

# Hyvinvointia työstä



20.4.2015

Sanna Lappalainen, FT, Sisäympäristön  
kehittäminen



**Työterveyslaitos**

## **KOKONAISVALTAISET SISÄILMASTOTUTKIMUKSET HAITALLISTEN ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN JA TOIMENPITEIDEN KIIREELLISYYDEN ARVIOIMISEKSI SAIRAALARAKENNUKSISSA**

**Lappalainen S<sup>1</sup>, Aalto L<sup>1</sup>, Murtoniemi T<sup>2</sup>, Syväoja H<sup>3</sup>, Laitinen T<sup>2</sup>,  
Vehviläinen T<sup>2</sup>, Reijula K<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Työterveyslaitos, <sup>2</sup> Sirate Group Oy, <sup>3</sup> Hannu Syväoja T:mi**

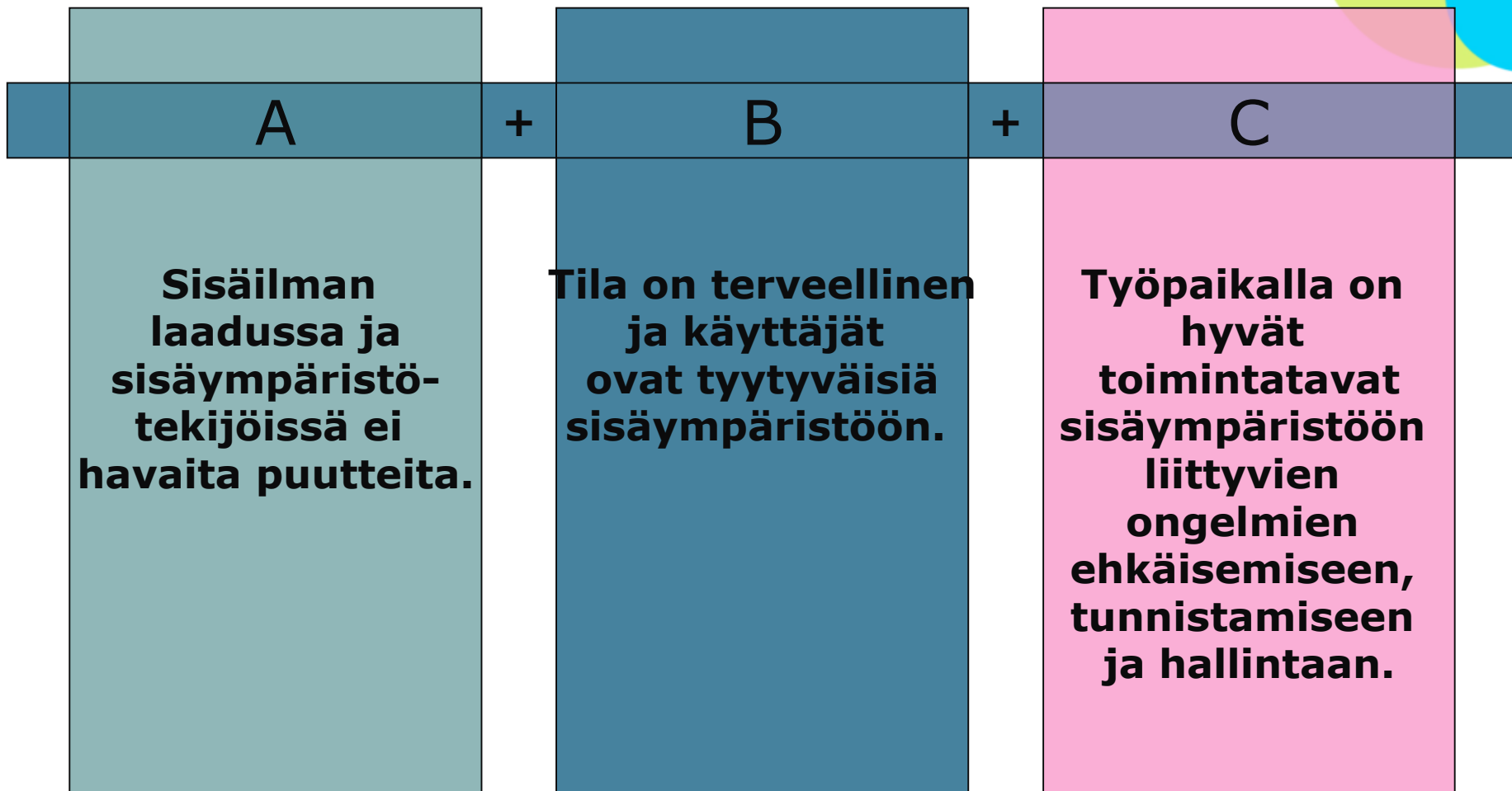
# JOHDANTO

- TTLn 2005 selvityksen mukaan sairaalakiinteistöjen pohjapinta-alasta yhteensä 15 % edellytti välitöntä korjausta ja lisäselvitystarvetta 22% tiloista.
- Terveyspalvelut -toimialaan kirjattiin 115 homesienten aiheuttamaa tai epäiltyä ammattitautia vuonna 2012.
- Sairaalarakennusten kuntoa ja sisäilmastoa tulisi arvioida kokonaisvaltaisin menetelmin, jotta voidaan arvioida tilojen käyttäjien mahdollinen altistuminen sisäilmastossa esiintyville haittatekijöille ja toimenpiteiden kiireellisyys turvallisen ja terveellisen sisäympäristön turvaamiseksi henkilökunnalle ja potilaille.

# Hankkeen tavoite

- Työterveyslaitos selvitti yhdessä Sirate Group Oyn ja Hannu Syväoja T:mi kanssa erään keskussairaalan viiden rakennuksen kuntoa ja tilojen käyttäjien mahdollista altistumista sisäilmaston haittatekijöille ns ABC mallin avulla.
- Osassa rakennuksista epäiltiin olevan sisäilmasto-ongelmia ja osassa arvio haluttiin tehdä ennakoivasti.
- Lisäksi arvioitiin tilojen käytettävyyttä, koska sairaalatoimintaan oli tiedossa tulevia muutostarpeita.

# Työpaikan sisäympäristö on kunnossa, kun tilat tukevat toimintoja ja



# Menetelmistä

- Esiselvitysten perusteella tilat jaettiin ryhmiin alustavasti samankaltaisten sisäilmastoon vaikuttavien rakennus- ja taloteknisten tekijöiden mukaan sekä alustavan hypoteesin mukaan mahdollisista merkittävimmistä haittatekijöistä.
- Ryhmäjakoa hyödynnettiin sisäilmastokyselyn toteuttamisessa tilojen käyttäjille sekä työterveyshuollon ja sisäilmaryhmien antamissa arvioinneissa eri tiloista.

# Menetelmistä

- rakennustekninen kuntoarvio käyttäen RT18-11086, LV 01-10510 ja KH90-00501 ohjeistusta ja nimikkeistöä; painotus sisäilmastoon vaikuttavissa tekijöissä
- lisäksi tehtiin tarkempia kuntotutkimuksia: pintojen ja rakenteiden kosteusmittauksia, rakenneavauksia, mikrobinäytteitä rakennusmateriaaleista, pitkäkestoisia paine-eroseurantamittauksia (epäpuhtaammista tiloista sisäilmaan tai esim. sisäilman ja vauriorakenteen välillä) sekä huoneilman lämpöolosuhteita
- talotekniikan kuntoa ja toimintaa arvioitiin mm. pistokokein ja haastattelemalla kiinteistöhuoltoa sekä henkilökuntaa

# Menetelmistä

- Tilojen käytettävyyttä arvioitiin henkilökunnalle tehtävin kyselyin ja käyttäjäkävelyin, joihin osallistui hoitotyön, teknisen toimen, siivoustoimen ja työsuojelun henkilökuntaa.
- Tilojen käytettävyytustutkimuksessa arvioitavia tiloja olivat työskentelytilojen lisäksi apu- ja säilytystilat, käytävä- ja aulatilat, sosiaalityilat, henkilökunnan taukotilat sekä kokoustilat.



# Työterveyshuollosta tietoja mm.



- Uudet astmat/vanhojen astmojen paheneminen
- Työntekijöiden uudelleen sijoittelu sisäilmasto-ongelmien vuoksi
- Ammattitautiepäilyt/todetut
- Yhteydenottojen määrä
- Sairaspoissaolojen lisääntyminen, lyhyet, ylähengitystiesairaudet
  
- Lisäksi tehtiin sisäilmastokysely henkilökunnalle

# Tilojen käyttäjien altistumisen arvio, mm.

- riskirakenteiden esiintyminen ja ovatko ko. rakenteet kosteus- tai mikrobivaurioituneet (näkyvät ja piilevät)
- riskirakenteiden (suppeita, koko rakennusosa vai useampia rakennusosia) ja kosteus- ja mikrobivaurioiden laajuus
- ilmayhteydet työskentelytiloihin (vähäiset vai merkittävät)
- ilmavirtausten hallinta ja rakennuksen paineerojen hallinta
- ilmanvaihdon riittävyys, ilmanvaihtojärjestelmän toimintakunto ja puhtaus sekä mahdolliset muut epäpuhtauslähteet

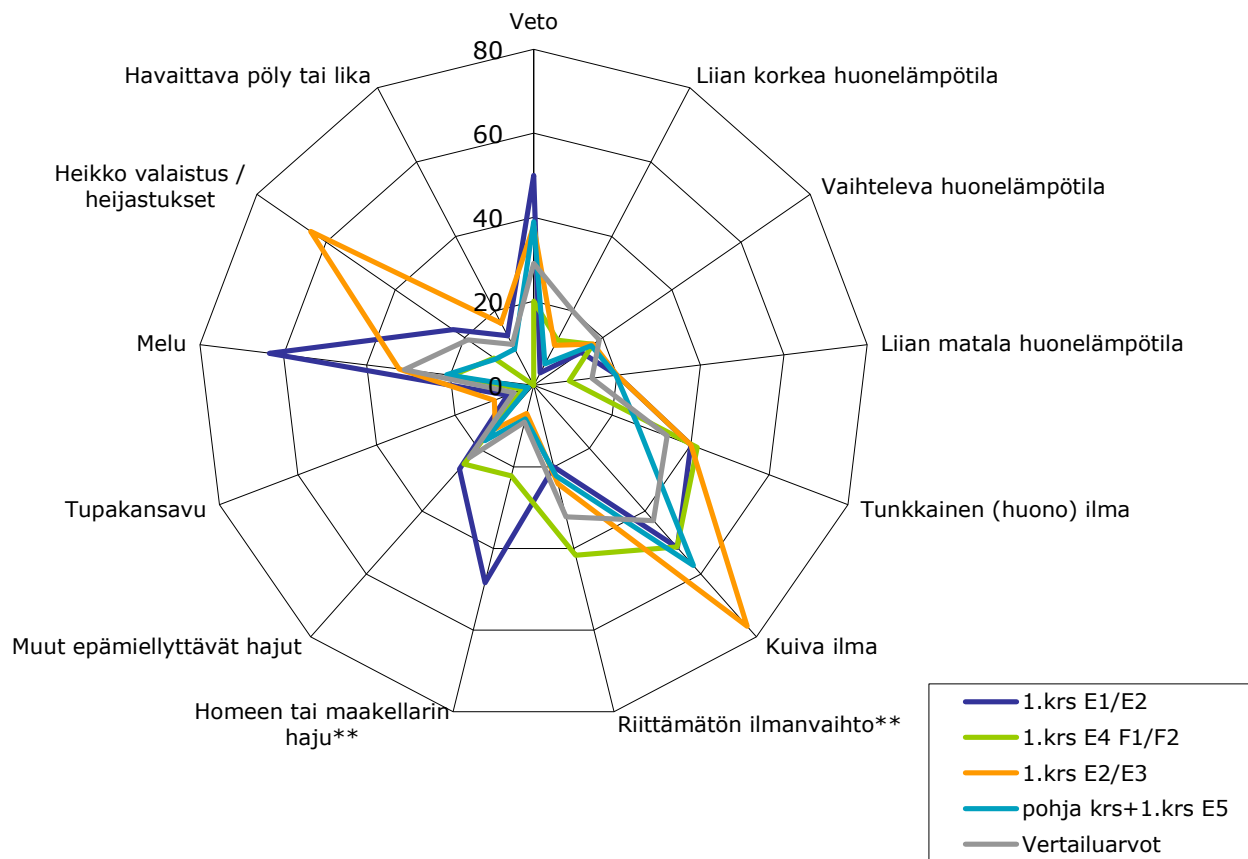
# Altistumisen arvio, jatkuu

- todennettujen epäpuhtauksien määrä ja laajuus rakenteissa, teknisissä järjestelmissä tai työtiloissa
- rakennustekniikan elinkaari ja kunto
- Altistumistietoja tarkasteltiin yhdessä sisäilmastokyselytulosten ja tthuollon tietojen sekä sisäilmaryhmän tietojen kanssa rinnakkain -> mahdollisia lisäselvityksiä ja **toimenpiteiden kiireellisyysjärjestys**

# E ja F rakennus, pohja ja 1. krs, vastaus% E1/E2:60,E4+F1/F2:73, E2/E3:76, pohja+E5:64%



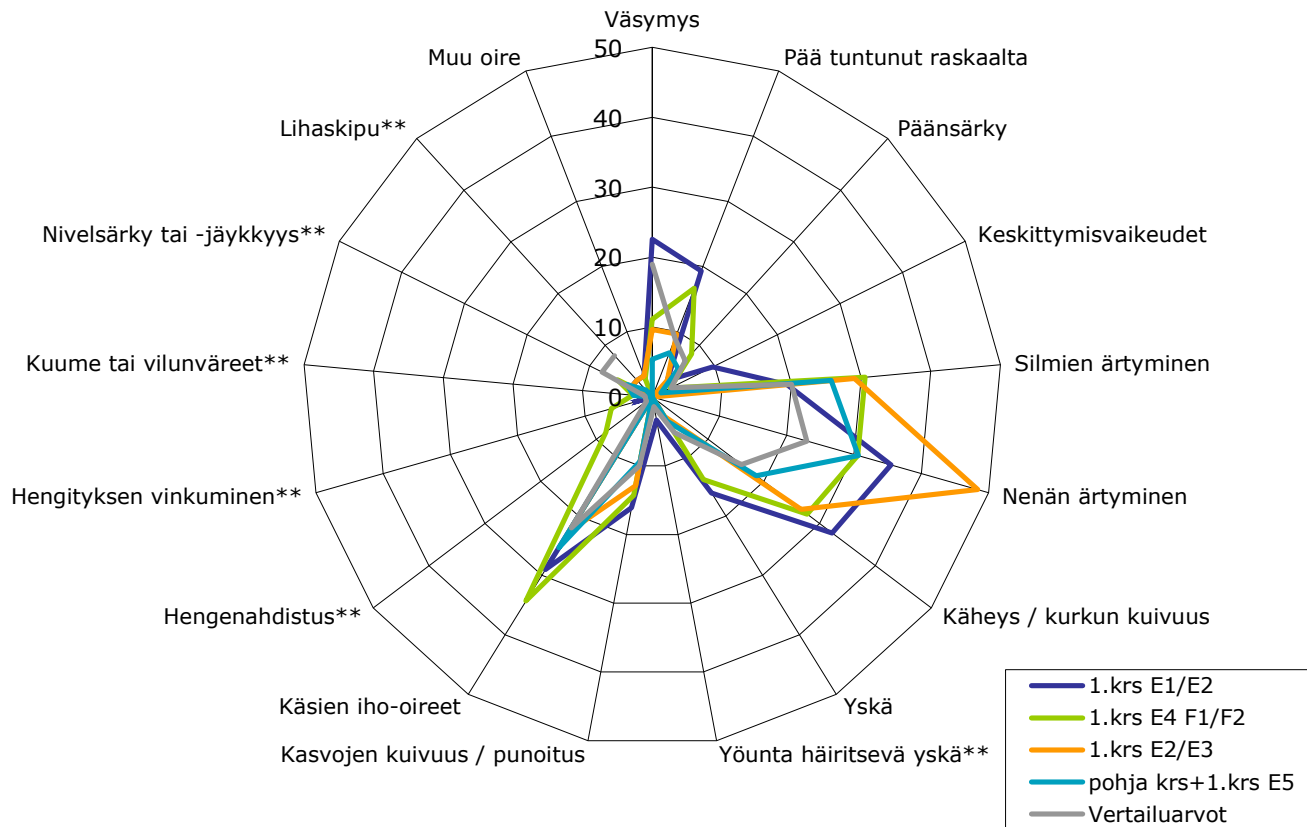
## Työympäristötekijät



# E ja F rakennus, pohja ja 1. krs, vastaus% E1 / E2:60, E4+F1 / F2:73, E2 / E3:76, pohja+E5:64%



## Nykyiset työhön liittyvät oireet



# Rakennusten tekninen kunto ja sisäilmasto



- Merkittäviä ongelmia:
- Kosteus- ja mikrobivaurioita + ilmayhteyksiä sisäilmaan, kosteusteknisesti riskirakenteita
- Ilmanvaihdon ja -virtausten hallinnassa puutteita, tilat monin paikoin ylipaineisia
- Teollisten mineraalikuitujen lähteitä
- Ilmanvaihtojärjestelmän elinkaari ylittynyt
- Korkea huonelämpötila

# Altistumisen arviointi ja toimenpiteiden kiireellisyysjärjestys/ESIMERKKI/ABC näkökulmat huomioiden

Tila ja kiireellisyys-järjestys	Tilannearvio, ESIMERKKI	Altistumisen arvio
F1 ja F2 tilat, 1 krs  I kiireellisyys	<p>Todettuja kosteus- ja mikrobivaurioita sokkeli- ja ulkoseinärakenteessa (mikrobikasvua todettu enemmän seinärakenteessa). Pohjakerroksessa myös ulkoseinärakenteessa kosteuspoikkeamia. M portaaseen liittyvät kosteusvauriot, joista epäpuhtauksia on mahdollista päästä työskentelytiloihin (työskentelytilat alipaineisia M portaaseen nähden). Teollisten mineraalikuitujen lähteitä paikoin alaslasketuissa katoissa, talotekniikkakuiluissa ja ilmanvaihtojärjestelmässä (huom. paikoin myös tuloilmapäätelaitteissa). Pystykanaaleista on ilmavuotoa käytäville. Pohjakerroksessa käytävällä on runsaasti pinnoittamatonta mineraalivillaa mm. pukuhuoneita vastapäätä. Kuitujen kulkeutuminen portaikkojen, käytävien ja rakennerakojen kautta muihin kerroksiin on todennäköistä.</p> <p>Työterveyshuollon ja sisäilmaryhmän arviot viittaavat merkittäviin epäpuhtauslähteisiin/sisäilmasto-ongelmiin ja vaikeuksiin ratkaista niitä. Tilojen käyttäjillä esiintynyt yskää, silmien, nenän ja kurkun oireita.</p> <p>2 krs: Mikrobikasvustoa todettu ulkoseinärakenteessa useissa näytteissä ja ilmayhteyksiä sisäilmaan. M porrashuoneesta siirtyy ilmaa työskentelytiloihin.</p>	<p>Haitallinen altistuminen todennäköistä, jos tiloissa oleskellaan pitempiä aikoja.</p> <p>Vaatii korjaustoimenpiteitä nopealla aikataululla.</p>

# Altistumisen arviointi ja toimenpiteiden kiireellisyysjärjestys/ABC näkökulmat huomioiden

Tila ja kiireellisyysjärjestys	Tilannearvio	Altistumisen arvio
1 krs, E2, E1  II kiireellisyys	<p>Röntgenosastolta yhteispäivystykseen johtavan käytävän lattia on laaja-alaisesti kosteusvaurioitunut maaperästä tulevasta kosteudesta. Käytävällä esiintyy mikrobiperäistä hajua. Todettuja mikrobivaurioita vanhassa ulkoseinärakenteessa, joka toimii nykyisin yhdyskäytävän väliseinärakenteena. Teollisten mineraalikulitujen lähteitä paikoin alaslasketuissa katoissa (selvitettävä laajuus), talotekniikkakuiluissa ja ilmanvaihtojärjestelmässä.</p> <p>Sisäilmastokyselyssä raportoitu homeen hajua. Tilojen käyttäjillä esiintynyt yskää, nenän ja kurkun oireita. Työterveyshuollon ja sisäilmaryhmän arviot viittaavat merkittäviin epäpuhtauslähteisiin/sisäilmasto-ongelmiin ja vaikeuksiin ratkaista niitä.</p>	<p>Haitallinen altistuminen todennäköistä tiloissa, joihin on ilmayhteyksiä väliseinärakenteesta ja yhdyskäytävältä.</p> <p>Vaatii korjaustoimenpiteitä nopealla aikataululla.</p>



# Altistumisen arviointi ja toimenpiteiden kiireellisyysjärjestys/ABC näkökulmat huomioiden



Tila ja kiireellisyysjärjestys	Tilannearvio	Altistumisen arvio
1 krs, E3, E4  III kiireellisyys	<p>Teollisten mineraalikuitujen lähteitä paikoin alaslasketuissa katoissa (selvitettävä laajuus), talotekniikkakuiluissa ja paikoin ilmanvaihtojärjestelmässä.</p> <p>Tilojen käyttäjillä esiintynyt silmien, nenän ja kurkun oireita. Työterveyshuollon ja sisäilmaryhmän arviot viittaavat merkittäviin epäpuhtauslähteisiin/sisäilmasto-ongelmiin ja vaikeuksiin ratkaista niitä.</p>	<p>Haitallinen altistuminen mahdollista (voi aiheuttaa oireilua), jos mineraalikuitulähteitä ei poisteta.</p> <p>Vaatii lisäselvityksiä ulkoseinärakenteen mahdollisten mikrobivaurioiden selvittämiseksi ja toimenpiteitä teollisten mineraalikuitujen lähteisiin kohtuullisella aikataululla.</p>

# Arvio altistumisesta kosteus- ja mikrobivaurioista peräisin oleville epäpuhtauksille

Tila	Altistumisarvio todennäköinen	Altistumisarvio mahdollinen
A	Pohjakerros  4. krs: 474-477	Kaikki loput tilat, paitsi kolmas krs, jossa altistuminen epätodennäköinen  <i>Lisäksi teollisia mineraalikuituja</i>
E ja F	F1 ja F2, 1. krs  1 krs, E2, E1: tiloissa, joihin on ilmayhteyksiä väliseinärakenteesta ja yhdyskäytävältä  <i>Lisäksi mineraalikuituja</i>	Kaikki loput tilat, paitsi 2 krs, E1, E2, E3, joissa epätodennäköinen  <i>Lisäksi mineraalikuituja</i>



# Arvio altistumisesta kosteus- ja mikrobivaurioista peräisin oleville epäpuhtauksille



Tila	Altistumisarvio todennäköinen	Altistumisarvio mahdollinen
D		Kaikki tilat, paitsi D7 pohjakrs ja 1. krs, jossa altistuminen epätodennäköinen  <i>Lisäksi mineraalikuituja</i>
C		Lisäselvitystarve: kosteusteknisiä riskejä, jotka tod näk jääneet toteutumatta

# Käyttäjätutkimuksen keskeisiä tuloksia

## Epäkohtia henkilökunnan näkökulmasta

- tilojen ahtaus vaikeuttaa toimintaa ja siivousta
- ahtautta työ-, hoito-, tauko- ja potilastiloissa
- kapeat työhuoneet vaikea kalustaa toimiviksi
- varastotilojen puute
- epätasaista tilankäytön tehokkuutta; esiintyy sekä akuuttia tilapulaa että tilojen vajaakäyttöä
- työpiste-ergonomian puute, ikkunattomat työtilat
- huono äänieristys, ilmanvaihdon ongelmat ja lämpöolosuhteet
- keskeytykset ja yksityisen tilan puute

## Epäkohtia potilaan näkökulmasta

- potilaiden tietosuojaan (puheyksityisyys) ja intymiteettisuojaan parannusta
- parvekkeet ja sisäpihat olisi hyvä saada käyttöön
- potilaiden wc- ja suihkutilat ovat huonokuntoiset ja pienet (esteettömyys)
- potilassängystä ei näe ulos (ikkunan alareunan korkeus)
- potilaspysäköinti

## Epäkohtia vierailijan tai poliklinikkapotilaan näkökulmasta

- ulkopuolinen ei löydä oikeita tiloja >opasteiden laatu ja sijoittaminen
- pysäköinti

# Johtopäätökset

- Rakennuksissa laajoja alueita, joiden tiloissa sisäilmasto-ongelmat olivat niin merkittäviä, että tilojen käyttäjien altistuminen epäpuhtauksille arvioitiin haitalliseksi
- Lisäselvitystarvetta oli useissa tiloissa, joissa haitallinen altistuminen arvioitiin mahdolliseksi
- Korjaustarve voi vaarantaa sairaalan normaalin toiminnan ja lisätä väistötilojen tarvetta
- Kokonaistilanteen arvioiminen rakennuksen teknisen kunnon, tilojen käyttäjien kokemusten sekä työterveyshuollon ja sisäilmaryhmän arvioiden perusteella mahdollistaa toimenpiteiden kiireellisyyden arvioimisen tilojen terveellisyyden näkökulmasta



# Kiitos!