

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

18.3.2024

Espoon kulttuurikeskus Tapiola, kirjasto
Kohdenumero **5017**
Kulttuuriaukio 2, 02100 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on vuonna 1989 valmistuneen Espoon kulttuurikeskuksen yhteydessä sijaitsevat kirjastotilat.



Ilmakuva kohteesta 12.3.2024.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä kulttuurikeskuksen kirjaston tiloissa.

Tarkastus perustuu 18.4.2023 / ID 264374 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

Espoon kaupunki, 02070 Espoon kaupunki, www.espo.fi / Esbo stad, 02070 Esbo stad, www.esbo.fi

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri, Alnor LoFlo 6200 balometri
- CO2-, lämpötila- ja kosteusmittaukset / pSense 2 sisäilmamittari/loggeri
- Pintakosteusmittaukset / Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- FLIR E85 lämpökameralla lämpövuotokuvaukset
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

Rakennuksessa tehtiin rakennetekninen kartoitus, jossa selvitettiin aistinvaraisesti ja pintakosteudenosoittimen avulla rakenteet ja niiden kunto.

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Työtila Koivun 146 lattiaparketissa on näkyvissä vanhoja kosteusvauriojälkiä, lattiassa ei pintakosteusmittarilla havaittu kohonneita kosteuksia (Kuva 4.1).
- Alas laskettujen kattojen levyelementeissä on näkyvissä useampia vanhoja kosteusvauriojälkiä, kattolevyissä ja yläpuolisissa betonirakenteissa ei havaittu pintakosteusmittarilla kohonneita kosteuksia (Kuva 4.2).
- Musiikkiosaston seinissä on rakennehalkeamia ja rakenneliittymien ilmavuotoja (Kuva 4.3 ja 4.4).
- Lattioihin asennetut sähkökotelot ovat epäsiistejä ja sähköputkien päät ovat tiivistämättä (Kuva 4.5).
- Sähkökeskuksissa läpivientien tiivistyksiin on käytetty pinnoittamatonta mineraalivillaa (Kuva 4.6).
- Kellarikerros kokoustila 13 seinälevytyksen alareunassa on näkyvissä vanhoja kosteusvauriojälkiä (Kuva 4.7).
- Kellarikerros varastotila 015.1 alakatossa puuttuu levyelementti (Kuva 4.8).

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Alas laskettujen kattojen kosteusvaurioituneet levyelementit on uusittava.
- Musiikkiosaston seinien halkeamat on korjattava sekä ilmavuodot tiivistettävä.
- Lattioihin asennetut sähkökotelot on puhdistettava ja avonaiset sähköputkien päät tiivistettävä.
- Sähkökeskuksien läpivientien tiivistyksiin käytetty mineraalivilla on poistettava ja korvattava materiaalilla, mistä ei irtoa kuituja.

- Kellarikerroksessa kokoustila 13 kosteusvaurioituneet seinälevyt on uusittava.
- Kellarikerros varastotila 015.1 asennetaan alakaton puuttuva levyelementti.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



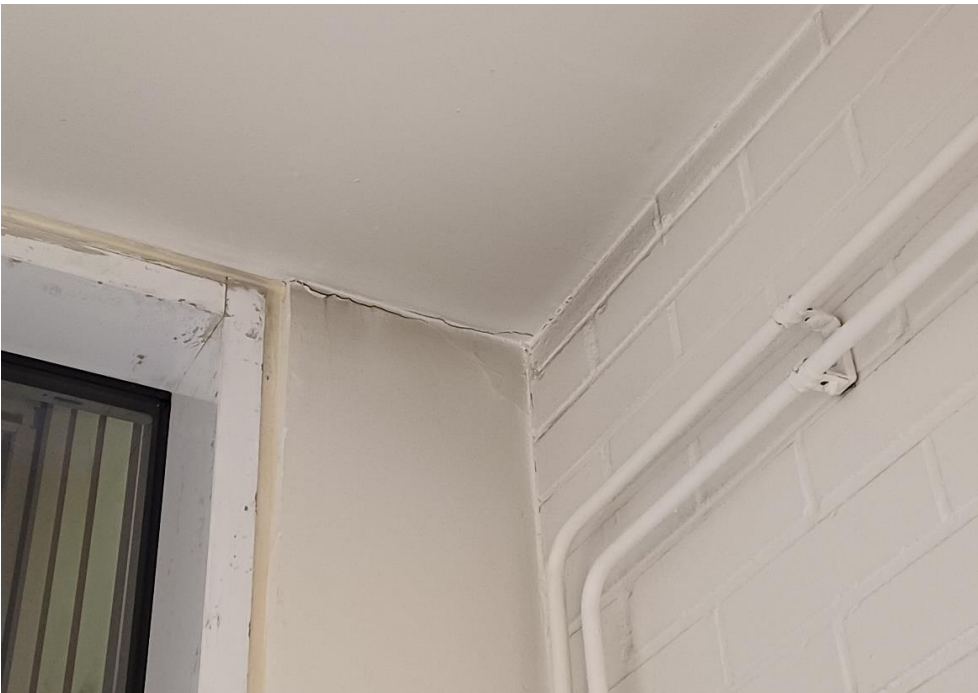
Kuva 4.1. Työtila Koivun 146 lattiaparketissa on näkyvissä vanhoja kosteusvauriojälkiä.



Kuva 4.2. Alas laskettujen kattojen levyelementeissä on näkyvissä useampia vanhoja kosteusvauriojälkiä.



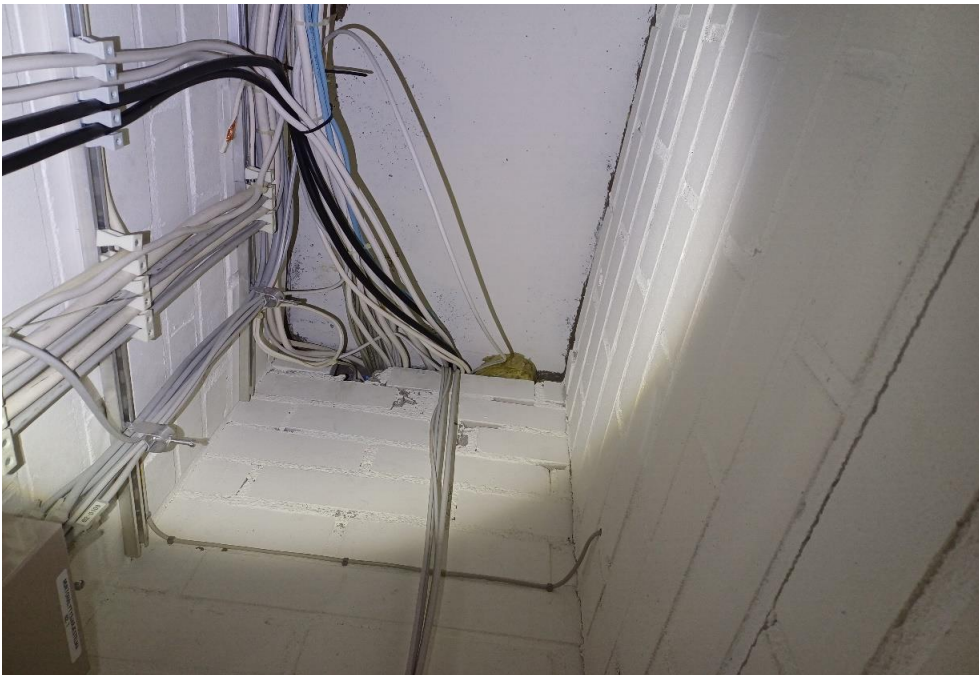
Kuva 4.3. Musiikkiosaston seinissä on rakennehalkeamia ja rakenneliittymien ilmavuotoja.



Kuva 4.4. Musiikkiosaston seinissä on rakennehalkeamia ja rakenneliittymien ilmavuotoja.



Kuva 4.5. Lattioihin asennetut sähkökotelot on epäsiistejä ja sähköputkien päät on tiivistämättä.



Kuva 4.6. Sähkökeskuksissa läpivientien tiivistykseen on käytetty pinnoittamatonta mineraalivillaa.



Kuva 4.7. Kellarikerros kokoustila 13 seinälevytyksen alareunassa on näkyvissä vanhoja kosteusvauriojälkiä.



Kuva 4.8. Kellarikerros varastotila 015.1 alakatossa puuttuu levyelementti.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Kirjaston yleisilmanvaihdsta huolehtii ilmanvaihtokone TK6/PK6,

Kiinteistön lämmitysmuotona on kaukolämpö ja vesikiertoinen patterilämmitys. Lämmitystä ohjataan Leanheat-ohjausjärjestelmällä.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Kirjaston ilmanvaihtokoneessa on kostutin, tuloilman kostutusta varten. Kostuttimen kennot ovat iäkkäät ja murenevat helposti.
- Kirjastossa on tarpeenmukainen ilmanvaihto, jota ohjaa (IMS) ilmamääräsäätimien avulla. Sääto tapahtuu lämpötilan perusteella, lämpötilan noustessa kasvaa myös ilmamäärät.
- Kirjaston ilmanvaihtokoneessa ei talvikeleillä riitä lämmityskapasiteetti, mikäli kaikki IMS laitteet avattuina.

5.2 Ilmamäärämittaukset (litraa / s, + = tuloilma ja - = poistoilma)

Huonetila	Suunniteltu l/s	Mitattu l/s	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä	Mitattujen tulo- ja poistoilmamäärien ero (+ylipaine - alipaine)
131 Kaunokirjallisuus	-444	-270	-39 %	30 %
	180	133	-26 %	
132 Käsikirjasto	-180	-93	-48 %	-29 %
	139	106	-24 %	
133 Opintosal	-139	-137	-1 %	69 %
	172	170	-1 %	
148 Nuorisotila	-172	-52	-70 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävänä poikkeamana ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri kirjastoa. Ilmamäärämittaukset otettiin ilmamääräsäätimien ollessa täysin auki. Todellisuudessa ilmamäärät ovat usein pienemmät kuin tarkastuksessa mitatut.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät ei tarkastettu.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Uusitaan ilmanvaihtokoneen kostutinjärjestelmän kennot.
- Tarkastetaan ilmamääräsäätimien toiminta ja tarvittaessa tehdään ilmamäärien mittausta ja säätö.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

IV-kone TK06/PK06 Kirjasto, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: 06:00 Nopea. Käy aina 24/7 Nopeaa.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio toimii pääsääntöisesti hyvin.
- Jäähdytysverkosto/glykoliverkosto hälyttää alipaineesta (Kuva 6.1).
- Kahdessa ilmankostutin pumpussa vika hälytys.
- Neljään Fidelixin alakeskukseen ei ole yhteyttä valvomosta. VAK:n ohjelmisto ei ole yhteensopiva valvomon tietokoneen ohjelmiston kanssa.
- Trendi/historianseuranta puuttui kokonaan (korjattu).
- Säätopisteitä huojuu.
- Kirjaston ilmanvaihtokoneen TK06 lämpöpatterin (LP) lämpö ei riitä, korjaus tilattu (tilattu LP-venttiilin vaihto.)
- Päivittäin paljon erilaisia hälytyksiä (korjataan myöhemmin).
- Kirjaston ilmanvaihtokoneen TK06 ilmamääräsäätimet ohjautuvat sisälämpötilan mukaan. Kylminä aikoina ilmamääräsäätimet ovat minimillä eikä ilma vaihdu riittävästi (ongelmaan tehty testikorjaus).
- IV-koneissa on jäähdytys eikä selviä onko turvatoimi, jolla estetään ilmanvaihto koneita puhaltamasta viileämpää ilmaa kuin ulkolämpötilan kastepistelämpötila.

6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Tarkastettu hälytyslokit.
- Tarkastettu kirjaston ilmanvaihtokone TK06.
- Lisätty ilmanvaihtokoneen TK06 ilmamääräsäätimiin pakko-ohjaus, joka on rajoitettu ulkolämpötilaan.

Kuva 6.2. Kirjaston ilmanvaihtokone TK06.

3.krs:

A-Osa kirjasto

TK6-tulo:

TK6-poisto:

Asetus:

151 Pa

251 Pa

Mittaus:

150 Pa

246 Pa

35.8 %

58.4 %

IMS pakko-ohjauksen arvo:

24 %

Ulkolämpötilan oltava alle 15.0 °C jotta pakko-ohjaus toimi

Chyelmä-tila

Tila:

Asetus:

Lämpötila:

Tulo (MS):

Tulot:

Max l/s:

Min l/s:

Poisto (MS):

Poisto:

Max l/s:

Min l/s:

2.krs:

A2-T-1:

Huoneilmoitus huoneet 143 ja 144

0

21.0 °C

22.5 °C

0.0 %

89 l/s

220

90

A2-P-1:

0.0 %

64 l/s

185

65

A1-T-7-1:

Huoneilmoitus huoneet 143 ja 144

0

21.0 °C

0.0 %

85 l/s

165

85

A1-P-7:

0.0 %

160 l/s

280

140

A1-T-6-1:

Kirjaston huoneet 139, 138, 139

0

0.0 l/s

Oma-omavalmainen (MS)

0 l/s

115

60

A1-P-6:

0.0 %

37 l/s

110

55

A1-T-5:

Kirjaston huoneet 145, 146 ja 151

0

170.5 l/s

Oma-omavalmainen (MS)

171 l/s

390

180

A1-P-5:

0.0 %

175 l/s

390

180

A1-T-8:

Pääluentoaudiot 150

0

21.0 °C

20.7 °C

0.0 %

117 l/s

250

125

A1-P-8:

0.0 %

123 l/s

250

125

1.krs:

A1-T-1:

Käsiökirjasto 132 ja Opintotouhi 131

0

21.0 °C

21.5 °C

0.0 %

72 l/s

140

70

A1-P-1:

0.0 %

31 l/s

320

160

0

21.0 °C

20.2 °C

0.0 %

92 l/s

180

90

A1-T-2:

Läsnäseuran 131

0

21.0 °C

20.5 °C

0.0 %

178 l/s

445

180

A1-P-2:

0.0 %

177 l/s

445

180

A1-T-4-1:

Läsnäseuran 129 ja Pääluentoaudiot 130

0

21.0 °C

18.9 °C

0.0 %

108 l/s

280

110

A1-P-4:

0.0 %

362 l/s

750

310

0

0.0 %

76 l/s

195

80

A1-T-3:

Läsnäseuran 128

0

21.0 °C

18.6 °C

0.0 %

87 l/s

165

65

0

21.0 °C

19.6 °C

0.0 %

75 l/s

140

70

A1-P-3:

0.0 %

68 l/s

140

70

Yhteensä:

-18720 l/s

3435

1455

6TK yhteensä mittalaippa:

1318 l/s

Yhteensä:

1506 l/s

3600

1535

6PK yhteensä mittalaippa:

1638 l/s

HUOM !! Seuraavat Ilmamääräasetukset ovat aina käsialojalla = sininen kehys asetusarvon ympärillä:
Huonesäädin vaatii "käsiökirjasto"-käskyn kun säätimet ohjaavat toisiaan !!

A1-T-6-1
A1-T-5

Kuva 6.3. Kirjaston ilmanvaihtokoneen TK06 ilmamääräsäätimet.

7.0 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

7.1 Rakennetekniikka

- Alas laskettujen kattojen kosteusvaurioituneet levyelementit on uusittava.
- Musiikkiosaston seinien halkeamat on korjattava sekä ilmavuodot tiivistettävä.
- Lattioihin asennetut sähkökotelot on puhdistettava ja avonaiset sähköputkien päät tiivistettävä.
- Sähkökeskuksien läpivientien tiivistykseen käytetty mineraalivilla on poistettava ja korvattava materiaalilla, mistä ei irtoa kuituja.
- Kellarikerroksessa kokoustila 13 kosteusvaurioituneet seinälevyt on uusittava.
- Kellarikerros varastotila 015.1 asennetaan alakaton puuttuva levyelementti.

7.2 LVI-tekniikka

- Uusitaan ilmanvaihtokoneen kostutinjärjestelmän kennot.
- Tarkastetaan ilmamääräsäätimien toiminta ja tarvittaessa tehdään ilmamäärien mittausta ja säätö.

7.3 Rakennusautomaatio

- Neljän Fidelix CPU päivitys.
- RAU suunnitelmissa on ilmanvaihto koneissa ulkokompensointi säätö sisään puhallus lämpötilalle. Tarkastetaan kaikki IV-koneet ja tarvittaessa muutetaan säätötavaksi poistokompensointi.
- Glykolinverkoston paine ongelma korjattava pikaisesti.
- Ilmanvaihtokoneitten sisään puhalluksen kostutus järjestelmät huolettava pikaisesti.
- Kokonaisvaltainen automaation huolto.
- Lisätään ilmanvaihtokoneisiin kastepiste säätö.

Espoo 18.3.2024

Harri Parviainen / Rakennustekniikka
Tommy Nenonen / LVI-tekniikka & Talotekniikka
Olli Juutinen / LVI-tekniikka
Ari Pekonen / Automaatio