

Ammattioppilaitos Varia

Hiekkaharju, Laajennus

Tennistie 1, VANTAA

Olosuhdearviointi

8.5.2024

Työnro 32-1048

Ins. amk, RTA Saija Korpi



Ammattioppilaitos Varia Hiekkaharju, Laajennus

SISÄLLYSLUETTELO

1	Yleistiedot	3
1.1	Kohde.....	3
1.2	Tilaaaja	3
1.3	Vastuuhenkilöt ja olosuhdearvion suorittajat	3
1.4	Toimeksiannon tarkoitus ja rajaus.....	3
2	Kohteen yleiskuvaus.....	4
3	Lähtötiedot.....	6
3.1	Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot.....	6
3.2	Tiedossa oleva korjaushistoria	7
3.3	Aikaisempien tutkimusten tulokset	7
4	Olosuhdearviointi.....	7
4.1	Yleistä olosuhdearvioinnista.....	7
4.2	Olosuhdearviointi	10
4.2.1	Laajennusosan C, D ja E-rakennuksenosat, pl. väestönsuojatilojen kohdalla olevat ATK-tilat ja työtila C118	11
4.2.2	Työtila C118 ja viereiset toimistotilat	14
4.2.3	Väestönsuojatiloissa olevat ATK-tilat	16
4.3	Olosuhdearviointiluokituksen parantaminen.....	17
5	Päiväys ja allekirjoitukset	18

LIITTEET:

Liite 1 Olosuhdearvio pohjapiirustuksissa

Liite 2 Kuntien sisäilmastoverkoston tarjennukset lukuun 7, 8.3.2024 luonnos

JAKELU:

Piia Markkanen, Vantaan kaupunki, piia.markkanen@vantaa.fi

Harri Helenius, VTK Kiinteistöt Oy, harri.helenius@vtkoy.fi

1 Yleistiedot

1.1 Kohde

Tutkimuksen kohde:	Ammattioppilaitos Varia Hiekkaharju, Laajennus
Osoite:	Tennistie 1, 01370 VANTAA
Kiinteistötunnus:	92-62-304-2
Tehtävä:	Olosuhdearviointi
Työnumero:	32-1048

1.2 Tilaaja

Nimi:	Vantaan kaupunki, Kaupunkiympäristö
Osoite:	Asematie 10A, 03100 VANTAA
Yhteyshenkilö:	Markkanen Piia, Sisäilmakoordinaattori
Puhelin:	040 578 4285
Sähköposti:	piia.markkanen@vantaa.fi

1.3 Vastuuhenkilöt ja olosuhdearvion suorittajat

Nimi:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Osoite:	Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@ains.fi
Vastuuhenkilö:	Saija Korpi
Puhelin:	0401908765
Tarkastaja	Petriikka Karttunen

1.4 Toimeksiannon tarkoitus ja raja

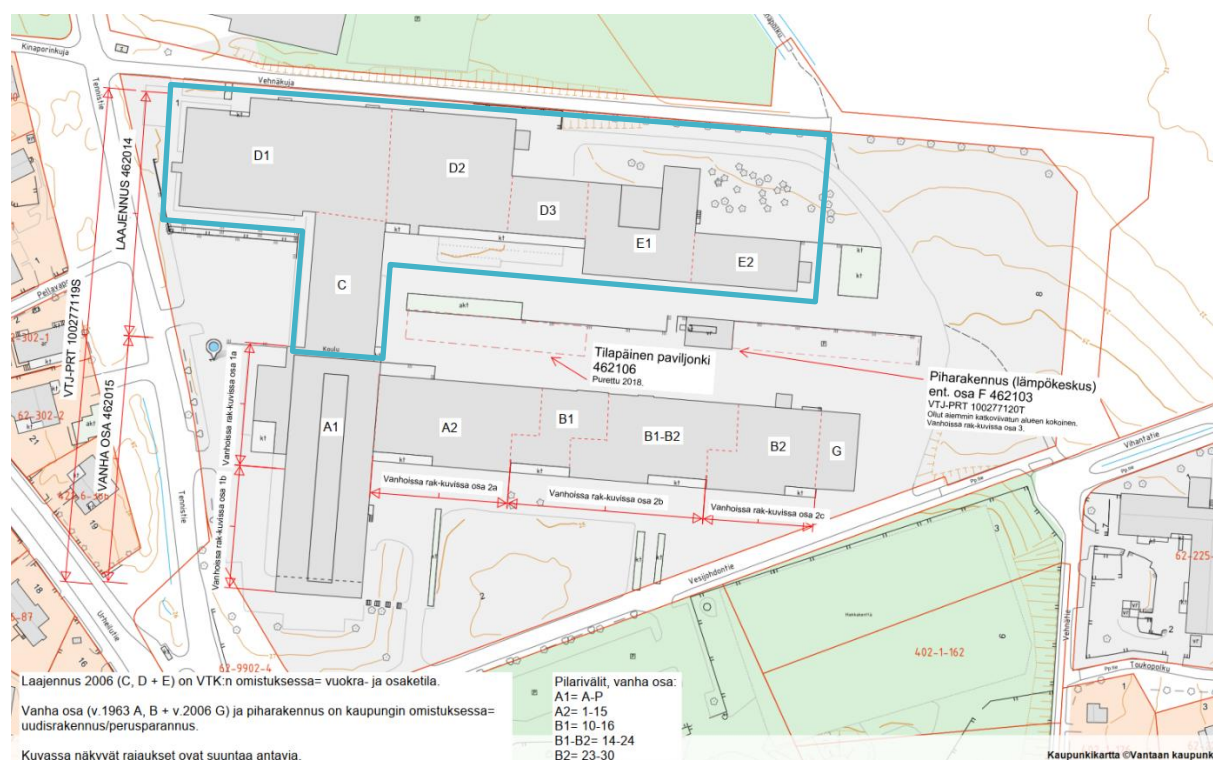
Olosuhdearvioinnin kohteena on Vantaan ammattiopisto Varian vuonna 2006 valmistuneet laajennusosat C, D ja E.

2 Kohteen yleiskuvaus

Tutkimuskohteena olevan kiinteistön vuonna 2006 rakennetut ns. laajennusosat C, D, ja E (Kuva 1). Laajennusosissa sijaitsee opetustiloja, työsaleja, opetuskeittiöitä ja henkilökunnan tiloja (Kuva 2...Kuva 9).

Rakennuksen kantavina rakenteina toimivat delta-palkit ja teräsliittopilarit. Ulkoseinärakenteet ovat pääosin termorankarakenteisia mineraalivillaeristeisiä seiniä, joissa julkisivumateriaaleina on joko pelti, harkko tai tiili (Kuva 2...Kuva 6). Yläpohjat, välipohjat ja ryömintätilaa vasten olevat alapohjarakenteet ovat ontelolaattarakenteisia. Rakennuksessa on myös maanvaraisia betonirakenteisia alapohjia.

Tutkimuskohteen ilmanvaihtona on koneellinen tulo-poisto. Rakennuksessa on 10 ilmanvaihtokonetta, jotka palvelevat eri käyttötiloja.



Kuva 1

Tutkimusalue korostettuna kuvassa sinisellä värillä.



Kuva 2
Yleiskuva D1-osan etelän puoleisesta julkisivusta.



Kuva 3
Yleiskuva D1-osan pohjoisen puoleisesta julkisivusta.



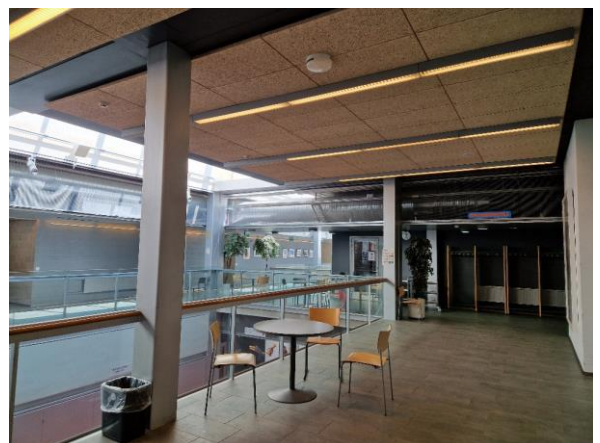
Kuva 4
D3 osan pohjoispuolen julkisivu.



Kuva 5
E-osan etelän ja idän puoleiset julkisivut.



Kuva 6
D2-osan etelän puoleinen julkisivu ja C-osan idän puoleinen julkisivu.



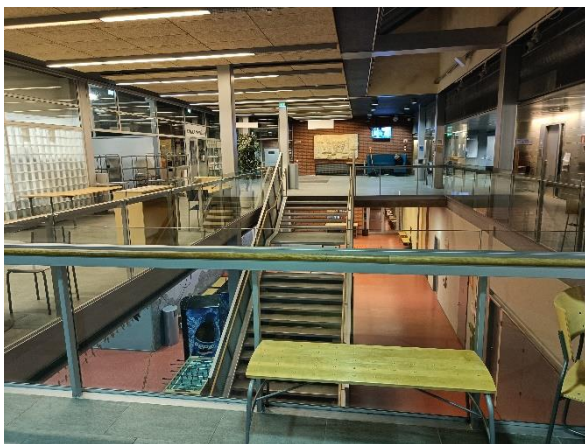
Kuva 7
Yleiskuva aulatilasta.



Kuva 8
Yleiskuva opetuskeittiötilasta.



Kuva 9
Yleiskuva työsalista E116.



Kuva 10
Yleiskuva aulatilasta D2002.



Kuva 11
Yleiskuva työsalista D1012.

3 Lähtötiedot

3.1 Tilaajan luovuttamat lähtötiedot

Lähtötietona käytössä oli seuraavat asiakirjat:

- Alkuperäisiä ARK-, RAK- ja LVI-piirustukset.
- Ammattioppilaitos Varia Hiekkaharju, Laajennusosa, Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, A-Insinöörit Suunnittelu Oy

3.2 Tiedossa oleva korjaushistoria

Rakennuksessa on tehty erilaisia tilamuutoksia, ja tilojen alkuperäinen käyttötarkoitus on muuttunut. Rakennuksen yksittäisiin työsaleihin on rakennettu metallirunkoisia välipohjarakenteita työtilojen käyttöpinta-alojen lisäämiseksi. Ilmanvaihtojärjestelmää ei ole kaikilta osin päivitetty muutosten myötä.

3.3 Aikaisempien tutkimusten tulokset

Aiempien tutkimusten tulokset on esitetty A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n laatimassa Ammattioppilaitos Varia Hiekkaharju, Laajennusosa, Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus- raportissa.

4 Olosuhdearviointi

4.1 Yleistä olosuhdearviointista

”Olosuhdearviointi laaditaan, kun rakennuksessa on tai siellä epäillään olevan rakennuksesta johtuvia sisäilman laatua ja olosuhteita heikentäviä tekijöitä, joiden koetaan aiheuttavan työnteekijöille haittaa tai oireita. Olosuhdearviointi on tarpeen myös, kun työterveyslääkäriltä halutaan arvio tilojen terveydellisestä merkityksestä työnteekijöille tai viranomaisen edellyttää terveydellisen merkityksen arvioimista. Olosuhdearviointia voi hyödyntää työympäristön ja työhyvinvoinnin kehittämisessä ilman terveydellisen merkityksen arviointiakin” (Ohje työpaikkojen sisäilmastoselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville, Työterveyslaitos, 2022). Tässä olosuhdearviossa on otettu huomioon Kuntien sisäilmaverkoston esittämät lukuun 7 kohdistuvat tarkennukset (liite 2).

Olosuhdearviointi voidaan laatia, kun on kerätty riittävästi tietoa rakennus- ja ilmanvaihtoteknisistä tekijöistä, mahdollisista epäpuhtauslähteistä, vuotoilman kulkeutumisesta sekä sisäilman laadusta ja olosuhteista. Olosuhdearvioinnin tulos esitetään neliportaisen asteikon (A-D) mukaisesti yhteenlasketun pisteytyksen perusteella (Työterveyslaitos, 2022):

- A. Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaista paremmat. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta ei tarvita. 0 pistettä.

- B. Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat pääosin tavanomaiset. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta on hyvä tehdä tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. 1–4 pistettä.
- C. Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. 5–8 pistettä.
- D. Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan nopeasti tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. 9–12 pistettä.

Olosuhdearvioinnin sisältöä ja sen mukaista pisteytystä on esitetty laajemmin liitteessä 2. Eri osa-alueet pisteytetään ja ne lasketaan yhteen kokonaisarviointia varten. Seuraavassa taulukossa on esitetty eri osa-alueiden pisteytystapa:

Taulukko 1

Olosuhdearvioinnin eri osa-alueiden pisteytys.

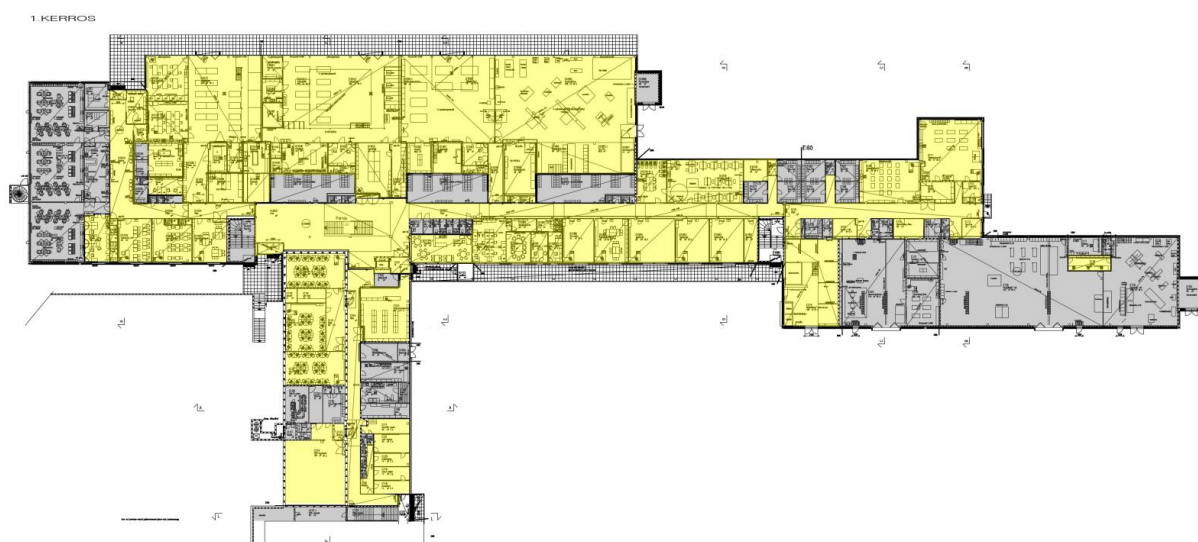
Osa-alue	Pisteytys
Rakennusosien ilmatiiviys ja vuotoilma	
Vuotoilmareittejä on erittäin vähän ja vuotoilman kulkeutuminen on epätodennäköistä.	0 pistettä
Vuotoilmareittejä on vähän ja vuotoilman kulkeutuminen on mahdollista.	1 piste
Vuotoilmareittejä on jonkin verran ja vuotoilmaa kulkeutuu.	2 pistettä
Vuotoilmareittejä on paljon ja vuotoilmaa kulkeutuu runsaasti.	3 pistettä
Rakennusosien riskitekijät	
Rakennusosissa ei ole sisäilman laatuun ja olosuhteisiin vaikuttavia riskitekijöitä.	0 pistettä
Rakennusosissa on vähän riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin.	1 piste
Rakennusosissa on jonkin verran riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin.	2 pistettä
Rakennusosissa on paljon riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin.	3 pistettä
Ilmastointijärjestelmä	
Ilmastointijärjestelmä edistää hyvää sisäilman laatua ja olosuhteita.	0 pistettä
Ilmastointijärjestelmä toimii hyvin eikä heikennä sisäilman laatua ja olosuhteita.	1 piste

Osa-alue	Pisteytys
Ilmastointijärjestelmä toimii tavanomaisesti, mutta voi heikentää sisäilman laatua ja olosuhteita.	2 pistettä
Ilmastointijärjestelmä toimii huonosti ja heikentää sisäilman laatua ja olosuhteita.	3 pistettä
Biologiset fysikaaliset ja kemialliset tekijät	
Kaikki mittaus- ja/tai analyysitulokset täyttävät vaaditut tai suositellut ohjearvot, raja-arvot, viitearvot tai toimenpiderajat.	0 pistettä
Yksittäiset mittaus- ja/tai analyysitulokset eivät täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa.	1 piste
Useat mittaus- ja/tai analyysitulokset eivät täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa.	2 pistettä
Suurin osa mittaus- ja/ tai analyysituloksista ei täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa.	3 pistettä

4.2 Olosuhdearviointi

Rakennuksessa on runsaasti sellaisia tiloja joihin olosuhdearviota ei voida tehdä. Tällaisia tiloja ovat toissijaiset tilat sekä tilat, joissa on tavanomaisesta sisäympäristöstä poikkeavia altisteita (työsalitilat ja parturikampaamotilat). Olosuhdearvioinnit on esitetty tarkemmin liitteessä 1 olevissa pohjapiirustuksissa.

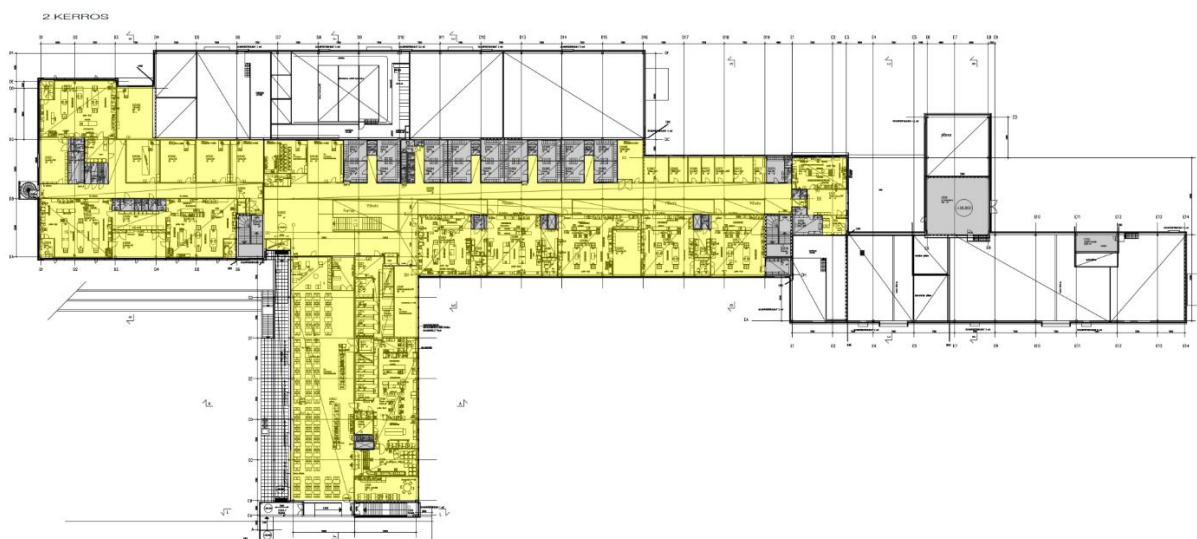
Yleisesti voidaan todeta, että rakennuksen käyttötiloissa olosuhdearviointi määritellään luokkaan C; **tavanomaisesta poikkeava olosuhde ja toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti**. Alla on esitetty olosuhdearviointi pohjapiirustuksissa kerroksittain.



Kuva 12

Altistumisolosuohdearvio 1. kerroksen pohjapiirustuksessa:

- Tavanomaista parempi olosuhde
- Tavanomainen olosuhde, normaalitaso
- Tavanomaisesta poikkeava olosuhde. Toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti.
- Tavanomaisesta selkeästi poikkeava olosuhde. Toimenpiteitä tulee käynnistää nopeasti.
- Arviointia ei suoritettu, koska kyseessä toissijaisia tiloja tai tiloja, joissa on tavanomaisesta sisäympäristöstä poikkeavia altisteita (työsalitiloja, lämmönjakuhuone, varasto-, siivouskeskus- ja saunatiloja)



Kuva 13

Altistumisolosuohdearvio 2. kerroksen pohjapiirustuksessa:

- Tavanomaista parempi olosuhte
- Tavanomainen olosuhte, normaalitaso
- Tavanomaisesta poikkeava olosuhte. Toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti.
- Tavanomaisesta selkeästi poikkeava olosuhte. Toimenpiteitä tulee käynnistää nopeasti.
- Arviointia ei suoritettu, koska kyseessä toissijaisia tiloja tai tiloja, joissa on tavanomaisesta sisäympäristöstä poikkeavia altisteita (työsalitiloja, lämmönjakohuone, varasto-, siivouskeskus- ja saunatiloja)

4.2.1 Laajennusosan C, D ja E-rakennuksenosat, pl. väestönsuojatilojen kohdalla ovat ATK-tilat ja työtila C118

Tutkimustulosten perusteella laajennusosan C, D ja E-rakennuksenosien 1. ja 2. kerroksissa olosuohdearviointi määritellään luokkaan C; **tavanomaisesta poikkeava olosuhte ja toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti**. Tulos muodostuu eri osa-alueiden pistemääristä seuraavasti:

Taulukko 2

Olosuohdearvioinnin pisteytys.

Osa-alue	Pisteytys
Ilmatiiviys ja vuotoilma	2 p
Rakennusosien riskitekijät	1 p
Ilmastointijärjestelmä	2 p
Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät	0 p
Yhteensä	5 p

- Ulkoseinärakenteet ovat aaltopelti-, tiili- tai harkkoverhottuja termorankarakenteisia ulkoseiniä. Rakenteita voidaan yleisesti pitää kosteusteknisesti toimivina rakenteina. Merkkiainekokeiden perusteella ulkoseinärakenteiden lämmöneristeistä tapahtuu ilmavuotoja sisäilmaan päin, ns. ilmanvaihdon normaalissa käyttötilanteessa (alipaineisuus -16...-25 Pa). Merkittävimmät, mutta pääosin pistemäiset ilmavuotokohdat sijaitsivat erityisesti ulkoseinä- ja lattiarakenteiden liittymissä. Pistemäisiä ilmavuotokohtia todettiin myös ikkuna- ja ulkoseinärakenteiden liittymissä sekä patterikannakkeiden kohdilla.

Ulkoseinärakenteisiin pistokokeenomaisesti tehtyjen rakenneavausten perusteella ulkoseinärakenteiden lämmöneristeissä ei esiinny mikrobivaurioita, pl. työtila C118, jonka kohdalla esiintyy ulkopuolisen kosteudenhallinnan puutteita (työtilan C118 olosuhdearvio esitetty kappaleessa 4.2.2).

- Hetkellisten ja jatkuvatoimisten painesuhdemittausten perusteella rakennuksen painesuhteet vaihtelevat merkittävästi eri vuorokaudenaikoina sekä tilojen käytön aikana ja rakennus on ajoittain selvästi alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaineisuus ylittää ajoittain, myös tilojen käytön aikana, Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan, joka on -15 Pa.

Tutkimusten perusteella myös tilojen välillä vallitsee merkittäviä painesuhde-eroja. Tilojen välillä vallitsevien painesuhde-erojen takia väliovissa olevat siirtoilmasäleiköt pitivät kovaa ääntä, ja oven raottaminen aiheutti voimakkaan ilmavirtauksen (ujelluksen ja suhinan) opetuskeittiö-, käytävä- ja aulatilojen välillä.

Tutkimushetkellä oli myös havaittavissa, että yksittäisissä opetuskeittiötiloissa tuloilmaa ei virrannut tiloihin ollenkaan koneellisen ilmanvaihdon päätelaitteista, mikä aiheutti tiloihin suuren alipaineisuuden. Yksittäisissä opetuskeittiötiloissa esiintyi suuri alipaine ulkoilmaan ja käytävään nähden, vaikka tilaan virtasikin ilmaa tuloilman päätelaitteista.

- Rakennuksen alapohjarakenteet ovat joko maanvaraisia tai ryömintätilallisia alapohjarakenteita. Alapohjarakenteissa ei todettu poikkeavaa kosteutta pintakosteusilmaisimella tai lattiapinnoitteiden alle tehtyjen viiltomittausten perusteella, pl. väestönsuojatilojen alueella olevat ATK-tilat (ATK-tiloja koskeva olosuhdearvio esitet-

ty kappaleessa 4.2.3). Koneellisella ilmanvaihdolla varustetussa ryömintätilassa ei havaittu merkittäviä sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä.

- Tutkimusten perusteella poikkeavaa kosteutta todettiin kuitenkin 2. kerroksen opetuskeittiötilojen kohdilla välipohjarakenteissa sekä märkätiloissa olevien wc-istuinten läheisyydessä. Havaintojen perusteella opetuskeittiötilojen muovimatot ovat huonokuntoiset ja teknisen käyttöikänsä loppupäässä. Opetuskeittiötilojen kohdilla on tapahtunut yksittäisiä vesivuotoja alemman kerroksen tiloihin.
- Rakennuksen yläpohjarakenteet ovat ontelolaattarakenteisia bitumikermikatteellisia tasakattorakenteita. Yläpohjarakenteita voidaan pitää kosteusteknisesti toimivina rakenteina. Aktiivinen vesikattovuoto kohta todettiin kuitenkin luokkatilan D2028 kohdalla. Vesikattovuodot ovat aiheuttaneet vesivuotojälkiä tilan katossa oleviin akustiikkalevyihin. Aktiivisten vesikattovuotojen syy tulee selvittää ja paikantaa lisätutkimuksilla.

Havaintojen perusteella vesivuotoja tapahtuu myös D2 ja D3 rakennusosien keski-alueella olevissa kattoikkunoissa. Kattoikkunoiden vesivuodoista on aiheutunut kosteusvauriojälkiä kattoikkunoiden alapuolella oleviin seinärakenteisiin. Kattoikkunoiden päätyulkoseinät ovat epätiivitä ja mineraalivillaeristeet ovat näkyvissä ikkuna-aukkojen kohdilla.

- Havaintojen ja ilmamäärämittausten perusteella Tilojen mitatut ilmamäärät olivat useimmiten kymmeniä prosentteja pienempiä kuin suunnitellut ilmamäärät.

Luokkatiloissa tuloilma tuodaan kattosäleikön kautta keskitetysti. Tutkituilla ilmavirroilla ilmanjako ei toimi parhaalla tavalla sekoittavan eikä syrjäyttävänä. Ilmavirran sekoittumista huonetilaan ei pystytä hallitsemaan pääte-elimen avulla.

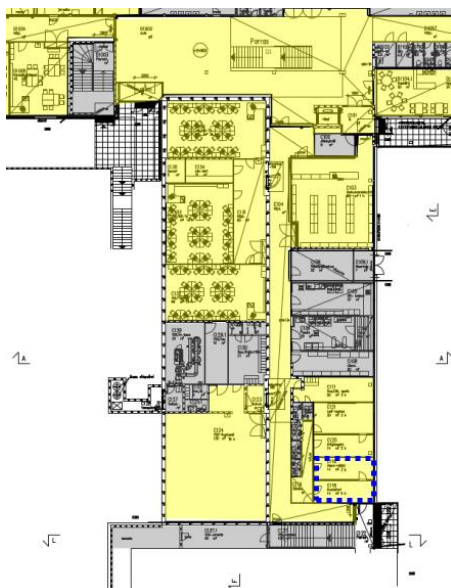
- Seurantamittausten perusteella tutkittujen tilojen sisäilman lämpötilat ovat ajoittain alhaisia ja alittavat Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan, joka on +20 °C. Alhaisia sisäilman lämpötila-arvoja mitattiin erityisesti lomajaksolla ja viikonloppuisin mutta alhaisia, toimenpideraja-arvon alittavia, lämpötila-arvoja mitattiin myös päiväaikaan.

Esimerkiksi opetuskeittiöissä lämpötila nousee tilojen käytön myötä päivällä Asumisterveysasetusten toimenpiderajojen sisälle lukuun ottamatta opetuskeittiötä D2022, jossa lämpötila jää hieman liian alhaiseksi. Opetuskeittiössä lämpötila on

todennäköisesti säädetty alhaiseksi tiloissa tapahtuvat lämpötiloja nostavan toiminnan vuoksi.

- Tutkimusten perusteella sisäilman hiilidioksidipitoisuudet sekä sisäilman suhteellinen kosteus pysyvät Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen sekä suositusarvojen sisällä, eikä niiden osalta ole tarvetta toimenpiteille.

4.2.2 Työtila C118 ja viereiset toimistotilat



Kuva 14

C-osan 1. kerroksessa sijaitseva työtila C118 ja sen viereinen tila C119 rajattu pohjapiirustukseen sinisellä.

Tutkimustulosten perusteella tilan C118 sekä sen viereisten toimistotilojen olosuhdearviointi määritellään luokkaan C; **tavanomaisesta poikkeava olosuhde ja toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti**. Tulos muodostuu eri osa-alueiden pistemääristä seuraavasti:

Taulukko 3

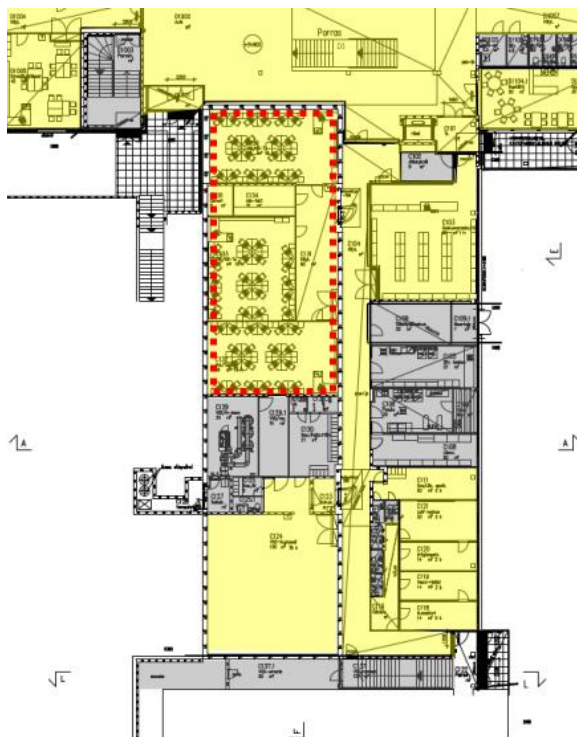
Olosuhdearvioinnin pisteytys.

Osa-alue	Pisteytys
Ilmatiiviys ja vuotoilma	2 p
Rakennusosien riskitekijät	1 p
Ilmastointijärjestelmä	2 p
Biologiset fyysikaaliset ja kemialliset tekijät	2 p
Yhteensä	7 p

Alla on lueteltu työtilan C118 tilaan liittyvät tutkimustulokset, joka poikkeavat yleisistä, koko rakennukseen liittyvistä tutkimustuloksista ja olosuhdearviosta (esitetty kappaleessa 4.2.1):

- työtilan C118 kohdalla rakennuksen ulkopuolisessa kosteudenhallinnassa esiintyy puutteita, minkä johdosta tilan kohdalla julkisivutiilissä esiintyy merkittäviä ulkopuolisen kosteusrasituksen aiheuttamia vauriojälkiä (kalkkihärmää). Tilan kohdalla sokkelikorkeus on matala. Rakenneavausten perusteella työtilan C118 kohdalla ulkoseinärakenteen lämmöneristeessä esiintyy ainakin paikallinen mikrobivaurio.
- työtilan C118 kohdalla ulkoseinärakenne on tiiliverhottuja termorankarakenteisia ulkoseiniä. Ko. tilaan ei ole tehty merkkiainekokeita, mutta muualle rakennukseen tehtyjen merkkiainekokeiden perusteella termorankarakenteisten ulkoseinien lämmöneristeistä tapahtuu ilmavuotoja sisäilmaan päin, ns. ilmanvaihdon normaalissa käyttötilanteessa (alipaineisuus -16...-25 Pa). Merkittävimmät, mutta pääosin pistemäiset ilmavuotokohdat sijaitsivat erityisesti ulkoseinä- ja alapohjarakenteiden liittymissä. Pistemäisiä ilmavuotokohtia todettiin myös ikkuna- ja ulkoseinärakenteiden liittymissä sekä patterikannakkeiden kohdilla.
- C-rakennuksenosan työtilojen alueelle ei ole tehty erillisiä painesuhde- ja sisäilman olosuhdemittauksia. Muualle rakennukseen tehtyjen painesuhdemittausten perusteella tilat ovat ajoittain selvästi alipaineisia ulkoilmaan nähden ja tilojen sisäilman lämpötilat ovat olleet alhaisia.

4.2.3 Väestönsuojatiloissa olevat ATK-tilat



Kuva 15

C-osan 1. kerroksessa, väestönsuojan alueella olevat ATK-tilat rajattu punaisella katkoviivalla.

Tutkimustulosten perusteella väestönsuojatilojen alueella olevissa ATK-tiloissa olosuhdearviointi määritellään luokkaan C; rakennuksen osassa on **tavanomaisesta poikkeava olosuhde ja toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti**. Tulos muodostuu eri osa-alueiden pistemääristä seuraavasti:

Taulukko 4

Olosuhdearvioinnin pisteytys.

Osa-alue	Pisteytys
Ilmatiiviys ja vuotoilma	1 p
Rakennusosien riskitekijät	2 p
Ilmastointijärjestelmä	2 p
Biologiset fyysiset ja kemialliset tekijät	2 p
Yhteensä	7 p

Alla on lueteltu Väestönsuojatiloissa oleviin ATK-tiloihin liittyvät tutkimustulokset, joka poikkeavat yleisistä, koko rakennukseen liittyvistä tutkimustuloksista ja olosuhdearvosta (esitetty kappaleessa 4.2.1):

- Väestönsuojatilojen kohdalla maanvastaisissa ulkoseinärakenteissa ei esiinny poikkeavaa kosteutta. Arvioiden perusteella väestönsuojan maanvastaisen ulkoseinärakenteen ilmatiiveys on parempi kuin termorankarakenteisten ulkoseinien, eikä rakenteesta oleteta tapahtuvan ilmavuotoja sisäilmaan päin.
 - Väestönsuojatilojen alueella olevassa maanvastaisessa alapohjarakenteessa, lattiapinnoitteiden alla, esiintyy viiltomittausten perusteella kohonnutta kosteutta ja lattiapinnoitteiden alla liima- ja tasoitekerroksessa esiintyy poikkeavaa hajua. ATK-tilojen sisäilmassa esiintyy poikkeavaa hajua ja Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat ylittäviä pitoisuuksia 2-etyyli-1-heksanolia.
 - Väestönsuojatilojen alueelle (C-rakennuksenosa) ei ole tehty erillisiä painesuhde- ja sisäilman olosuhdemittauksia. Muualle rakennukseen tehtyjen painesuhdemittausten perusteella tilat ovat ajoittain selvästi alipaineisia ulkoilmaan nähden ja tilojen sisäilman lämpötilat ovat olleet alhaisia.
- Lähtötietojen perusteella ATK-tilojen jäähdytyslaitte on ollut rikki useamman vuoden, mikä on todennäköisesti nostanut ATK-tilojen sisäilman lämpötilaa. ATK-tilojen sisäilma on koettu tunkkaiseksi.

4.3 Olosuhdearviointiluokituksen parantaminen

Sisäilmaolosuhteita ja olosuhdearvioinnin pisteytystä voidaan parantaa seuraavilla käytönaikaista toimintaa turvaavilla toimenpiteillä:

- Ensisijainen jatkotoimenpide on varmistaa ja synkronoida ilmanvaihtokoneiden, -järjestelmien ja erilliskohdepoistojen toiminta sekä säätää tulo- ja poistoilmavirrat siten, että rakennuksen suuri alipaineisuus ja tilojen välilläkin vallitsevat suuret painesuhde-erot saadaan hallintaan ja pienennettyä.
- Sisäilmasta, ajoittain tilojen käytön ajanakin, mitattujen alhaisten lämpötila-arvojen takia suositellaan lämmityksen säätökäyrien ja asetusarvojen tarkastamista.

- Väestönsuojan alueella sijaitsevien ATK-tilojen muovimattopinnoitteet korjataan kosteusteknisesti toimivilla pinnoitteilla erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Tiloja palvelevan jäähdytyslaitteen toiminta varmistetaan.
- 2. kerroksessa sijaitsevien opetuskeittiötilojen lattiapinnoitteiden uusimista suositellaan mahdollisimman pikaisella aikataululla.
- Kuraattorin tilan C118 ulkoseinärakenteen sisäkuoren liitoskohtien ilmatiiveyttä tulee parantaa tiivistyskorjausten avulla ulkoseinärakenteesta tapahtuvien ilmavuotojen estämiseksi. Oikea korjauslaajuus tulee selvittää tarkemmin ennen korjauksia. Ulkopuolista kosteudenhallintaa suositellaan parannettavaksi tilan kohdalla mahdollisuuksien mukaan (kasvillisuuden poisto, maanpinnan muotoilut).
- Opetustilan D2028 kohdalla tapahtuvien aktiivisten vesikattovuotojen syy tulee selvittää ja paikantaa poistamalla vesikatolta singelikerros, tutkimalla vesikattokermien kunto, avaamalla vesipellityksiä ja tarvittaessa tekemällä rakenneavaus höyrinsulkukerroksen olemassaolon ja kunnon tarkastamiseksi.

5 Päiväys ja allekirjoitukset

Tampereella 8.5.2024

A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Ins. (amk) Saija Korpi
erityisasiantuntija
Rakennusterveysasiantuntija C-22375-26-16
Sisäilma-asiantuntija C-24912-38-19
Rakenteiden kosteuden mittaja C-610474-24-13



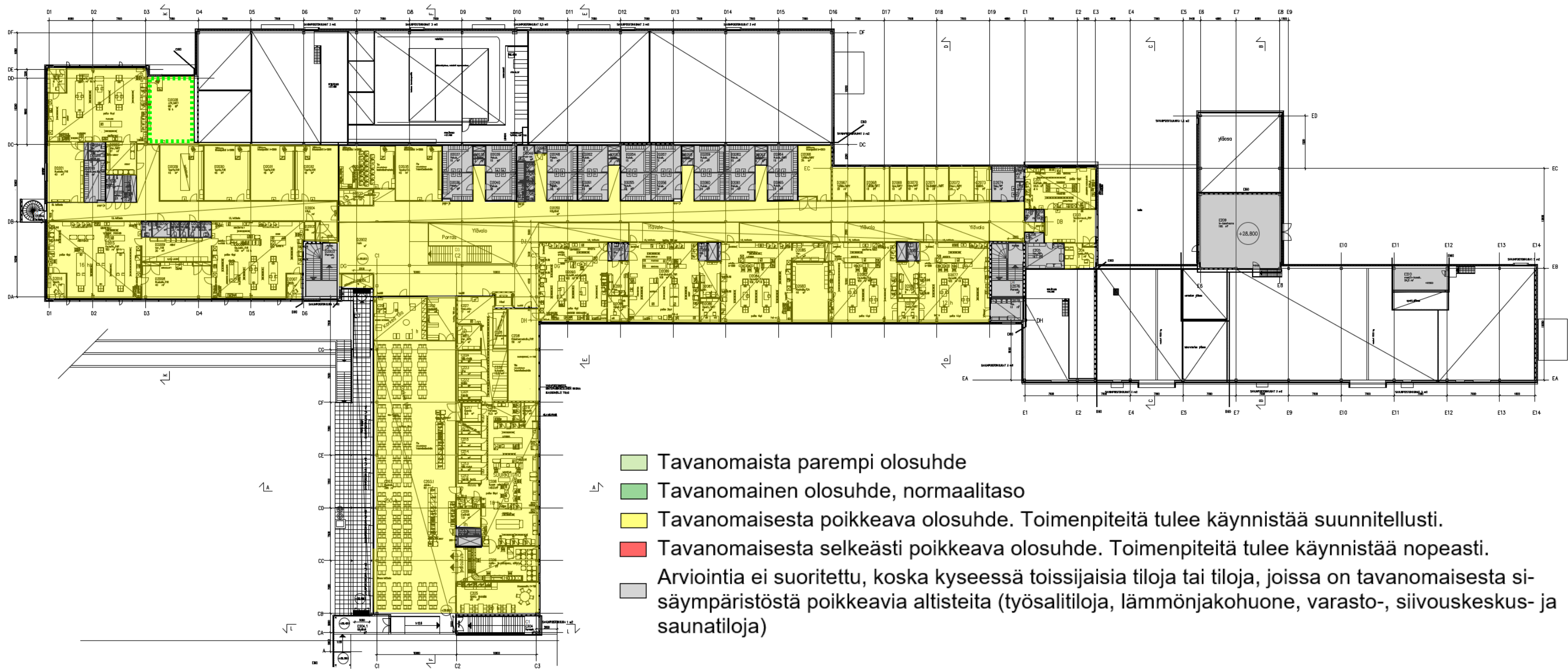
RTA, SISA, FM Petriikka Karttunen
Rakennusterveysasiantuntija
C-28077-26-24
Sisäilma-asiantuntija C-26077-38-21

1. KERROS



2.KERROS

Luokkatila D2028 rajattu vihreällä. Ko. tilan kohdalla tapahtuu aktiivisia vesikattovuotoja.



Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi 2023. Kuntien sisäilmaverkoston tarkennukset lukuun 7

Täsmennyksiä arviointikriteereiden käyttöön:

- Jotta olosuhdearviointi voidaan tehdä, tulee osa-alueista 1–4 olla riittävät tiedot (ks. kuva 2, s. 16). Jokaisesta tilasta ei voida kuitenkaan ottaa näytteitä tai tehdä mittauksia. Saatu tulos pitää yleistää, jos ongelma on systemaattinen eikä paikallinen.
- Tutkimustuloksissa huomioidaan käytön aikana tehdyt mittaukset (esim. paine-ero, lämpötila), jotka tehdään seurantamittauksina.
- Arviointi tehdään tilakohtaisesti. Huom. Tilakohtainen arviointi tehdään rakennneosien kunnon tarkastelun jälkeen. Tilat, joissa ei oleskella, eivät sisälly arviointiin, esim. varastot, wc-tilat tai tilat, joiden toiminta voi itsessään heikentää sisäilman laatua (esim. autokorjaamo).
- Pistemäärä valitaan osa-aluekohtaisesti (taulukot 5–8) sen mukaan, mikä pistemäärä saa eniten "osumia".

Taulukko 5. Tutkimusalueen rakennusosien ilmatiiviiden ja vuotoilman arviointikriteerit ja pistemäärät.

Soveltamisohje taulukon 5 käyttöön:

- jatkuva + 5 Pa ylipainetta ei arvioida tässä (ei vaikuta vuotoilmaan, ks. taulukko 7)

TTL:N OHJEISTUS	KUNTAVERKOSTON TARKENNUKSET
Osatulos 1. Vuotoilmareittejä on erittäin vähän ja vuotoilman kulkeutuminen on epätodennäköistä. 0 pistettä	
Vuotoilmareittejä on erittäin vähän ja epätiivistä materiaalia ei ole.	Merkkiainekokeissa ei ole todettu edes pistemäisiä ilmavuotoja alipaineistetussa tilanteessa, tiiveystaso 1 (tehty ja tulkittu RT-kortin 14-11197 mukaan).
	Merkkiainekokeissa ei ole todettu ilmavuotoja normaalissa käyttötilanteessa (tehty ja tulkittu RT-kortin 14-11197 mukaan).
Vuotoilmareitit ovat pistemäisiä.	Ei arvioida tässä
Vuotoilmareittien tai epätiivin materiaalin sijainti ei lisää epäpuhtaan vuotoilman riskiä.	Ilmavuotoja on todettu vain suoraan ulkoilmasta vaurioitumattoman, päästöttömän rakenteen läpi.
Ilmatiiviys on erittäin hyvä tai ilmanpitävyys (q50) on nykymääräyksiä parempi.	q50 ei määritetä, ei käytetä arvioinnissa
Vuotoilmaa tai poikkeavaa hajua ei kulkeudu rakennusosasta sisäilmaan.	Hajua ei arvioida tässä (kuuluu taulukkoon 8).

Käyttöaikainen alipaine ei lisää vuotoilman kulkeutumista.	Paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on koko ajan +5...-5 Pa (satunnaisia piikkejä esim. tuulen vaikutuksesta, koneiden käynnistyessä voidaan hyväksyä).
Osatulos 2. Vuotoilmareittejä on vähän ja vuotoilman kulkeutuminen on mahdollista. 1 piste	
Vuotoilmareittejä tai epätiivistä materiaalia on vähän.	Merkkiainekokeissa on todettu pistemäisiä tai vähäisiä ilmavuotoja alipaineistetussa tilanteessa, tiiveystaso 2 (tehty ja tulkittu RT-kortin 14-11197 mukaan).
	Merkkiainekokeissa on todettu normaalissa käyttötilanteessa pistemäisiä ilmavuotoja (tehty ja tulkittu RT-kortin 14-11197 mukaan).
Vuotoilmareitit ovat pieniä tai epätiivistä materiaalia on pienialaisesti.	Ei arvioida tässä
Vuotoilmareittien tai epätiivin materiaalin sijainti voi lisätä epäpuhtaan vuotoilman riskiä vähän.	Ilmavuotoja on todettu vaurioitumattoman, mutta ikääntyneitä /likaantuneita/haisevia materiaaleja sisältävän, rakenteen läpi.
Ilmatiiviys on hyvä tai ilmanpitävyys (q50) on nykymääräysten mukainen.	q50 ei määritetä, ei käytetä arvioinnissa
Vuotoilmaa tai poikkeavaa hajua kulkeutuu rakennusosasta sisäilmaan ajoittain.	Hajua ei arvioida tässä (kuuluu taulukkoon 8).
Käyttöaikainen alipaine lisää vuotoilman kulkeutumista vähän.	Käytönaikainen paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on +5...-5 Pa, käyttöajan ulkopuolella alipaineisuus saa olla korkeintaan -15 Pa (satunnaisia piikkejä esim. tuulen vaikutuksesta, koneen käynnistyessä voidaan hyväksyä).
Osatulos 3. Vuotoilmareittejä on jonkin verran ja vuotoilmaa kulkeutuu. 2 pistettä	
Vuotoilmareittejä tai epätiivistä materiaalia on jonkin verran.	Merkkiainekokeissa on todettu pistemäisiä tai vähäisiä ilmavuotoja alipaineistetussa tilassa ja/tai normaalissa käyttötilanteessa on todettu pistemäisiä ja vähäisiä ilmavuotoja, tiiveystaso 3 (tehty ja tulkittu RT-kortin 14-11197 mukaan).
Vuotoilmareitit ovat keskikokoisia tai epätiivistä materiaalia on laaja-alaisesti.	Ei arvioida tässä erikseen (sisältyy yllä oleviin)
Vuotoilmareittien tai epätiivin materiaalin sijainti voi lisätä epäpuhtaan vuotoilman riskiä jonkin verran.	Ilmavuotoja on todettu todennäköisesti/paikallisesti/vähäisesti vaurioituneen rakenteen läpi ja/tai maaperästä ja/tai tilaan tulee ilmavuotoja likaisista tiloista, kuten esim. jätehuoneesta, kellarista, ryömintätilasta, putkikanaalista, vaurioituneesta tilasta, työsaleista (todennetaan aistinvaraisesti, merkkiainekokein tai paine-eromittauksin).
Ilmatiiviys on keskimääräinen tai ilmanpitävyys (q50) on nykymääräyksiä heikompi.	q50 ei määritetä, ei käytetä arvioinnissa

Vuotoilmaa tai poikkeavaa hajua kulkeutuu rakennusosasta sisäilmaan lähes kokoaikaisesti.	Hajuja ei arvioida tässä (kuuluu taulukkoon 8).
Käyttöaikainen alipaine lisää vuotoilman kulkeutumista jonkin verran.	Paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on pääosin -5...-15 Pa (satunnaisia piikkejä esim. tuulen vaikutuksesta, koneen käynnistyessä voidaan hyväksyä).
Osatulos 3. Vuotoilmareittejä on jonkin verran ja vuotoilmaa kulkeutuu. 3 pistettä	
Vuotoilmareittejä tai epätiivistä materiaalia on paljon.	Merkkiainekokeissa on todettu pistemäisiä, vähäisiä tai merkittäviä ilmavuotoja alipaineistetussa tilassa ja/tai normaalissa käyttötilanteessa on todettu pistemäisiä, vähäisiä tai merkittäviä ilmavuotoja (tehty ja tulkittu RT-kortin 14–11197 mukaan) ja/tai rakenne on aistinvaraisesti arvioituna epätiivis.
Vuotoilmareitit ovat suuria tai epätiivistä materiaalia on erittäin laaja-alaisesti.	Ei arvioida tässä
Vuotoilmareittien tai epätiivin materiaalin sijainti voi lisätä epäpuhtaan vuotoilman riskiä paljon.	Ilmavuotoja on todettu merkittävästi vaurioituneen rakenteen läpi ja/tai merkittävästi vaurioituneesta tilasta.
Ilmatiiviys on heikko tai ilmanpitävyys (q50) on nykymääräyksiä paljon heikompi.	q50 ei määritetä, ei käytetä arvioinnissa
Vuotoilmaa tai poikkeavaa hajua kulkeutuu rakennusosasta sisäilmaan kokoaikaisesti.	Hajuja ei arvioida tässä (kuuluu taulukkoon 8).
Käyttöaikainen alipaine lisää vuotoilman kulkeutumista paljon.	Paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on pääosin yli -15 Pa (alipaineisuus tätä suurempaa).

Taulukko 6. Tutkimusalueen rakennusosien riskitekijöiden arviointikriteerit ja pistemäärät.

Soveltamisohje taulukon 6 käyttöön:

- Rakennuksen riskitekijöiden arviointi edellyttää, että tutkimuksessa tehdään rakenneavauksia ja materiaalinäytteiden analysointia, ellei kyseessä ole kosteusteknisesti riskitön rakennus (osatuloksessa 1, ensimmäinen rivi). Muutoin toteutunutta riskiä arvioidaan löydösten perusteella. Tutkimuksissa tulee erityisesti huomioida aiemmat riskitekijät (tulipalo, vesivahingot, kattovuodot).

TTL:N OHJEISTUS	KUNTAVERKOSTON TARKENNUKSET
Osatulos 1. Rakennusosissa ei ole poikkeavia sisäilman laatuun ja olosuhteisiin vaikuttavia riskitekijöitä. 0 pistettä	
Kosteusteknisiä/-vaurion riskejä sisältäviä rakennusosia ei ole	Kosteusteknisiä riskirakenteita (esim. valesokkeli, tuulettumaton tiili-villa-tiili julkisivu, tuulettumaton yläpohja, sisäpuolelta eristetty maanvastainen seinä, maanvarainen puukoolattu lattia) ei ole todettu ja/tai rakennuksessa on riskirakenteita, mutta riskit eivät ole toteutuneet.
Muita epäpuhtauslähteiden riskejä sisältäviä rakennusosia ei ole.	Rakenteissa ei ole kosteus- tai mikrobivaurioita tai muita epäpuhtauslähteitä. Tilassa ei ole mineraalivillakuitulähteitä.
Poikkeavaa kosteutta ei ole.	Poikkeavaa kosteutta ei ole, ja se on todennettu vähintään pintakosteuskartoituksella ja/tai poikkeava kosteus on materiaaleissa, jotka kestävät kosteusrasitusta eivätkä vaurioidu.
Näkyviä kosteusvaurioita ei pintamateriaaleissa ole.	Näkyviä kosteusjälkiä ei ole pintamateriaaleissa.
Vuotoilmaa kulkeutui rakennusosan sisältä, missä näkyviä kosteusvaurioita ei ole.	Ei arvioida tässä, vuotoilma arvioidaan taulukossa 5
Tilapinnat tai tilavarusteet ovat laajasti M1-luokkaa tai niihin rinnastettuja materiaaleja.	Rakennusmateriaaleissa ja/tai kalusteissa ei ole havaittavissa aistinvaraisesti poikkeavaa hajua.
Osatulos 2. Rakennusosissa on vähän riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin. 1 piste	
Kosteusteknisiä/-vaurion riskejä sisältäviä rakennusosia on yksi.	Ei arvioida tässä, toteutuneet riskit huomioitu seuraavissa kohdissa
Muita epäpuhtauslähteiden riskejä sisältäviä rakennusosia on vähän.	Rakenteiden sisällä todetut kosteus- tai mikrobivauriot ovat yksittäisiä esim. pieni arviolta alle 1 m ² :n mikrobivaurio.

Poikkeavaa kosteutta on pienialaisesti yksittäisessä rakennusosassa.	On todettu pieniä kostuneita alueita esim. vesipisteiden lähellä, mutta ei todeta vaurioitumiseen viittavia merkkejä (esim. lattiapinnoitteen alla liima ja tasoite on kunnossa), on todennettu vähintään pintakosteuskartoituksella.
Näkyviä kosteusvaurioita on pintamateriaaleissa vähän ja ne ovat pienialaisia.	Näkyviä kosteusjälkiä on todettu tilan kokoon suhteutettuna vähän (esim. kosteusjälkiä akustolevyissä ja/tai ikkunapuitteissa ja/tai kupru seinissä) ja ne ovat pienialaisia (alle kämmenen kokoisia).
Vuotoilmaa kulkeutui rakennusosan sisältä, missä näkyviä kosteusvaurioita on vähän.	Ei arvioida tässä, vuotoilma arvioidaan taulukossa 5
Tilapinnat tai tilavarusteet ovat laajasti M2-luokkaa ja/tai materiaaleihin sisältyy vähän päästöriskejä.	Ei arvioida tässä (ks. osatulos 1 ja 3)
Osatulos 3. Rakennusosissa on jonkin verran riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin. 2 pistettä	
Kosteusteknisiä/-vaurion riskejä sisältäviä rakennusosia on kaksi tai kolme.	Ei arvioida tässä, toteutuneet riskit huomioitu seuraavissa kohdissa
Muita epäpuhtauslähteiden riskejä sisältäviä rakennusosia on jonkin verran.	Rakenteiden sisällä todetut kosteus- tai mikrobivauriot (esim. mikrobikasvu materiaalissa) ovat korkeintaan yhdessä rakennusosassa systemaattisia ja lisäksi sallitaan yksittäisiä mikrobivaurioita esim. pieni arviolta alle 1m ² :n mikrobivaurio tai todetaan paikallinen yli 1 m ² :n mikrobivaurio tilassa
	Tilassa on mineraalivillakuitulähteitä, esim. pinnoittamattomia tai rikkonaisia akustiikkalevyjä, joista kuituja voi kulkeutua sisäilmaan.
Poikkeavaa kosteutta on laaja-alaisesti yksittäisessä rakennusosassa tai pienialaisesti useassa eri rakennusosassa.	Poikkeavaa kosteutta on todettu laaja-alaisesti (yli puolet) yksittäisestä rakennusosasta ja/tai pienialaisesti useassa eri rakennusosassa. Kosteus on todennettu vähintään viiltomittauksen avulla.
Näkyviä kosteusvaurioita on pintamateriaaleissa jonkin verran ja ne ovat keskikokoisia.	Näkyviä kosteusjälkiä on tilan kokoon suhteutettuna muutamia ja yhteispinta-ala on korkeintaan 1 m ² ja/tai suoraan sisätilaan vaikuttavia mikrobivaurioita on korkeintaan 1 m ² alalla.
Vuotoilmaa kulkeutui rakennusosan sisältä, missä näkyviä kosteusvaurioita on jonkin verran.	Ei arvioida tässä, vuotoilma arvioidaan taulukossa 5

Tilapinnat tai tilavarusteet ovat laajasti luokittelemattomia ja materiaaleihin sisältyy jonkin verran päästöriskejä.	Rakennusmateriaalien ja/tai kalusteiden osalta todetaan aistinvaraisesti selvästi poikkeavaa kemiallista hajua.
Osatulos 4. Rakennusosissa on paljon riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin. 3 pistettä	
Kosteusteknisiä/-vaurion riskejä sisältäviä rakennusosia on yli kolme.	Ei arvioida tässä, toteutuneet riskit huomioitu seuraavissa kohdissa
Muita epäpuhtauslähteiden riskejä sisältäviä rakennusosia on paljon.	Rakenteiden sisällä todetut kosteus- tai mikrobivauriot (esim. mikrobikasvu materiaalissa) ovat vähintään kahdessa rakennusosassa systemaattisia. Haitta-aineita on todettu rakenteissa sekä todennettu mittauksin sisäilmasta tai selvä haju havaittu sisäilmassa.
Poikkeavaa kosteutta on laaja-alaisesti useassa eri rakennusosassa.	Poikkeavaa kosteutta on todettu laaja-alaisesti (yli puolet) vähintään kahdessa eri rakennusosassa. Kosteus on todennettu vähintään viiltomittauksilla.
Näkyviä kosteusvaurioita on pintamateriaaleissa paljon ja ne ovat suuria.	Näkyviä kosteusjälkiä on systemaattisesti rakennusosassa yli 1 m ² :n alueella ja/tai kosteusjälkiä on useita yhteensä yli 1 m ² :n pinta-alalla ja/tai suoraan sisätilaan vaikuttavia mikrobivaurioita yli 1 m ² :n alueella.
Vuotoilmaa kulkeutui rakennusosan sisältä, missä näkyviä kosteusvaurioita on paljon.	Ei arvioida tässä, vuotoilma arvioidaan taulukossa 5
Tilapinnat tai tilavarusteet ovat luokittelemattomia ja materiaaleihin sisältyy paljon päästöriskejä.	Ei arvioida tässä (kts. osatulos 1 ja 3)

Taulukko 7. Tutkimusalueen ilmastointijärjestelmän arviointikriteerit ja pistemäärät.

Soveltamisohje taulukon 7 käyttöön:

- Rakennusautomaation olemassaoloa ei arvioida. Arviointi perustuu järjestelmän toimintaan ja sen sisäilmavaikutukseen. Arvioinnissa otetaan huomioon sisäolosuhteiden seurantamittausten tulokset. Subjektivistista aistinvaraista arviointia ei tehdä.

TTL:N OHJEISTUS	KUNTAVERKOSTON TARKENNUKSET
Osatulos 1. Ilmastointijärjestelmä edistää hyvää sisäilman laatua ja olosuhteita. 0 pistettä	
Järjestelmä on suunniteltu nykyisiä määräyksiä paremmaksi, toimii hyvin ja lämpötilojen tavoitearvot (S1 tai S2) ovat toteutuneet.	Sisäilman lämpötila on 90 % tilan käyttöajasta vähintään S2-luokassa (seurantamittaus, otanta).
	Sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 90 % tilan käyttöajasta vähintään S2-luokassa (seurantamittaus, otanta).
Rakennusautomaatio on ja se toimii hyvin kaikissa käyttötilanteissa ja asetukset ja ohjaukset ovat kunnossa.	Ilmanvaihdon käyntiajat on säädetty tilojen käytön mukaisesti (Sisäilmayhdistys ”Suositus ilmanvaihdosta rakennuksen käyttöajan ulkopuolella”, 2019).
Järjestelmästä johtuva alipaine ei lisää vuotoilman kulkeutumisriskiä eikä ylipaine ei aiheuta kosteusrasitusta rakennusosiin.	Ko. palvelualueen ilmanvaihtokoneiden tulo- ja poistoilmavirrat (kokonaisilmavirta) ovat tasapainossa (ilmamäärät mitattu, sallitaan $\pm 10\%$ mittauspoikkeama).
Järjestelmä on puhdas eikä sisällä epäpuhtauslähteitä.	Äänenvaimentimet sisältävät teollisia mineraalivillakuituja, mutta ne ovat ehjiä ja esim. pinnoitettu.
	Ilmanvaihtokanavat ovat puhtaat (visuaalisesti tai mittauksin todettu).
	Suodatinkehikko on tiivis ja siitä ei ole ohivuotoja.
Tilojen ulkoilmavirrat ovat toteutuneet suunniteltujen tavoitetasojen (S1 tai S2) mukaan.	Tilakohtaiset ulkoilmavirrat ovat opetustiloissa, päiväkodin ryhmätiloissa tai muissa oleskelutiloissa vähintään 8 l/s/hlö, muissa tiloissa noudatetaan sisäilmastoluokitus 2018 taulukkoa 2.4.3. Todennettu ilmamäärämittauksin (otanta, sallitaan $\pm 20\%$ mittauspoikkeama).
Aistinvaraisesti arvioitu sisäilman laatu ja olosuhteet ovat erinomaiset.	Ei arvioida tässä aistinvaraisesti
	Savukokeilla todennettu, että ilmanvaihto huuhtelee tilaa hyvin.
	Ilmanvaihto ei aiheuta vetoa.
Erillinen jäähdytysjärjestelmä tai -laite toimii hyvin ja on aistinvaraisesti puhdas eikä aiheuta vetoa.	Ei arvioida tässä
Osatulos 2. Ilmastointijärjestelmä toimii hyvin eikä heikennä sisäilman laatua ja olosuhteita. 1 piste	

(normaali taso)	
Järjestelmä ja sen toiminta tai käyttötapa eivät todennäköisesti heikennä sisäilman lämpöoloja.	Sisäilman lämpötila täyttää käytön aikana asumisterveysasetuksen toimenpiderajan (seurantamittaus, otanta).
	Sisäilman hiilidioksidipitoisuus täyttää käytön aikana asumisterveysasetuksen toimenpiderajan (yksittäinen lyhyt poikkeama sallitaan, seurantamittaus, otanta).
Rakennusautomaatio on ja se toimii oikein käyttöaikoina, mutta sen toiminnassa on puutteita käyttöaikojen ulkopuolella.	Ei arvioida tässä
Järjestelmästä johtuva alipaine voi lisätä vuotoilman kulkeutumisriskiä tai ylipaine voi aiheuttaa ajoittain kosteusrasitusta rakennusosiin.	Tilan palvelualueen ilmanvaihtokoneiden tulo- ja poistoilmavirrat (kokonaisilmavirta) ovat ylipaineisia (ilmamäärät mitattu).
Järjestelmä sisältää epäpuhtauslähteitä, joista ei todennäköisesti kulkeudu epäpuhtauksia sisäilmaan.	Ei arvioida tässä
Tilojen ilmavirrat ovat suunnitelmien ja nykyisten ilmanvaihtomääräysten mukaisia.	Tilakohtaiset ulkoilmavirrat ovat vähintään 6 l/s/hlö ja mittauksin (otanta) myös todennettu (ilmamäärät mitattu, sallitaan $\pm 20\%$ mittauspoikkeama) tai ulkoilmavirrat ovat vähintään 4-6 l/s/hlö ja hiilidioksidipitoisuus pysyy alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan (seurantamittaus tehty).
Aistinvaraisesti arvioitu sisäilman laatu ja olosuhteet ovat hyvät.	Ei arvioida tässä aistinvaraisesti
	Savukokeilla todennettu, että ilmanvaihto huuhtelee tilaa hyvin, mutta pieniä katvealueita voi olla esim. nurkissa.
Erillinen jäähdytysjärjestelmä tai -laite toimii hyvin, mutta se voi toimia epäpuhtauslähteenä tai voi aiheuttaa vetoa.	Ei edellytetä erillistä jäähdytystä
Osatulos 3. Ilmastointijärjestelmä toimii, mutta voi heikentää sisäilman laatua ja olosuhteita. 2 pistettä	
Järjestelmä ja sen toiminta tai käyttötapa voivat todennäköisesti heikentää sisäilman lämpöoloja.	Sisäilman lämpötila ei ole tilojen käyttöaikoina asumisterveysasetuksen toimenpiderajan sisällä (toistuvia tai pitkäaikaisia poikkeamia) (seurantamittaus, otanta).
	Sisäilman hiilidioksidipitoisuus ei ole asumisterveysasetuksen toimenpiderajan sisällä (toistuvia tai pitkäaikaisia poikkeamia) (seurantamittaus, otanta).
Rakennusautomaatiota ei ole tai on, mutta sen toiminta on epäselvä tai automatiikan toiminnassa on puutteita.	Ilmanvaihdon käyntiaikoja ei ole säädetty tilojen käytön mukaan. (Sisäilmayhdistyksen ”Suositus ilmanvaihdosta rakennuksen käyttöajan ulkopuolella”, 2019)

Järjestelmästä johtuva alipaine voi lisätä vuotoilman kulkeutumisriskiä paljon tai ylipaine voi aiheuttaa lähes kokoaikaisesti kosteusrasitusta rakennusosiin.	Tulo- ja poistoilmavirrat (kokonaisilmavirta) eivät ole tasapainossa (ilmamäärät mitattu, mittauspoikkeama on yli $\pm 10\%$).
Järjestelmä sisältää epäpuhtauslähteitä, joista epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisäilmaan.	Äänenvaimentimet sisältävät teollisia mineraalivillakuituja ja ne ovat osittain rikkonaisia.
	Ilmanvaihtokanavissa on puhdistustarvetta (visuaalisesti tai mittauksin todettu).
	Suodatinkehikko ei ole tiivis ja ohivuotoja havaitaan.
	Järjestelmä levittää hajuja tiloihin (esim. iv-konehuoneesta tai LTO:n kautta).
Tilojen ilmapirrat ovat aiempien rakennuslupavuoden suunnitelmien tai ilmanvaihtomääräysten mukaisia.	Tilakohtaiset ulkoilmavirrat ovat selvästi alle 4 l/s/hlö ja ne on todennettu ilmamäärämittauksin (otanta, mittauspoikkeama on yli $\pm 20\%$)
Aistinvaraisesti arvioitu sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaiset.	Ei arvioida tässä aistinvaraisesti
	Savukokeilla on todennettu, että tilat eivät huuhtoudu kattavasti (yksittäisen tilan osalta n. 50 % tilasta huuhtoutuu).
Erillinen jäähdytysjärjestelmä tai -laite toimii, mutta se voi toimia epäpuhtauslähteenä tai voi aiheuttaa vetoa.	Ei edellytetä erillistä jäähdytystä
Osatulos 4. Ilmastointijärjestelmä toimii huonosti ja heikentää sisäilman laatua ja olosuhteita. 3 pistettä	
Järjestelmä ja sen toiminta tai käyttötapa heikentävät erittäin todennäköisesti sisäilman lämpöoloja.	Ilmanvaihtojärjestelmän toiminnassa on merkittäviä puutteita, jotka heikentävät sisäilman olosuhteita ja laatua.
Rakennusautomaatio on, mutta se ei ole toimiva tai automatiikan toiminnassa on merkittäviä puutteita.	Ilmanvaihdon käyntiajat ovat selvästi puutteelliset tilojen käyttöön nähden.
Järjestelmästä johtuva alipaine voi lisätä vuotoilman kulkeutumisriskiä erittäin paljon tai ylipaine voi aiheuttaa kokoaikaisesti kosteusrasitusta rakennusosiin.	Tulo- ja poistoilmavirrat (kokonaisilmavirta) eivät ole tasapainossa (ilmamäärät mitattu, mittauspoikkeama on yli $\pm 30\%$).
Järjestelmä sisältää useita epäpuhtauslähteitä, joista epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisäilmaan.	Äänenvaimentimissa on avoimia teollisten mineraalivillakuitujavillakuitujen lähteitä.

Tilojen ilmapvirrat eivät ole rakennuslupavuoden suunnitelmien tai ilmanvaihtomääräysten mukaisia.	Tilakohtaiset ulkoilmavirrat ovat alle 4 l/s/hlö ja ne on todennettu ilmamäärämittauksin (otanta, mittauspoikkeama on yli $\pm 30\%$)
Aistinvaraisesti arvioitu sisäilman laatu ja olosuhteet ovat huonot.	Ei arvioida tässä aistinvaraisesti
	Savukokeilla todennettu, että tilat eivät huuhtoudu (yksittäisessä tilassa yli 50 % tilasta ei huuhtoudu kunnolla).
Erillinen jäähdytysjärjestelmä tai -laite toimii huonosti ja voi toimia epäpuhtauslähteenä ja aiheuttaa vetoa.	Ei edellytetä erillistä jäähdytystä

Taulukko 8. Tutkimusalueen biologisten, fysikaalisten tai kemiallisten tekijöiden arviointikriteerit ja pistemäärät.

Soveltamisohje taulukon 8 käyttöön:

Tässä kohdassa ei arvioida fysikaalisia tekijöitä (paine-erot, lämpötila, hiilidioksidipitoisuus). Nämä mittaustulokset on huomioitu jo taulukoissa 5 ja 7. Arviointi tehdään tilakohtaisesti ja jos vaurion/syyn todetaan olevan systemaattinen, annetaan sama pistemäärä muihin saman vaurion/syyn vaikutuksessa oleviin tiloihin. Vika on systemaattinen esim., mikäli ulkoseinän ja sokkelin lämmöneristeet ovat vaurioituneet laaja-alaisesti tietyssä rakennetyypissä. Jos esimerkiksi AP 1 -rakennetyypissä eristeet ovat vaurioituneet laajasti 5/10 mikrobinäytteessä, arvioidaan kaikki tilat, joissa on rakenteena AP 1 vastaavalla pistemäärällä (2 p.).

TTL:N OHJEISTUS	KUNTAVERKOSTON TARKENNUKSET
Osatulos 1. Biologisia (mikrobit), fysikaalisia (radon) tai kemiallisia tekijöitä (ammoniakki, asbesti, formaldehydi, TVOC, hiukkaset, PAH, kuidut) ei ole poikkeavasti. 0 pistettä	
Kaikki mittaus- ja/tai analyysitulokset täyttävät vaaditut tai suositellut ohjearvot, raja-arvot, viitearvot tai toimenpiderajat tutkimusalueen koosta riippumatta.	Kaikki mittaus- ja/tai analyysitulokset täyttävät vaaditut tai suositellut ohjearvot, raja-arvot, viitearvot tai toimenpiderajat tutkimusalueen koosta riippumatta.
Osatulos 2. Biologisia, fysikaalisia ja/tai kemiallisia tekijöitä on vähän. 1 piste	
Yksittäiset mittaus- ja/tai analyysitulokset eivät täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa suhteessa tutkimusalueen kokoon.	Kaikki mittaus- ja/tai analyysitulokset alittavat asumisterveysasetuksen toimenpiderajat, mutta epävirallisemmat viitearvot (esim. TTL:n asettamat) voivat ylittyä.
Osatulos 3. Biologisia, fysikaalisia ja/tai kemiallisia tekijöitä on jonkin verran. 2 pistettä	
Useat mittaus- ja/tai analyysitulokset eivät täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa suhteessa tutkimusalueen kokoon.	Mikrobeille ja/tai kemiallisille ja/tai hiukkasmaisille tekijöille asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat ylittyvät tilassa. HUOM! Myös haju
Osatulos 4. Biologisia, fysikaalisia tai kemiallisia tekijöitä on paljon. 3 pistettä	
Suurin osa mittaus- ja/ tai analyysituloksista ei täytä vaadittua tai suositeltua ohjearvoa, raja-arvoa, viitearvoa tai toimenpiderajaa suhteessa tutkimusalueen kokoon.	Asbestin ilma- tai pyyhintänäytteille ja/tai sisäilman PAH-yhdisteille ja/tai radonille asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat ylittyvät tilassa. HUOM! Myös haju

Täsmennyksiä taulukon 9 käyttöön

Soveltamisohje taulukon 9 käyttöön:

	TTL:N OHJEISTUS	KUNTAVERKOSTON TARKENNUKSET
A	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaista paremmat. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta ei tarvita. 0 pistettä	Tavanomaista parempi olosuhde (=sisäilmastoluokka S2 tai parempi)
B	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat pääosin tavanomaiset. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta voi olla tarve tehdä tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. 1–4 pistettä	Tavanomainen olosuhde, normaalitaso (=viranomaistaso, lainsäädäntö täyttyy)
C	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. 5–8 pistettä	Tavanomaisesta poikkeava olosuhde Toimenpiteitä tulee käynnistää suunnitellusti.
D	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan nopeasti tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön a perusteella. 9–12 pistettä	Tavanomaisesta selvästi poikkeava olosuhde Toimenpiteitä tulee käynnistää nopeasti.

Täsmennyt kohtaan 8 raportointi

- Raportista tulee käydä ilmi osa-alueittain pisteet, alla esimerkki

Olosuhdearvion tulos on kohteeseen tehtyjen tutkimusten perusteella
tiloissa 2037–2040 ja 2042–2049 C: sisäilman laatu ja olosuhteet
poikkeavat tavanomaisesta. Muualla rakennuksessa tulos on B:
sisäilman laatu ja olosuhteet ovat pääosin tavanomaiset.

Tilojen 2037–2040 ja 2042–2049 tulos muodostuu neljän osa-alueen
 perusteella, jotka pisteytetään seuraavasti:

• Rakennusosien ilmatiiviys ja vuotoilma	1 p
• Rakennusosien riskitekijät	1 p
• Ilmastointijärjestelmä	2 p
• Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät	1 p
Yhteensä	5 p

Muualla rakennuksessa tulos muodostuu neljän osa-alueen perusteella,
 jotka pisteytetään seuraavasti:

• Rakennusosien ilmatiiviys ja vuotoilma	1 p
• Rakennusosien riskitekijät	1 p
• Ilmastointijärjestelmä	2 p
• Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät	0 p
Yhteensä	4 p

- Raportista tulee käydä ilmi, mikä tai mitkä tekijät aiheuttavat poikkeavat olosuhteet. Esim. aiheutuvatko olosuhteet rakenteiden riskitekijöistä, ilmavuodoista, ilmanvaihdon toiminnasta tai mikrobeista, kuiduista vai kemiallisista yhdisteistä.
- Raportointiohjeen lisäksi tulos on suositeltavaa esittää myös pohjakuvassa värikoodein.
- Värikoodit tuloksen mukaan on suositeltu esittää seuraavasti
 - tulos A: sininen
 - tulos B: vihreä
 - tulos C: keltainen
 - tulos D: punainen
 - harmaalla merkitään tilat, joihin ei ole ollut pääsyä tai ei ole voitu soveltaa arviota (esim. siivouskomero). Jos arviointia ei ole johonkin tilaan tehty, siitä tulee raportoinnin yhteydessä kertoa perusteet.

Tilaaajaa koskevat ohjeet

Kuntaverkoston suosituksia arvioinnin tulokselle C (Tilaaajan ohje)

- Korjaustoimenpiteiden suunnittelu tulee käynnistää.
- Käyttöä turvaavat toimet tulee määritellä. Niitä voivat olla esimerkiksi
 - ilmanpuhdistimien hankinta laajemmin koko rakennukseen tai yksittäisiin tiloihin
 - painesuhteiden hallinta
 - siivous
 - selkeiden epätiiveyskohtien tiivistys.

Kuntaverkoston suosituksia arvioinnin tuloksille D (Tilaaajan ohje)

- Korjaustoimenpiteiden suunnittelu tulee käynnistää pikaisesti, mikäli kyseessä on tila mitä käytetään säännöllisesti.
- Yksittäisten tilojen käytön rajoittamista tulee arvioida, ellei väistötilatarve koske koko rakennusta.
- Perusparannustarve on arvioitava.
- Käyttöä turvaavat toimet tulee määritellä. Niitä voivat olla esimerkiksi
 - ilmanpuhdistimien hankinta laajemmin koko rakennukseen tai yksittäisiin tiloihin
 - painesuhteiden hallinta
 - siivous
 - selkeiden epätiiveyskohtien tiivistys.