

► Kuntoarvio Ilmanvaihdon yleisarviointi



**Oulun kaupunki, Liikelaitos Oulun tilakeskus
Urheilutalo
Rantakatu 15
90120 OULU**

WO-00318700 / 2016

<u>Kohde</u>	Oulun Urheilutalo, Rantakatu 15, 90120 Oulu Kiint.nro: 6293
<u>Tilaja / yhteyshenkilö</u>	Oulun kaupunki / Liikelaitos Oulun Tilakeskus Tommi Suni, Solistinkatu 2, 90140 Oulu
<u>Tarkastusajankohta:</u>	27.06. - 28.06.2016
<u>Tutkimuksen tekijät:</u>	Inspecta Oy Kari Krum Myyntimiehenkuja 4 90420 OULU puh. 040 732 4443 kari.krum@inspecta.com

1 JOHDANTO

Ilmanvaihdon yleistarkastuksen tavoitteena on toimia lähtötietona Rantakatu 15 kiinteistön, Oulun Urheilutalon, elinkaarisuunnittelulle sekä mahdollisen peruskorjauksen suunnittelulle. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, soveltuuko ilmanvaihtojärjestelmä tilojen nykyiseen käyttöön ja mitä toimenpiteitä ilmanvaihtojärjestelmälle on tehtävä, jotta nykyisen käytön asettamat vaatimukset täytetään.

2 YHTEENVETO

Kiinteistön nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän toiminta ja ominaisuudet käytiin tutkimuksen yhteydessä läpi kiinteistökierroksilla ja asiakirjojen perusteella sekä kiinteistöhoitohenkilökuntaa haastatteleamalla. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että kiinteistön ilmanvaihto- ja automaatiojärjestelmät ovat, 2005 uusittuja liikuntahallin ja Rantakadun puoleisten pukuhuoneiden ilmanvaihtoja lukuun ottamatta, vanhentuneet ja käyttöikänsä lopussa. Kiinteistön ilmanvaihdon peruskorjaus tulee ajankohtaiseksi seuraavan 5 vuoden kuluessa, joten peruskorjauksen suunnittelu olisi syytä aloittaa.

Välittöminä toimenpiteinä suositellaan nykyisten ilmanvaihtojärjestelmien puhdistusta ja ilmapäärien säätöä. Hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi on tärkeää, että kohteesta on olemassa ajantasaiset IV-suunnitelmat.

3 TULEVA KÄYTTÖ

Ilmanvaihtojärjestelmän yleistarkastus ja arviointi tehtiin pohjautuen siihen tietoon, että kiinteistön käyttötarkoitus, käyttäjämäärät ja tilajaot pysyvät ennallaan.

4 NYKYTILANNE

Kiinteistön ilmanvaihto- ja automaatiojärjestelmän tutkimuskierros suoritettiin 27.-28.6.2016. Kierroksella tarkistettiin pintapuolisesti kaikki olevat ilmanvaihtokoneet ja kanavapuhaltimet. Kiinteistön kanavoiteja ja päätelaitteita tarkasteltiin pistokoeluentoisesti. Pistokoetarkasteluissa kiinnitettiin huomiota järjestelmän puhtauteen, tiiveyteen, päätelaitteiden sijoitteluun sekä mahdollisiin kuitulähteisiin. Kiinteistöhoitajana kohteessa toimii Juha Säkkinen. Kiinteistöhoitajaa haastateltiin tutkimuskäynnin yhteydessä ilmanvaihto- ja automaatiojärjestelmän toimintaan sekä sisäolosuhteisiin liittyen. *Taulukossa 1* on esitetty kiinteistön nykyinen ilmanvaihtojärjestelmän konekanta.

- Urheiluhallin ja vasemmanpuoleisten puku- ja suihkuhuoneiden sekä aulan info-tilan ilmanvaihto (TK-01 ja TK-02) on uusittu 2004-2005. Myös väestönsuojan VSS- ilmanvaihtolaitteet on uusittu samaan aikaan.
- Pohjoisen päädyn 1. kerroksen toimistotilojen ilmanvaihto (TK-04) on toteutettu 1996.
- 1. kerroksen peilialin ja kuntosalien 1 ja 2 ilmanvaihto (TK-03) on peruskorjattu 1989.
- 1. ja 2. kerroksen aula- ja wc-tilojen (pohjoispäädyn tilat, pois lukien toimistotilat) ilmanvaihdot (TU-07) ovat peräisin 1977 – 1983.
- Pohjoispäädyn matalalla osalla sijaitsevan asunnon hormin yläpäässä on poistoilmapuhallin, mikä on suunniteltu poistettavaksi vuonna 1983.
- Ilmanvaihtokoneiden laskennallinen käyttöikä on noin 25 vuotta. Tähän verraten ilmanvaihtokoneiden TK01 ja TK02 taloudellista elinkaarta on jäljellä noin 8-13 vuotta. Muilta osin kiin-

teistön ilmanvaihtokoneet ovat vanhentuneet ja ovat myöskin kunnoltaan ja toiminnaltaan puutteellisia.

- Kohteen Ilmanvaihtojärjestelmästä ei ole ajantasakuvia. Eri vuosina tehdyistä muutoksista löytyy suunnitelmat, mutta koko kiinteistöä kattavia ajantasakuvia ei ole tehty/päivitetty.
- Kanavistot ja päätelaitteet ovat alueittain edellä luetuilta ajanjaksoilta.
- Kanavissa ja päätelaitteissa havaittiin epäpuhtauksia.
- Nykyisistä kanavistoista ja päätelaitteista voidaan katsoa käyttökelpoisiksi seuraavaksi 10-15 vuodeksi:
 - o 2004-2005 uusitut kanavaosuudet kokonaisuudessaan (TK01 ja TK02 alueet)
 - o 1. kerroksen aulan wc-tilojen poistoilmakanavat (PK12 alue) (poistoventtiilit ja kiinnityskaulukset uusittava)
 - o 1. kerroksen toimistotilojen tuloilmakanavointi (TK04)
 - o 1. kerroksen peili- ja kuntosalien kanavoinnit
- Oikean puolen katsomon alapuoleisten suihku- ja pukeutumistilojen poistoilmakanavointi on ainakin osittain alkuperäinen ja poistoilma menee huippuimurille (TK03 PF02, ei lämmöntalteenottoa). Tuloilma tulee iv-koneelta TK03.
- Erotuomareiden sosiaali- ja taukutiloissa on pelkästään poistoilma.
- Viimeisimmät tutkimuksiin saadut suunnitelmat ovat vuodelta 2005. Suunnitelmien ark. pohjakuva poikkeaa nykytilanteesta (suunnitelmissa saunat miesten ja naisten pukeutumis- ja pesuhuonetiloissa)
- Kiinteistössä on yksi valvonta-alakeskus, joka sijaitsee IV-konehuoneessa (TK01 konehuone).
- Kiinteistön ilmanvaihtokoneista vain TK01 ja TK02 sekä poistoilmapuhaltimet PK10 ja PK11 ovat liitetty rakennusautomaatioon. Muita puhaltimia ja iv-koneita ohjataan käsikytkimillä tai aikakelloilla.
- Kiinteistöhoitajan mukaan TK03 ja TU-07 käyntejä ohjaa kiinteistön käyttäjähenkilökunta.
- Käyttäjähenkilökunta kertoi laittavansa aamulla TK-03:n täydelle teholle ja illalla takaisin puoliteholle. TU-07 ohjauksesta käyttäjähenkilökunnalla ei ollut tietoa (ristiriita).
- TU-07 tuloilmakone on jäänyt ja aiheuttanut kosteusvahingon vuonna 2015.
- Toimistotilojen ilmanvaihtokoneella TK-04 on suunnitelmien mukainen aikaohjelmakello, mutta kello ei ole käytössä. Kone käy jatkuvasti tehoasennolla 2 (käsikytkimessä asennot 1-4 ja 0).

Kone	Vaikutusalue	Sijainti	Ilmamäärä [m3/s]	Ohjaus	Tyyppi	LTO	Käyttöön otto v.
TK01 TF01 PF01	Urheiluhalli	IV-kh, 400, 2. krs Vesikatto	5,94 6,07	SC (RAU) SC (RAU)	Fläkt	pyörivä	2005
TK02 TF01 PF01	Ryhmäpukuh. ja infotilat, 1.krs	IV-kh.106A,1. krs	0,66 0,7	SC (RAU) SC (RAU)	RTec	kuutio	2005
TK03 TF01 PF01 PF02	1.krs salit (3kpl), pukuh, ja pesuhu. Pukuh, ja pesuhu.	Tekn.tila 132, 1.krs Vesikatto	5,14 / 2,57 4,48 / 2,24 0,7 / 0,35		Koja	pyörivä -	1989 1989
TK04 TF01 PF01 PF02	Pohjoispään 1.krs toimistot Tsto wc:t + PF01	Toimistotilojen tuulikaapissa Vesikatto	+/-175 0,235 / 0,06		Ilto 800 Koja	kuutio -	1996 1996
TU-07 TF01	Pohjoispään 2. kerros	Porrashuoneen 209 yläosassa	2,45		Koja	-	1977
PK10 PF01	Katsomon alatila (vasen)	Katsomon alatila	0,07	(RAU)		-	2005
PK11 PF01	Katsomon alatila (oikea)	Katsomon alatila	0,07	(RAU)		-	2005
PK12 PF01	Pohjoispään 1.krs wc-tilat	Vesikatto	0,398 / 0,189		Fläkt	-	1983
PO-14	Keittiö	vesikatto	0,186		Koja	-	1977
PO-15	Aulatila, 2.krs	Vesikatto	0,833		Koja	-	1977
PO-16	Aulatila/kuntosali 2.krs	Vesikatto	1,388		Koja	-	1977
PO-XX	1. krs asunto	Vesikatto	-	-	-	-	1977

Taulukko 1. Nykyiset ilmanvaihtokoneet, huippuimurit ja puhaltimet (SC = taajuusmuuntaja).

	TK01	TK02	TK03 *	TK04 *	TU-07 *
MA-PE Nopea	5:00 - 24:00	6:00 - 23:30	aamu - ilta	käy aina	aamu - ilta
MA-PE Hidas	seis	23:30 - 6:00	ilta - aamu	seis	seis
LA-SU Nopea	6:00 - 23:00	6:00 - 23:00	aamu - ilta	käy aina	aamu - ilta
LA-SU Hidas	seis	23:00 - 6:00	ilta - aamu	seis	seis

Taulukko 2. Ilmanvaihtokoneiden TK01 – TK04 ja TU-07 käyntiajat.

* ohjaus käsikytkimillä (käyttäjän toimesta).

PK10	PK11	PK12	PO-14	PO-15	PO-16
Käy aina	Käy aina	ei tiedossa	TU-07	TU-07	TU-07

Taulukko 3. Erillispoistojen käyntiajat. Poistokoneelle PK12 pitäisi suunnitelmien mukaan olla vko/vrk-kello.

5 ENERGIAN KÄYTTÖ

Kiinteistön viimeisin ilmanvaihdon peruskorjaus on tehty vuosina 2004-2005. Peruskorjauksen yhteydessä ilmanvaihtokoneet TK01 ja TK02 on uusittu. Ilmanvaihtokoneessa TK01 on pyörivä lämmöntalteenotto, jonka lämpötilahyötysuhde on vähintään 66%. TK02:ssa on ristivirta lämmöntalteenottokenno, jonka lämpötilahyötysuhde on vähintään 58%. Ominais sähkötehonkulutus, koneiden TK01 ja TK02, puhaltimissa on <math>< 2,1 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})</math>. Koneiden TK01 ja TK02 tiedot on poimittu suunnitteluasiakirjoista ja koneet on tarkistettu olevan kiinteistössä asiakirjojen mukaiset. Energiakulutuksia ja hyötysuhteita ei tarkemmitattu tutkimuksien yhteydessä

Pohjoispään 1. kerroksen toimistojen ilmanvaihtokoneessa (TK04, 1996) on myös ristivirta lämmöntalteenottokenno, mutta kone on jo ikääntynyt ja LTO-kenno oli likainen, mikä heikentää lämpötilahyötysuhdetta.

1. kerroksen peili- ja kuntosaleja palvelevassa TK03:ssa (1989) on pyörivä lämmöntalteenotto, mutta talteenottokenno on todella huonokuntoinen ja likainen. Puhaltimet ovat hihnavetoisia, eivätkä puhaltimet ole taajuusmuuntajaohjattuja.

Kiinteistön muiden tilojen ilmanvaihto on toteutettu poistoilmapuhaltimilla ja tuloilmakoneella. Poistoilmakoneissa (huippuimurit) ja tuloilmakoneessa (TU-07) ei ole lämmöntalteenottoa ja koneet ovat yli 20 vuotta vanhoja.

6 TEKNIESTEN TILOJEN LAAJENTAMIS MAHDOLLISUUS

Nykyiset ilmanvaihtokonehuoneet ovat mitoitettu nykyiselle ilmanvaihtokonekuormalle. Tilat on käytetty tehokkaasti hyväksi, eikä koneiden kasvattamiseen nykyisissä konehuoneissa ole juuri varaa. Mahdollisen ilmanvaihdon peruskorjauksen yhteydessä joudutaan todennäköisesti tekemään tilamuutoksia ja varaamaan uusia tiloja iv-tekniikalle.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kiinteistön ilmanvaihtotekniikka on, ilmanvaihtokoneet TK01 ja TK02 pois lukien, ikääntynyt ja huonokuntoista. Ilmanvaihtokoneita ja huippuimureita ei ole liitetty rakennusautomaatioon, joten kiinteistötekniikan valvonta ja ohjaus on käyttäjien ja kiinteistöhuollon varassa. Myöskään puhaltimien ja lämmöntalteenottojen energiatehokkuus ei ole ajan tasalla nykymääräysten ja tavoitteiden kanssa.

Kiinteistön ilmanvaihtokoneiden TK01 ja TK02 keskimääräistä teknistä käyttöikää on jäljellä noin 8 – 13 vuotta. Koneiden elinkaarta on mahdollista jatkaa huolellisella määräaikaishuollolla. Muilta osin kiinteistön nykyiset ilmanvaihtokoneet ovat vanhentuneet, eivätkä pysty luotettavasti takaamaan viihtyisää ja hyvää sisäilmaa. Kiinteistön ilmanvaihdon peruskorjaus tulisi kohdistaa kokonaisuudessaan tälle ikääntyneelle konekannalle. Peruskorjaus tulee ajankohtaiseksi seuraavan 5 vuoden kuluessa.

7.1 Toimenpide-ehdotukset

- Nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän parhaaseen mahdolliseen käyttökuntoon saattaminen loppu käyttöön ajaksi. Ilmanvaihtokoneiden, iv-pattereiden ja LTO-kennojen puhdistus. Kanavien ja päätelaitteiden puhdistus ja Ilmavirtojen mittaus ja säätö. Puhdistussuorituksen valvominen ja säätöpöytäkirjan tarkistus.
- Ilmanvaihtokoneen TK01 kondenssiviemäröinnin asennus sekä raitisilmakammion puhdistus.
- TK01 suodatinkehysten rikkoutuneiden tiivisteiden uusinta.
- Ilmanvaihtokoneen TK01 puhdistuksen jälkeen koneen tulo ja poistokammioista kuitunäytteet (varmistetaan vaimennusmateriaalien kuitujen irtoamattomuus).
- Kiinteistön ilmanvaihdon peruskorjaus 5 vuoden kuluessa (TK01 ja TK02 alueet pois lukien). Peruskorjattavien alueiden nykyisiä runkokanavaosuuksia voidaan jättää käyttöön soveltuvilta osin. Säilytettävien kanavaosien kanavavarusteet on uusittava sekä kanavien puhdistettavuus varmistettava (ei pinttynyttä likaa, eikä korroosiojälkiä).

Oulussa 22.7.2016



Kari Krum
Asiantuntija, LVI-insinööri

LIITE 1. Valokuvaliite