellä puhdistuksella ollut vaikutusta mittauksessa havaittavaan pintojen likaisuuteen.

Taulukko 3. ATP-mittaustulokset.

	Tut- kittu kpl	Hyvä (< 500 RLU / 100 cm ²)	Tyydyttävä (500-1000 RLU / 100 m ²)	Huono (>1000 RLU / 100 m ²)	Vaihte- luväli (RLU)
Jumppa- matot	30	13 %	23 %	63 %	114 ... 10464
Juoma- hanat	10	10 %	-	90 %	188 ... 22920
Cardio- laitteet	27	-	4 %	96 %	950 ... 24048
Kuntoilu- välineet	33	3 %	-	97 %	464 ... 14147

Liikuntatilojen säännöllinen ja suunnitelmallinen puhtaanapito painottui kohteissa lattiapintojen ja märkätilojen siivoukseen. Myös kuntosali- ja cardiolaitteiden pintoja puhdistettiin suunnitelmallisesti, mutta kuntosaleilla käytettävien välineiden, kuten jumppamattojen, käsipainojen ja voimailutankojen osalta siivousrutiinit olivat useissa kohteissa puutteellisia ja välineiden puhdistusta ei oltu huomioitu välttämättä lainkaan siivoussuunnitelmassa.

Asiakkaiden saatavilla oli lähes kaikissa liikuntatiloissa pintojen puhdistukseen tarkoitettua pesu- tai desinfiointiainetta, joilla asiakkaat pystyivät puhdistamaan itse pinnat käytön jälkeen.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Mitatut melutasot eivät ylittäneet sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa säädetyjä melun toimenpiderajoja ja näin ollen ryhmäliikuntatuntien meluallistuksesta johtuvaa kuulovaurioriskiä voidaan pitää alhaisena. Ihmiset ovat kuitenkin yksilöitä ja melu voidaan kokea hyvinkin häiritsevä, vaikka asetusten mukaiset toimenpiderajat eivät ylittyisikään.

Liikuntatiloissa melulle herkäät asiakkaat voidaan ottaa huomioon tarjoamalla heille kuulosuojaimia tai huomioimalla asiakkaiden toiveet äänitasojen voimakkuuksista. Äänentoistolaitteiden tehoa voidaan rajoittaa teknisesti tai henkilökuntaa voidaan ohjeistaa laitteiden käytössä. Osalla liikuntatiloista oli käytössään yksinkertaistettu melutunnistin ns. melukorva, josta liikuntatunnin ohjaaja pystyi havaitsemaan liian voimakkaan äänentason. Osassa tarkastettuja kohteita oli pyydettyäessä saatavilla kuulosuojaimia.

Hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyi yhden ryhmäliikuntatunnin aikana. Muilta osin sisäilmaolosuhteiden mittaustulokset olivat toimenpiderajojen sisällä. Mittaustulosten perusteella voidaan todeta ryhmäliikuntatilojen ilmanvaihdon olleen pääosin riittävä mittaushetkellä tilassa olleeseen henkilömäärään nähden. Huomioitavaa kuitenkin on, ettei liikuntatunneilla ollut tiloihin suunniteltua maksimiryhmäkoko mittaushetkellä.

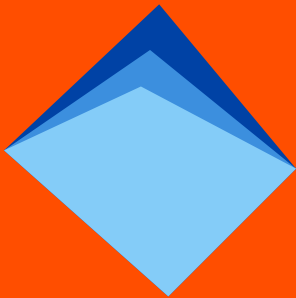
Lisäksi mittaukset suoritettiin lämmityskauden aikana, eikä tässä projektissa saatu siten käsitystä kesäaikaisista lämpötilaolosuhteista. Liikuntatilojen olisi hyvä varmistaa, että ilmanvaihdon mitoituksessa on otettu huomioon tilojen käyttäjämäärä sekä raskaan liikunnan tuottama kosteuslisä ja hiilidioksidi, jotta ilmanvaihto olisi riittävä myös silloin kun liikuntatunnilla on paljon osallistujia. Ryhmäkoot voivat vaihdella tiloissa paljon, joten ilmanvaihtoa olisi hyvä pystyä tehostamaan tarvittaessa.

Tässä projektissa pintapuhtausmittaukset suoritettiin liikuntatilojen ollessa asiakaskäytössä. Tulokset kuvastavat tilannetta, jonka asiakas yleisimmin kohtaa ottaessaan laitteen tai välineen käyttöönsä. Koska näytteenottoa ei voitu tehdä vastapuhdistetuilta pinnoilta, tilojen puhdistuksen tehokkuutta ja riittävyyttä ei voitu arvioida luotettavasti. Käytetty menetelmä soveltuu parhaiten säännölliseen laaduntarkkailuun ja puhdistusmenetelmien arviointiin sellaisissa kohteissa, joissa näytteet saadaan otettua kuivalta, vastapuhdistetulta pinnalta. ATP-mittausmenetelmän soveltuvuuden selvittäminen liikuntatilojen pintahygienian arviointiin edellyttäisi laajemman tutkimuksen tekemistä.

Liikuntatiloista saatavia tuloksia tarkasteltaessa tulee myös ottaa huomioon se, ettei liikuntatiloilta edellytetä yhtä korkeaa hygieniatasoa, kuin esimerkiksi sairaalalta tai keittiöltä. Liikuntatiloissa on kuitenkin syytä jatkossakin kiinnittää huomiota laitteiden ja liikuntavälineiden säännölliseen ja suunnitelmalliseen puhdistukseen.

Tulosten perusteella Vantaan alueella sijaitsevien liikuntatilojen ääniolosuhteet ja muut terveydelliset olosuhteet ovat pääosin hyvällä tasolla. Mittausten tulokset kertovat kuitenkin vain hetkellisen tilanteen ja liikuntatilojen terveydellisten olosuhteiden valvonta vaatii toiminnanharjoittajalta jatkuvaa seurantaa.

Liikuntatiloja koskee terveydensuojelulain 2 §:n mukainen omavalvontavelvollisuus, jonka mukaan toiminnanharjoittajan tulee tunnistaa toimintansa terveystriskit, toimia riskien hallitsemiseksi ja seurata niihin vaikuttavia tekijöitä sekä estää terveyshaittojen syntymistä mahdollisuuksien mukaan. Tätä tarkoitusta varten toiminnanharjoittajan olisi hyvä laatia toimiva omavalvontasuunnitelma, jossa esimerkiksi projektissa mitattuja olosuhteita voitaisiin seurata omatoimisesti ja mahdolliset puutteet saataisiin korjattua nopeasti.



Vantaa Vanda

Vantaan kaupunki
Ympäristökeskus / Ympäristöterveys
PL 8801
01030 Vantaan kaupunki

p. 09 839 231 26