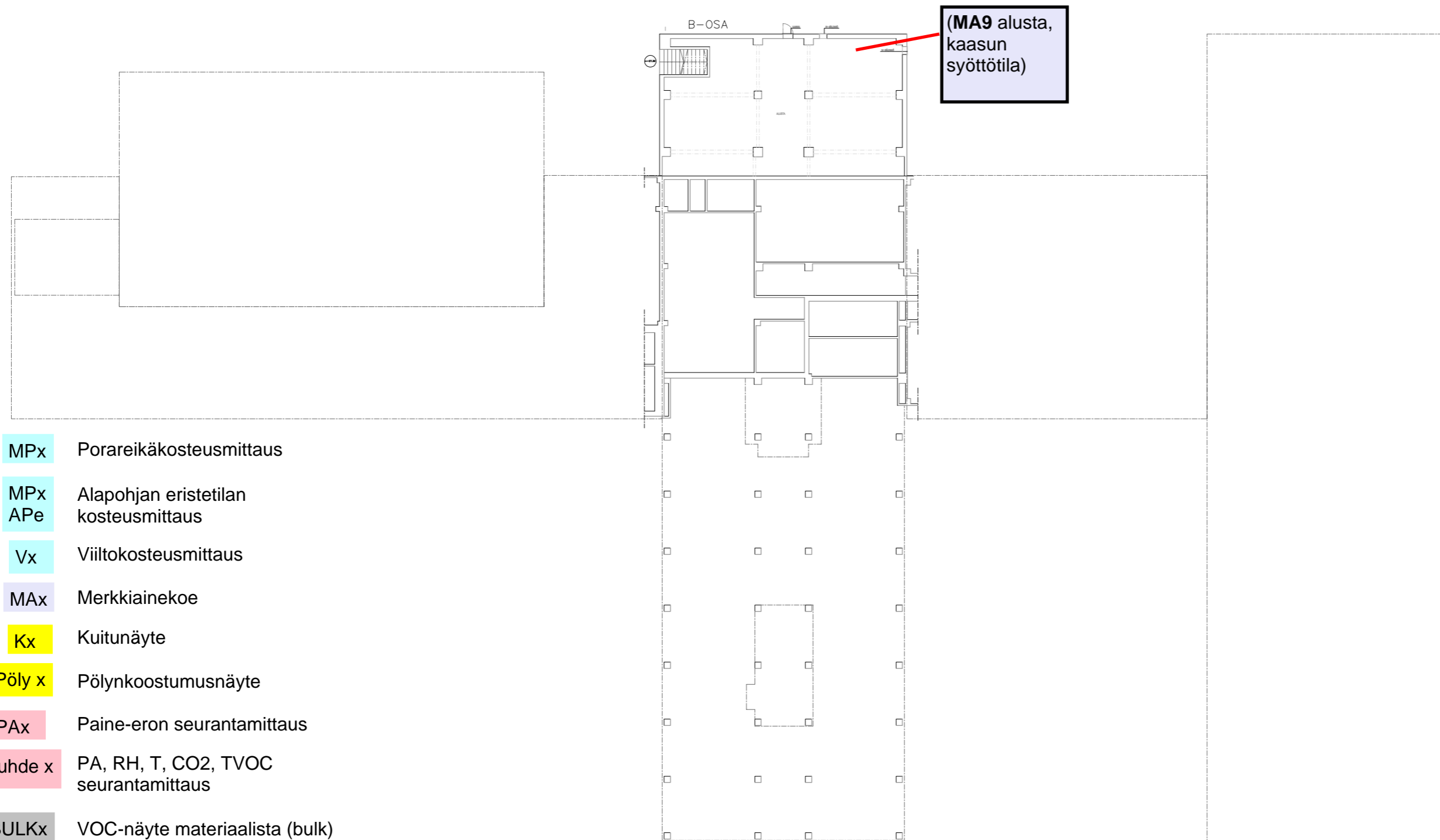


RIESKALÄHTEEN KOULU			
Projekti: 73 (VATTI)	Kohde: 63	Luokka: 1	Versionumme: 1
Paikka: Järvenpää, Turku	Alue: 3, 20300	Alue: 3, 20300	Alue: 3, 20300
Projekti: 1022289878	Alue: N2000	Alue: N2000	Alue: N2000
TURKU		ARK	003
		16.10.2019	



MPx Porareikäkosteusmittaus

MPx Alapohjan eristetilan
APe kosteusmittaus

Vx Viiltokosteusmittaus

MAx Merkkiainekoe

Kx Kuitunäyte

Pöly x Pölynkoostumusnäyte

PAx Paine-eron seurantamittaus

olosuhde x PA, RH, T, CO2, TVOC
seurantamittaus

BULKx VOC-näyte materiaalista (bulk)

VOCx VOC-näyte ilmasta

Musta yhtenäinen viiva selitteen ympärillä ja selitteen **boldaus** tarkoittavat poikkeavaa tulosta, esim. mikrobikasvustoa, kosteutta tai ilmavuotoa.

Katkoviiva selitteen ympärillä tarkoittaa mahdollista poikkeavaa tulosta.



Lattiassa kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja



Seinässä kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja



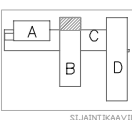
Katossa tai seinän yläosassa kosteusjälkiä



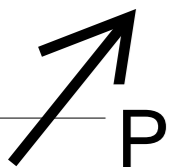
Katossa tai seinän yläosassa kosteusjälkiä sekä koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella

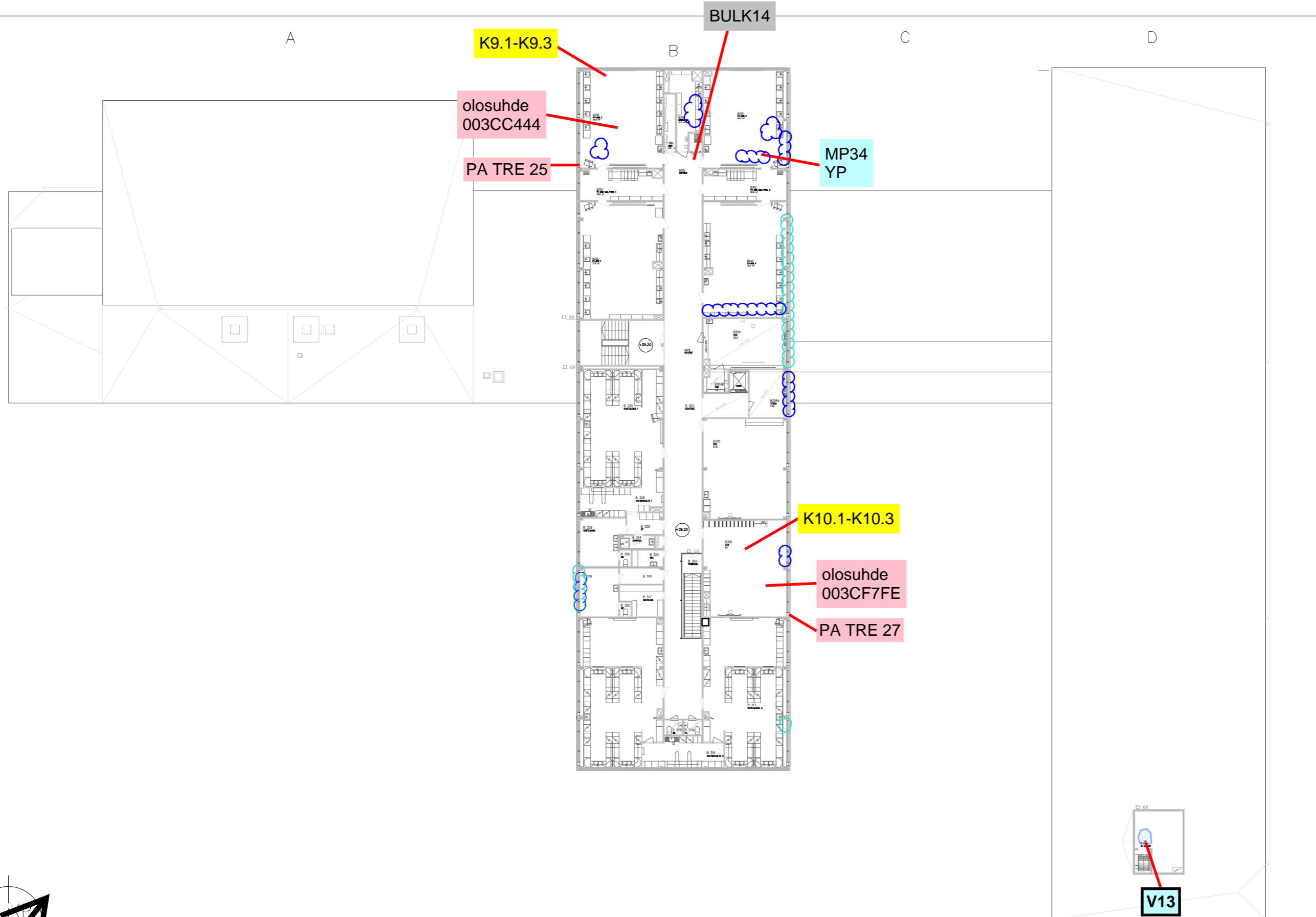


Ikkunan alla tai keskellä seinää kosteusjälkiä



Rieskalähteen koulu		Osoite: merialue	
Kunnassa/Vuosi	Koti/Alue	Tuote/Nimi	Yhteystiedot
72 (08/11)	63	1	
Osio ja sivu	Kunta	Projekti	Yhteystiedot
Järjestö	20300 Turku	Alue	
Projektin nimi	Autocad 2017	Alue	
1022289878	N2000	Alue	
Turku		ARK	002
16.10.2019		A_E2000	





RIESKALÄHTEN KOULU			
Rakennusmaa 73 (VÄTT)	Kattala/Ala 6,3	Kerros/Ala 1	Yhteensä 79,3
Osoite ja postiosoite Ullinatie 3, 20500 Turku	Rakennusvaihe POHJAMUOKKUS	Rakennusvuosi 2017	Alue 11100
Pääsuunnittelija 102228878	Suunnittelija N2020	Suunnittelija 0000787	Pvm. 18.10.2019
TURKU	ARK	006	A_F2004

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausselosteen tunniste: RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsh

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 26 kpl, suoramikroskopointi 10 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja: AFRY Finland Oy
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku

Laskutus: verkkolasku, viite: 3031, 101032465-001

Toimitusosoite: heli.teivainen@afry.com

Tiedot näytteenotosta:

Näytteenottopvm: 30.-31.10.2025

Kohde: Rieskalähteen koulu

Näytteenottaja: Heli Teivainen, Linda Selin

Näytteet: Kuvaus (materiaali)

Laboratorion
antama tunniste

N1.	R6 alasali A023 AP (toja)	CA318
N2.	R7 alasali A023 AP, VS vieri (toja)	CA319, CA457
N3.	R9 alasali A023 US (toja)	CA320
N4.	R8 alasali A023 US (toja)	CA321
N5.	R14 musiikkiluokka A043 US (mineraalivilla)	CA322
N6.	R17 B-PRSH MVS (mineraalivilla)	CA323
N7.	R10 pukuhuone A028 AP (toja)	CA324
N8.	R11 pukuhuone A028 AP (toja)	CA325, CA458
N9.	R27 luokka B012 VS (mineraalivilla)	CA326
N10.	R25 luokka B012 AP (toja)	CA327
N11.	R26 luokka B012 AP, käytävän vieressä (toja)	CA328, CA459
N12.	R21 luokka B013 AP (mineraalivilla)	CA329
N13.	R21 luokka B013 AP (EPS)	CA330, CA460
N14.	R24 luokka B013 US (mineraalivilla)	CA331
N15.	R23 luokka B013 US (mineraalivilla)	CA332
N16.	R22 luokka B013 AP (mineraalivilla)	CA333
N17.	R22 luokka B013 AP (EPS)	CA334, CA461
N18.	R31 luokka D021 AP (XPS)	CA335, CA462
N19.	R32 luokka D021 US (mineraalivilla)	CA336
N20.	R33 luokka D021 US (mineraalivilla)	CA337
N21.	R38 varasto C014 AP (toja)	CA338
N22.	R37 A110 AP (toja)	CA339, CA463
N23.	B340/fyke3 katto (tasoite)	CA340, CA464
N24.	R1 pukuhuone A004 AP (XPS)	CA341, CA465
N25.	R2 pukuhuone A008 AP (XPS)	CA342, CA466
N26.	R4 pukuhuone A008 US (mineraalivilla)	CA343

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituu pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä.

Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

Analyysi:	<p>Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.</p> <p>Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely</p> <p>Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.</p> <p>Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 5 – 13.5 %. Näytekohtaisessa tulosten tulokinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.</p> <p>Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.</p>
Näytteet:	<p>Saapuneet 31.10.2025; viljely: 31.10.2025 / Marika Viljanen, Raisa Ilmanen</p> <p>Analyysi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen</p>

Huomiot: Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi:	<p>Menetelmä: Homesienikasvuston toteaminen.</p> <p>ISO 16000-21:2013 Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas. Suoramikroskopointi. Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus)</p> <p>Preparointi: 14.11.2025 / Pinja Ruopsa, Satu Saaranen; analysointi: 14.11.2025 / M. Viljanen, R. Ilmanen</p>
----------------------	--

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA318

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N1. R6 alasali A023 AP (toja)**

CA318

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA319, CA457

N2. R7 alasali A023 AP, VS vierit (toja)

CA319

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		++	25 kpl
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA457

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoa (tummaa ja vaaleaa). Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA320

N3. R9 alasali A023 US (toja)

CA320

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Geotrichum</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA321

N4. R8 alasali A023 US (toja)

CA321

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA322

N5. R14 musiikkiluokka A043 US (mineraalivilla)

CA322

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	2 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA323

N6. R17 B-PRSH MVS (mineraalivilla)

CA323

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	16 kpl
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseleosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA324

N7. R10 pukuhuone A028 AP (toja)

CA324

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
 Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA325, CA458

N8. R11 pukuhuone A028 AP (toja)

CA325

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		++	22 kpl
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA458

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin runsaita määriä sienirihmastoja (tummaa). Näytteessä havaittiin sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä on sienikasvusto.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA326

N9. R27 luokka B012 VS (mineraalivilla)

CA326

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Torulomyces</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+++	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	
	<i>Aspergillus, Eurotium l.r. *</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseleosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA327

N10. R25 luokka B012 AP (toja)

CA327

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	2 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



N11. R26 luokka B012 AP, käytävän vieressä (toja)

CA328

Bakteerit, THG-alusta				Yht. +++
Aktinomykeetit *		+	4 kpl	
Muut bakteerit		+++		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)				Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	2 kpl	
	<i>Penicillium</i>	+		
Sienet, mesofiiliset (Hagem)				Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+		
Sienet, kserofiiliset (DG-18)				Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	1 kpl	
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl	
	<i>Penicillium</i>	+		

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA459

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoja. Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA329

N12. R21 luokka B013 AP (mineraalivilla)

CA329

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA330, CA460

N13. R21 luokka B013 AP (EPS)

CA330

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

CA460

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA331

N14. R24 luokka B013 US (mineraalivilla)

CA331

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	6 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA332

N15. R23 luokka B013 US (mineraalivilla)

CA332

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA333

N16. R22 luokka B013 AP (mineraalivilla)

CA333

Bakteerit, THG-alusta	Yht. –
Aktinomykeetit *	–
Muut bakteerit	–
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)	Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)	Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)	Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA334, CA461

N17. R22 luokka B013 AP (EPS)

CA334

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

CA461

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA335, CA462

N18. R31 luokka D021 AP (XPS)

CA335

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA462

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköppaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoa (väritöntä). Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA336

N19. R32 luokka D021 US (mineraalivilla)

CA336

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli kosteaa ja se oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA337

N20. R33 luokka D021 US (mineraalivilla)

CA337

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti</i> l.r. *	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA338

N21. R38 varasto C014 AP (toja)

CA338

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA339, CA463

N22. R37 A110 AP (toja)

CA339

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	9 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA463

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA340, CA464

N23. B340/fyke3 katto (tasoite)

CA340

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

CA464

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA341, CA465

N24. R1 pukuhuone A004 AP (XPS)

CA341

Bakteerit, THG-alusta			Yht. –
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		–	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Acremonium s.r.</i> *	+	2 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Acremonium s.r.</i> *	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r.</i> *	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Acremonium s.r.</i> *	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r.</i> *	+	1 kpl

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA465

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja. Näytteessä havaittiin sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA342, CA466

N25. R2 pukuhuone A008 AP (XPS)

CA342

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	19 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	5 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	3 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta lajistossa havaitut useat eri kosteusvaurioindikaattorit viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA466

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb

CA343

N26. R4 pukuhuone A008 US (mineraalivilla)

CA343

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli tummentunutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N1. /CA318	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N2. /CA319, CA457	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.
N3. /CA320	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N4. /CA321	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N5. /CA322	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N6. /CA323	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N7. /CA324	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N8. /CA325, CA458	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä esiintyy sienikasvustoa.
N9. /CA326	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N10. /CA327	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N11. /CA328, CA459	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.
N12. /CA329	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N13. /CA330, CA460	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N14. /CA331	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N15. /CA332	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N16. /CA333	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N17. /CA334, CA461	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N18. /CA335, CA462	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.
N19. /CA336	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N20. /CA337	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N21. /CA338	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N22. /CA339, CA463	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N23. /CA340, CA464	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N24. /CA341, CA465	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N25. /CA342, CA466	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N26. /CA343	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyyseillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

Tulosten arviointi

Näytekokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittava näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

Näytteissä, joissa tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, on toimenpiderajan ylittymistä harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Suoramikroskopointimenetelmä selvittää elinkyvyttömän sienirihmaston tai sieni-itiöiden esiintymisen, mutta vain preparoidun osanäytteen osalta. Edustava osanäyte onnistuu parhaiten kovilta materiaaleilta.

Aktinomykeettien esiintymistä ei havaita tässä tarkastelussa.

Selosteen vahvistavat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 17.11.2025

Marika Viljanen
FM, tutkimusteknikko

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELY, Valvira 2016: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamattomasta kosteus- tai lahovauriosta, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveystahaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kullekin kasvualustatyypille. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$

Analysointi: Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaika, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.

Testausmenetelmä: Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-opaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa (www.finas.fi).

Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriosta indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty *. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät alittavat runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin valitseevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
RieskalähteenKoulu_VALMAT_AFRY_30311025.xlsb**Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:**

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

Tulkinnan perusteet

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittaasepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksessa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapharakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 25.4.2016) www.valvira.fi

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljellyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: sr. = sukuryhmä, lr. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i>
<i>Acremonium</i> s.r.	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> , <i>Ulocladium</i> l.r..	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r.	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> l.r..	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> l.r..	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> l.r.	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> l.r..	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> l.r..	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> l.r.	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> s.r.	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> s.r.	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> s.r.	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlamydia</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> s.r.	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut
<i>Geomyces</i> s.r.	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i>	<i>Oidiodendron</i> -suku
<i>Paecilomyces</i> <i>Purpureocillium</i>	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Phialophora</i> s.r.	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> s.r.	<i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i>	<i>Sporobolomyces</i> -suku
<i>Coelomycetes</i> s.r.	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> , <i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> ja <i>Memnoniella</i> -suvut
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i> -suku
<i>Tritirachium</i> .	<i>Tritirachium</i> -suku
<i>Wallemia</i>	<i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauselosteen tunniste: Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)**Selosteen sisältö** rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 8 kpl, suoramikroskopointi 4 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja:	AFRY Finland Oy Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku	
Laskutus:	verkkolaku, viite: 3031, 101032495-001	
Toimitusosoite:	heli.teivainen@afry.com	
Tiedot näytteenotosta:		Näytteenottopvm: 3.11.2025
Kohde:	Rieskalähde	
Näytteenottaja:	Heli Teivainen, Linda Selin	
Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	<i>Laboratorion antama tunniste</i>
N27.	R40, luokka A107 US levyn alla (maali+tasoite)	CA344
N28.	R42, luokka A 106 US ikkunan yläpuolella (tasoite)	CA345
N29.	R45, h. D033 US (mineraalivilla)	CA346
N30.	R47, luokka D135 VP (VSS) (tervapaperi)	CA347, CA496
N31.	R4, pukuhuone A008 US (tasoite)	CA348, CA497
N32.	R5, pukuhuone A004 VS (mineraalivilla)	CA349
N33.	R52, luokka D010 AP (xps)	CA350, CA498
N34.	R53, luokka D010 US (xps)	CA351, CA499

Analyysi: Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely

Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 5 – 13.5 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

Näytteet: Saapuneet 3.11.2025; viljely: 4.11.2025 / Pinja Ruopasa, Satu Saaränen
Analyysi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Huomiot: Laboratorioin huomioita, lisäanalyysit: Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näyttemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi: Menetelmä: Homesienikasvuston toteaminen.

ISO 16000-21:2013

Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas. Suoramikroskopointi.

Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus)

Preparointi: 18.11.2025 / Marika Viljanen; analysointi: 18.11.2025 / Marika Viljanen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä.

Testauselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



CA344

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N27. R40, luokka A107 US levyn alla (maali+tasoite)**

CA344

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Wallemia</i> *	+	2 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

CA345

N28. R42, luokka A 106 US ikkunan yläpuolella (tasoite)

CA345

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	++++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+
Hiivasienet		+++
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+
	<i>Cladosporium</i>	+
Hiivasienet		+++
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Cladosporium</i>	+
Hiivasienet		+++
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

CA346

N29. R45, h. D033 US (mineraalivilla)

CA346

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	2 kpl
	<i>Myriodontium</i>	+	
	<i>Paecilomyces *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
	tsygomykeetit	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Myriodontium</i>	++	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	4 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Myriodontium</i>	++	
	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	5 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	2 kpl
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

CA347, CA496

N30. R47, luokka D135 VP (VSS) (tervapaperi)

CA347

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

CA496

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoja. Näytteessä havaittiin sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

CA348, CA497

N31. R4, pukuhuone A008 US (tasoite)

CA348

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Thysanophora</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	2 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
Hiivasienet		+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näyttemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA497

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin vain yksittäinen sienirihmastokappale. Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

CA349

N32. R5, pukuhuone A004 VS (mineraalivilla)

CA349

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	++	30 kpl
	<i>Aspergillus</i> sp.	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Scopulariopsis</i> s.r. *	+	1 kpl
	<i>Tritirachium</i> *	+	2 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	++	20 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti</i> l.r. *	+++	
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Scopulariopsis</i> s.r. *	+	
	<i>Tritirachium</i> *	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb

CA350, CA498

N33. R52, luokka D010 AP (xps)

CA350

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	–		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA498

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



N34. R53, luokka D010 US (xps)

CA351

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	3 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	3 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r.*</i>	+	19 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores l.r.*</i>	+	16 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores l.r.*</i>	++	20 kpl
	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	5 kpl
	<i>Aspergillus restricti l.r.*</i>	+	16 kpl
	<i>Engyodontium s.r.*</i>	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvaurioindikaattorisienet viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

CA499

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoja. Näytteessä havaittiin sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N27. /CA344	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N28. /CA345	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N29. /CA346	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N30. /CA347, CA496	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.
N31. /CA348, CA497	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N32. /CA349	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N33. /CA350, CA498	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa.
N34. /CA351, CA499	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyyseillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

Tulosten arviointi

Näytekokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittava näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

Näytteissä, joissa tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, on toimenpiderajan ylittymistä harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

Epäilystä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Suoramikroskopointimenetelmä selvittää elinkyvyttömän sienirihmaston tai sieni-itiöiden esiintymisen, mutta vain preparoidun osanäytteen osalta. Edustava osanäyte onnistuu parhaiten kovilta materiaaleilta.

Aktinomykeettien esiintymistä ei havaita tässä tarkastelussa.

Selosteen vahvistavat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 19.11.2025

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

Satu Saaranen
FL, laboratoriopäällikkö

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELY, Valvira 2016: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamattomana kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveyshaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kullekin kasvualustatyypille. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$)

Analysointi: Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaika, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittely ja mikrosienilajiston tunnistus.

Testausmenetelmä: Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-opaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa (www.finas.fi).

Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriota indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty *. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät alittavat runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin valitseevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_031125.xlsb**Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:**

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

Tulkinnan perusteet

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittaasepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksessa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapharakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 25.4.2016) www.valvira.fi

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljellyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: sr. = sukuryhmä, lr. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i>
<i>Acremonium</i> s.r.	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> , <i>Ulocladium</i> l.r..	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r.	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> l.r..	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> l.r..	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> l.r.	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> l.r..	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> l.r..	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> l.r.	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> s.r.	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> s.r.	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> s.r.	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlamydia</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> s.r.	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut
<i>Geomyces</i> s.r.	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i>	<i>Oidiodendron</i> -suku
<i>Paecilomyces</i>	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Purpureocillium</i>	
<i>Phialophora</i> s.r.	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> s.r.	<i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i>	<i>Sporobolomyces</i> -suku
<i>Coelomycetes</i> s.r.	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> , <i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> ja <i>Memnoniella</i> -suvut
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i> -suku
<i>Tritirachium</i> .	<i>Tritirachium</i> -suku
<i>Wallemia</i>	<i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausselosteen tunniste: Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 6 kpl

Testausseloste korvaa aiemman selosteen Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125, vahvistettu 19.11.2025 *

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja: AFRY Finland Oy
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku

Laskutus: verkkolasku, viite: 101032465-001, 3031

Toimitusosoite: heli.teivainen@afry.com

Tiedot näytteenotosta: Näytteenottopvm: 4.11.2025

Kohde: Rieskalähde

Näytteenottaja: Heli Teivainen, Linda Selin

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	<i>Laboratorion antama tunniste</i>
N35.	R86, luokka B340 yläpieli (maali+tasoite)	CA410
N36.	Luokka B340, katto (kattotasoite)	CA411
N37.	R62 yhdyskäytävä YP (mineraalivilla)	CA412
N38.	R61 yhdyskäytävä US, ulkopinta (mineraalivilla)	CA413
N39.	R81, pukuhuone C003 katto (maali+tasoite)	CA414
N40.	Pukuhuone C003 palkki ikkunan päällä (maali+tasoite)	CA415

Analyysi: **Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittely ja mikrosienilajiston tunnistus.**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely

Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobin viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 5 – 13.5 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

Näytteet: Saapuneet 5.11.2025; viljely: 6.11.2025 / Pinja Ruopsa, Satu Saaranen

Analyysi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Huomiot: Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehdään suoramikroskopointi vain mikäli se on näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekäästä.

Laboratorion huomioita, muuta: Tämä testausseloste korvaa aiemman selosteen: Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125, allekirjoitettu 19.11.2025, siinä havaitun näytetietojen kirjausvirheen vuoksi. Pyydämme hävittämään aiemman selosteen.

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä.

Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA410

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N35. R86, luokka B340 yläpieli (maali+tasoite)**

CA410

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA411

N36. Luokka B340, katto (kattotasoite)

CA411

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+	5 kpl
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aureobasidium</i>	+	
Hiivasienet		+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Hiivasienet		+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Hiivasienet		++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA412

N37. R62 yhdyskäytävä YP (mineraalivilla)

CA412

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA413

N38. R61 yhdyskäytävä US, ulkopinta (mineraalivilla)

CA413

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++
Homesienet	<i>Coelomyces s.r. *</i>	+++
	<i>Penicillium</i>	+
Hiivasienet		+++
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++
Homesienet	<i>Coelomyces s.r. *</i>	+++
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
Hiivasienet		+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++
	<i>Coelomyces s.r. *</i>	++
	<i>Penicillium</i>	++
Hiivasienet		+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA414

N39. R81, pukuhuone C003 katto (maali+tasoite)

CA414

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.
Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

CA415

N40. Pukuhuone C003 palkki ikkunan päällä (maali+tasoite)

CA415

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++
	<i>Penicillium</i>	++
	<i>Alternaria</i>	+
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+
	<i>Botrytis</i>	+
	<i>Engyodontium s.r.</i> *	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++
	<i>Penicillium</i>	++
	<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r. *	+
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+
	<i>Engyodontium s.r.</i> *	+
	<i>Rhizopus</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++
	<i>Penicillium</i>	++
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+
	<i>Aureobasidium</i>	+
	<i>Engyodontium s.r.</i> *	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausseleosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Lausunto

Yhteenveto tuloksista

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N35. /CA410	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N36. /CA411	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N37. /CA412	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa.
N38. /CA413	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N39. /CA414	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
N40. /CA415	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

Tulosten arviointi

Näytekokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittava näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenotokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb**Selosteen vahvistavat:**

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 19.12.2025

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkijaSatu Saaranen
FL, laboratoriopäällikkö

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELY, Valvira 2016: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamattomasta kosteus- tai lahovauriosta, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveystahaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kullekin kasvualustatyypille. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$)

Analysointi: Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaika, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.

Testausmenetelmä: Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-opaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa (www.finas.fi).

Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriosta indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty *. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät ylittävät runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin valitsemuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Rieskalähde_VALMAT_AFRY_041125#2.xlsb

Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

Tulkinnan perusteet

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittausepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksessa maaperän tai ulkoilman kanssa (alajaharakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 25.4.2016) www.valvira.fi

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty 19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljellyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: sr. = sukuryhmä, lr. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i>
<i>Acremonium</i> s.r.	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> , <i>Ulocladium</i> l.r..	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r.	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> l.r..	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> l.r..	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> l.r.	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> l.r..	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> l.r..	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> l.r.	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> s.r.	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> s.r.	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> s.r.	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlamydia</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> s.r.	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut
<i>Geomyces</i> s.r.	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i>	<i>Oidiodendron</i> -suku
<i>Paecilomyces</i> <i>Purpureocillium</i>	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Phialophora</i> s.r.	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> s.r.	<i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i>	<i>Sporobolomyces</i> -suku
<i>Coelomycetes</i> s.r.	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> , <i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> ja <i>Memnoniella</i> -suvut
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i> -suku
<i>Tritirachium</i> .	<i>Tritirachium</i> -suku
<i>Wallemia</i>	<i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeumapöly 14 vrk

Selosteen sisältö: Laskeutuneen pölyn (14 vrk) geeliteippinäytteitä

30 kpl, c-k907 – c-k936

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja: AFRY Finland Oy
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku

Laskutus: verkkolasku, viite: 101032465-001/Salokangas, Teivainen

Toimitusosoite: heli.teivainen@afry.com

Tiedot näytteenotosta: Näytteenottoajanjakso: 26.9. - 10.10.2025

Kohde: Rieskalähteen koulu

Näytteenottaja: Olli Väätäinen

Analyysi:**Menetelmä: Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, 14 vrk laskeutunut pöly**

Sisäinen menetelmä, valomikroskopia
Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016

Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää STM:n asetuksen 23.4.2015/545, 19 § ja asetusta soveltavan Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira, 2016) mukaisen toimenpiderajan ylittymisen arvioimiseksi. Menetelmä on Finas -akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä.

Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä, jota varten näytteet on otettu 14 vrk aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti tutkittavista tiloista on aina syytä ottaa useampia näytteitä; näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta (ohjeena vähintään kolme 14 cm² näyteteippiä).

Tulosten tulkinta ja esitystapa:

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus ylittyy mittausepävarmuus huomioiden (Valvira, 2016).

Tuloksina ilmoitetaan näytekohdaiset kuitupitoisuudet, joita verrataan toimenpiderajaan 0,2 kuitua/cm². Toimenpideraja ylittyy näytteen osalta, jos sen pitoisuus mittausepävarmuus huomioiden ylittää ko. pitoisuuden (Valvira, 2016). Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 29,5 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia.

Näytteet:

Näytteet saapuneet laboratorioon: 10.10.2025
Analyysi: 10.10.2025 - 13.10.2025 / Sirkku Häkkinä, Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyyssalveeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Tulokset:

Näytteiden ottoon, sijoittumiseen sekä tiloihin liittyvät tiedot on saatu asiakkaalta

Näyte, lab.tunniste	Tila	Tulos		Huom.
		kuitua/näyte	kuitua/cm ²	
K1-1 (c-k907)	B013 kuvataide	1	< 0,09	(1
K2-2 (c-k908)	B013 kuvataide	1	< 0,09	(1
K3-3 (c-k909)	B013 kuvataide	3	0,21	(2
K2-1 (c-k910)	D012 opetustila	2	0,14	
K2-2 (c-k911)	D012 opetustila	2	0,14	
K2-3 (c-k912)	D012 opetustila	0	< 0,09	(1
K3-1 (c-k913)	A015 työhuone	2	0,14	
K3-2 (c-k914)	A015 työhuone	1	< 0,09	(1
K3-3 (c-k915)	A015 työhuone	1	< 0,09	(1
K4-1 (c-k916)	A113 työhuone	3	0,21	(2
K4-2 (c-k917)	A113 työhuone	0	< 0,09	(1
K4-3 (c-k918)	A113 työhuone	1	< 0,09	(1
K5-1 (c-k919)	C101 opetustila	2	0,14	
K5-2 (c-k920)	C101 opetustila	2	0,14	
K5-3 (c-k921)	C101 opetustila	2	0,14	
K6-1 (c-k922)	D111 opetustila	0	< 0,09	(1
K6-2 (c-k923)	D111 opetustila	4	0,29	Ylittää toimenpiderajan
K6-3 (c-k924)	D111 opetustila	2	0,14	
K7-1 (c-k925)	B220B opetustila	0	< 0,09	(1
K7-2 (c-k926)	B220B opetustila	0	< 0,09	(1
K7-3 (c-k927)	B220B opetustila	0	< 0,09	(1
K8-1 (c-k928)	D206 opetustila	1	< 0,09	(1
K8-2 (c-k929)	D206 opetustila	1	< 0,09	(1
K8-3 (c-k930)	D206 opetustila	1	< 0,09	(1
K9-1 (c-k931)	B336 FY-KEM 2	2	0,14	
K9-2 (c-k932)	B336 FY-KEM 3	1	< 0,09	(1
K9-3 (c-k933)	B336 FY-KEM 4	1	< 0,09	(1
K10-1 (c-k934)	B306 opetustila	2	0,14	
K10-2 (c-k935)	B306 opetustila	1	< 0,09	(1
K10-3 (c-k936)	B306 opetustila	0	< 0,09	(1

Laboratorion huomioita:

¹ Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittämissä rajat.

² Mittausepävarmuus huomioiden toimenpiderajan ylitys ei ole luotettava.

Tulosten tulkinta

Osassa näytteitä kuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinnassa ei ole huomioitu näytteenottoon liittyviä virhelähteitä.

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm². Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuin ympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Viitteet

Valvira. 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016. Päivitys 3.5.2024. Saatavilla: <https://valvira.fi/terveydensuojelu/asumisterveys>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 23.4.2015/545. Saatavilla: www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 14.10.2025

Marika Viljanen
FM, tutkimusteknikko

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

Saaja:

AFRY Finland Oy

Turku

Heli Teivainen

Veistämönaukio 1-3

20100 TURKU

Analyysi: Pölyn koostumuksen määrittäminen elektronimikroskoopilla
Näytteenottaja: Heli Teivainen
Viite: Teivainen, Salokangas, 101032465-001
Näytteenottopvm: 17.10.2025
Vastaanottopvm: 21.10.2025
Käsittelijä(t): Kämppi Reima

Menetelmä(t):

AERO-TY-078

Muovipussiin pyyhintämenetelmällä kerätty pölynäyte tai edustava osa siitä suodatettiin tislattulla vedellä kalvosuodattimelle, joka päällystettiin kullalla ja analysoitiin elektronimikroskoopilla ja siihen liitettyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (EDS). Suodattimelta tutkittiin seuraavien hiukkastyypien esiintyminen näytteessä: tavanomainen huonepöly, karkea ulkoilmapöly, teolliset mineraalikuidut, rakennusmateriaalipöly, puupöly, metallipöly ja homeitiöt (ilman lajimäärittystä). Analyysiin voitiin analysoijan harkinnan mukaan sisällyttää myös muita hiukkastyyppejä, mikäli kyseisiä hiukkasia esiintyi enemmän kuin vähäisiä määriä ja/tai niillä voi olla vaikutusta ilmanvaihtojärjestelmän toimintaan tai tilojen käyttäjien terveyteen. Hiukkastyypit tunnistettiin hiukkasten ulkomuodon ja/tai alkuainekoostumuksen perusteella. Menetelmä ei sovellu sellaisten orgaanisten hiukkasten analysointiin, joilla ei ole tunnusomaista muotoa.

Pintapölynäytteen analyysituloksissa ilmoitetaan näytteen sisältämät hiukkastyypit siltä osin kun näytteen koostumus poikkeaa tavanomaisen huonepölyn koostumuksesta.

Tuloilmakanavanäytteen tuloksissa ilmoitetaan näytteen sisältämät hiukkastyypit. Kunkin hiukkastyypin osuus näytteessä on arvioitu silmämääräisesti kolmiportaisella asteikolla (sisältää vähäisiä määriä/sisältää/sisältää runsaasti), poikkeuksena teolliset mineraalikuidut joiden osuus on arvioitu painoprosentteina.

Tulokset:

TTL25-04912-003 Pöly 1
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Sali A115
Näytteenottoaika: 17.10.2025

Tulos**Tavanomaista huonepölyä**

- pääasiassa tekstiili- ja paperikuidut, hilsehiukkaset

TTL25-04912-004 Pöly 2
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Sali A115
Näytteenottoaika: 17.10.2025

Tulos**Tavanomaista huonepölyä**

- pääasiassa tekstiili- ja paperikuidut, hilsehiukkaset

TTL25-04912-005 Pöly 3
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Sali A023
Näytteenottoaika: 17.10.2025

Tulos**Tavanomaista huonepölyä**

- pääasiassa tekstiili- ja paperikuidut, hilsehiukkaset

TTL25-04912-006 Pöly 4
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Sali A023
Näytteenottoaika: 17.10.2025

Tulos**Tavanomaista huonepölyä**

- pääasiassa tekstiili- ja paperikuidut, hilsehiukkaset

Työympäristöpalvelut

22.10.2025



Lyyränen Jussi
vanhempi asiantuntija
Helsinki



Kämppi Reima
asiantuntija
Helsinki

Saaja:

AFRY Finland Oy

Turku

Linda Selin

Veistämönaukio 1-3

20100 TURKU



Analyysi: VOC-yhdisteet ja TVOC sisäilmasta
Näytteenottaja: Linda Selin
Viite: 101032465-001, 3031
Näytteenottopvm: 13.10.2025
Vastaanottopvm: 15.10.2025
Käsittelijä(t): Kuusisto Kim

Menetelmä(t):

KEMIA-TY-031*

VOC-määrittäminen ilmanäytteestä

Näytteet on kerätty Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -adsorptioputkeen ja analysoitu kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin(C₆) ja n-heksadekaanin(C₁₆) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset (µg/m³) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään/keräysaikaan. Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettua näytettä. Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on aktiivinäytteille 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Passiivinäytteille mittausepävarmuus on vastaavasti 20-50 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 35 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmäärittäminen on semikvantitatiivinen. Menetelmän määrittämissuhteet on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte eli 0,4 µg/m³ 10 dm³:n aktiiviselle tai 15 vrk:n passiiviselle näytteelle. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveys tutkimuksiin.

* Menetelmä on akkreditoitu

Tulokset:

TTL25-04724-001 253042
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: VOC-1, Auditorio
Näytteenottoaika: 13.10.2025 9:42 - 10:26
Ilmamäärä: 8,70 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		<10 µg/m ³
Aldehydit		
Bentsaldehydi	100-52-7	0,7 µg/m ³
Dekanaali	112-31-2	0,4 µg/m ³
Ketonit		
Asetoni ¹	67-64-1	2 µg/m ³

¹ TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

TTL25-04724-002 253524
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: VOC-2, Yhdyskäytävä
Näytteenottoaika: 13.10.2025 9:49 - 10:34
Ilmamäärä: 9,08 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		<10 µg/m ³
Aldehydit		
Bentsaldehydi	100-52-7	0,8 µg/m ³

Tulosten tarkastelu:

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD -adsorptioputkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.


Näytteestä ilmoitetaan yhdisteen omalla vasteella lasketun pitoisuuden lisäksi pitoisuus tolueeniekvivalenttina niille yhdisteille, joiden pitoisuus tolueeniekvivalenttina määritettynä on lähellä tai ylittää ns. asumisterveysasetuksen [1] toimenpiderajan.

[1] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista

Työterveyslaitoksen Laboratoriotoiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristöpalvelut

20.10.2025



Hovi Hanna
erityisasiantuntija
Helsinki



Viitasaari Susanna
asiantuntija
Helsinki

Saaja:

AFRY Finland Oy

Turku

Heli Teivainen

Veistämönaukio 1-3

20100 TURKU



Analyysi: VOC-emissiot materiaalista
Näytteenottaja: Heli Teivainen
Viite: Teivainen, Salokangas, 101032465-001
Vastaanottopvm: 21.10.2025
Käsittelijä(t): Kuusisto Kim

Menetelmä(t):

KEMIA-TY-031*

VOC-analyysi kokonaisemissionäytteestä

Näytteen emissiot tutkittiin mikrokammiolaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor, μ CTE. Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin tyypeä Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031. Analyysimenetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin, emissionäytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin (C_6) ja n-heksadekaanin (C_{16}) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä ja näytegrammaa kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

Analyysimenetelmän mittaasepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittaasepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmääritys on semikvantitatiivinen. Menetelmän määrittäjäraja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte.

* Menetelmä on akkreditoitu

Tulokset:

TTL25-04912-001 Bulk 1
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Tila D123, vertailu
Massa: 3,02 g
Keräin: 241623
Ilmamäärä: 2,30 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		70 µg/m ³ g
Alifaattiset hiilivedyt		
2,2,4,6,6-Pentametyyliheptaani	13475-82-6	4 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		47 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	15 µg/m ³ g

TTL25-04912-002 Bulk 2
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Tila D123
Massa: 3,05 g
Keräin: 252859
Ilmamäärä: 2,23 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		200 µg/m ³ g
Alifaattiset hiilivedyt		
2,2,4,6,6-Pentametyyliheptaani	13475-82-6	12 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
1-Butanoli	71-36-3	6 µg/m ³ g
C9-alkoholit		82 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	12 µg/m ³ g
Alkoholi- ja fenolieetterit		
2-Butoksietanoli	111-76-2	1 µg/m ³ g
Aldehydit		
Nonanaali	124-19-6	1 µg/m ³ g
Pentanaali ²	110-62-3	1 µg/m ³ g
Ketonit		
Asetoni ¹	67-64-1	3 µg/m ³ g
2-Heksanoni	591-78-6	9 µg/m ³ g
3-Heptanoni	106-35-4	2 µg/m ³ g
2-Butanoni ¹	78-93-3	20 µg/m ³ g
2-Pentanoni	107-87-9	2 µg/m ³ g
Hapot		
Butaanihappo eli voi happo	107-92-6	4 µg/m ³ g
Etikkahappo ¹	64-19-7	23 µg/m ³ g
Heksaanihappo eli kapronihappo	142-62-1	2 µg/m ³ g
Pentaanihappo eli valeriaanahappo	109-52-4	1 µg/m ³ g
Propaanihappo	79-09-4	4 µg/m ³ g
Halogeeniyhdisteet		
1-Klooributaani	109-69-3	1 µg/m ³ g **
2-Klooributaani	78-86-4	4 µg/m ³ g **
Muut		
Tunnistamattomien yhdisteiden seos ³		64 µg/m ³ g **

¹ TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

Altiste	CAS-numero	Tulos
---------	------------	-------

² Tulokseen sisältyy tavanomaista suurempi mittausepävarmuus.

³ Sisältää pääasiassa alifaattisia ja alisyklisiä hiilivetyjä sekä ketoniyhdisteitä. Kiehumispisteväli on noin 75°C-235°C.

Tulosten tarkastelu:

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalenteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3$ haihtuneena grammaa kohti materiaalia ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (dietyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliiftalaatti)

- TVOC 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- C9-alkoholit 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- 2-Etyyli-1-heksanoli 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

4) Linoleum

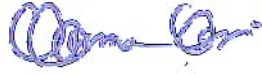
- TVOC 650 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

- Propaniinihappo 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristöpalvelut

24.10.2025



Hovi Hanna
erityisasiantuntija
Helsinki



Viitasaari Susanna
asiantuntija
Helsinki

Saaja:

AFRY Finland Oy

Turku

Heli Teivainen

Veistämönaukio 1-3

20100 TURKU



Analyysi: VOC-emissiot materiaalista
Näytteenottaja: Linda Selin
Viite: Teivainen, Salokangas, 101032465-001
Näytteenottopvm: 4.12.2025
Vastaanottopvm: 8.12.2025
Käsittelijä(t): Kuusisto Kim

Menetelmä(t):

KEMIA-TY-031*

VOC-analyysi kokonaisemissionäytteestä

Näytteen emissiot tutkittiin mikrokammiolaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor, μ CTE. Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin typpeä Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031. Analyysimenetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin, emissionäytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektrietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin (C_6) ja n-heksadekaanin (C_{16}) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä ja näytegrammaa kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmääritys on semikvantitatiivinen. Menetelmän määrittysraja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte.

* Menetelmä on akkreditoitu

Tulokset:

TTL25-05807-001	BULK 3
Mittauskohde:	Rieskalähteen koulu
Mittauspiste:	Pukuhuone A008: Keltainen muovimatto
Näytteenottoaika:	4.12.2025
Massa:	4,37 g
Keräin:	253051
Ilmamäärä:	2,13 dm ³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		110 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		100 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	4 µg/m ³ g
Etanoli ¹	64-17-5	4 µg/m ³ g

¹ TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

TTL25-05807-002	BULK 4
Mittauskohde:	Rieskalähteen koulu
Mittauspiste:	Luokka B013: Punainen muovimatto
Näytteenottoaika:	4.12.2025
Massa:	4,33 g
Keräin:	207368
Ilmamäärä:	2,07 dm ³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		70 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		53 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	11 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	1 µg/m ³ g

TTL25-05807-003 BULK 5
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Luokka B012: Punainen muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,40 g
Keräin: 253682
Ilmamäärä: 2,23 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		20 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		17 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	3 µg/m ³ g

TTL25-05807-004 BULK 6
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Inva WC B007: Punainen muovimatto, kastunut alue
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,01 g
Keräin: 253745
Ilmamäärä: 2,23 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		500 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-C10-alkoholit		460 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	18 µg/m ³ g

TTL25-05807-005 BULK 7
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Sos. tila D033: Harmaa muovimatto, kastunut alue
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,39 g
Keräin: 253778
Ilmamäärä: 2,29 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		160 µg/m ³ g
Aromaattiset hiilivedyt		
Tolueeni	108-88-3	4 µg/m ³ g
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Junipeeni	475-20-7	12 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
1-Pentanoli	71-41-0	3 µg/m ³ g
Bentsyylialkoholi	100-51-6	7 µg/m ³ g
1-Butanoli	71-36-3	30 µg/m ³ g
2-Etyyli-1-heksanoli ¹	104-76-7	140 µg/m ³ g
Alkoholi- ja fenolieetterit		
2-Butoksietanoli	111-76-2	9 µg/m ³ g
Aldehydit		
Bentsaldehydi	100-52-7	5 µg/m ³ g
2-Etyyliheksanaali	123-05-7	1 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	2 µg/m ³ g

¹ Pitoisuus on kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavanomaista suurempi mittausepävarmuus.

TTL25-05807-006 BULK 8
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Tekninen työ D135: Punainen kumimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,54 g
Keräin: 253047
Ilmamäärä: 2,21 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		220 µg/m ³ g
Aromaattiset hiilivedyt		
Styreeni	100-42-5	2 µg/m ³ g
Hiilivetyseokset		
Hiilivetyseos ¹		140 µg/m ³ g **
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Tunnistamattomat terpeenit		10 µg/m ³ g **
Yksiarvoiset alkoholit		
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	12 µg/m ³ g
Aldehydit		
Bentsaldehydi	100-52-7	3 µg/m ³ g
Ketonit		
Asetofenoni	98-86-2	20 µg/m ³ g
3-Heptanoni	106-35-4	1 µg/m ³ g
Sykloheksanoni	108-94-1	8 µg/m ³ g
Rikkiyhdisteet		
Bentsotiatsoli	95-16-9	13 µg/m ³ g

¹ Kiehumispisteväli noin 150-215 °C, sisältää alifaattisia ja alisyklisiä hiilivetyjä.

TTL25-05807-007 BULK 9
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Luokka D104: Vaalean sininen muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,57 g
Keräin: 253673
Ilmamäärä: 2,34 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		90 µg/m ³ g
Terpeenit ja niiden johdannaiset		
Junipeeni	475-20-7	2 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		54 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	29 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	1 µg/m ³ g

TTL25-05807-008 BULK 10
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Luokka A105: Sininen muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 3,92 g
Keräin: 252863
Ilmamäärä: 2,34 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		150 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		140 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	1 µg/m ³ g

TTL25-05807-009 BULK 11
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Luokka D223: Vihreä muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,07 g
Keräin: 253794
Ilmamäärä: 2,31 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		60 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		52 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	2 µg/m ³ g

TTL25-05807-010 BULK 12
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Yhdyskäytävä C201: Vaalean ruskea muovimatto, kastunut alue
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,32 g
Keräin: 254736
Ilmamäärä: 2,32 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		70 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
1-Butanoli	71-36-3	3 µg/m ³ g
C9-alkoholit		20 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	41 µg/m ³ g
Aldehydit		
Bentsaldehydi	100-52-7	2 µg/m ³ g
2-Etyyliheksanaali	123-05-7	1 µg/m ³ g
Heksanaali ²	66-25-1	4 µg/m ³ g
Ketonit		
Asetoni ¹	67-64-1	4 µg/m ³ g
3-Heptanoni	106-35-4	1 µg/m ³ g
Sykloheksanoni	108-94-1	2 µg/m ³ g

¹ TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

² Tulokseen sisältyy tavanomaista suurempi mittausepävarmuus.

TTL25-05807-011 BULK 13
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Varasto B230: Vihreä muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,24 g
Keräin: 254702
Ilmamäärä: 2,32 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		50 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		13 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	33 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	2 µg/m ³ g

TTL25-05807-012 BULK 14
Mittauskohde: Rieskalähteen koulu
Mittauspiste: Käytävä B302: Vaalea punertava muovimatto
Näytteenottoaika: 4.12.2025
Massa: 4,07 g
Keräin: 254767
Ilmamäärä: 2,35 dm³

Altiste	CAS-numero	Tulos
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		40 µg/m ³ g
Yksiarvoiset alkoholit		
C9-alkoholit		25 µg/m ³ g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	13 µg/m ³ g
Ketonit		
3-Heptanoni	106-35-4	1 µg/m ³ g

Tulosten tarkastelu:

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalenteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3$ haihtuneena grammaa kohti materiaalia ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$). Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (dietyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC $200 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $70 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyliiftalaatti)

- TVOC $500 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- C9-alkoholit $320 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

4) Linoleum

- TVOC $650 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- Propanihappo $100 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

Työterveyslaitoksen Laboratoriotoiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristöpalvelut

10.12.2025



Hovi Hanna
erityisasiantuntija
Helsinki



Kuusisto Kim
asiantuntija
Helsinki

Tulokset koskevat vain vastaanotettuja näytteitä. Testauspäivämäärä(t) annetaan pyydettyäessä. Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittua vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Top Analytica OY on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T337, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017.

TUTKIMUSRAPORTTI	
Tilaaaja: AFRY Finland Oy	Mittausten tekijä(t): Jussi Hyvönen
Saapunut: 13.10.2025	Mitattu: 13.10.2025
Näytteenottaja: Heli Teivainen	
Lisätiedot:	

Asbestin toteaminen rakennusmateriaaleista

Asbestitestaus: ISO 22262-1:2012, muunneltu, pyyhkäisyelektronimikroskopia (SEM), energiadiispersiivinen spektrometria (EDS) ja polarisaatiomikroskopia (PLM). Näytteiden esitutkimus toteutetaan stereomikroskoopilla. Tulos ilmoitetaan muodossa **KYLLÄ** tai **EI**. Tulokseen kirjataan todettu asbestityyppi ja testauslaitteisto. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Top Analytica Oy ei vastaa näytteenotossa mahdollisesti tapahtuneista virheistä.

Tulokset

Kohdetiedot* : Rieskalähteen koulu				
Tunnus*	Näytetiedot*	Tulos (KYLÄ / EI)	Asbestityyppi	Tutkimus (PLM / SEM-EDS)
A1	VSSD043 MVS – harmaa maali/valkoinen maali, tasoite, pikisively, betoni	EI	-	SEM-EDS

*=Asiakkaan antama tieto

Johtopäätökset / Kommentit

- Näytteestä ei havaittu asbestikuituja

Turku 13.10.2025



Jussi Hyvönen
 Tutkija
 Top Analytica Oy Ab
 +358 44 787 4845

Top Analytica OY on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T337, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017.

TUTKIMUSRAPORTTI	
Tilaaaja: AFRY Finland Oy	Mittausten tekijä(t): Nicolas Lindén
Saapunut: 30.10.2025	Mitattu: 3.11.2025
Näytteenottaja: Heli Teivainen	
Lisätiedot:	

Asbestin toteaminen rakennusmateriaaleista

Asbestitestaus: ISO 22262-1:2012, muunneltu, pyyhkäisyelektronimikroskopia (SEM), energiadiispersiivinen spektrometria (EDS) ja polarisaatiomikroskopia (PLM). Näytteiden esitutkimus toteutetaan stereomikroskoopilla. Tulos ilmoitetaan muodossa **KYLLÄ** tai **EI**. Tulokseen kirjataan todettu asbestityyppi ja testauslaitteisto. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Top Analytica Oy ei vastaa näytteenotossa mahdollisesti tapahtuneista virheistä.

Tulokset

Kohdetiedot*: Rieskalähteen koulu				
Tunnus*	Näytetiedot*	Tulos (KYLLÄ / EI)	Asbestityyppi	Tutkimus (PLM / SEM-EDS)
A2	R6, alasali AO23 AP: pikisively	EI	-	SEM-EDS
A3	R11, pukuhuone AO28 AP: putkieriste / pahvi	KYLLÄ	Antofylliitti Krysotiili	SEM-EDS
A4	R27 luokka BO12: vaalean harmaa vinyylilaatta + musta liima	KYLLÄ	Krysotiili	SEM-EDS

*=Asiakkaan antama tieto

Johtopäätökset / Kommentit

- Näytteestä A3 havaittiin antofylliitti- ja krysotiiliasbestia putkieristeestä
- Näytteestä A4 havaittiin krysotiiliasbestia vinyylilaatasta ja mustasta liimasta

Turku 3.11.2025



Nicolas Lindén

Tutkija

Top Analytica Oy Ab
+358 44 787 4845

Top Analytica OY on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T337, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017.

TUTKIMUSRAPORTTI	
Tilaaaja: AFRY Finland Oy	Mittausten tekijä(t): Jussi Hyvönen
Saapunut: 3.11.2025	Mitattu: 3.11.2025
Näytteenottaja: Heli Teivainen	
Lisätiedot:	

Asbestin toteaminen rakennusmateriaaleista

Asbestitestaus: ISO 22262-1:2012, muunneltu, pyyhkäisyelektronimikroskopia (SEM), energiadiispersiivinen spektrometria (EDS) ja polarisaatiomikroskopia (PLM). Näytteiden esitutkimus toteutetaan stereomikroskoopilla. Tulos ilmoitetaan muodossa **KYLLÄ** tai **EI**. Tulokseen kirjataan todettu asbestityyppi ja testauslaitteisto. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Top Analytica Oy ei vastaa näytteenotossa mahdollisesti tapahtuneista virheistä.

Tulokset

Kohdetiedot*: Rieskalähde				
Tunnus*	Näytetiedot*	Tulos (KYLLÄ / EI)	Asbestityyppi	Tutkimus (PLM / SEM-EDS)
A5	R58, C101 AP: sively	EI	-	SEM-EDS
A6	R47 luokka D135 VP (VSS): tervapaperi	EI	-	SEM-EDS
A7	R51, A115, lattia betonin pinnassa: ruskea paperi	EI	-	SEM-EDS

*=Asiakkaan antama tieto

Johtopäätökset / Kommentit

- Näytteistä ei havaittu asbestikuituja

Turku 3.11.2025



Jussi Hyvönen
 Tutkija
 Top Analytica Oy Ab
 +358 44 787 4845

Top Analytica OY on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T337, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017.

TUTKIMUSRAPORTTI	
Tilaaaja: AFRY Finland Oy	Mittausten tekijä(t): Nicolas Lindén
Saapunut: 5.11.2025	Mitattu: 6.11.2025
Näytteenottaja: Linda Selin	
Lisätiedot:	

Asbestin toteaminen rakennusmateriaaleista

Asbestitestaus: ISO 22262-1:2012, muunneltu, pyyhkäisyelektronimikroskopia (SEM), energiadiispersiivinen spektrometria (EDS) ja polarisaatiomikroskopia (PLM). Näytteiden esitutkimus toteutetaan stereomikroskoopilla. Tulos ilmoitetaan muodossa **KYLLÄ** tai **EI**. Tulokseen kirjataan todettu asbestityyppi ja testauslaitteisto. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Top Analytica Oy ei vastaa näytteenotossa mahdollisesti tapahtuneista virheistä.

Tulokset

Kohdetiedot*: Rieskalähde				
Tunnus*	Näytetiedot*	Tulos (KYLLÄ / EI)	Asbestityyppi	Tutkimus (PLM / SEM-EDS)
A8	Keittiö, YP: sively	EI	-	SEM-EDS

*=Asiakkaan antama tieto

Johtopäätökset / Kommentit

- Näytteestä ei havaittu asbestikuituja

Turku 6.11.2025



Nicolas Lindén

Tutkija

Top Analytica Oy Ab

+358 44 787 4845



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2508888	Tarjousnumero	: OF242134
Asiakas	: AFRY Finland Oy	Projekti	: Rieskalähde
Yhteyshenkilö	: Heli Teivainen	Ostotilausnumero	: 3031, 101032465-001
Osoite	: Veistämönaukio 1-3 20100 Turku Suomi	Näytteenottaja	: Heli Teivainen, Linda Selin
Sähköposti	: heli.teivainen@afry.com	Näytteenottokohde	: —
Puhelin	: —	Vastaanotetut näytteet	: 2
Sivu	: 1 / 4	Analysoidut näytteet	: 2
		Vastaanottopvm	: 2025-11-07 14:01
		Analyysien aloituspvm	: 2025-11-12
		Päiväys	: 2025-11-14 13:19

Yleiset kommentit

Tiedot näytteenotto paikasta ja -ajasta sekä mittauskohteista ovat asiakkaan ilmoittamia. Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenotto päivänä. Jos näytteenotto päivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenotto päivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2508888/001, 002, menetelmä S-PAHGMS02 - määrittämissä on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Allekirjoitukset	Asema
Jari Hautala	Maajohtaja

Laboratorio	: ALS Finland Oy	Nettisivu	: www.alsglobal.fi
Osoite	: Härkähaankuja 7 B 01730 Vantaa Suomi	Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com
		Puhelin	: +358 10 470 1200



Sivu : 2 / 4
 Tilausnumero : HL2508888
 Asiakas : AFRY Finland Oy

Analyysitulokset

Näyttematriisi: RAKENUSMATERIAALI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PAH1
 R47, luokka D135 VP (VSS):
 tervapaperi

HL2508888-001

2025-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-BM-PAHL-CR/PR						
naftaleeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
asenaftyleeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
asenafteeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fluoreeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fenantreeni	0.769	± 0.231	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
antraseeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fluoranteeni	0.108	± 0.032	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
pyreeni	0.081	± 0.024	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(a)antraseeni	<0.100	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
kryseeni	0.368	± 0.110	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.150	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(a)pyreeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.100	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.250	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.100	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	1.33	---	mg/kg	0.80	S-PAHGMS02	PR



Sivu : 3 / 4
Tilausnumero : HL2508888
Asiakas : AFRY Finland Oy

Näyttematriisi: RAKENUSMATERIAALI

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PAH2
keittiö, YP: sively

HL2508888-002

2025-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-BM-PAHL-CR/PR						
naftaleeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
asenaftyleeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
asenafteeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fluoreeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fenantreeni	0.279	± 0.084	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
antraseeni	<0.050	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
fluoranteeni	0.269	± 0.081	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
pyreeni	0.327	± 0.098	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(a)antraseeni	<0.350	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
kryseeni	1.49	± 0.448	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.650	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.150	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(a)pyreeni	<0.250	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.100	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.850	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.300	---	mg/kg	0.050	S-PAHGMS02	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<3.10	---	mg/kg	0.80	S-PAHGMS02	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-PAHGMS02	CZ_SOP_D06_03_161 pl. kappaleet 10.1.1, 10.1.2, 10.2.1, 10.2.2 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.



Sivu : 4 / 4
Tilausnumero : HL2508888
Asiakas : AFRY Finland Oy

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

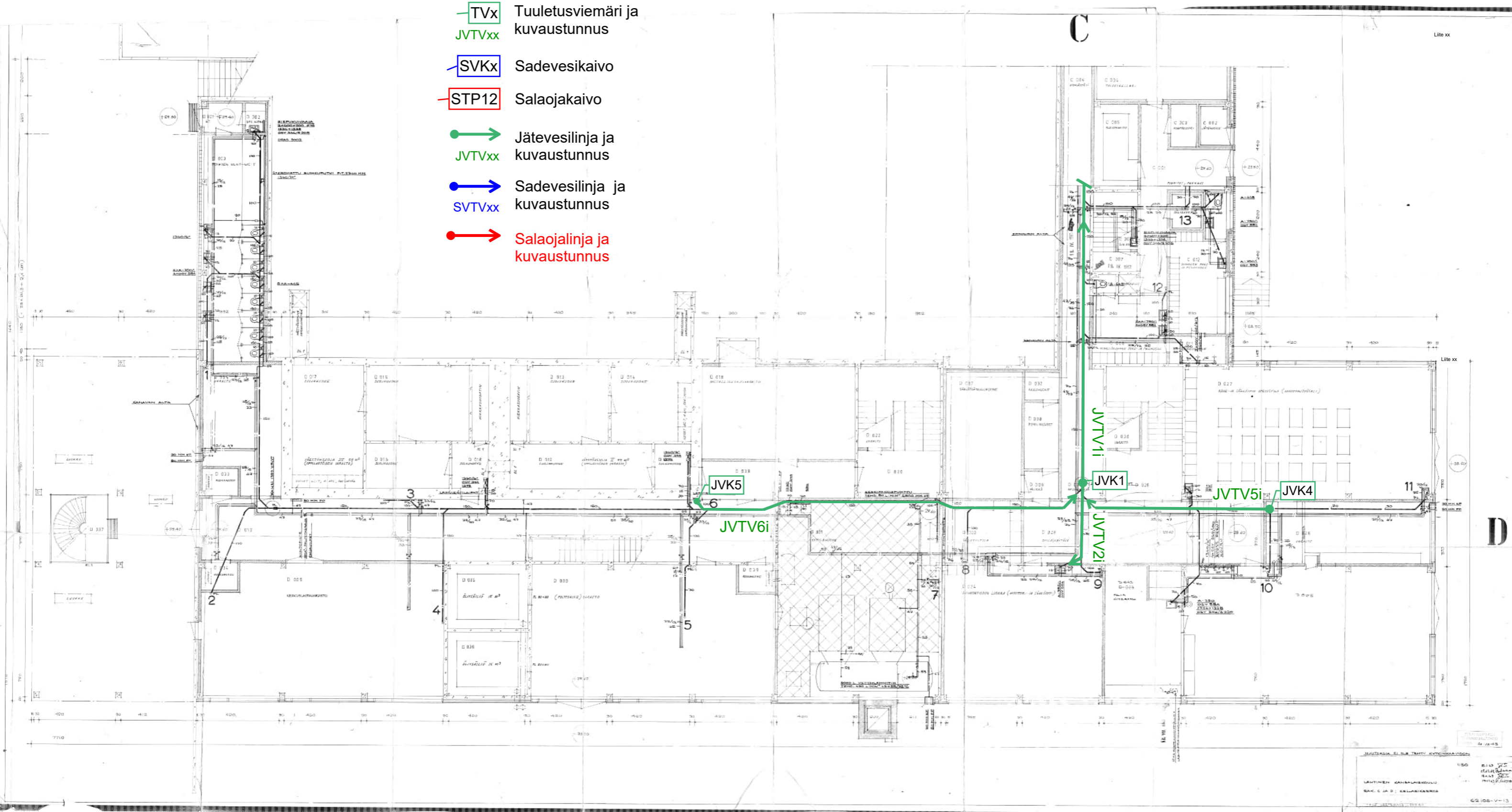
Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä. Mahdolliset poikkeavat mittausepävarmuudet on esitetty kunkin analyysin menetelmäkuvauksessa.

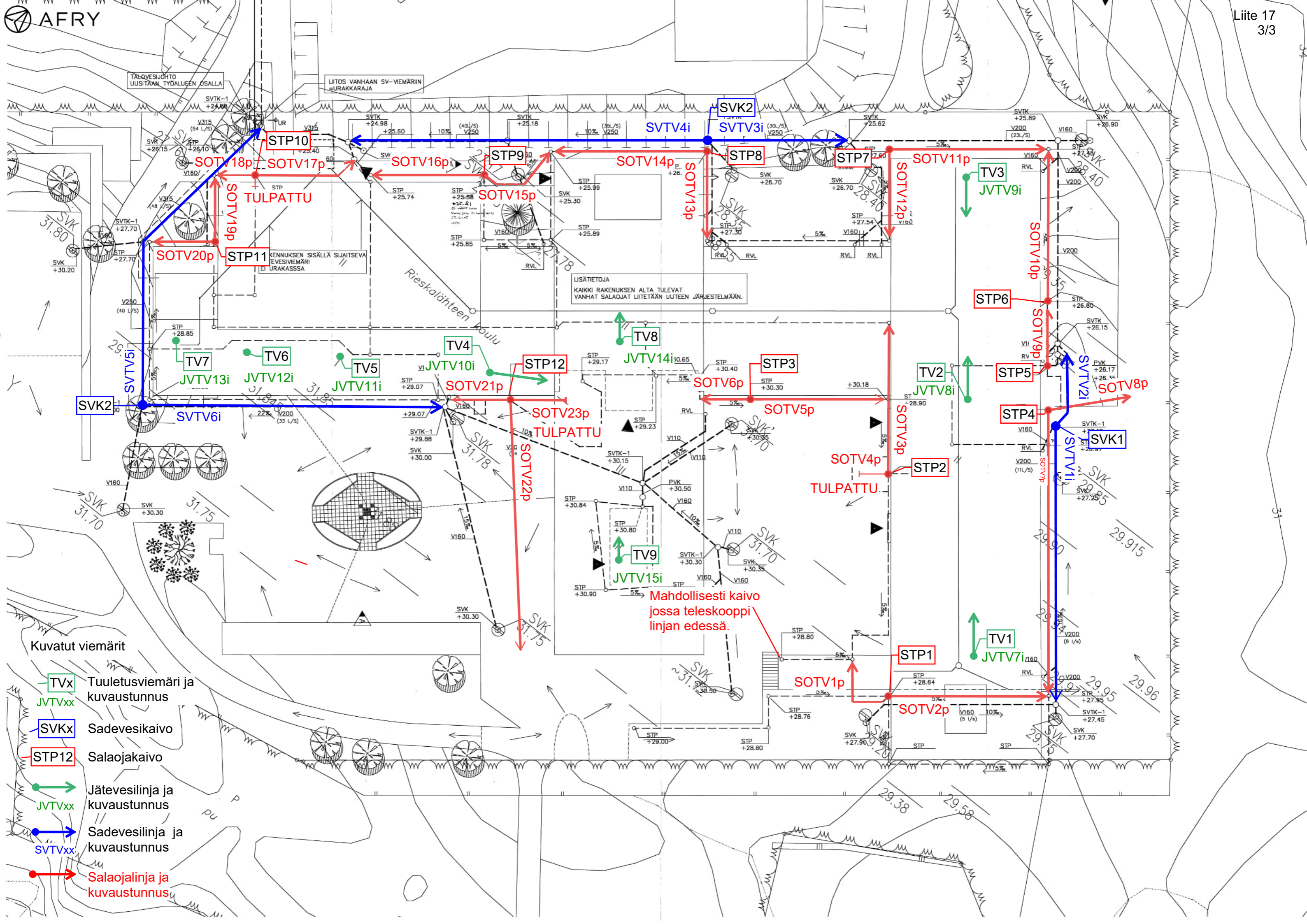
Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: CAI 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Kuvatut viemärit

- TVx Tuuletusviemäri ja kuvaustunnus
- JTVxx Jätevesilinja ja kuvaustunnus
- SVKx Sadevesikaivo
- STP12 Salaojakaivo
- Jätevesilinja ja kuvaustunnus
- Sadevesilinja ja kuvaustunnus
- Salaojalinja ja kuvaustunnus



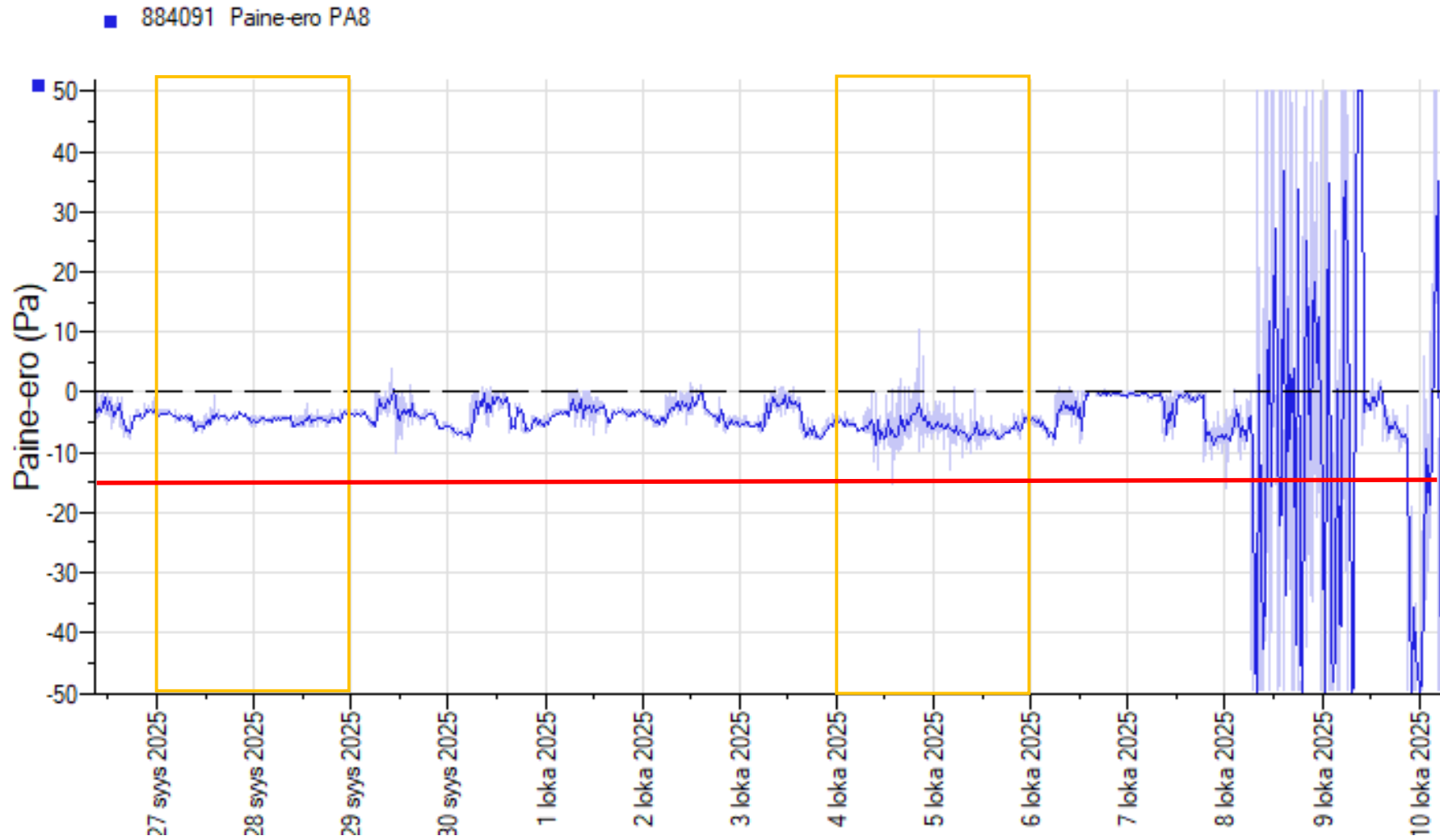


Mahdollisesti kaivo jossa teleskooppi linjan edessä.

Kuvatut viemärit

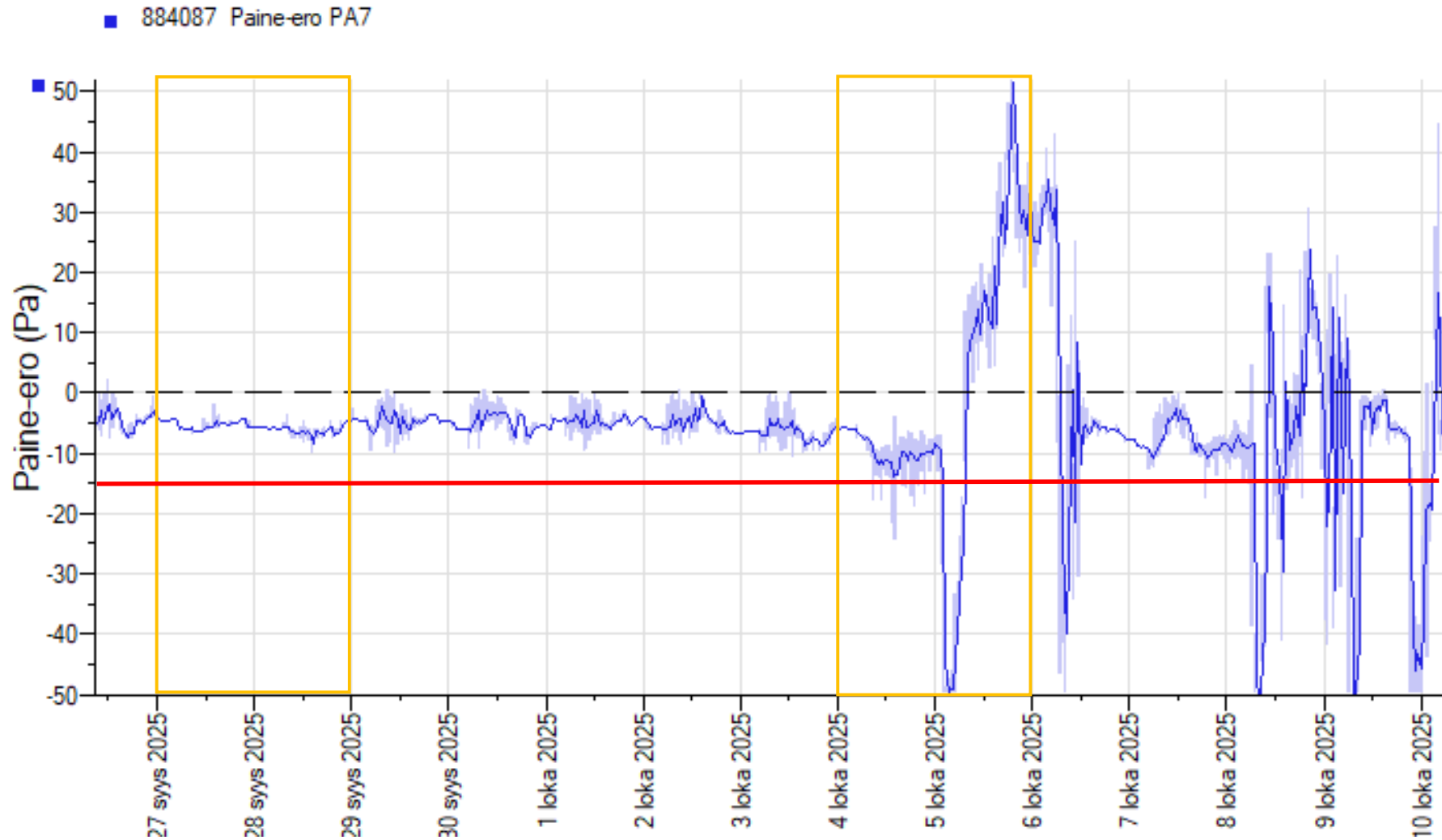
- TVx Tuuletusviemäri ja kuvaustunnus
- JVTVxx Jätevesilinja ja kuvaustunnus
- SVKx Sadevesikaivo
- STP12 Salaojakaivo
- JVTVxx Jätevesilinja ja kuvaustunnus
- SVTVxx Sadevesilinja ja kuvaustunnus
- SOTVxx Salaojalinja ja kuvaustunnus

Paine-ero - Luokkahuone A105



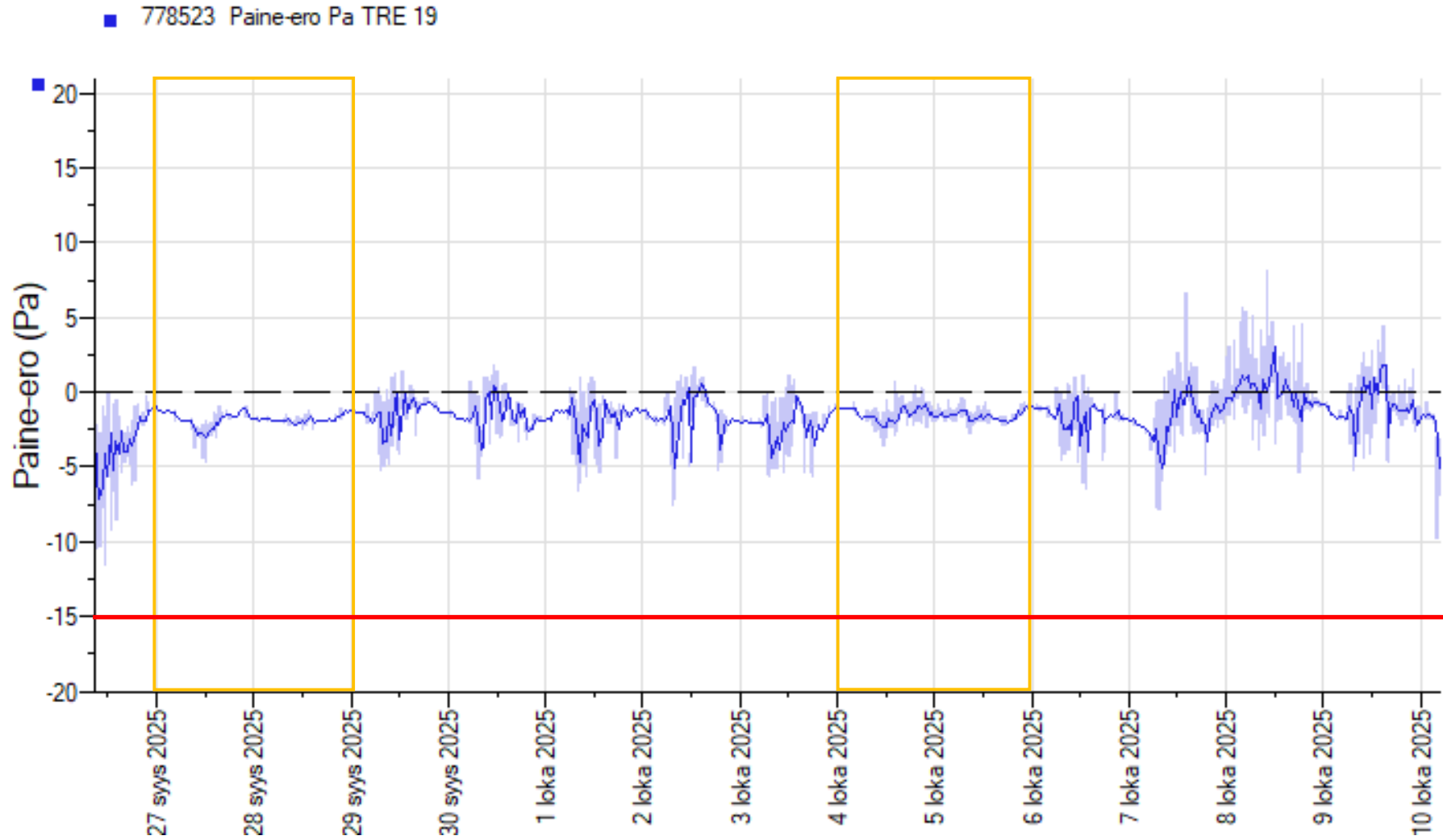
Kuva 1. Luokkahuoneen A105 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Huone A113



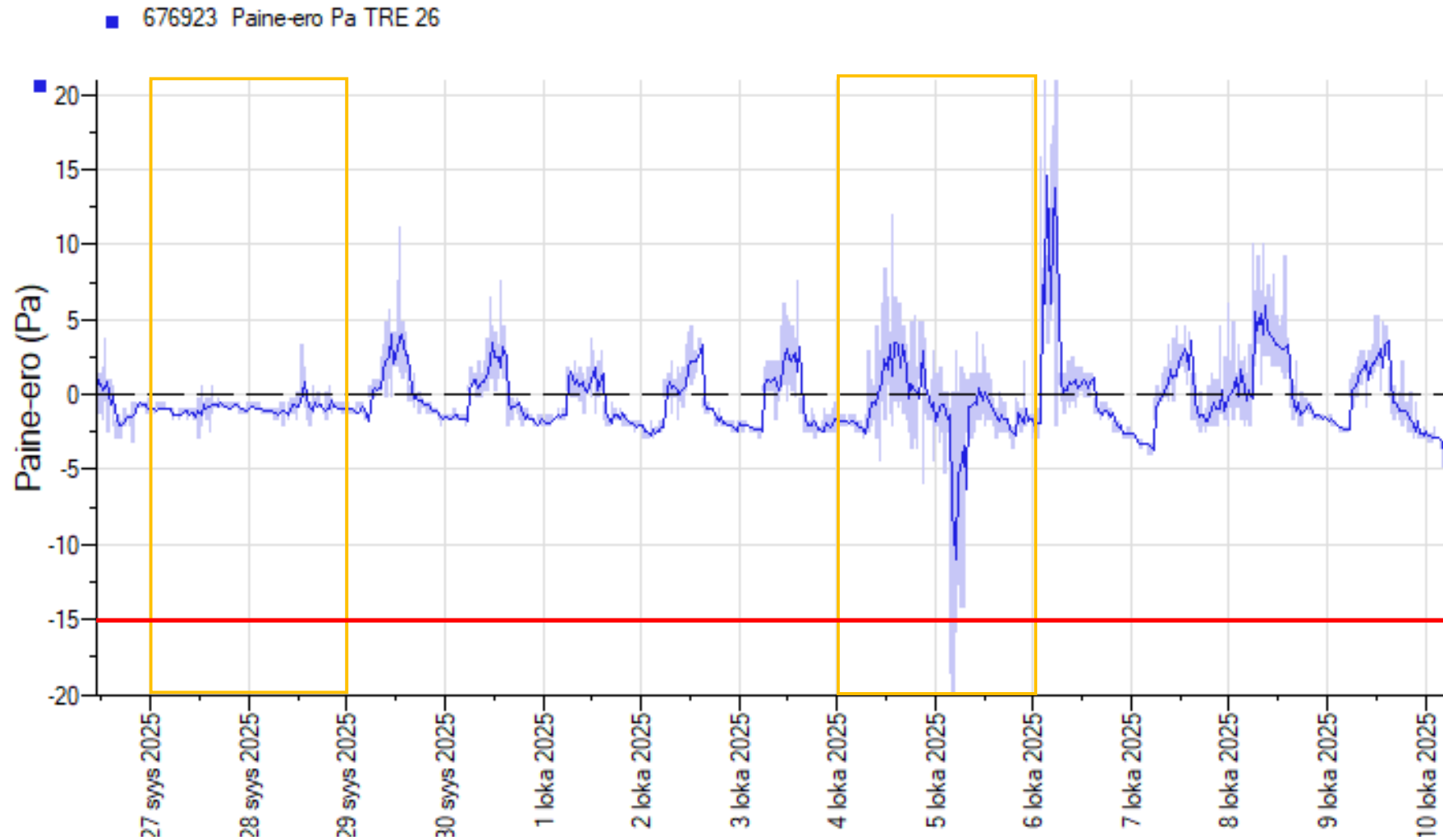
Kuva 2. Huoneen A113 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B013



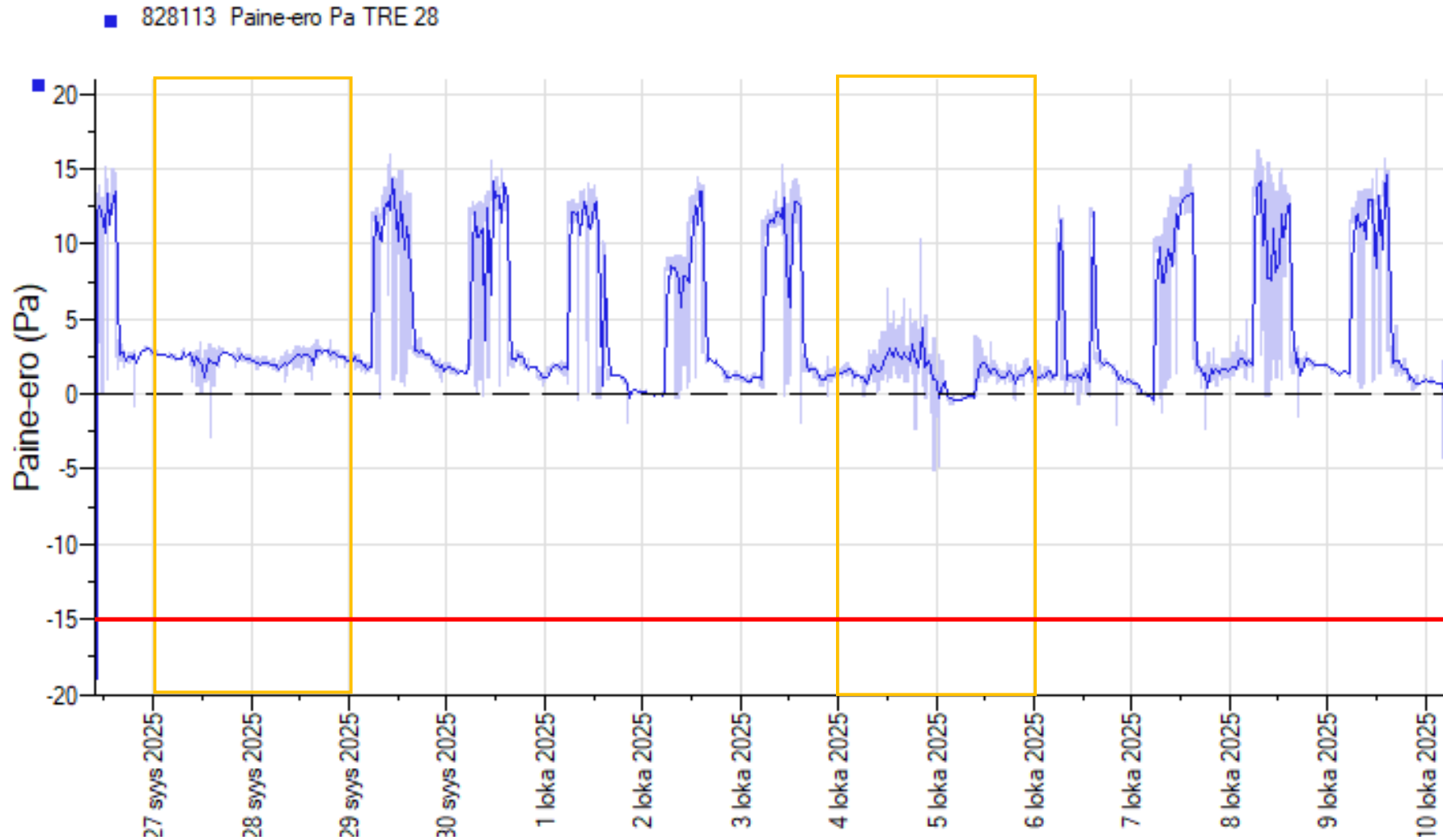
Kuva 3. Luokkahuoneen B013 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B220B



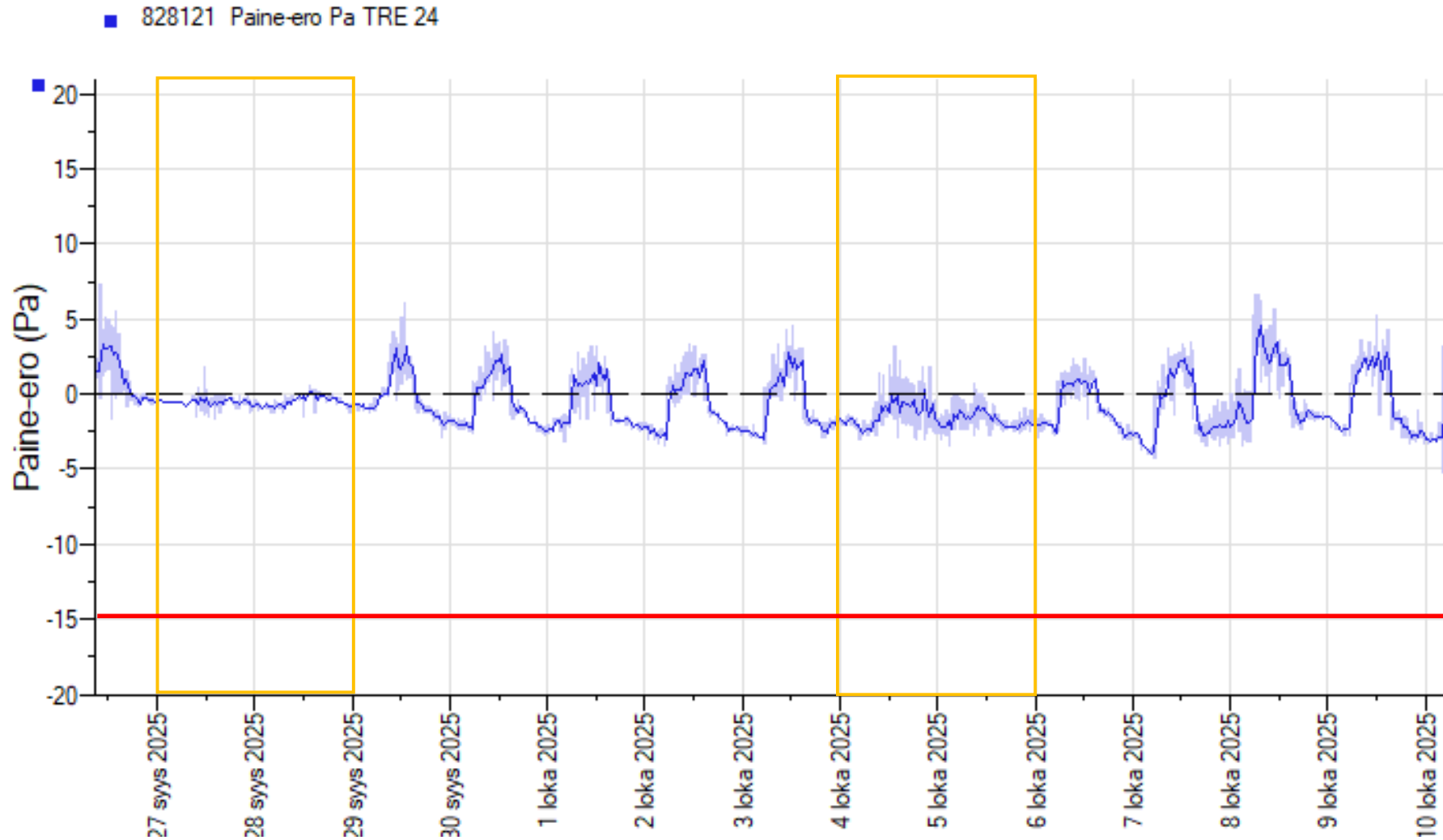
Kuva 4. Luokkahuoneen B220B ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B225



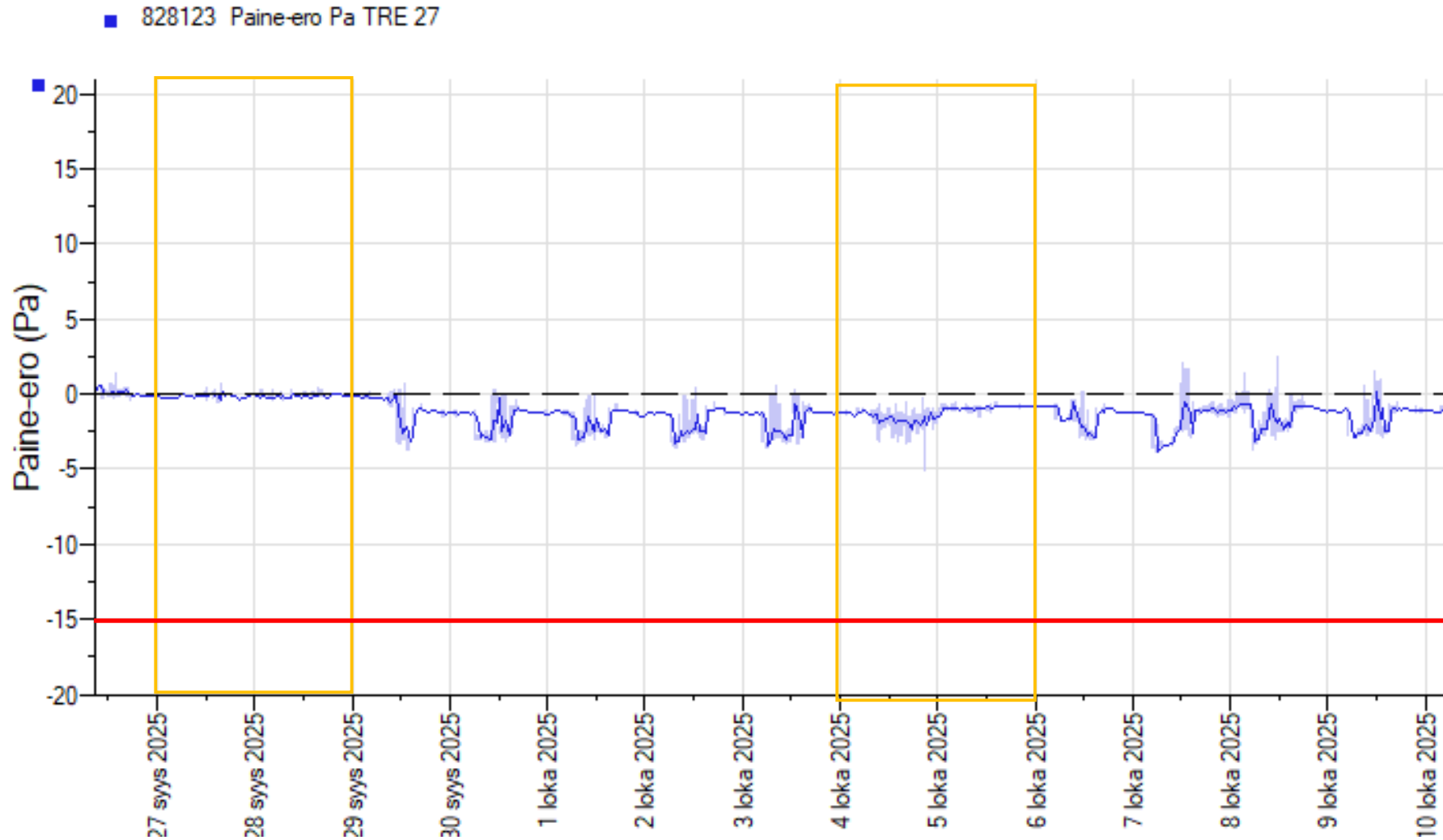
Kuva 5. Luokkahuoneen B225 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B226



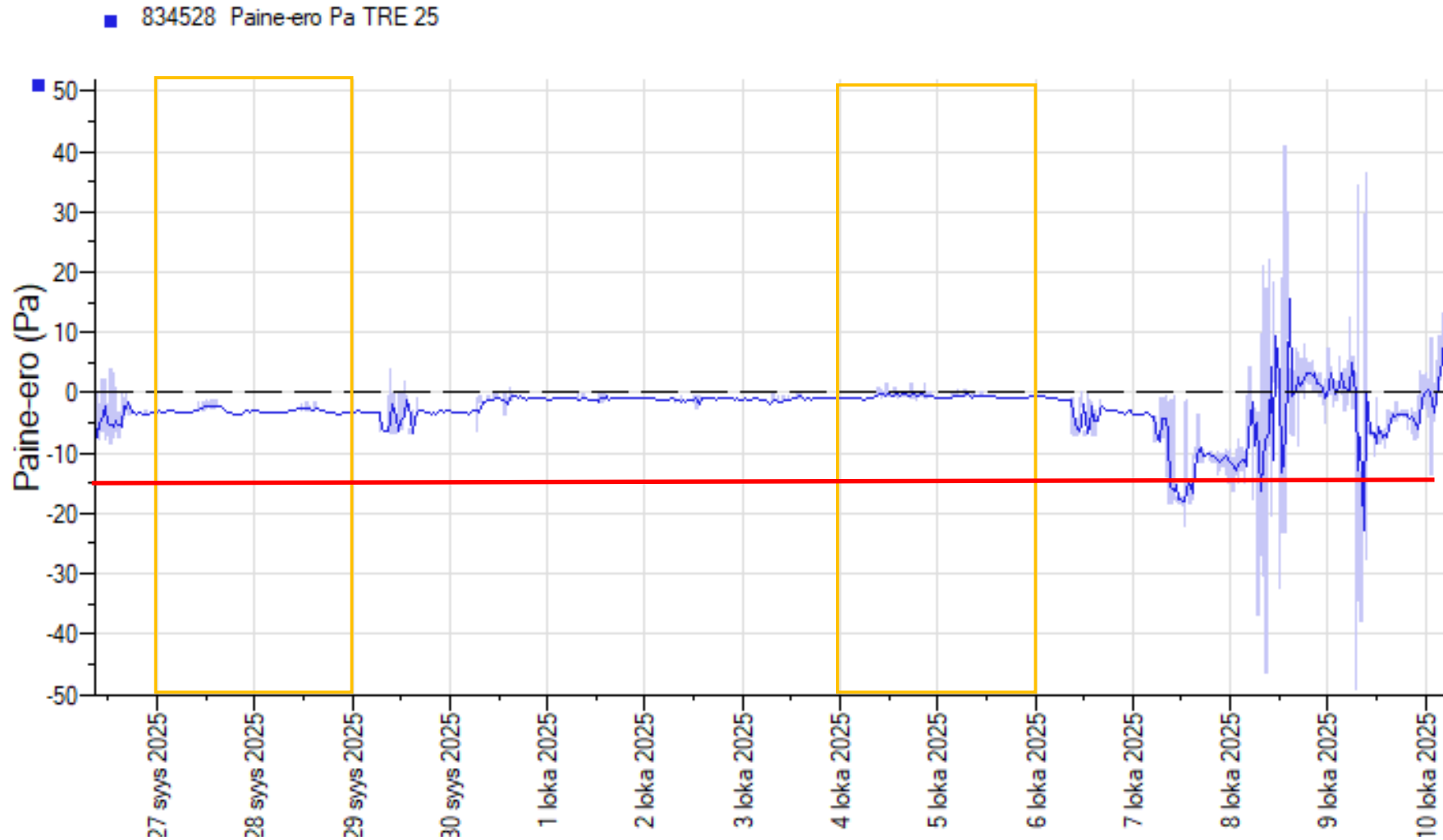
Kuva 6. Luokkahuoneen B226 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B306



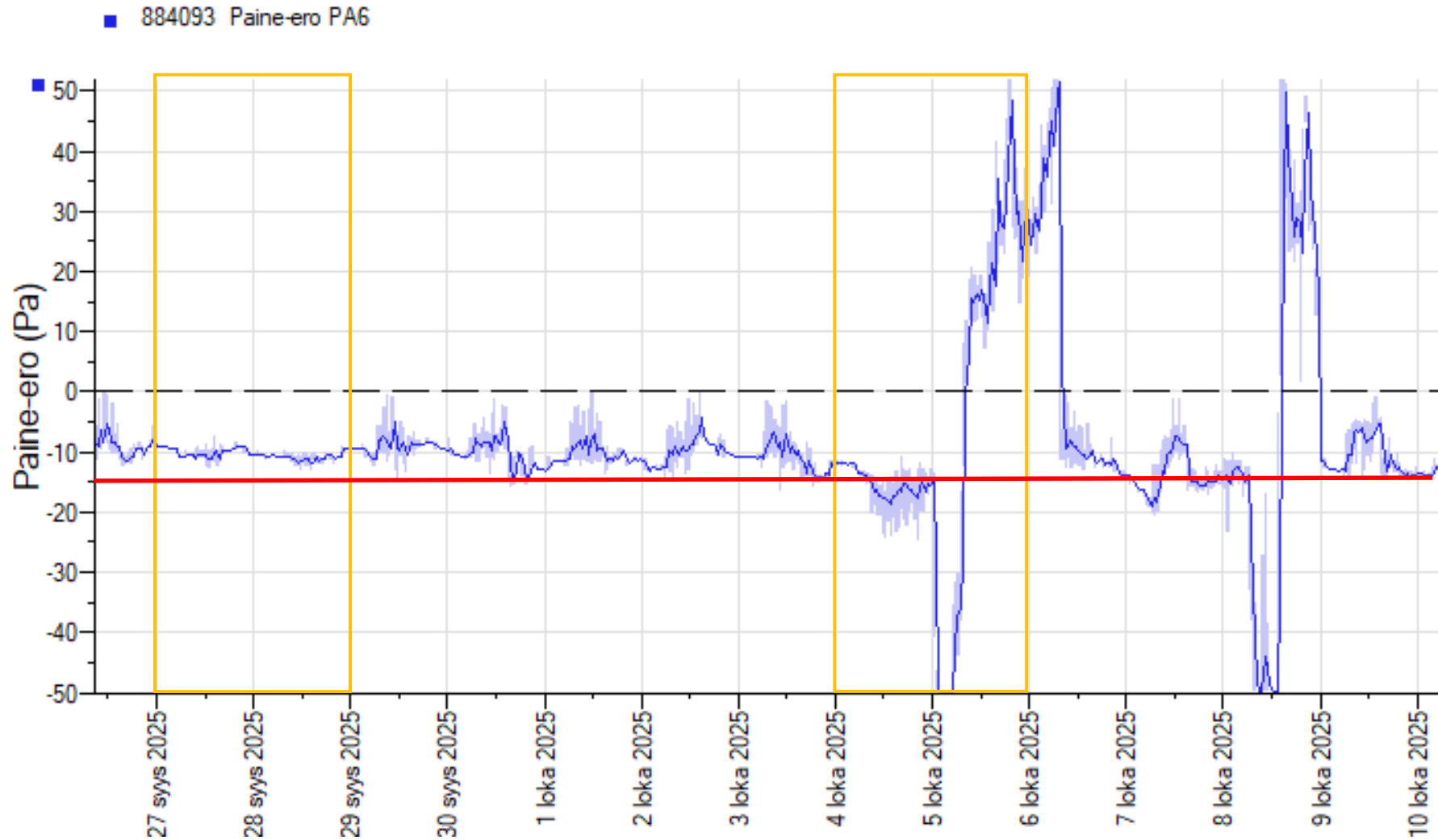
Kuva 7. Luokkahuoneen B306 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone B336



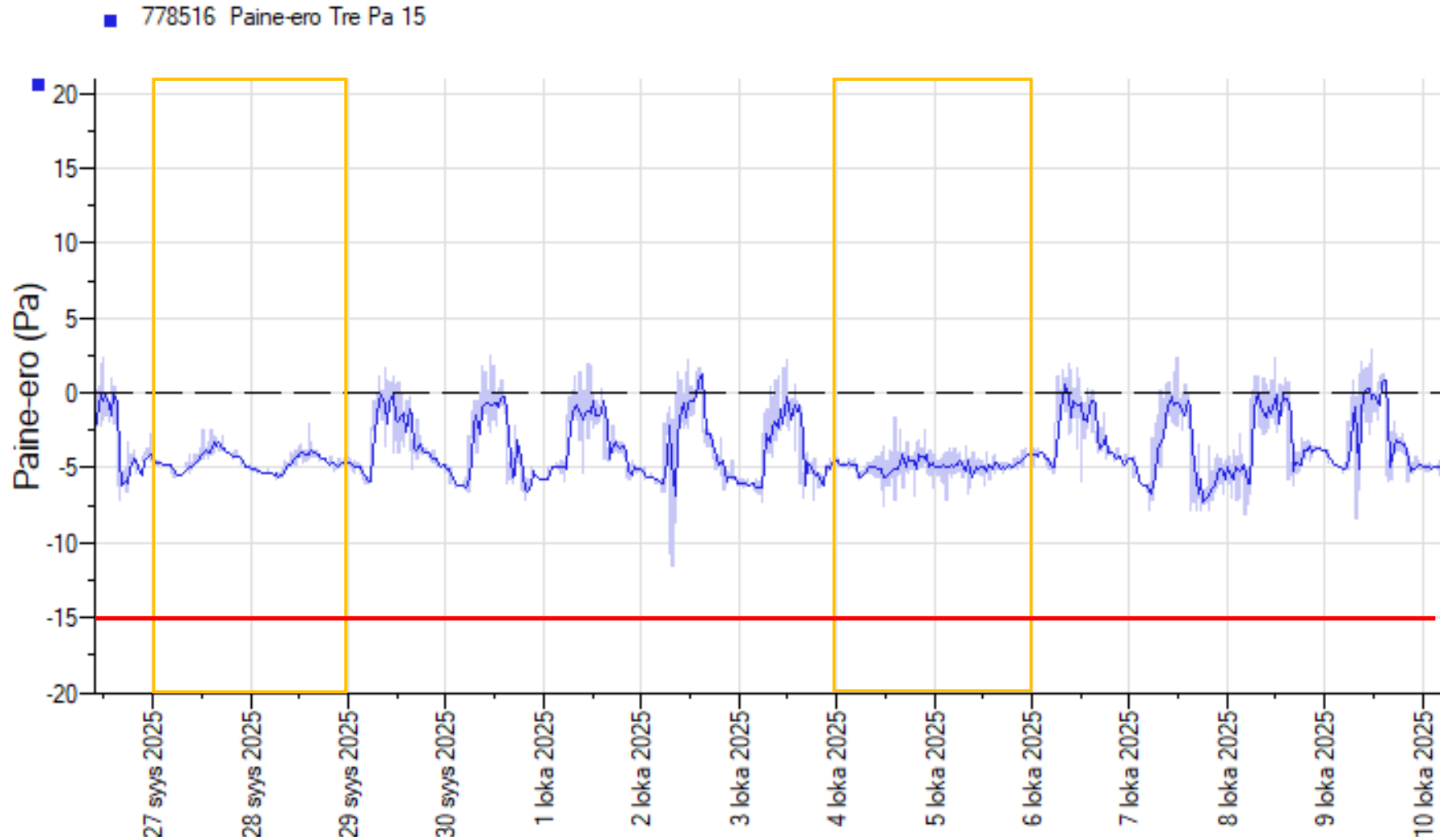
Kuva 8. Luokkahuoneen B336 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone C101



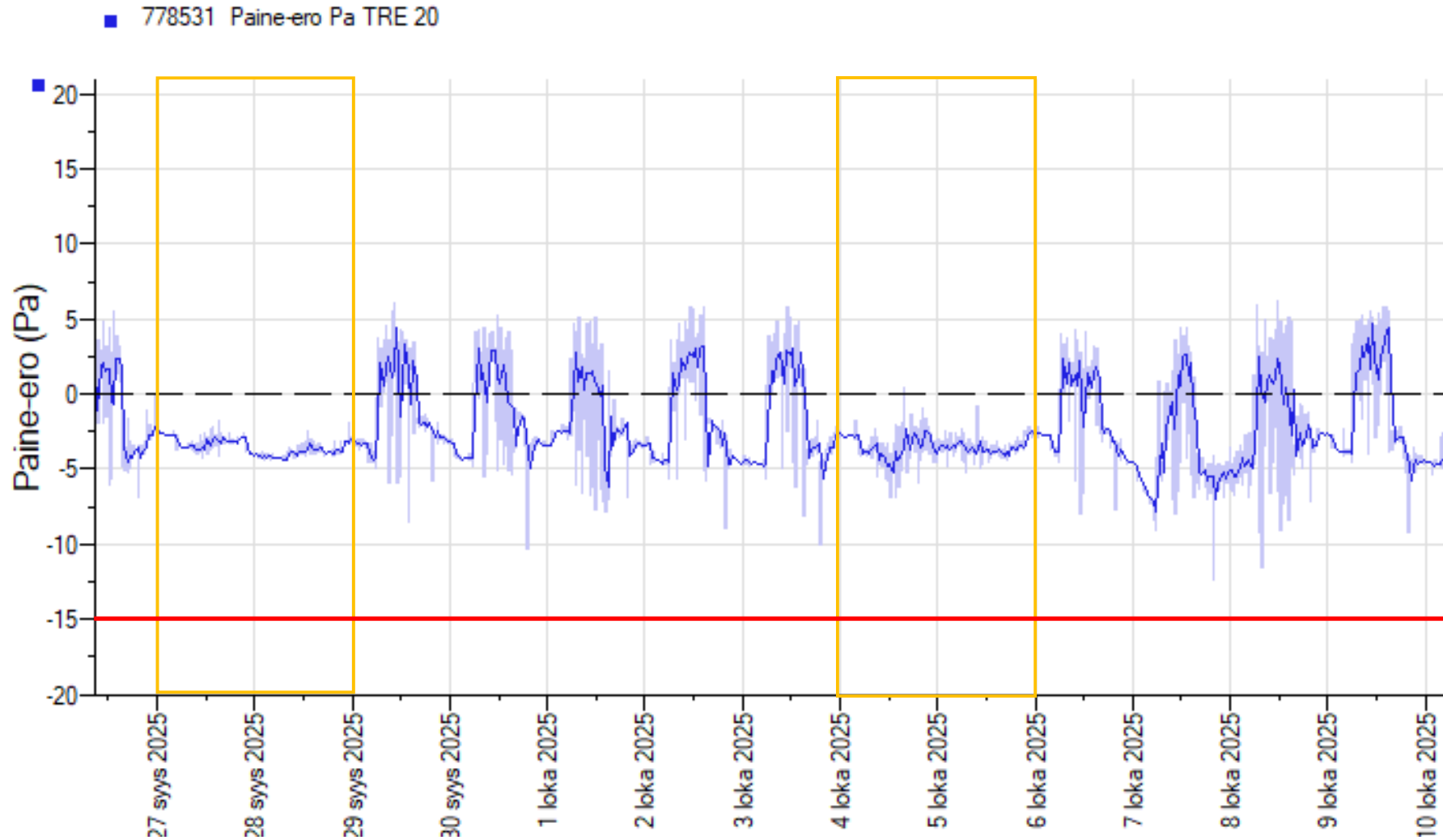
Kuva 9. Luokkahuoneen C101 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone D012



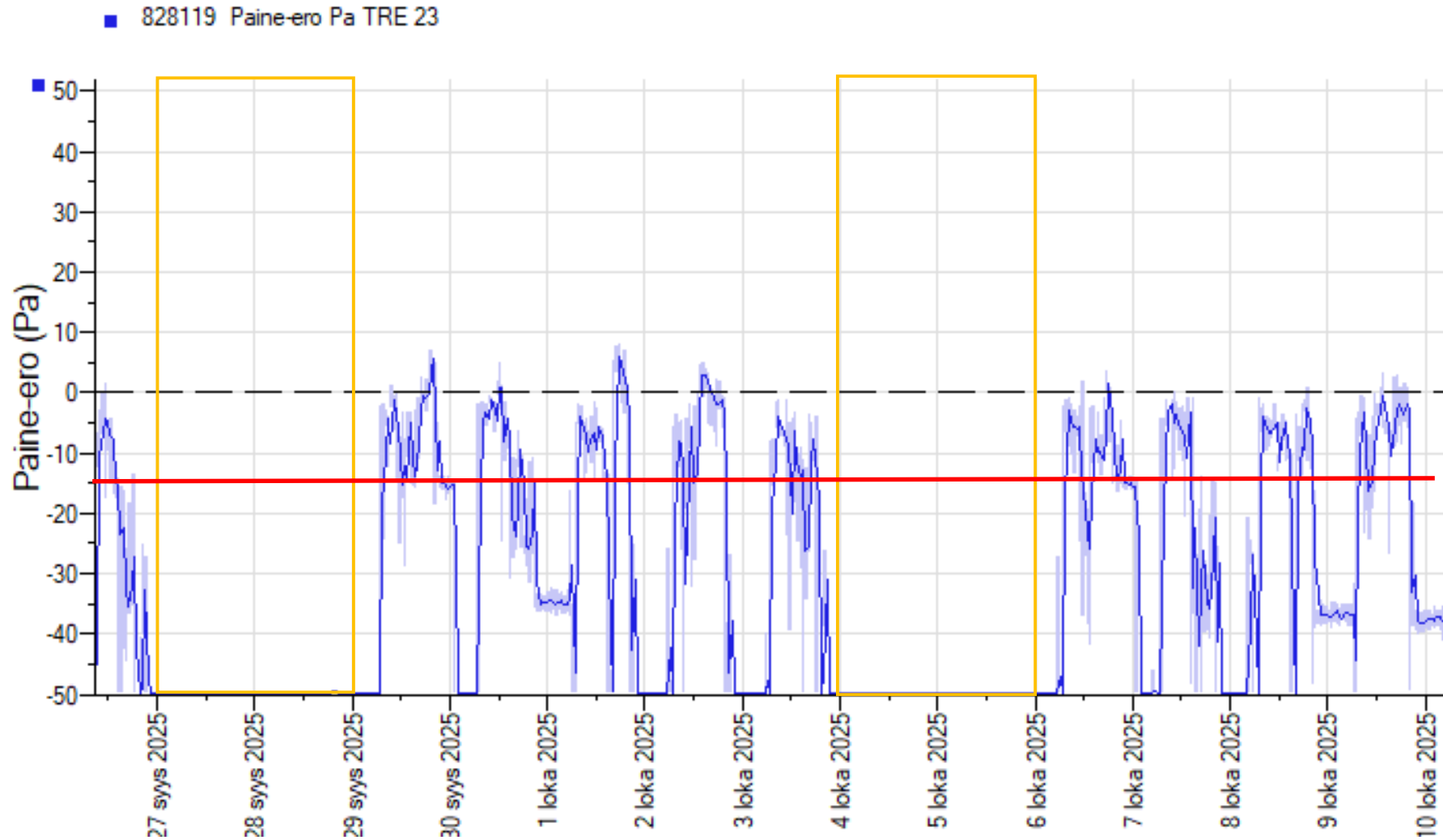
Kuva 10. Luokkahuoneen D012 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone D106



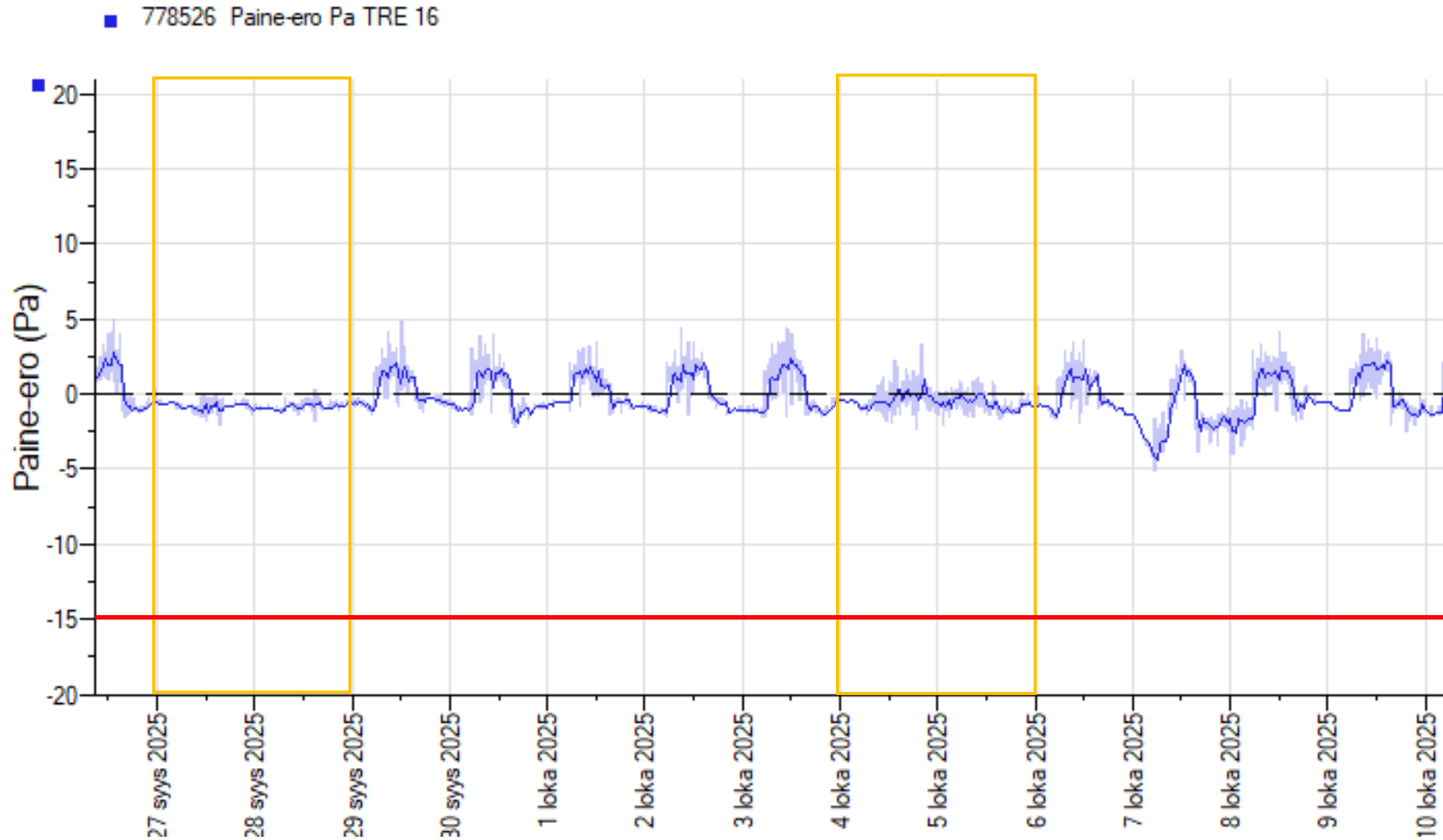
Kuva 11. Luokkahuoneen D106 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Työsali D129



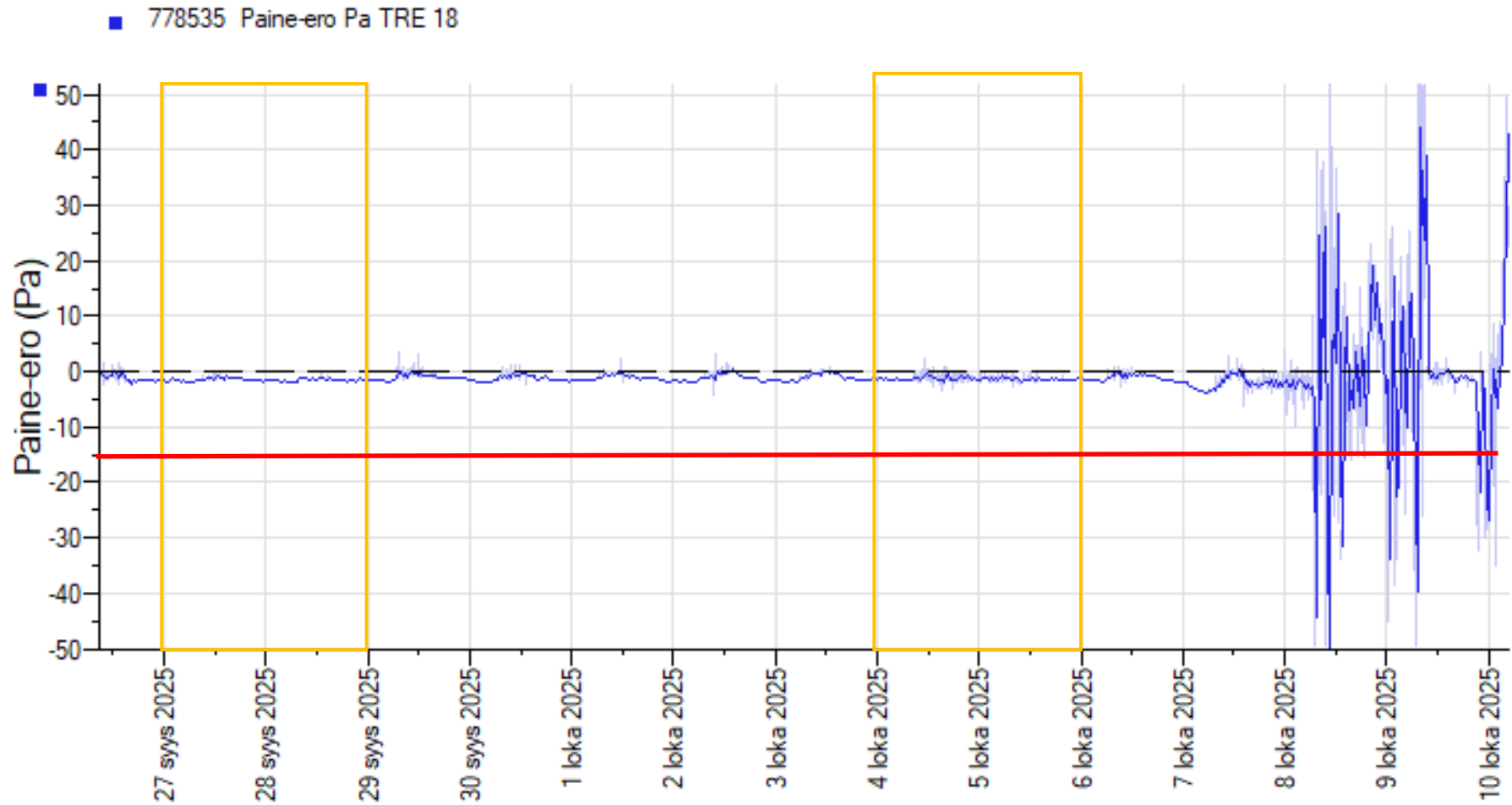
Kuva 12. Työsalin D129 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone D206



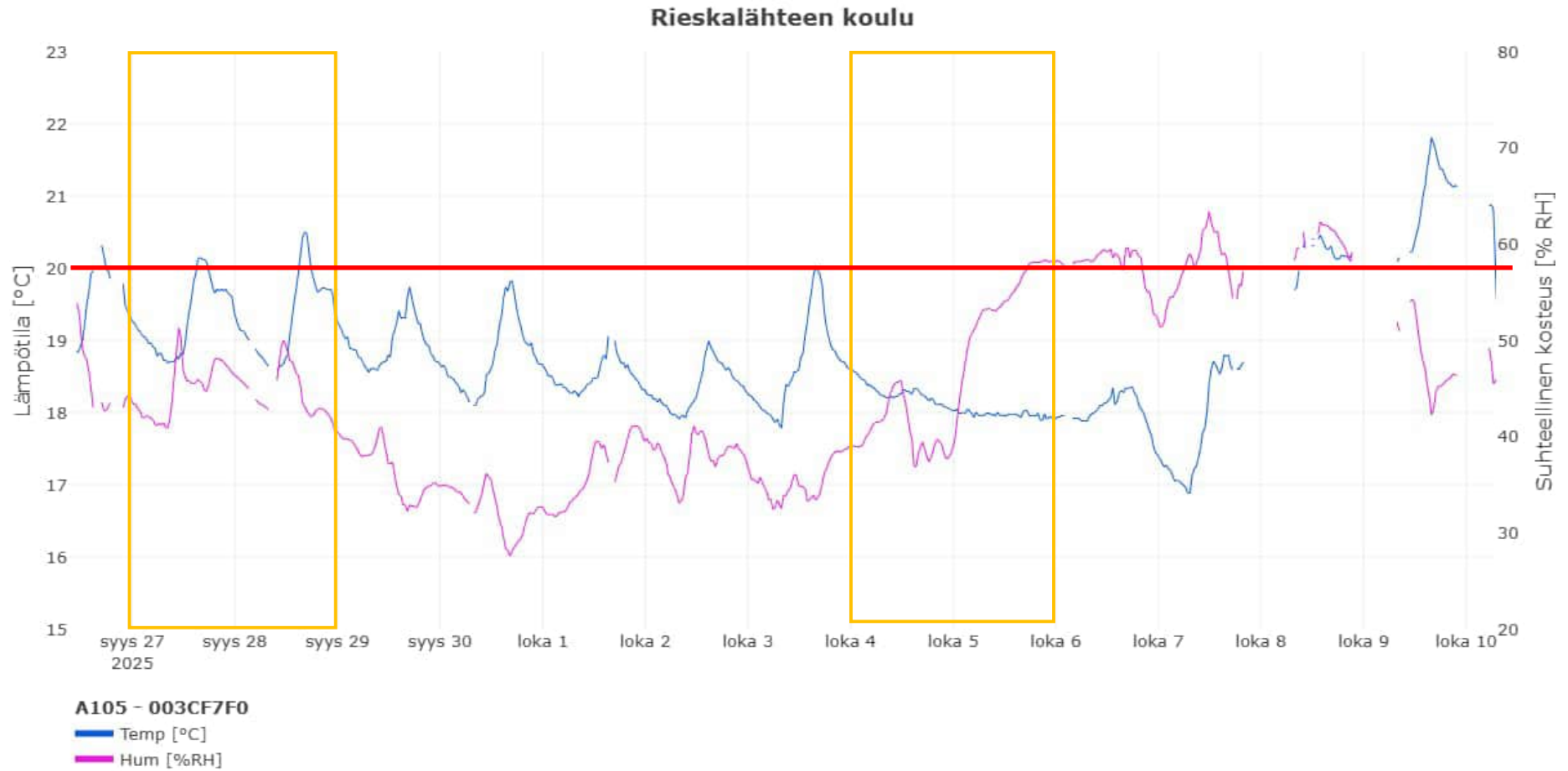
Kuva 13. Luokkahuoneen D206 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Paine-ero - Luokkahuone D227



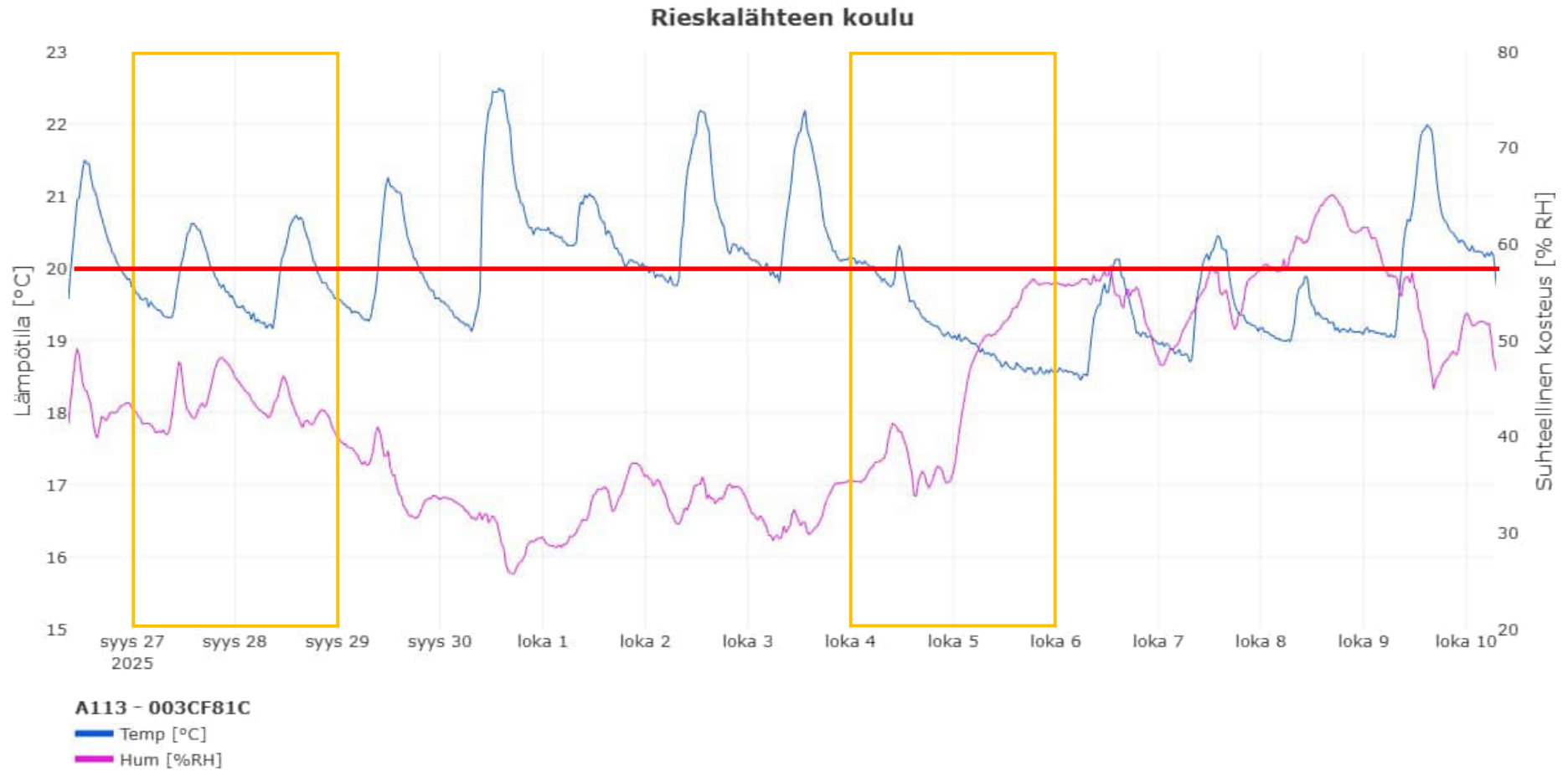
Kuva 14. Luokkahuoneen D227 ja ulkoilman välinen paine-ero aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Katkoviivalla on merkitty paine-eron 0-taso ja punaisella Asumisterveysasetuksen toimenpideraja -15 Pa. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone A105



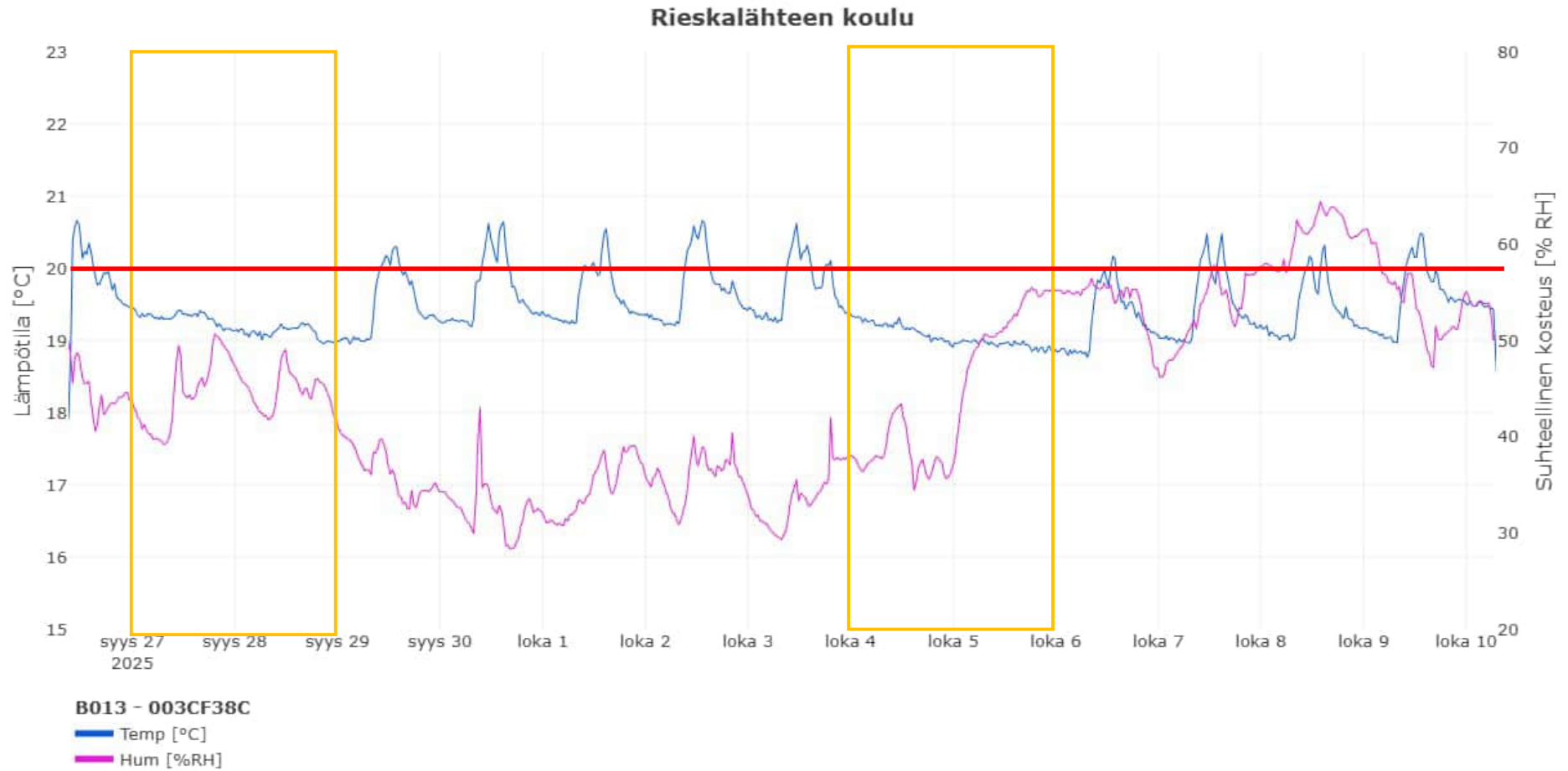
Kuva 15. Luokkahuoneen A105 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Huone A113/A112



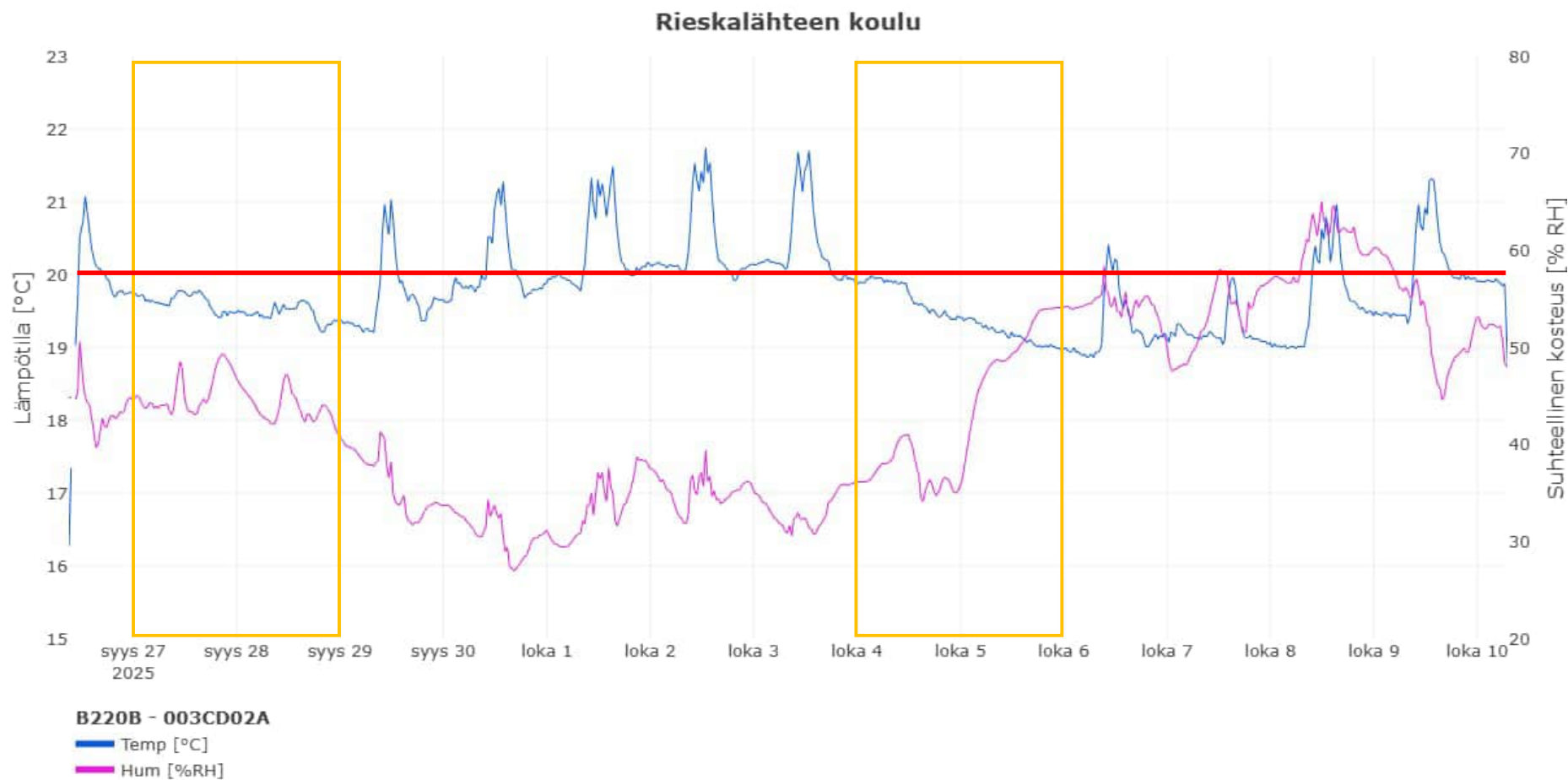
Kuva 16. Huoneen A113 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Mittari siirrettiin tilasta A113 tilaan A112 30.9. klo 9:30, kun tilojen käyttöaste tarkentui. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B013



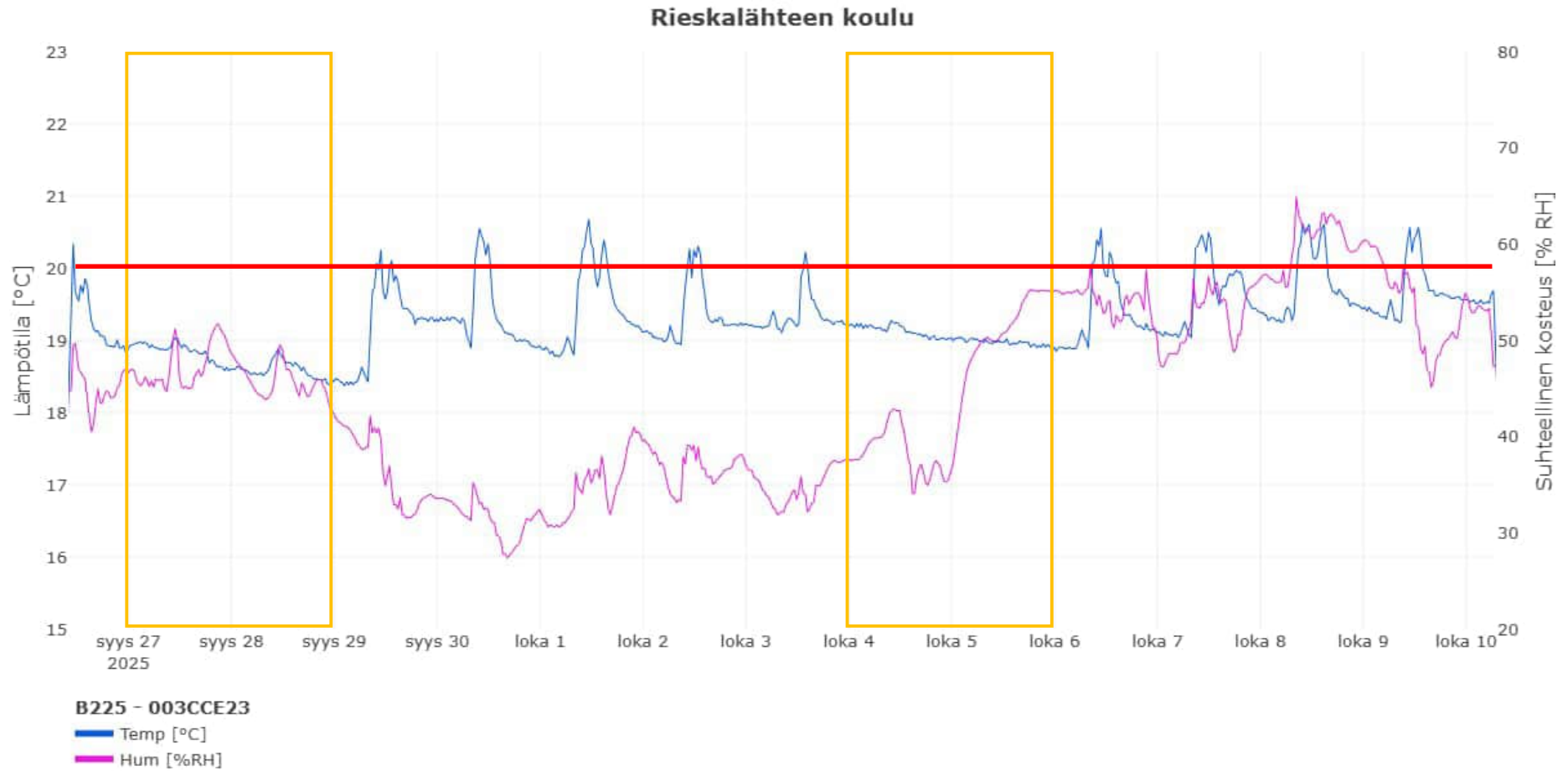
Kuva 17. Luokkahuoneen B013 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oranssilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B220B



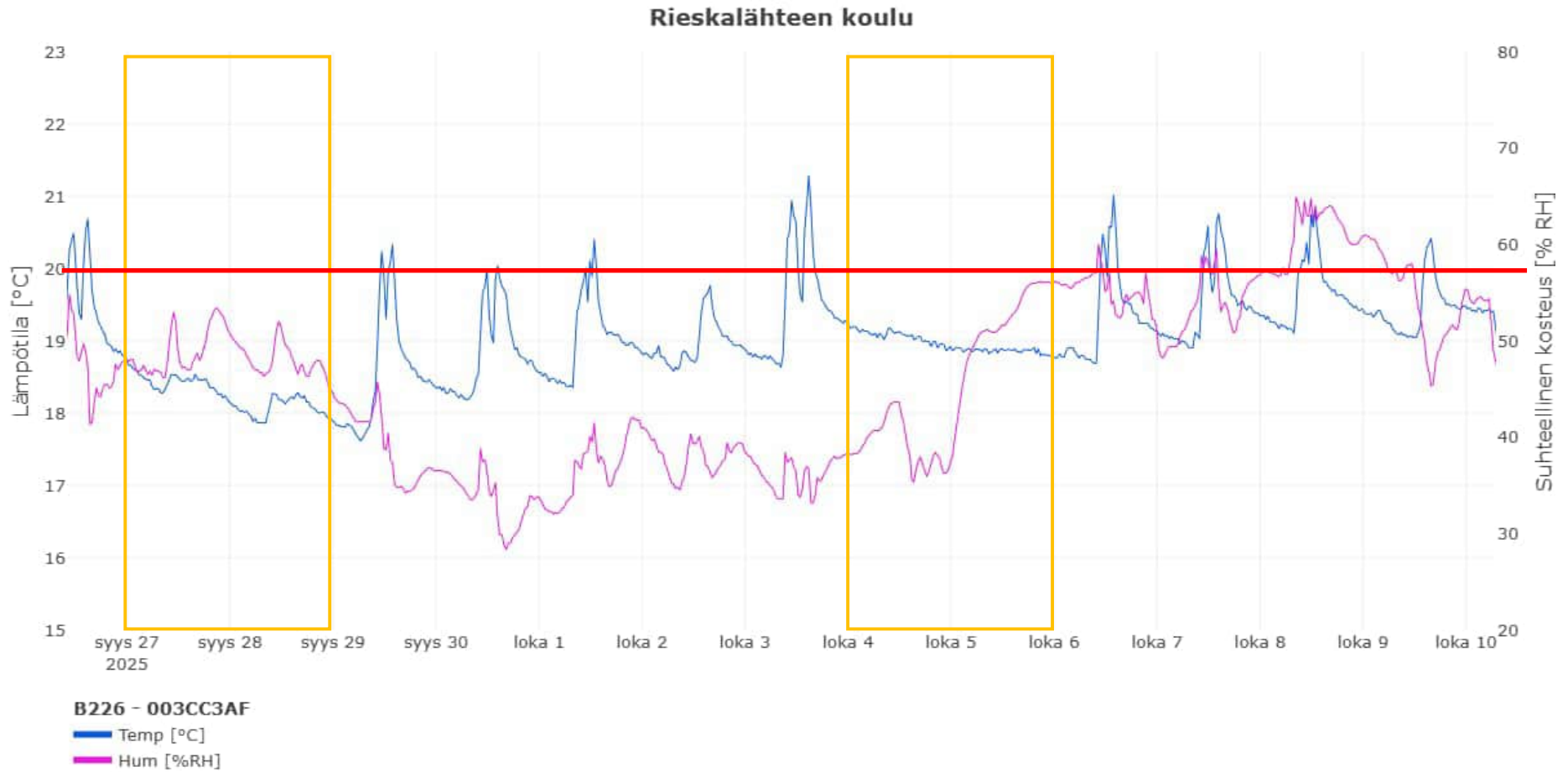
Kuva 18. Luokkahuoneen B220B sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oranssilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B225



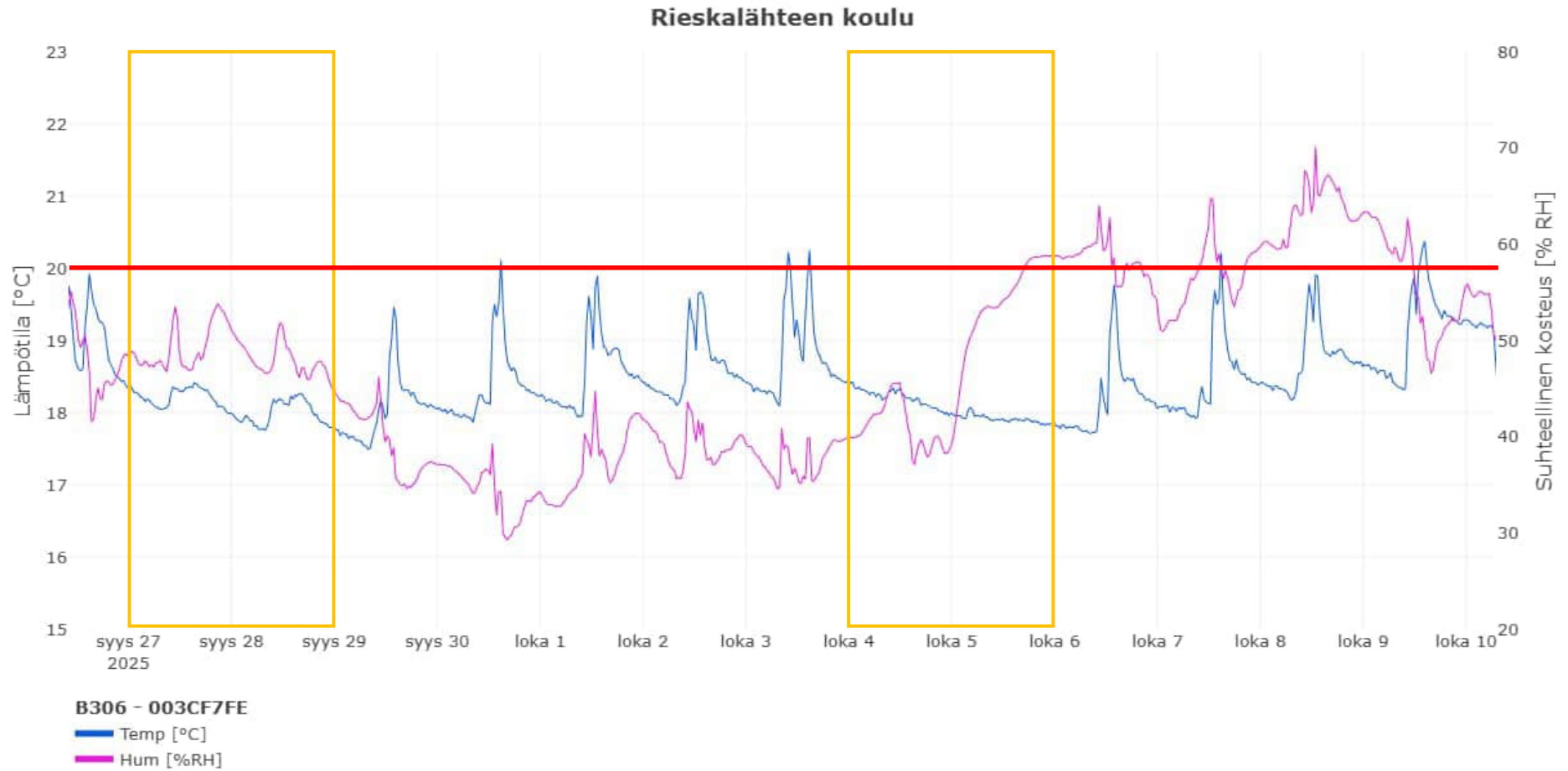
Kuva 19. Luokkahuoneen B225 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B226



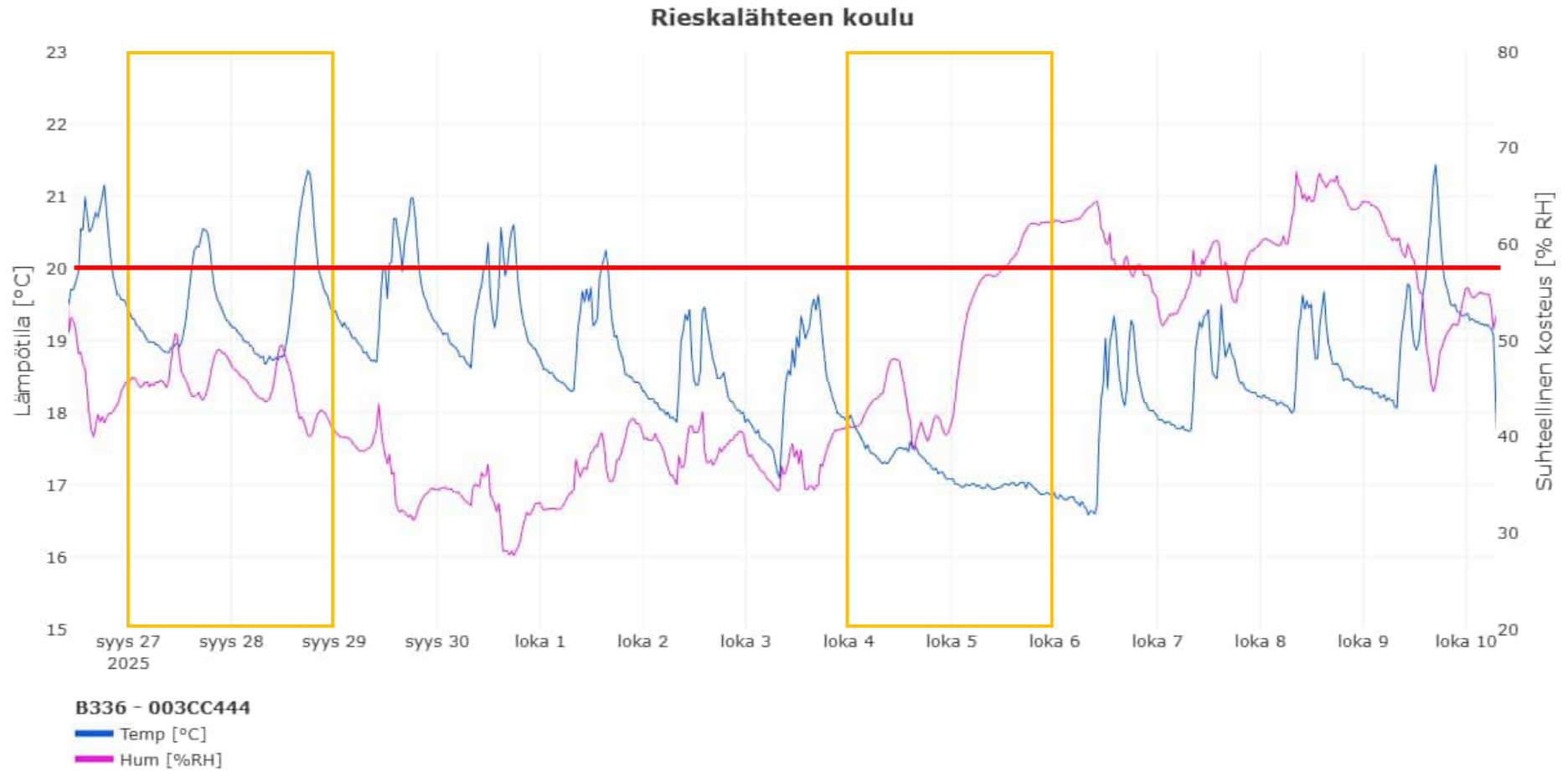
Kuva 20. Luokkahuoneen B226 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B306



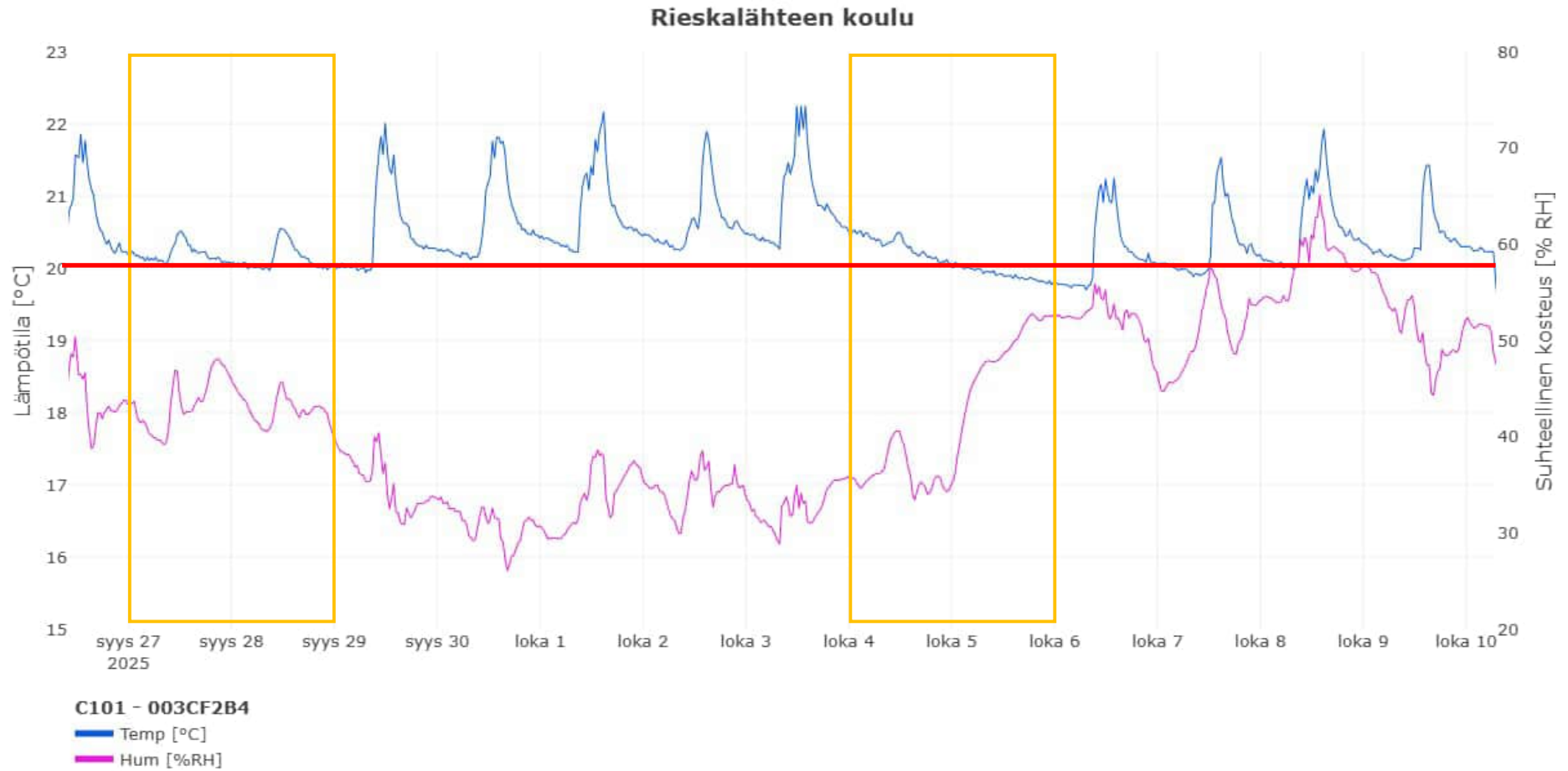
Kuva 21. Luokkahuoneen B306 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone B336



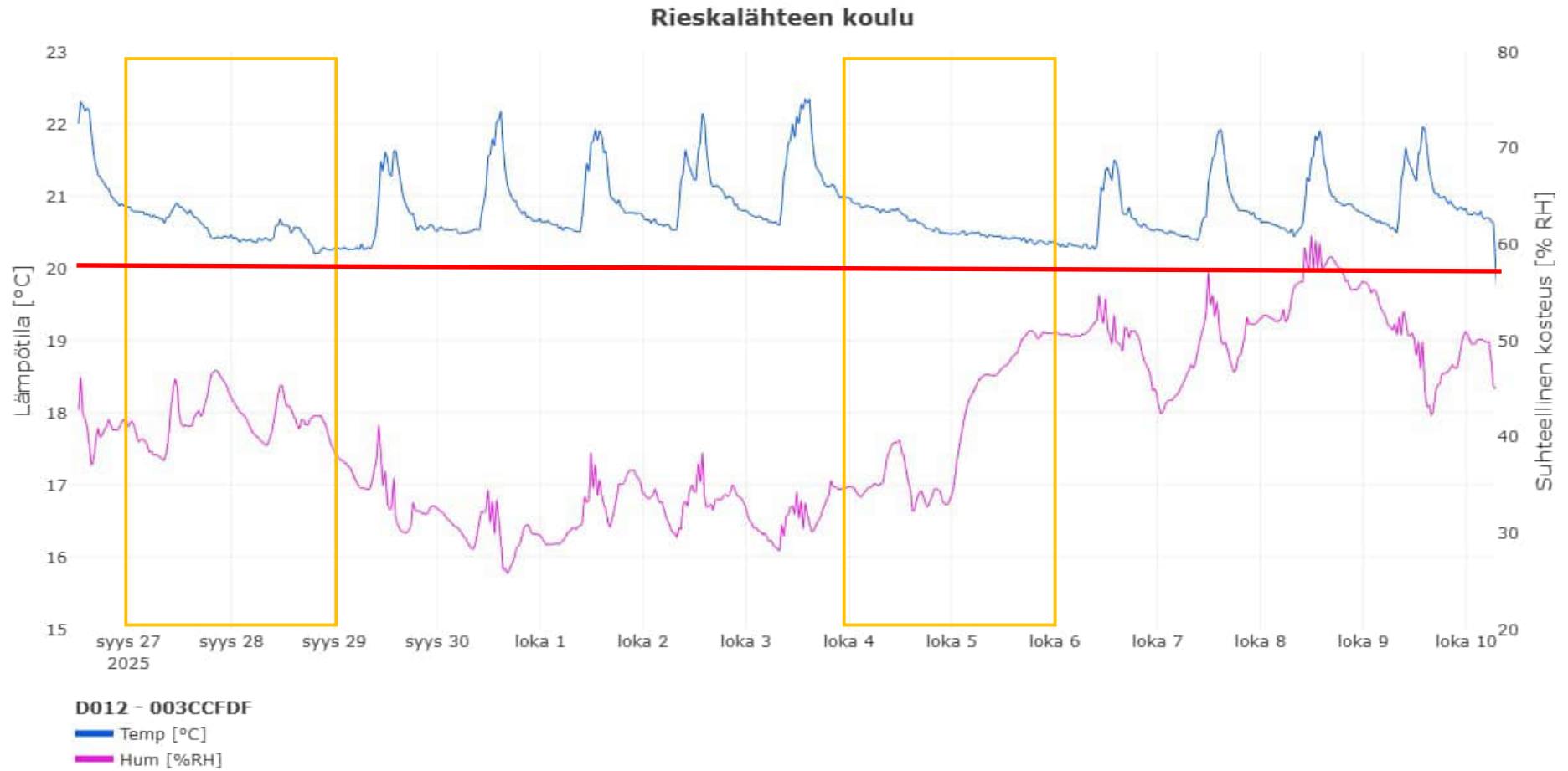
Kuva 22. Luokkahuoneen B336 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone C101



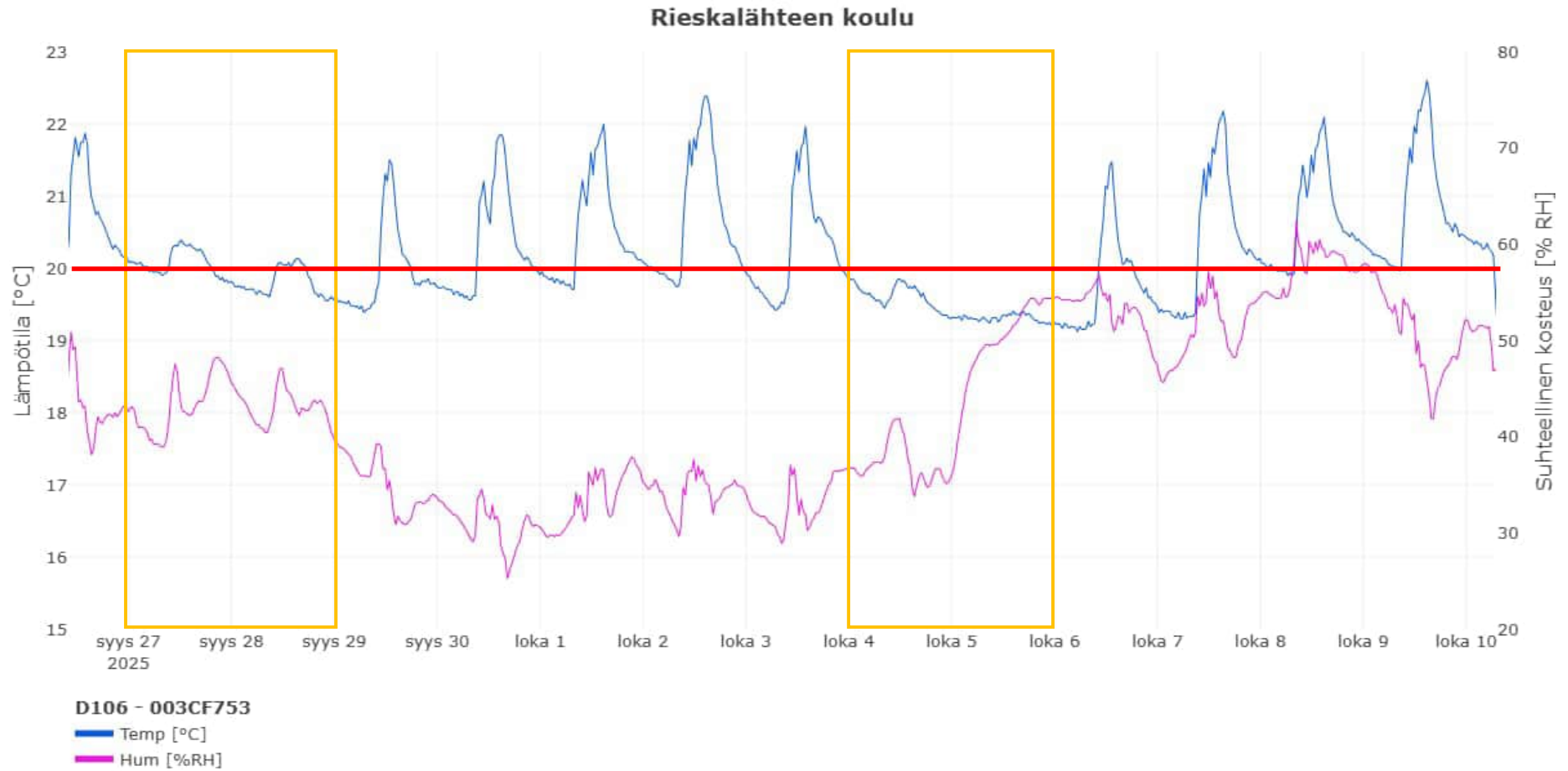
Kuva 23. Luokkahuoneen C101 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone D012



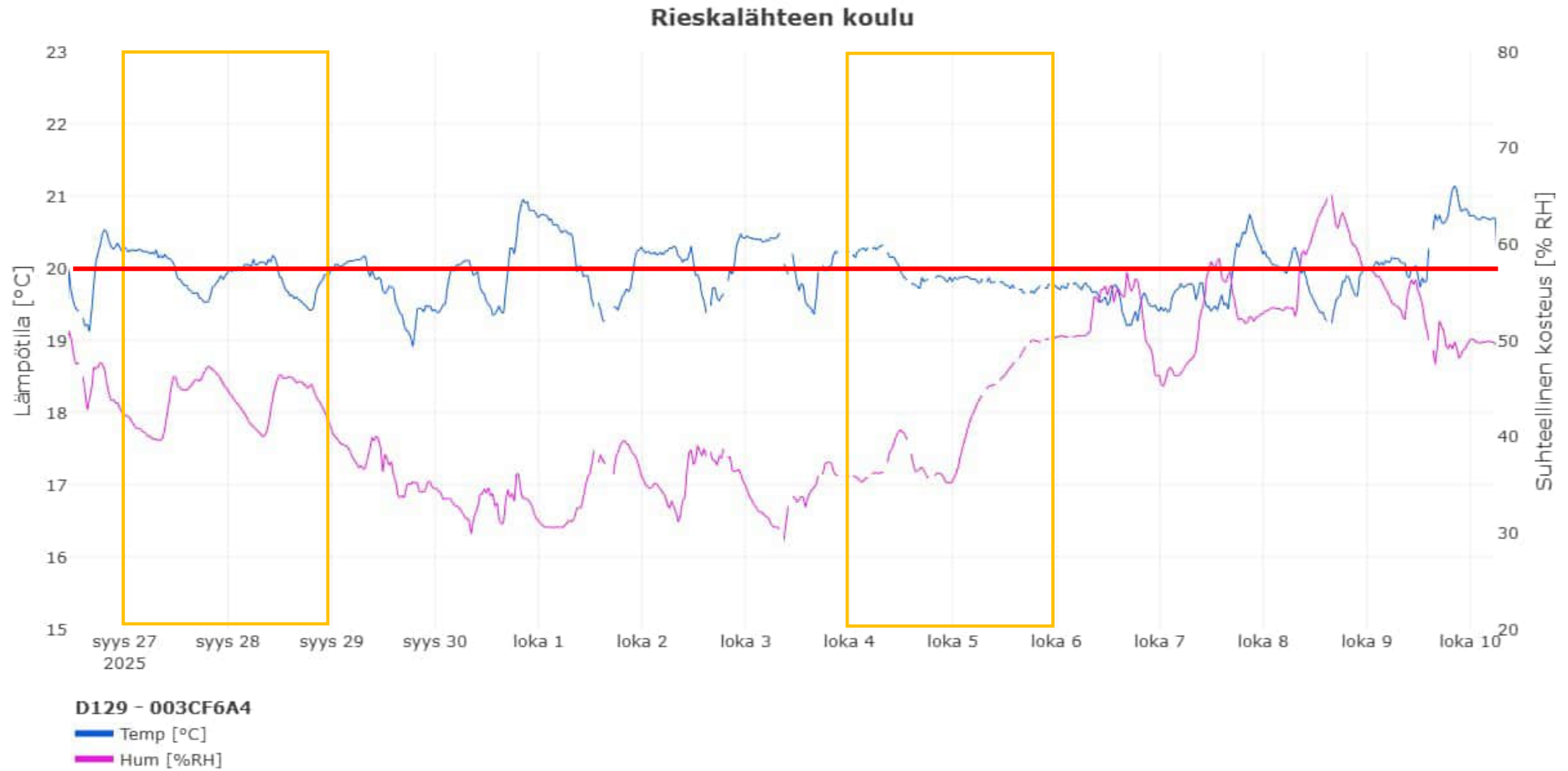
Kuva 24. Luokkahuoneen D012 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone D106



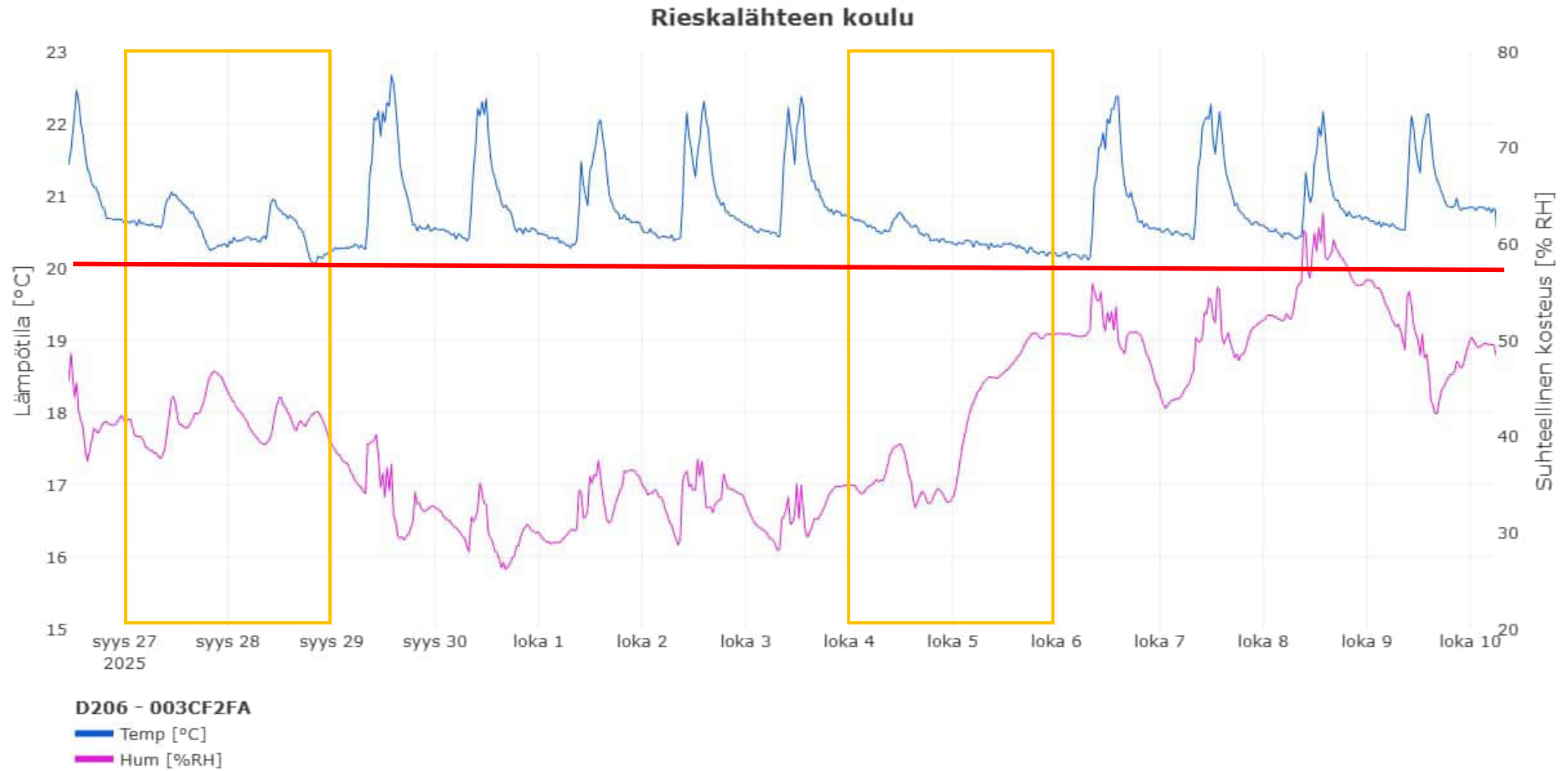
Kuva 25. Luokkahuoneen D106 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Työsali D129



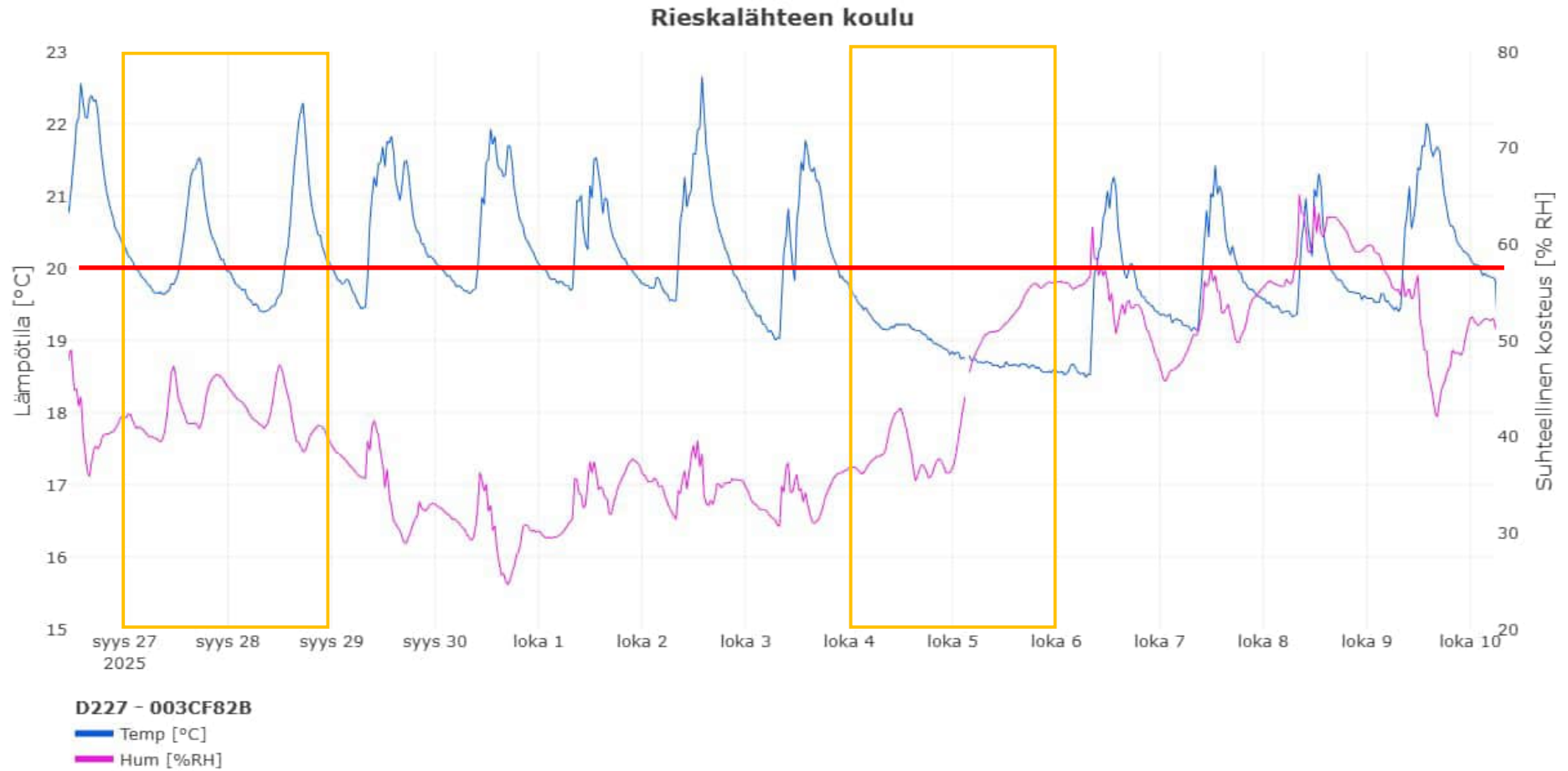
Kuva 26. Työsali D129 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone D206



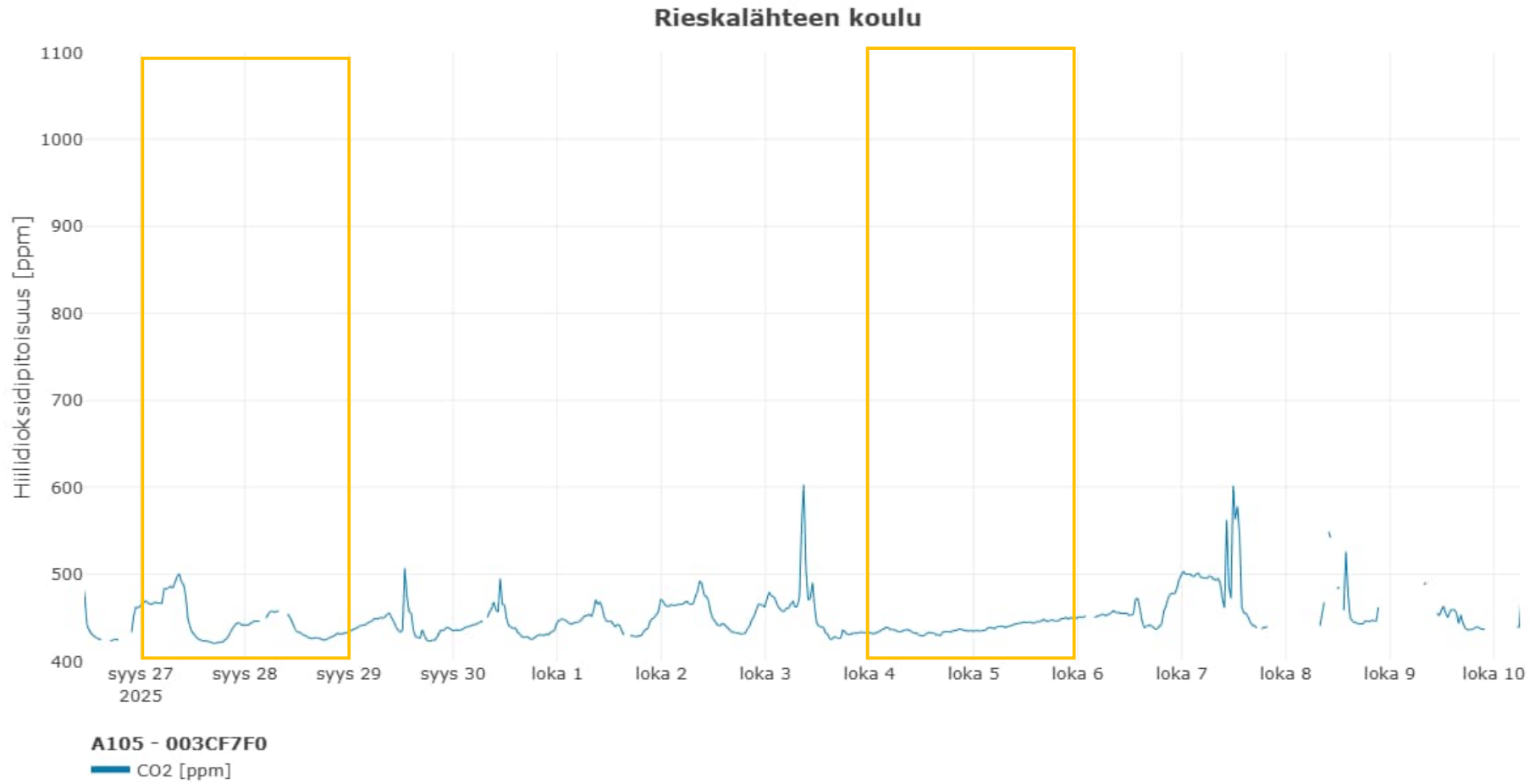
Kuva 27. Luokkahuoneen D206 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Suhteellinen kosteus ja lämpötila – Luokkahuone D227



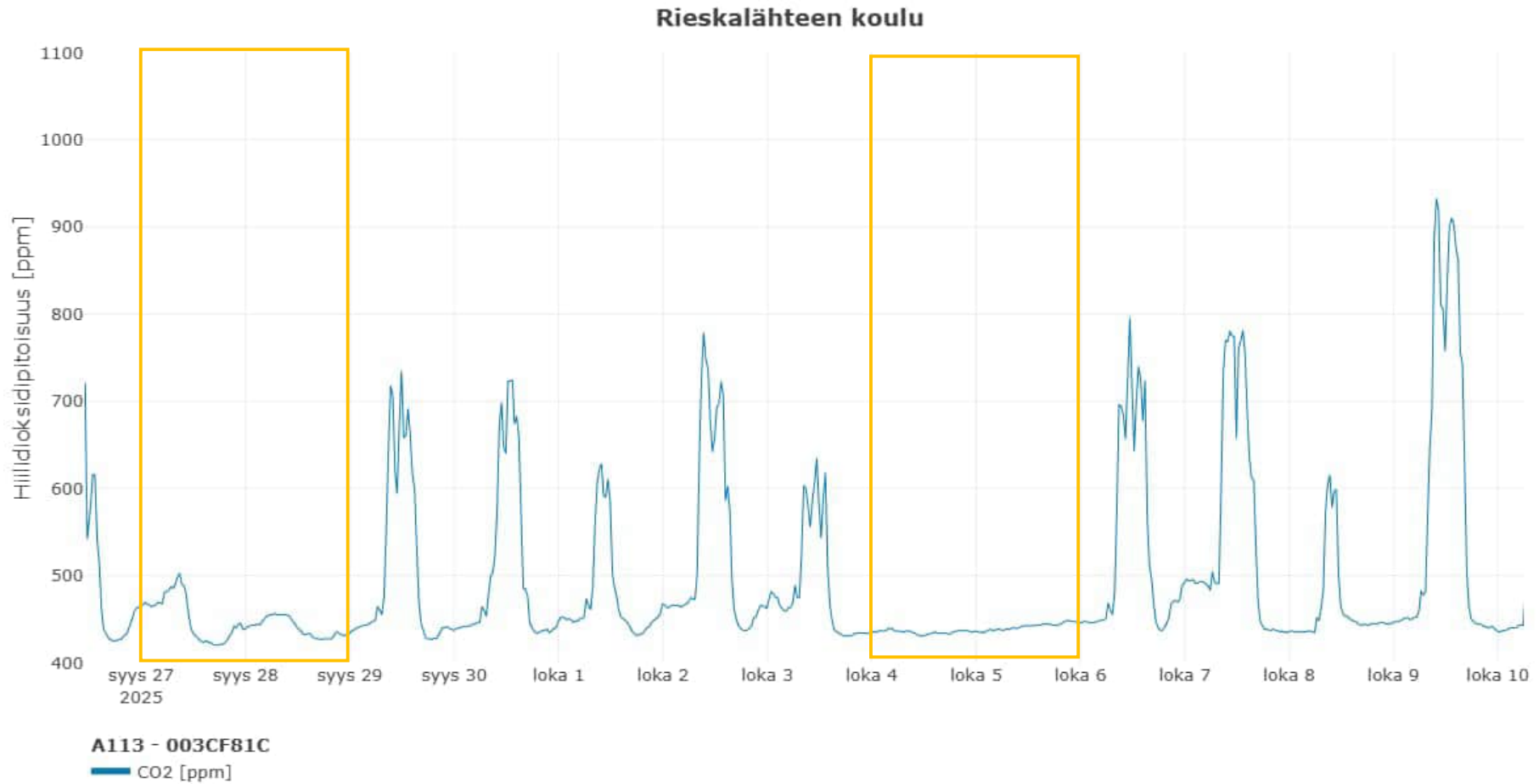
Kuva 28. Luokkahuoneen D227 sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Punaisella viivalla on merkitty Asumisterveysasetuksen toimenpideraja 20 °C lämmityskaudella.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone A105



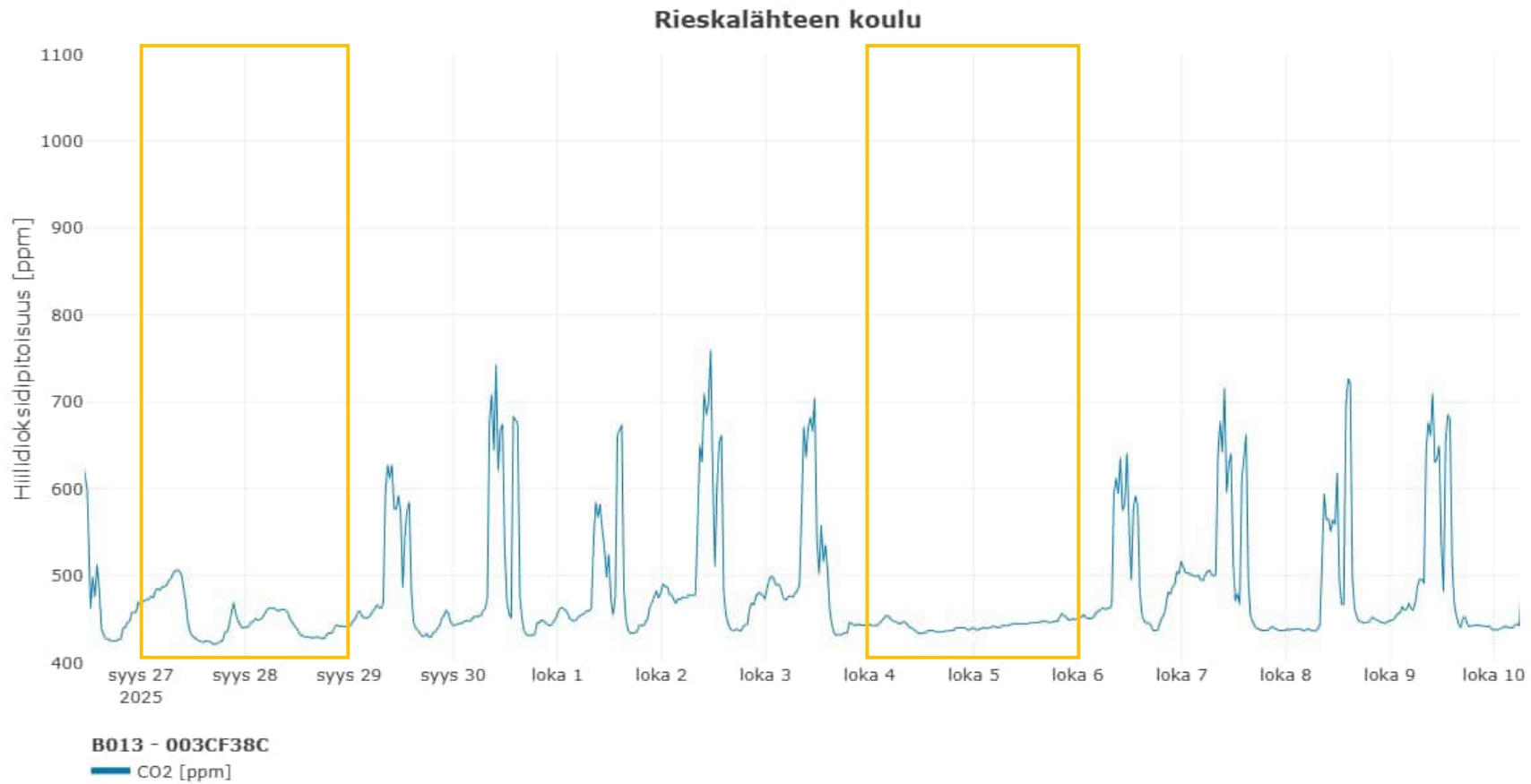
Kuva 29. Luokkahuoneen A105 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Huone A113/A112



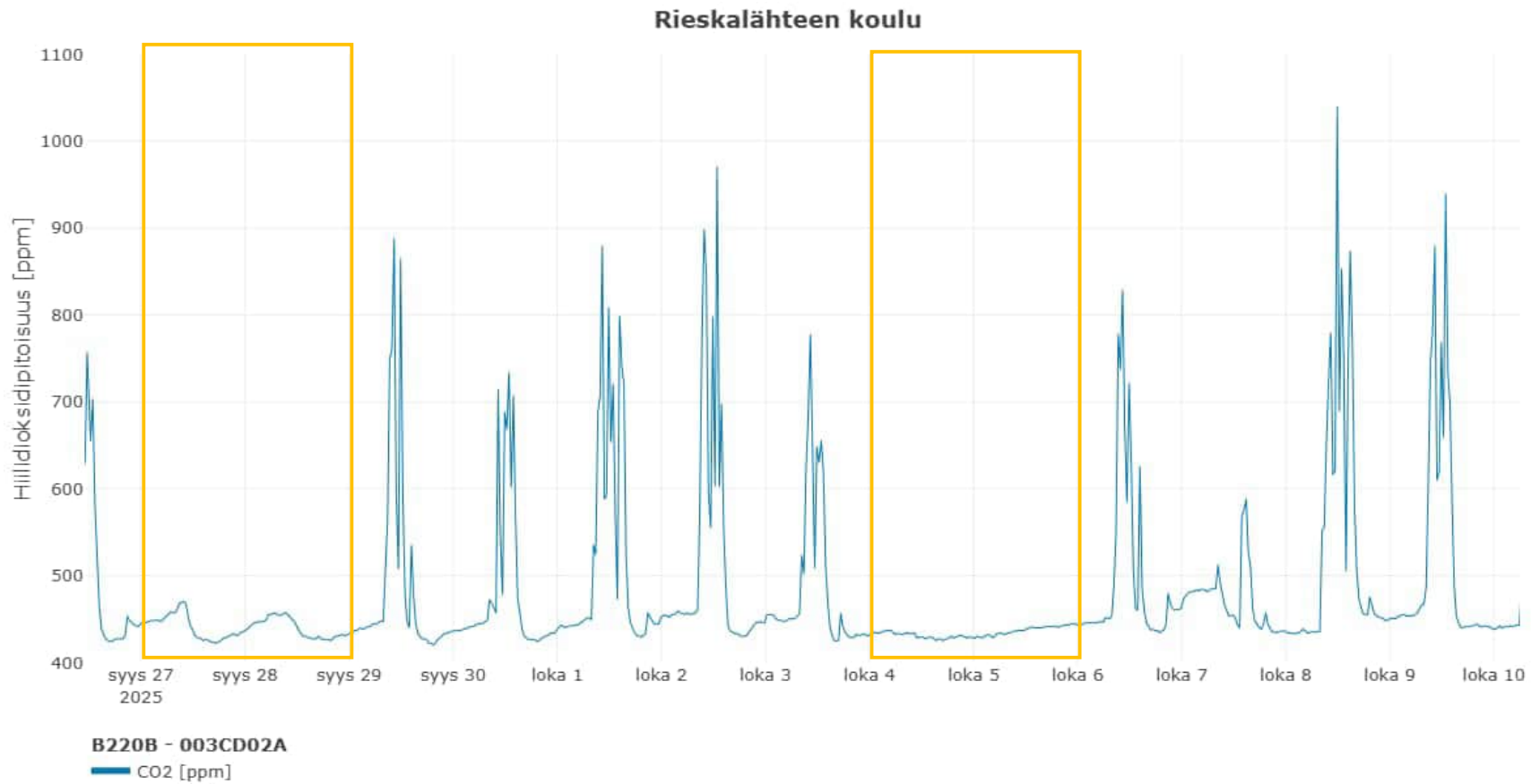
Kuva 30. Huoneen A113 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla. Mittari siirrettiin tilasta A113 tilaan A112 30.9. klo 9:30, kun tilojen käyttöaste tarkentui.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B013



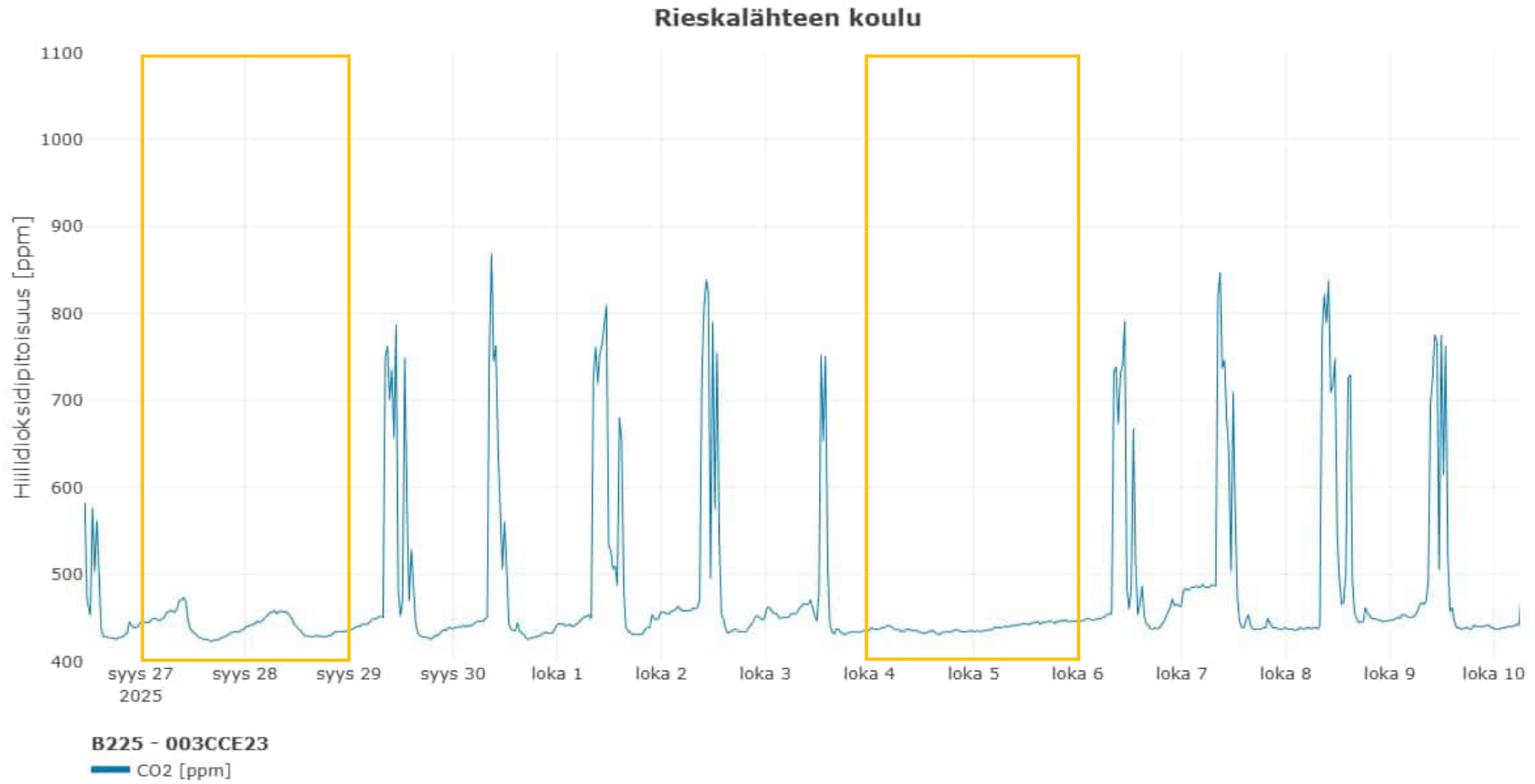
Kuva 31. Luokkahuoneen B013 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B220B



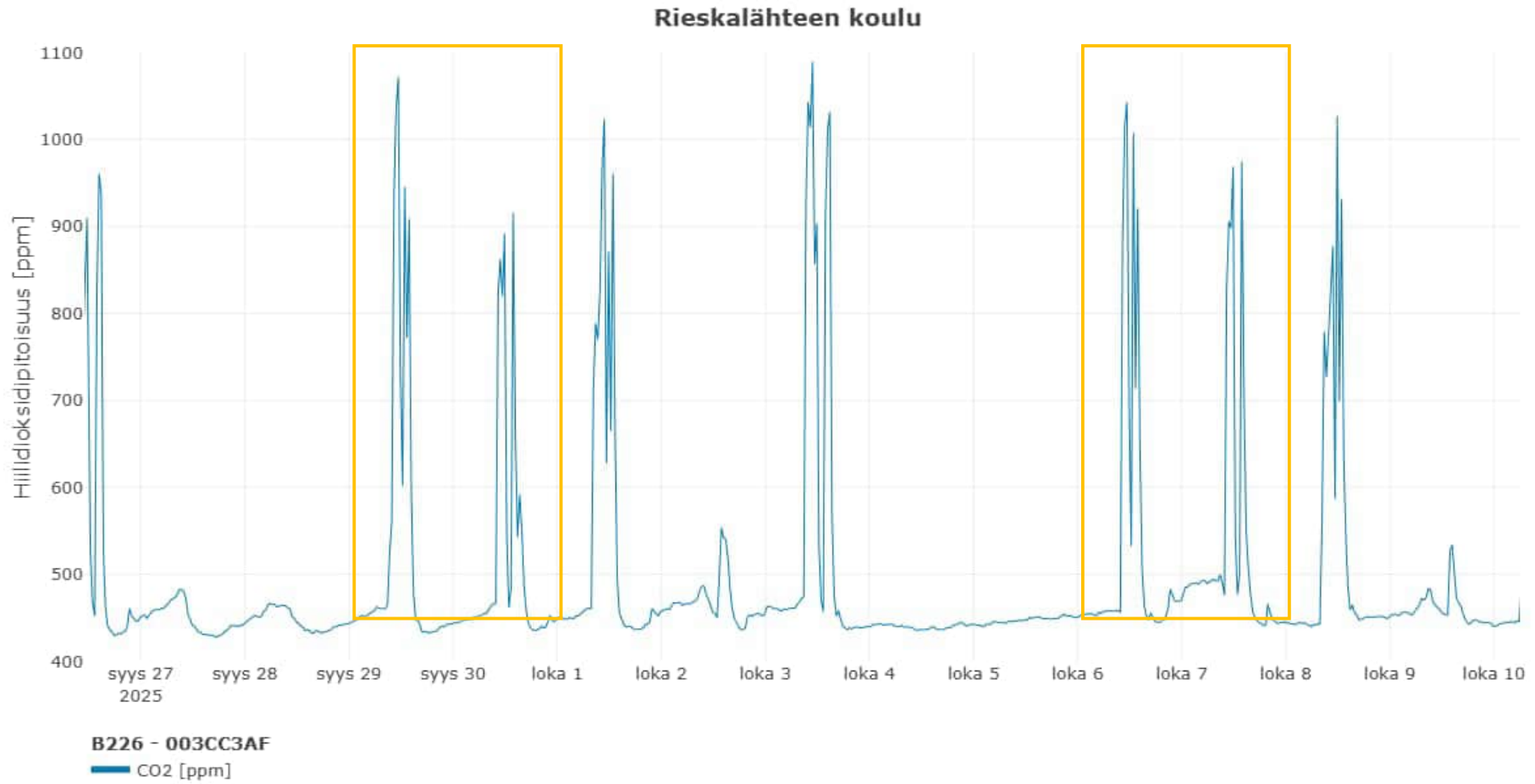
Kuva 32. Luokkahuoneen B220B sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B225



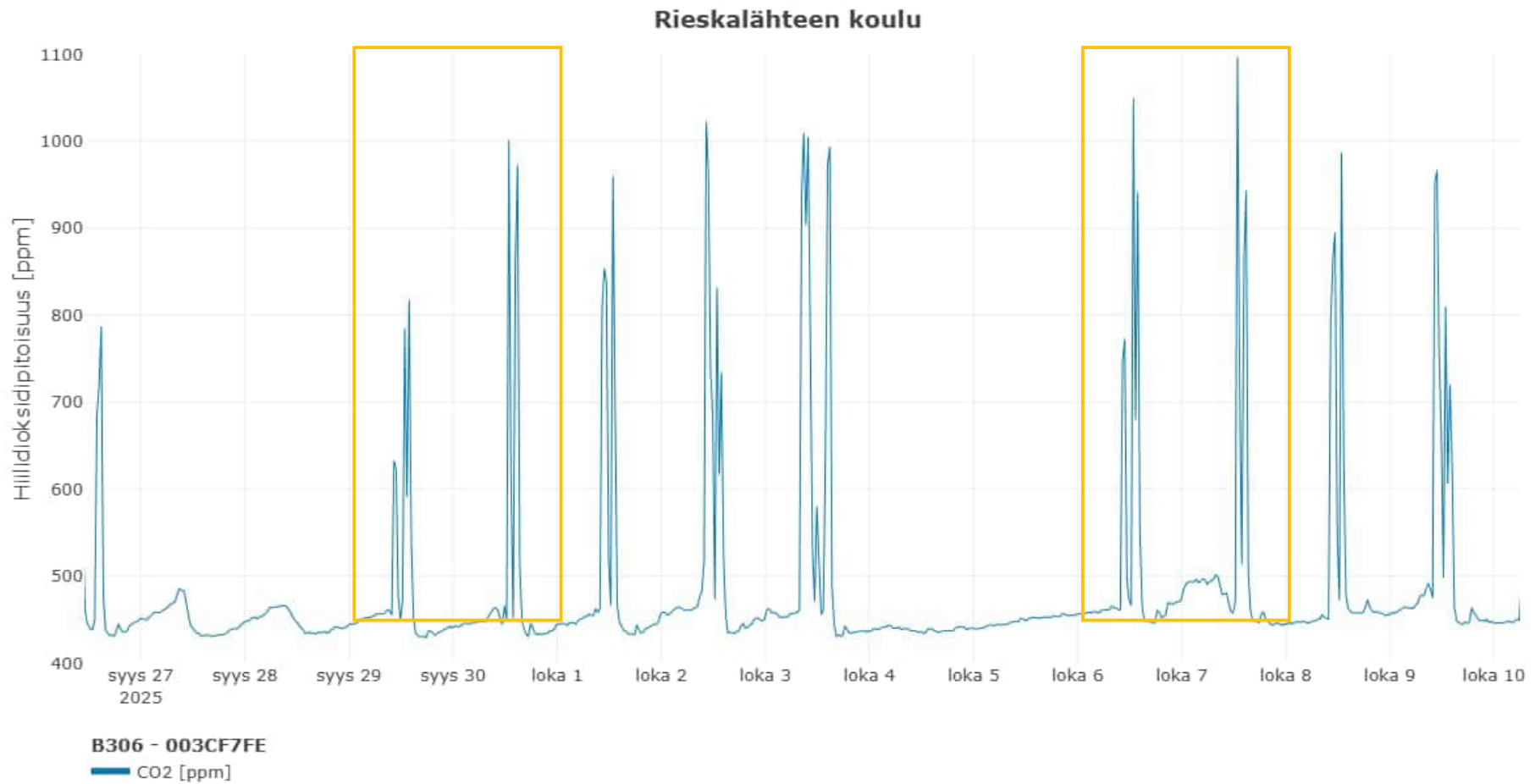
Kuva 33. Luokkahuoneen B225 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B226



Kuva 34. Luokkahuoneen B225 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B306



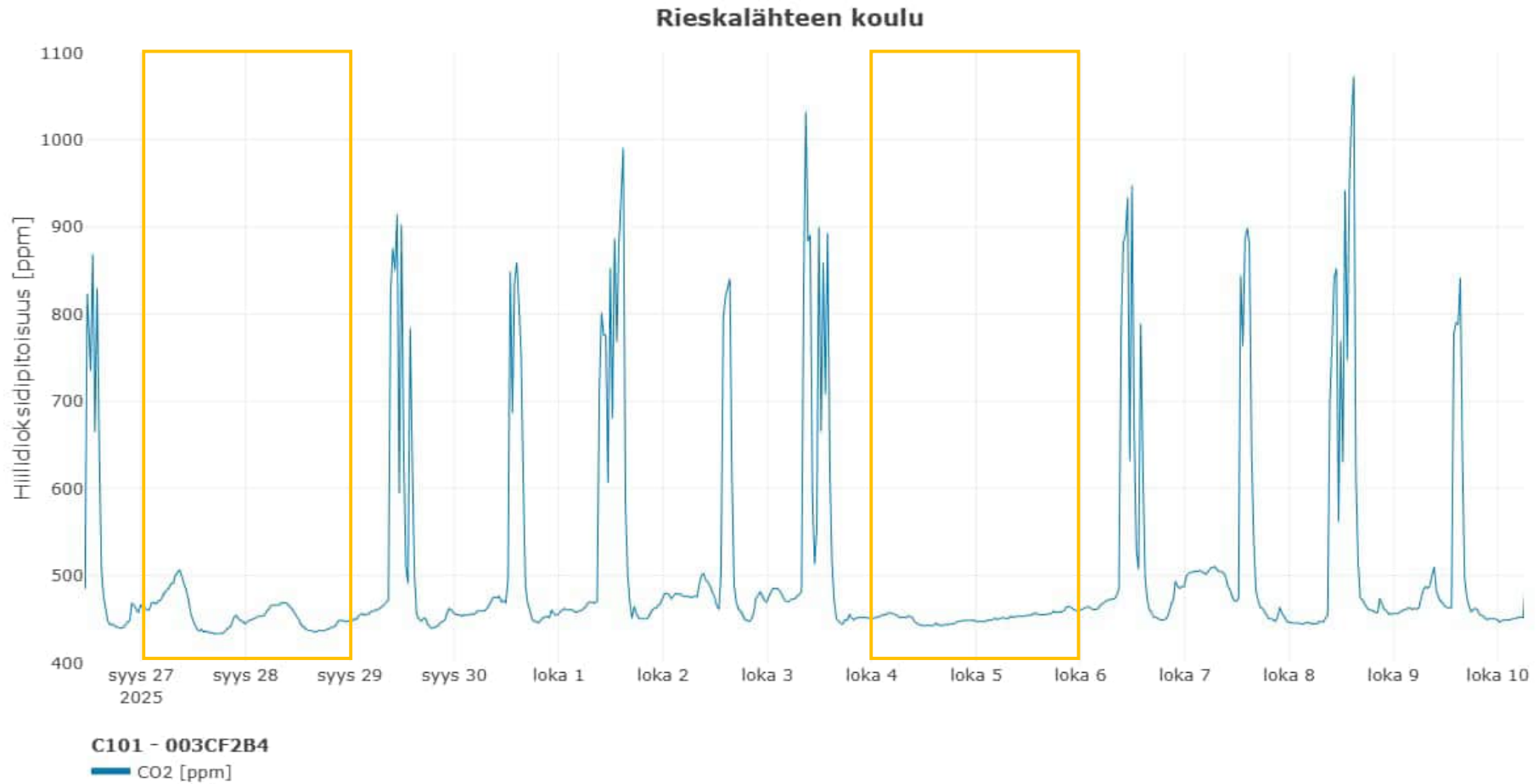
Kuva 35. Luokkahuoneen B306 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone B336



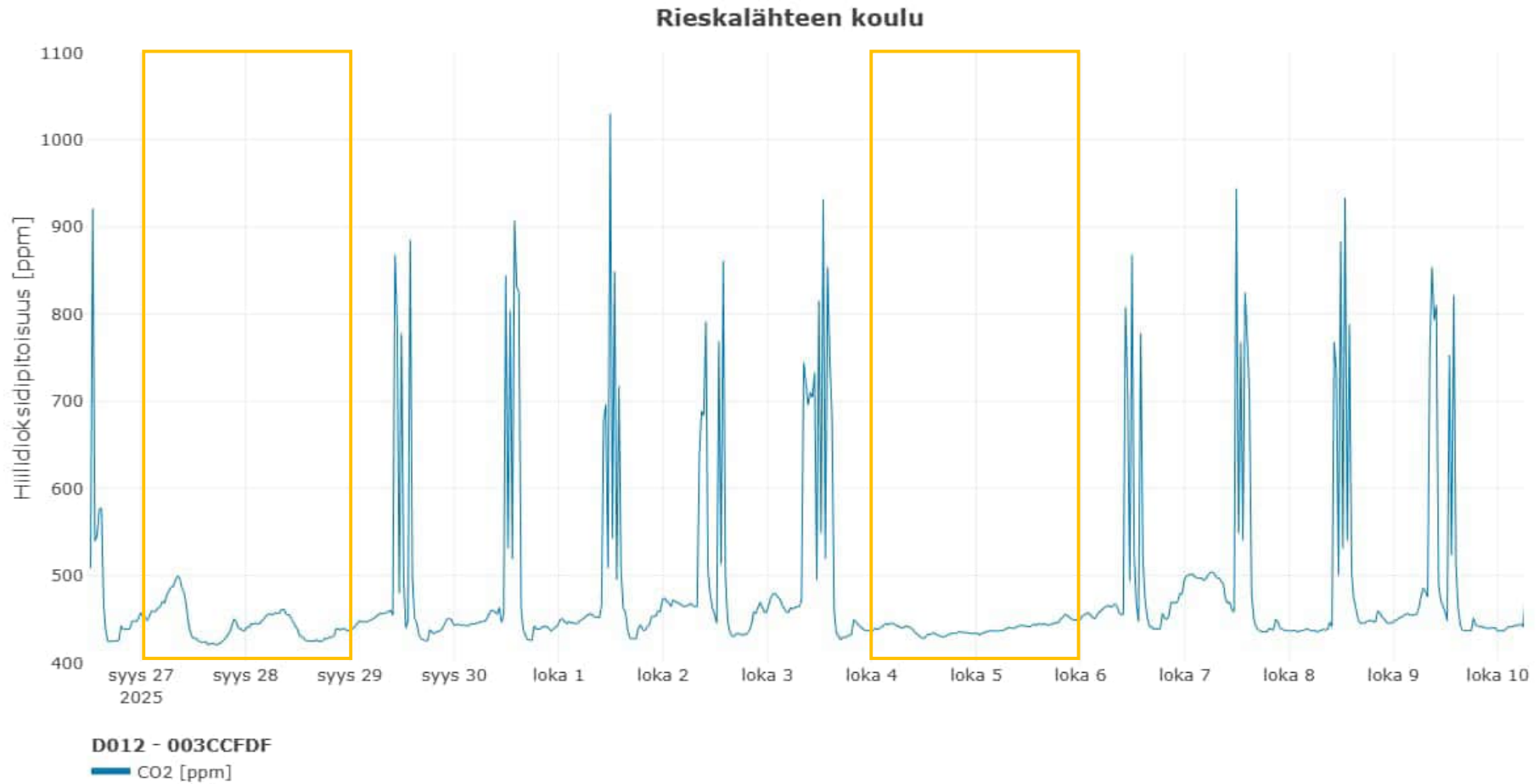
Kuva 36. Luokkahuoneen B336 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone C101



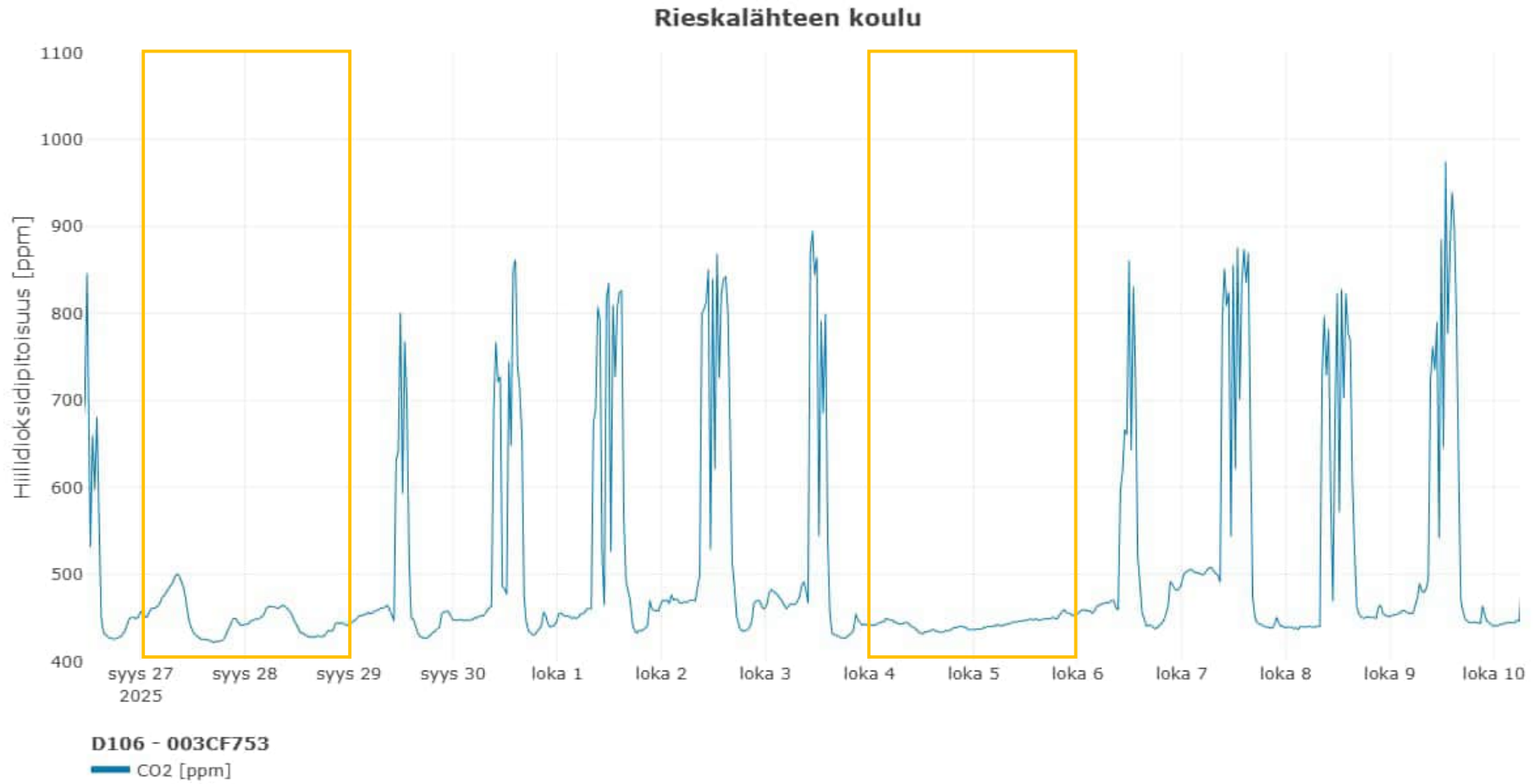
Kuva 37. Luokkahuoneen C101 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone D012



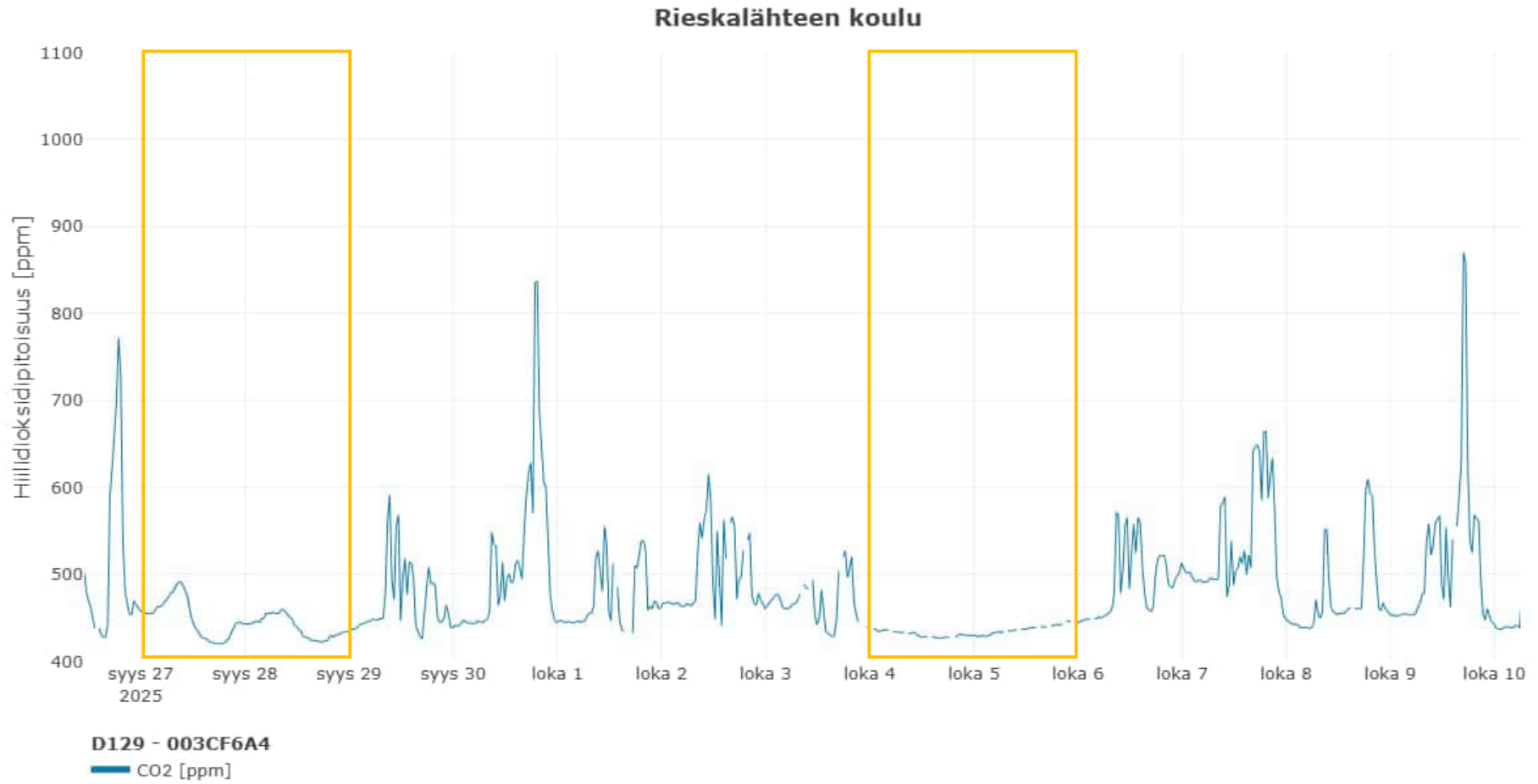
Kuva 38. Luokkahuoneen D012 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone D106



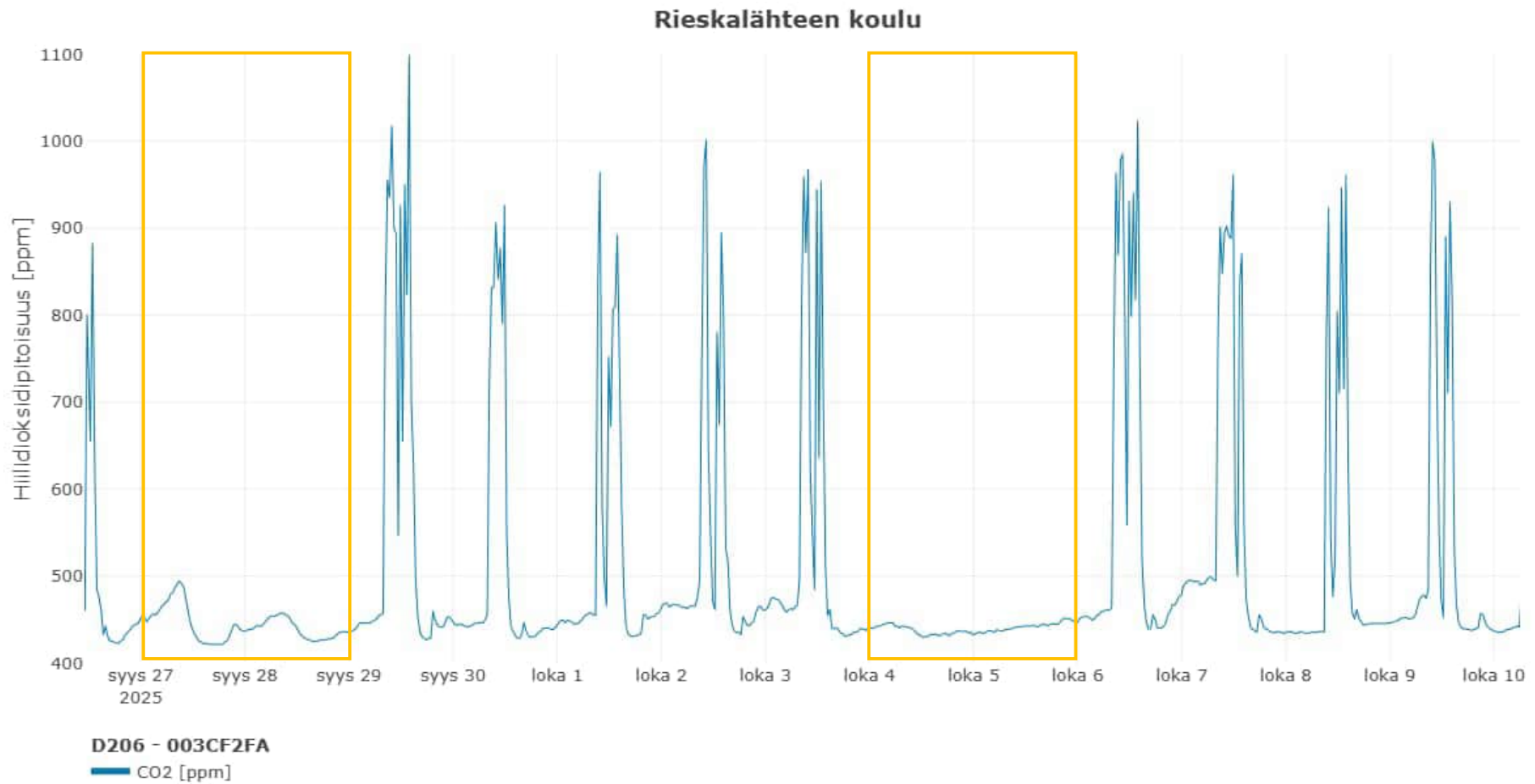
Kuva 39. Luokkahuoneen D106 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Työsali D129



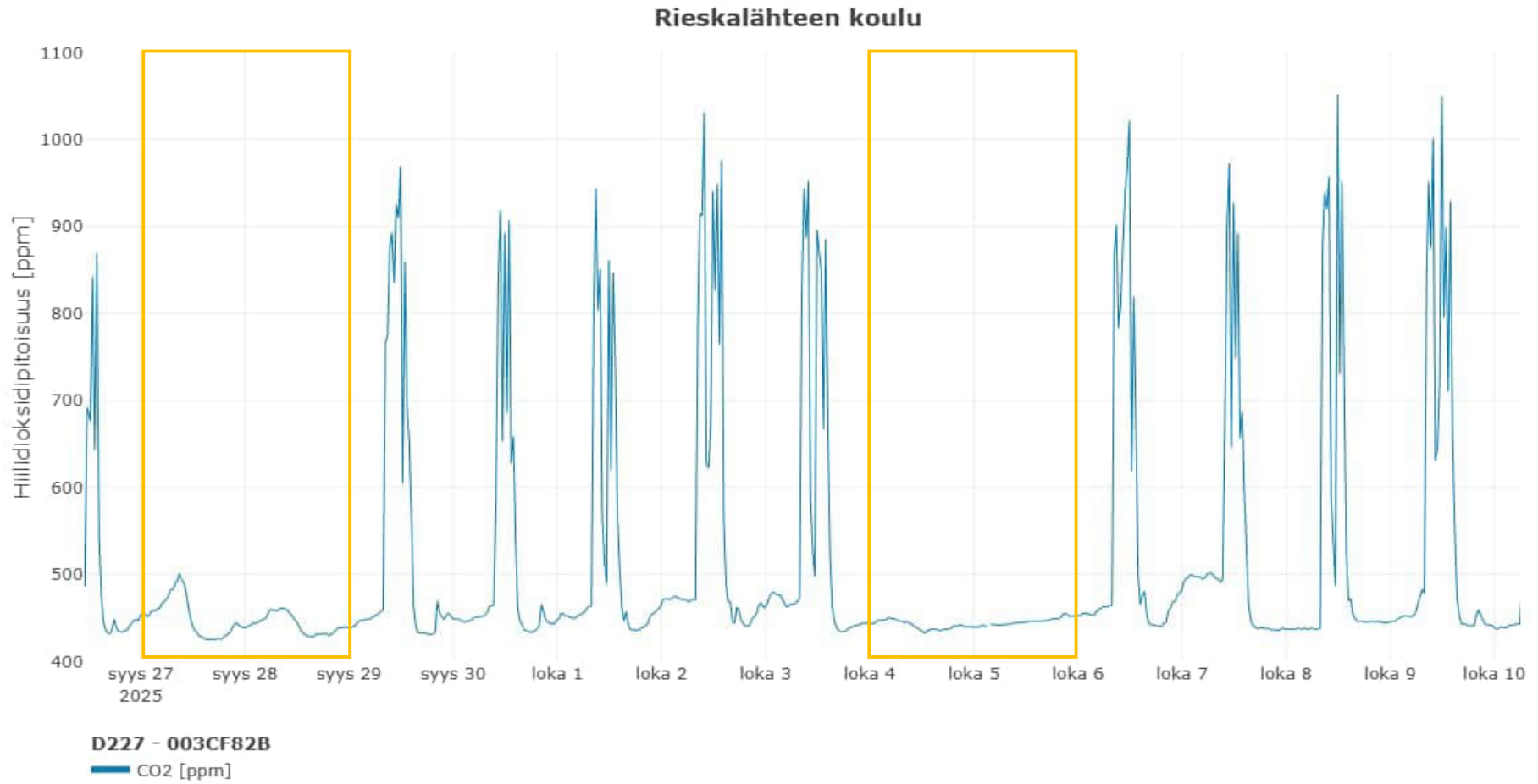
Kuva 40. Työsalin D129 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone D206



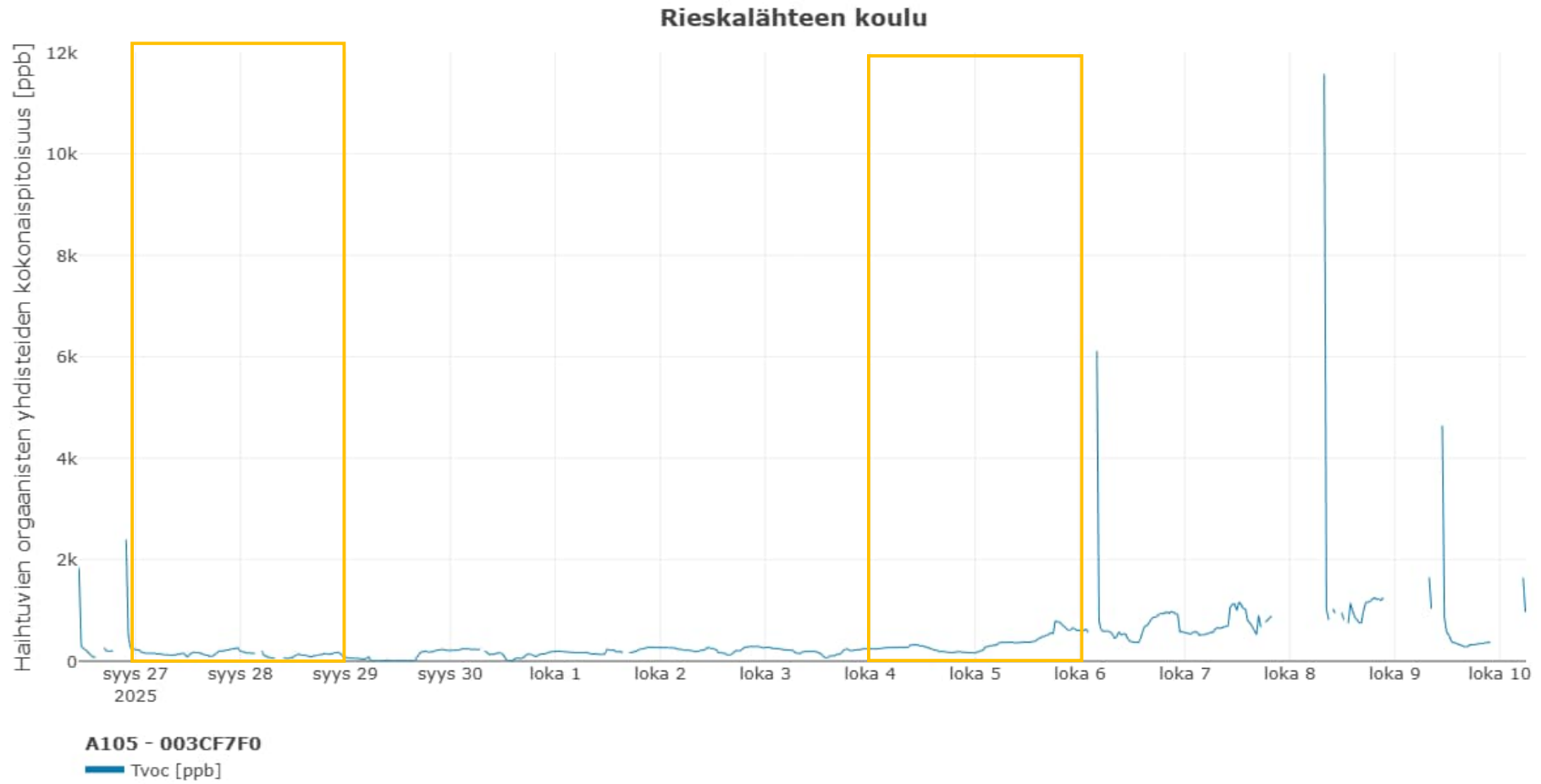
Kuva 41. Luokkahuoneen D206 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

Hiilidioksidipitoisuus – Luokkahuone D227



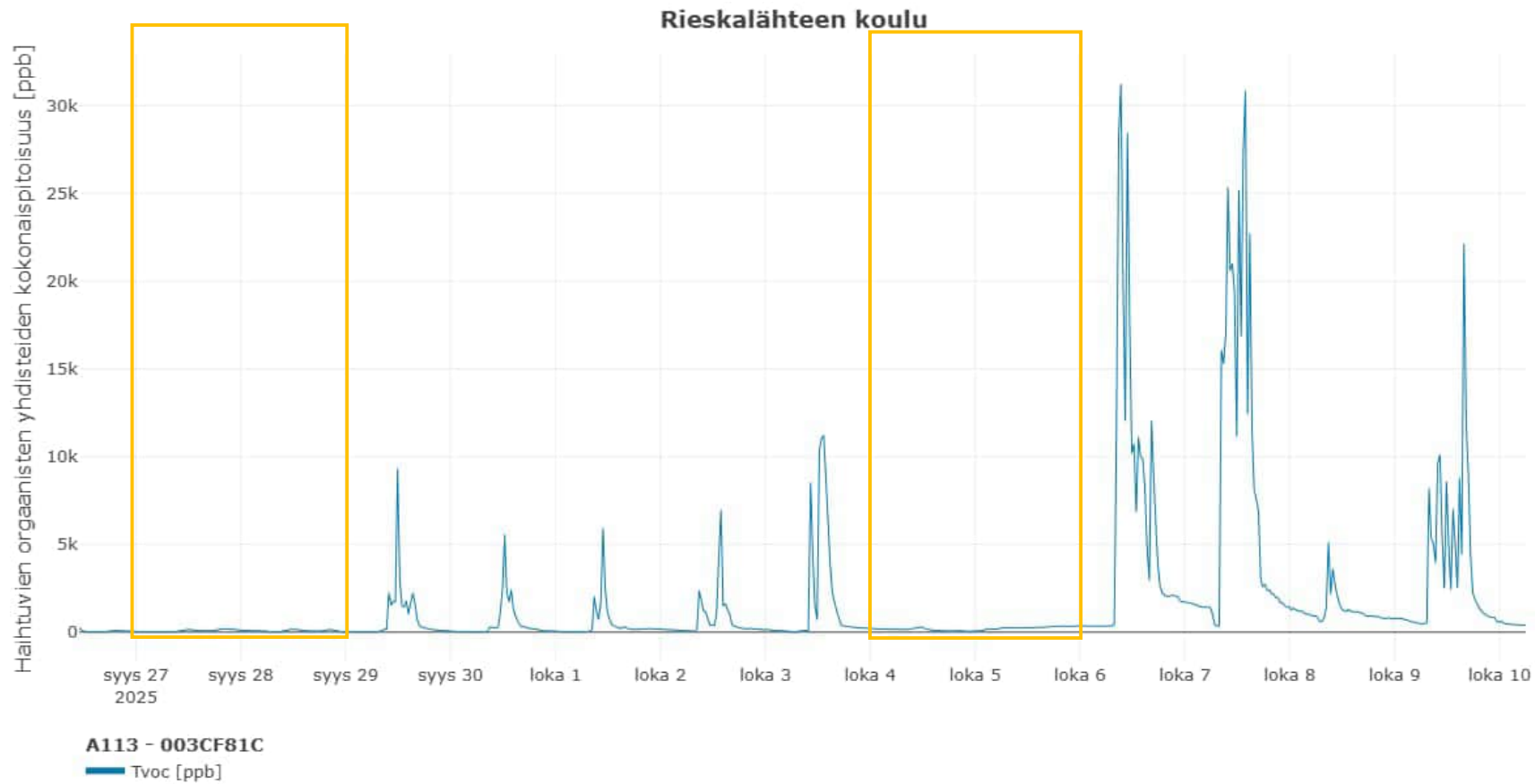
Kuva 42. Luokkahuoneen D227 sisäilman hiilidioksidipitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone A105



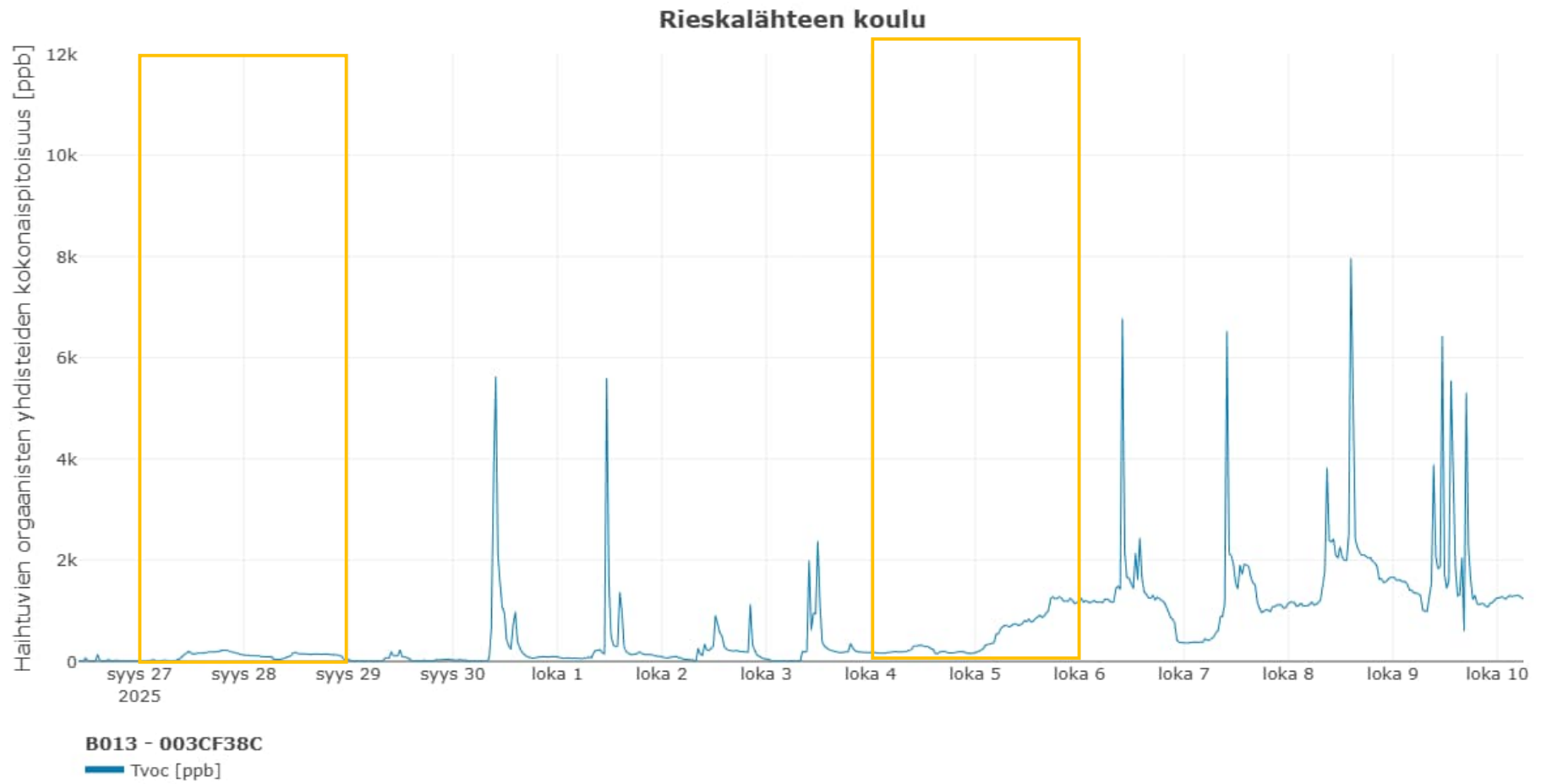
Kuva 43. Luokkahuoneen A105 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Huone A113/A112



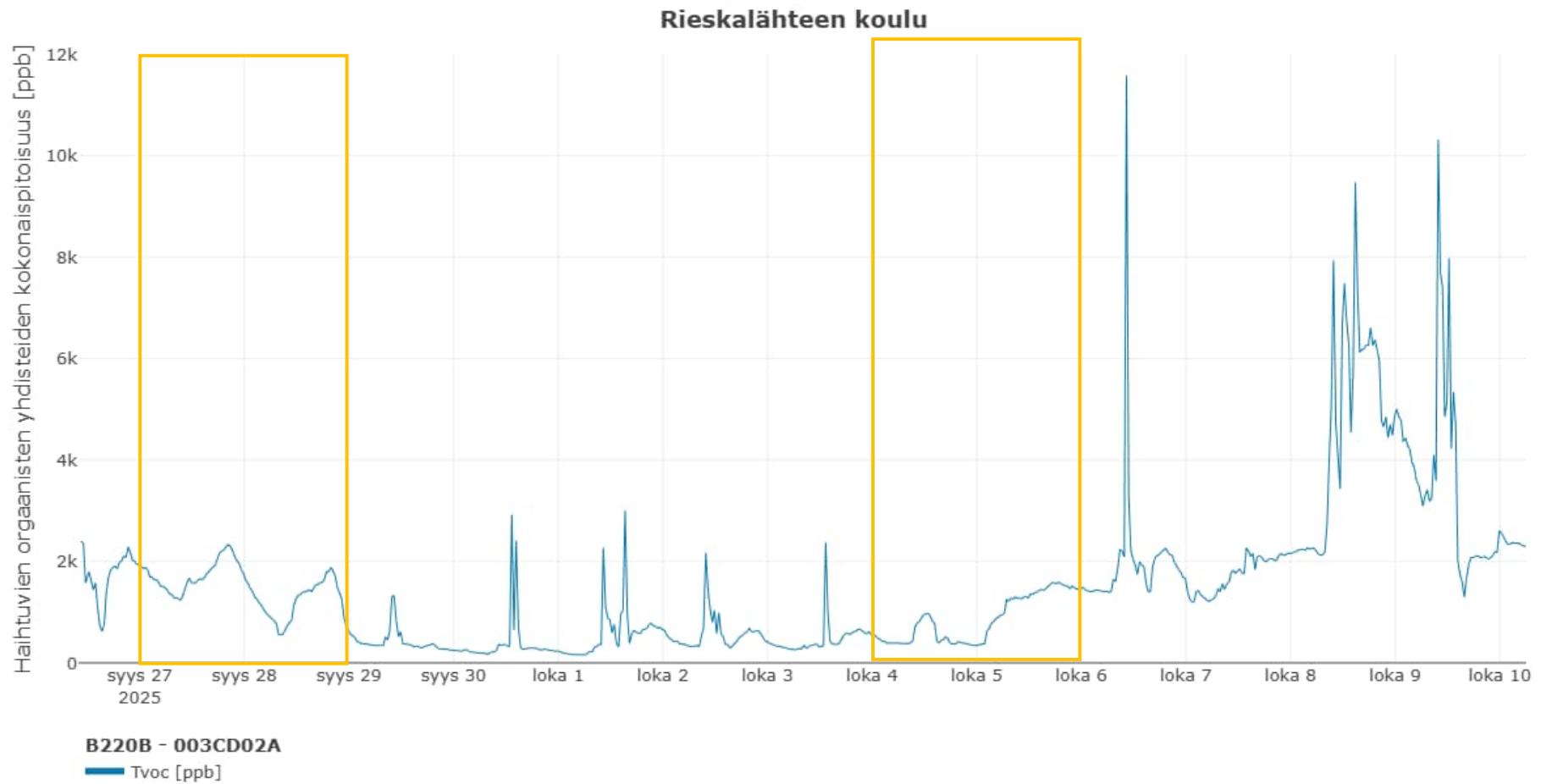
Kuva 44. Luokkahuoneen A113 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oranssilla lokeroilla. Mittari siirrettiin tilasta A113 tilaan A112 30.9. klo 9:30, kun tilojen käyttöaste tarkentui.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B013



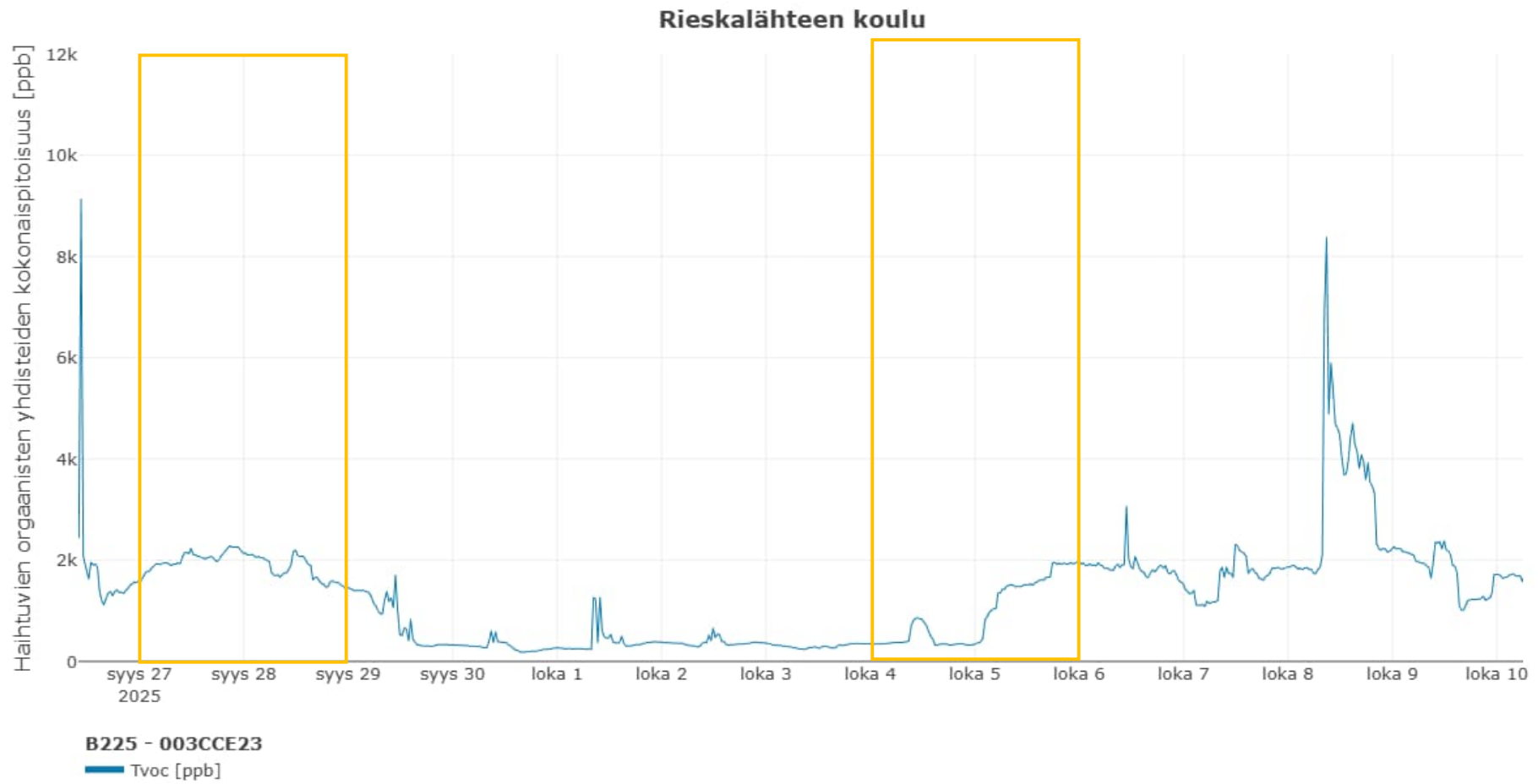
Kuva 45. Luokkahuoneen B013 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B220B



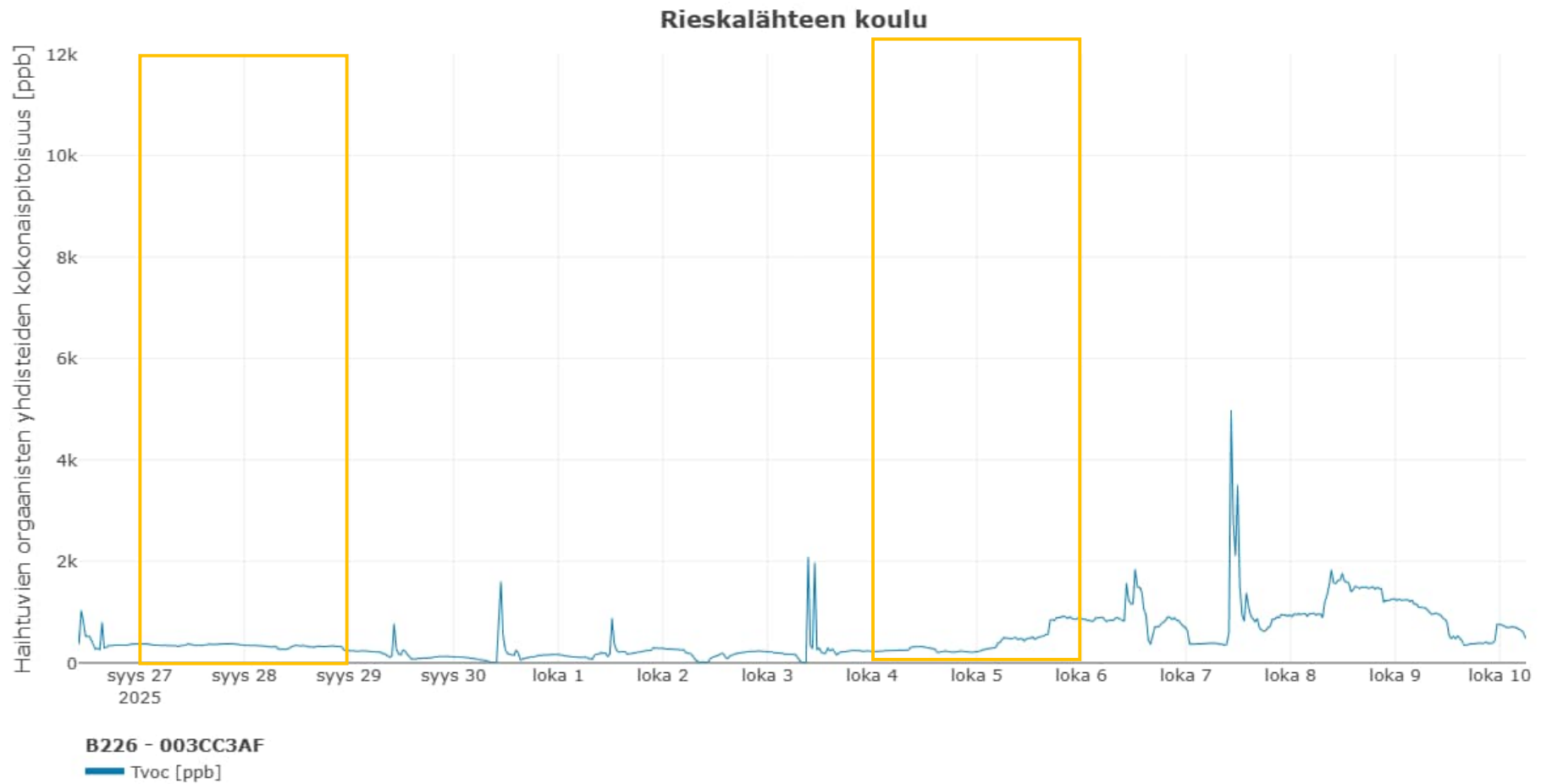
Kuva 46. Luokkahuoneen B220B sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B225



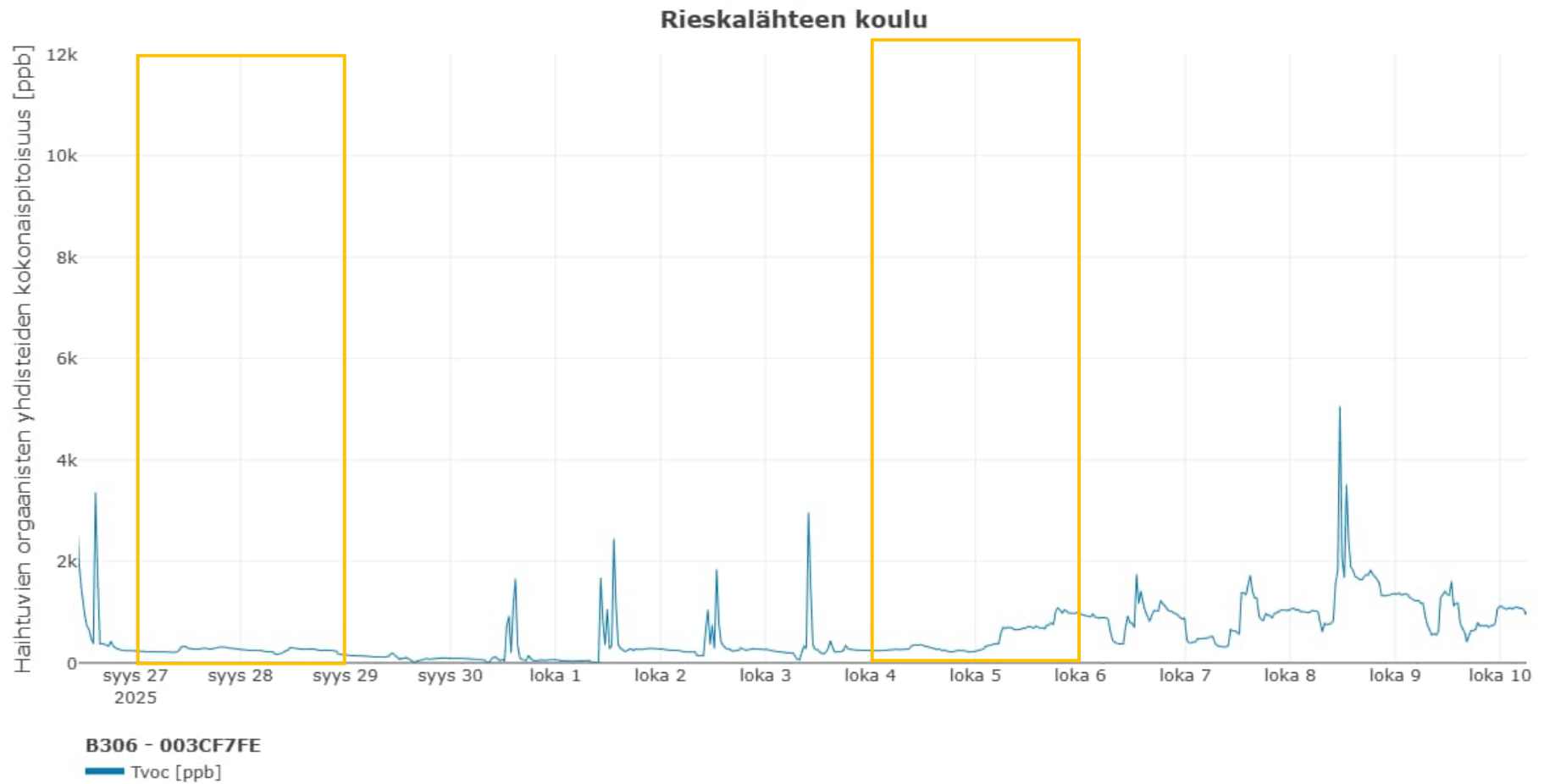
Kuva 47. Luokkahuoneen B225 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B226



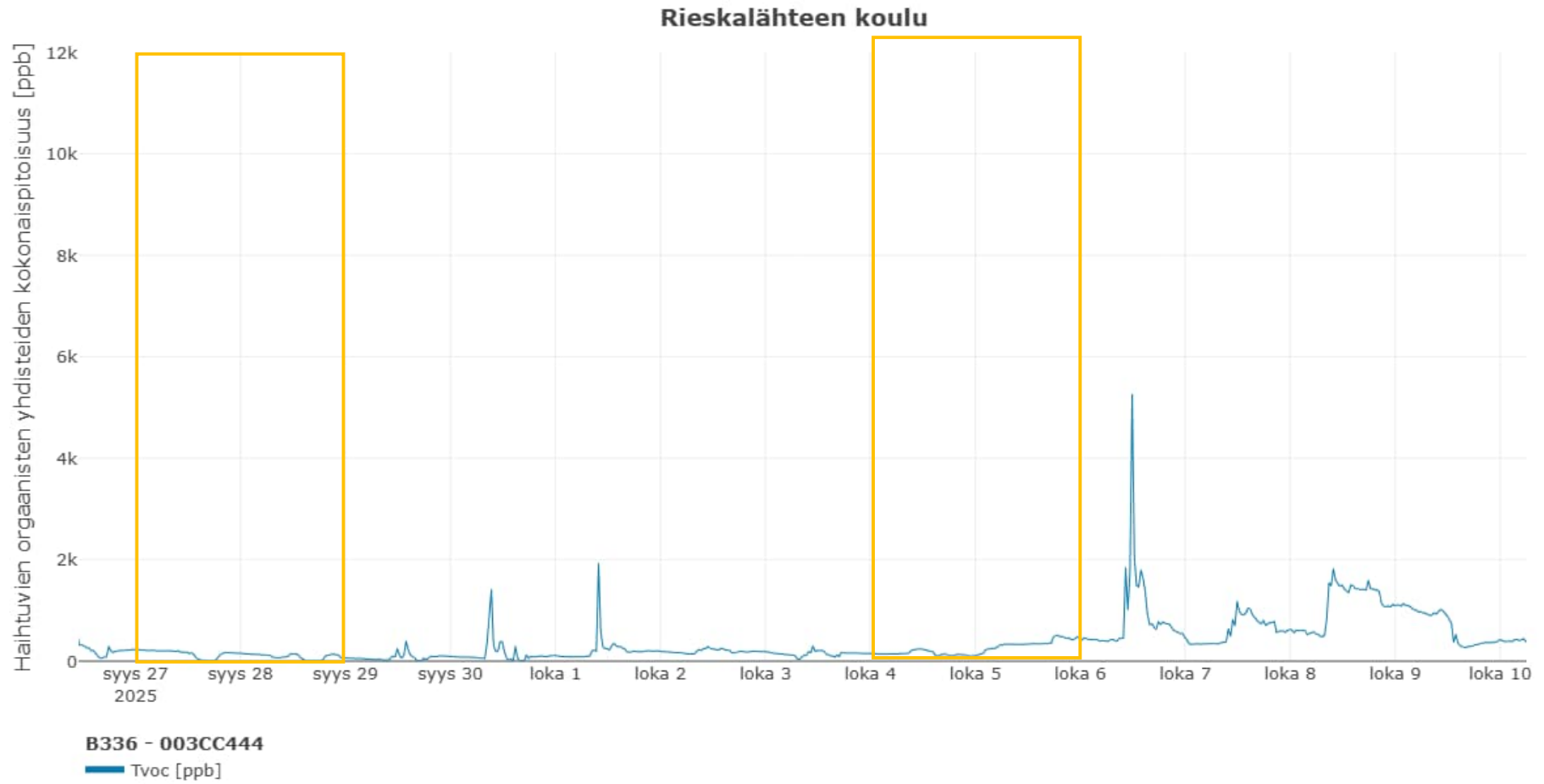
Kuva 48. Luokkahuoneen B226 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B306



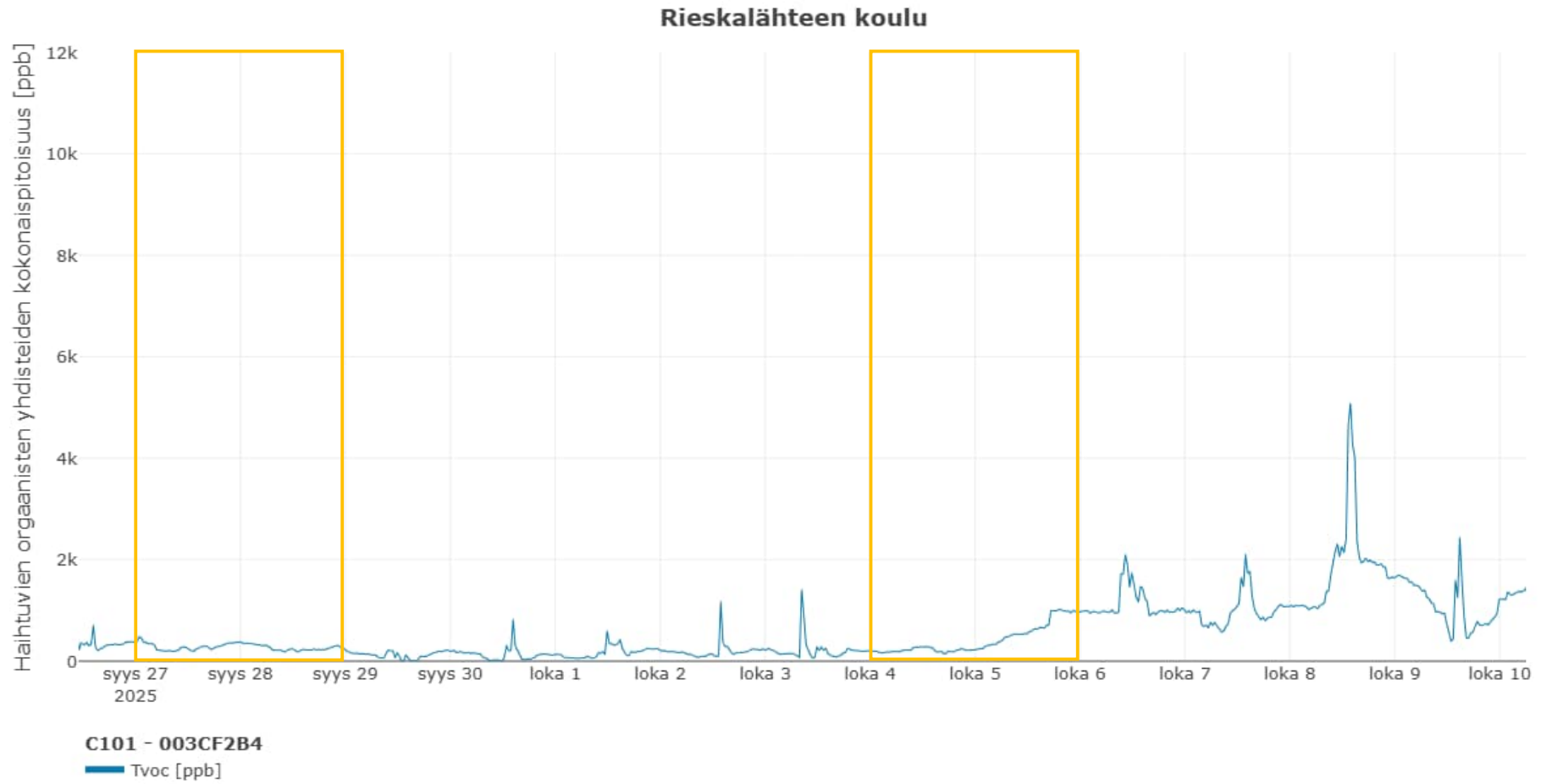
Kuva 49. Luokkahuoneen B306 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone B336



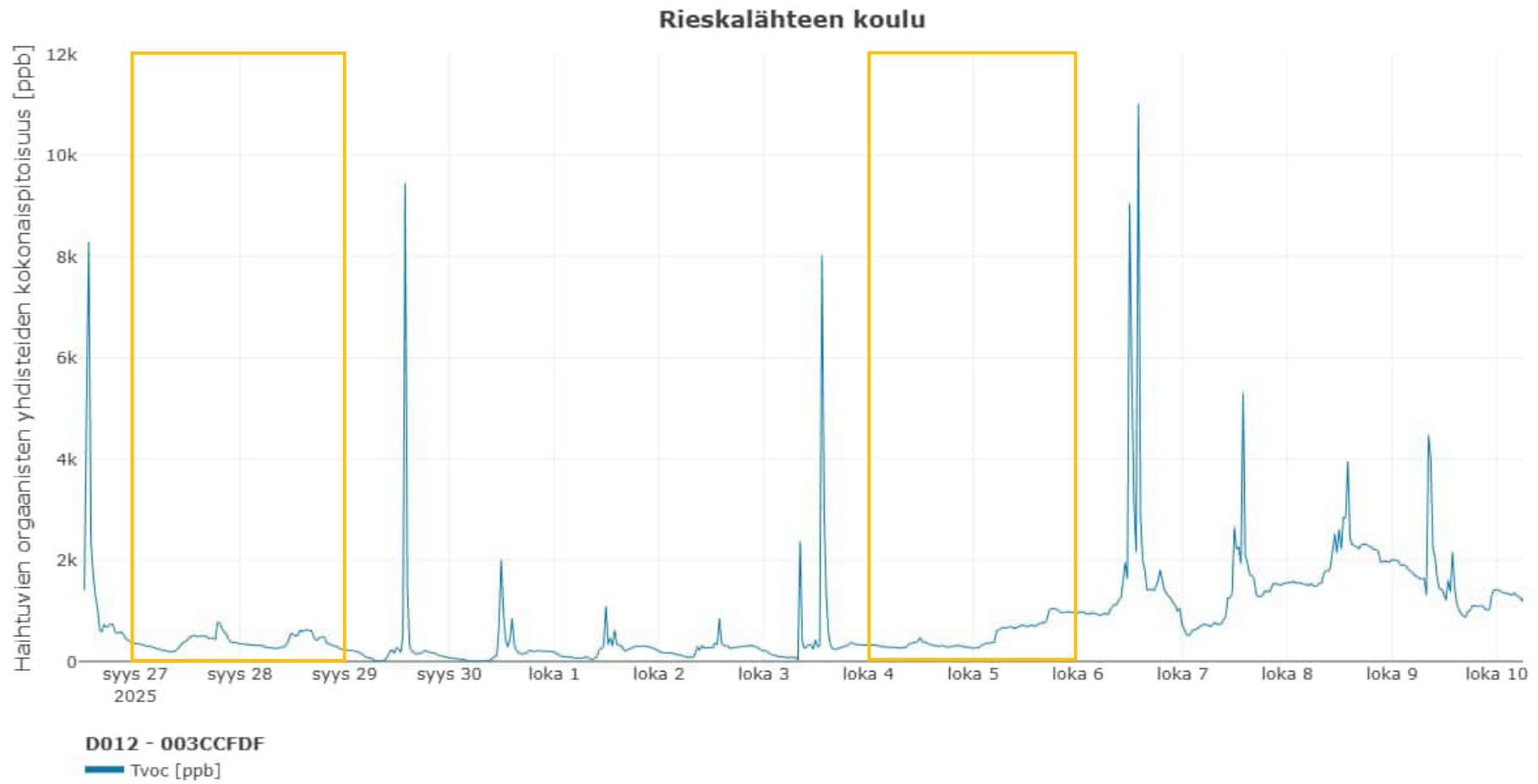
Kuva 50. Luokkahuoneen B336 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone C101



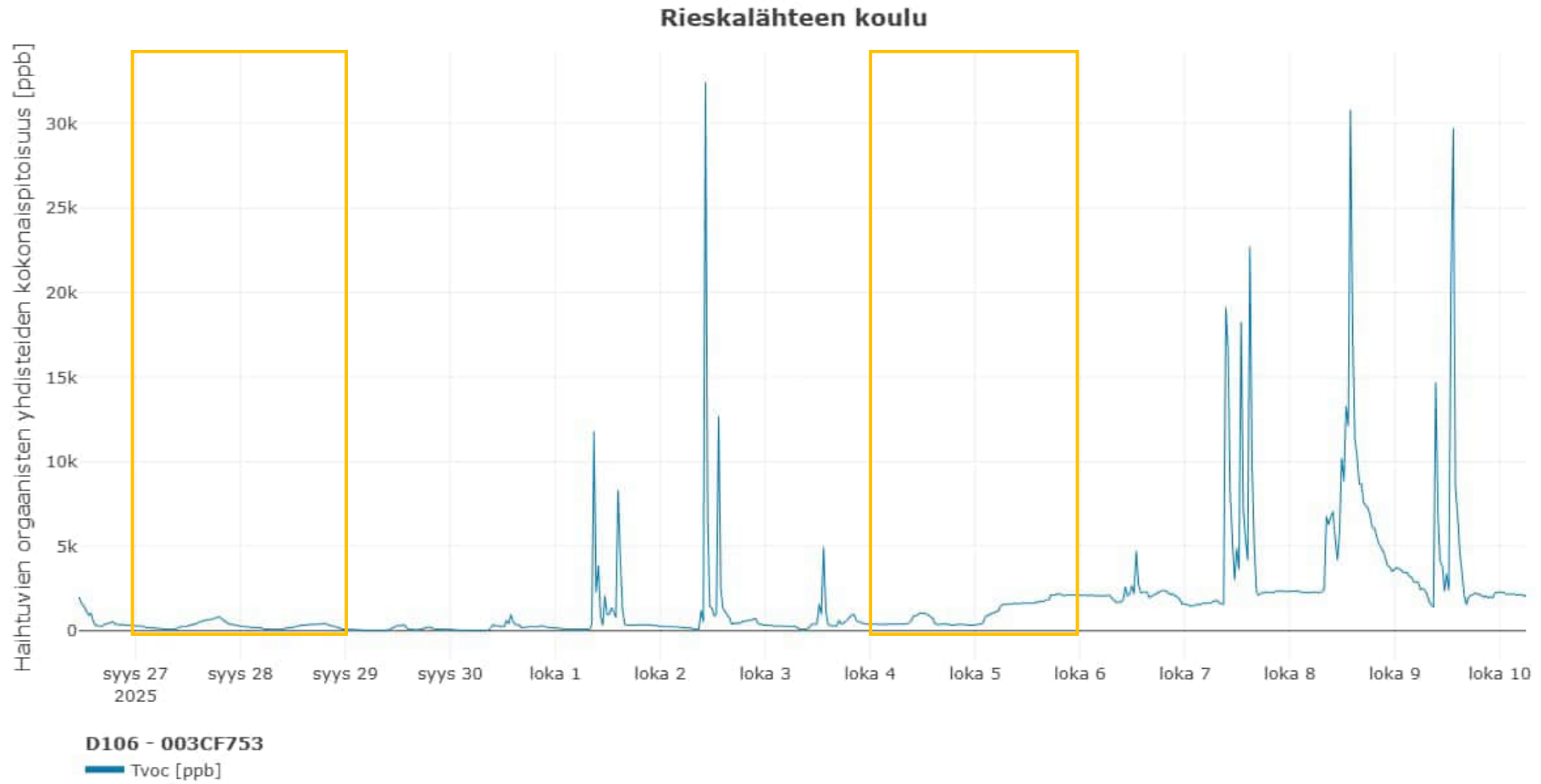
Kuva 51. Luokkahuoneen C101 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone D012



Kuva 52. Luokkahuoneen D012 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

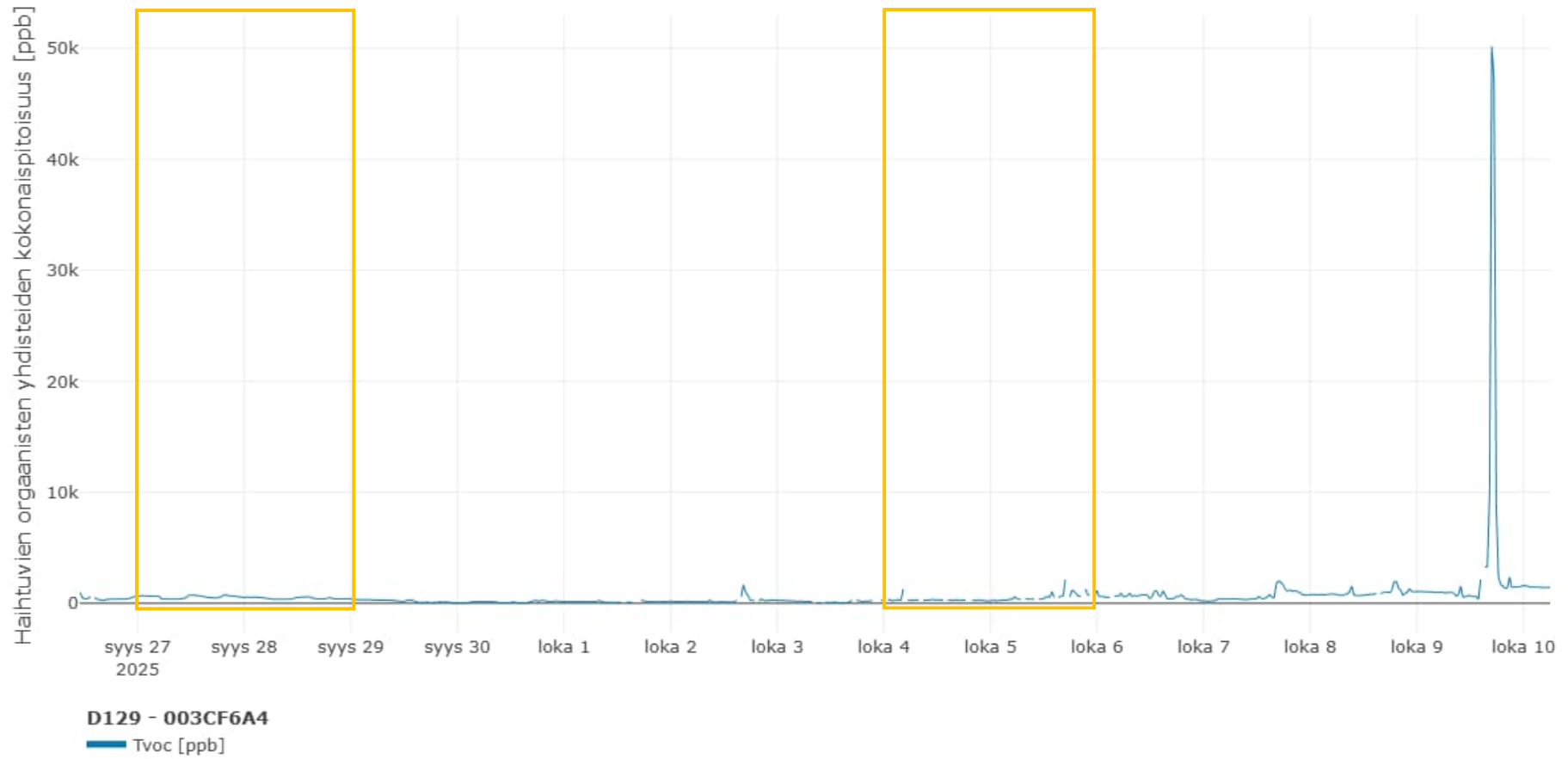
TVOC-pitoisuus – Luokkahuone D106



Kuva 53. Luokkahuoneen D106 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

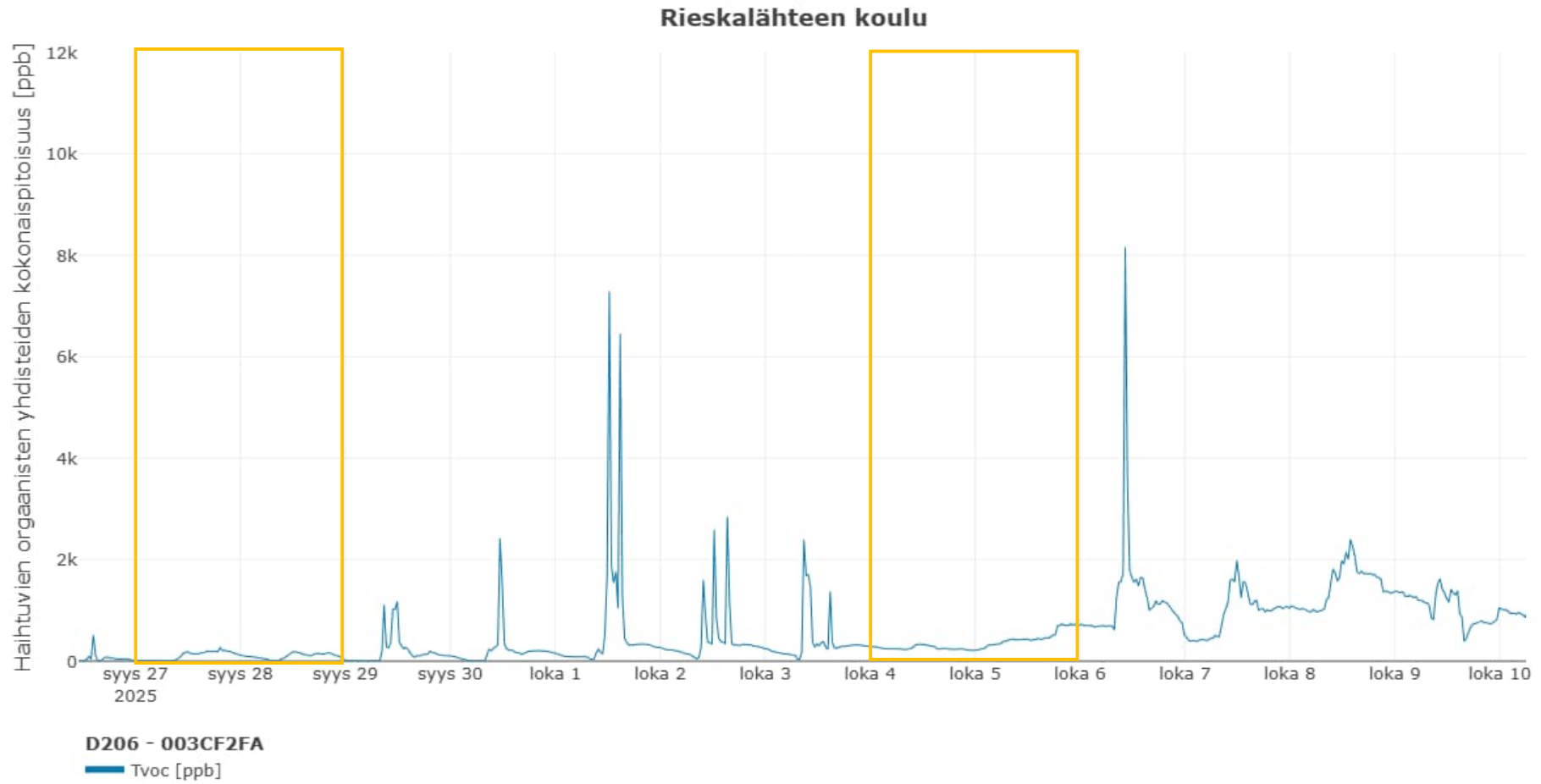
TVOC-pitoisuus – Työsali D129

Rieskalähteen koulu



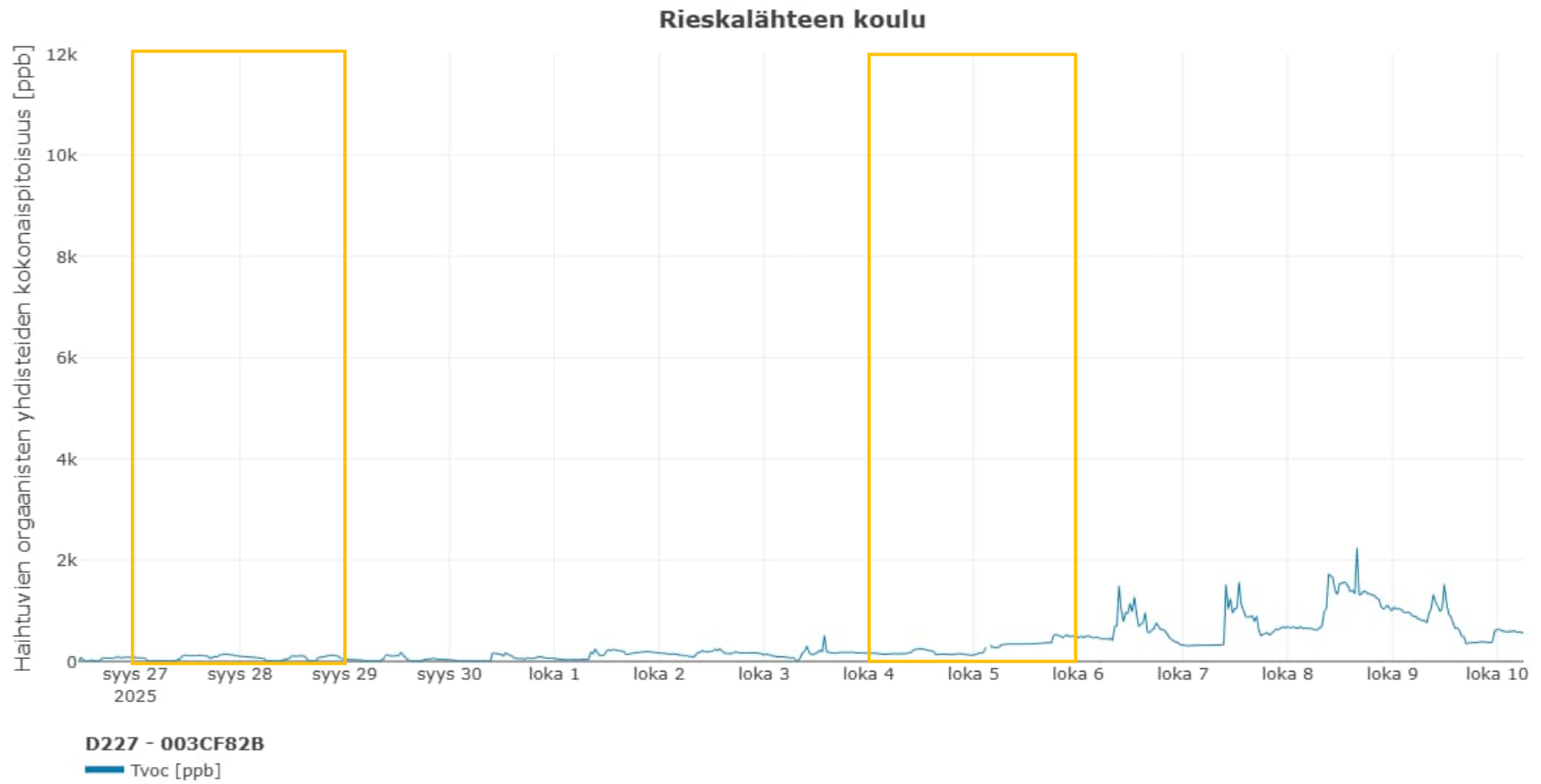
Kuva 54. Työsali D129 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone D206



Kuva 55. Luokkahuoneen D206 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

TVOC-pitoisuus – Luokkahuone D227

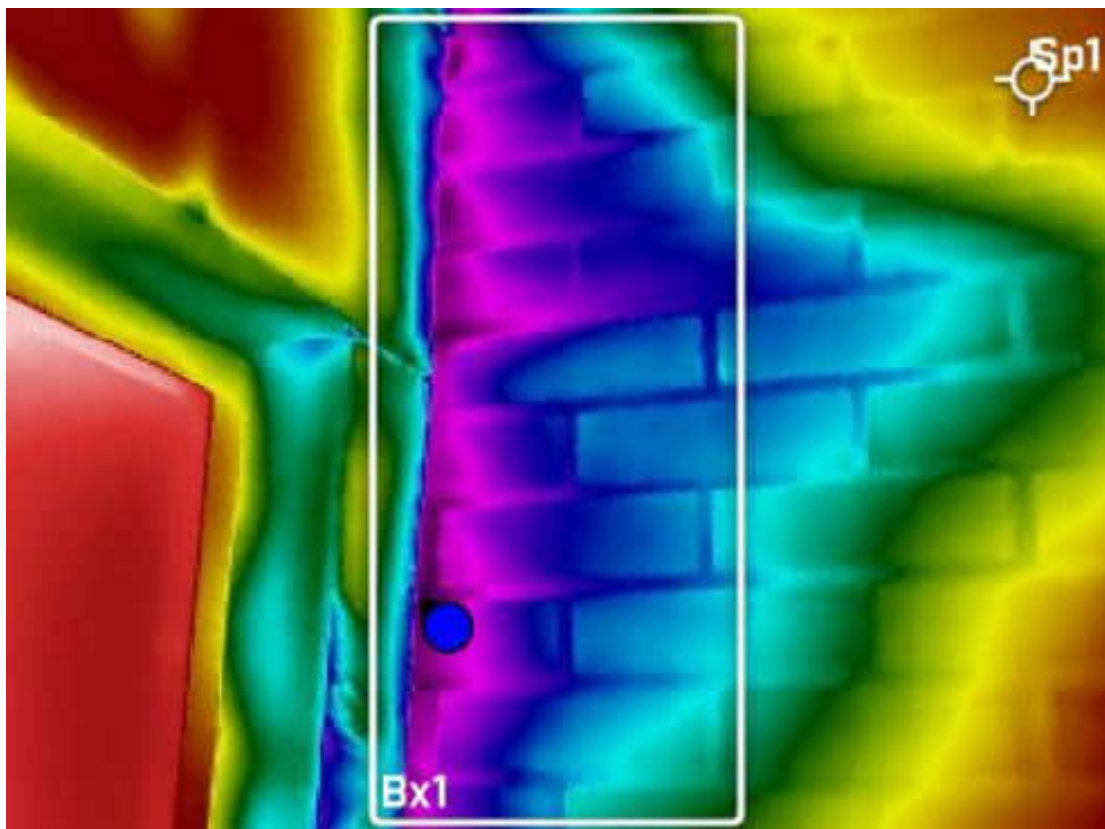


Kuva 56. Luokkahuoneen D227 sisäilman TVOC-pitoisuus aikavälillä 26.9.–10.10.2025. Viikonloput on merkitty kuvaan oransseilla lokeroilla.

LÄMPÖKUVAUS

Rieskalähteen koulu
Jöllintie 3, 20300 Turku

29.12.2025



29.12.2025

Sisälllys

1	Tutkimuksen yleistiedot	3
1.1	Kohde, tilaaja ja tutkimuksen tekijä	3
1.2	Tutkimuksen tausta ja tehtävä.....	3
1.3	Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot	3
1.4	Tutkimusajankohta ja olosuhteet lämpökuvauksen aikana	4
2	Tutkimusvälineet ja menetelmät	7
3	Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	7
4	Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks	10

Liitteet:

1. Yleistä lämpökuvauksesta ja kuvien tulkinnasta
2. Lämpökuvauksmittausraportit (49 kpl A-, B- ja C-osa, 31 kpl D-osa, ulkokuvat 2 kpl)
3. Pohjapiirustukset, joihin merkitty lämpökuvien sijainti (7 sivua)

29.12.2025

1 Tutkimuksen yleistiedot

1.1 Kohde, tilaaja ja tutkimuksen tekijä

Kohde:	Rieskalähteen koulu Jöllintie 3 20300 Turku
Tilaaja:	Turun kaupunki, Tilapalvelut Johanna Kaipia johanna.kaipia@turku.fi
Tutkimuksen tekijät:	AFRY Finland Oy Veistämönaukio 1-3 20100 Turku
Vastaava tutkija	Heli Teivainen, heli.teivainen@afry.com , p. 041 5152 589 Mika Korpi, RTA, lämpökuvaus Timo Heikkilä, avustava tutkija
Projektinumero	101032465-001

1.2 Tutkimuksen tausta ja tehtävä

Tehtävänä oli selvittää Rieskalähteen koulun ulkovaipparakenteiden lämpötekniistä toimintaa ja ilmavuotoja. Tutkimus suoritettiin rakennuksen peruskorjauksen hankesuunnittelua varten osana rakennuksen kattavaa kosteus- ja sisäilmateknistä kuntotutkimusta.

Lämpökuvaus suoritettiin ilmavuotokuvausena rakennuksen ollessa voimakkaasti alipaineistettu. Alipaineistus toteutettiin rakennuksen IV-koneilla siten, tuloilmakoneita sammutettiin kuvausten ajaksi. A-, B- ja C-osien kuvausten aikana oli sammutettuna tuloilmakoneet 1, 2, 3, 4, 5, 8 ja pakettikone 12. D-osien kuvausten aikana sammutettuna oli tuloilmakoneet 6, 7, 9, 10 ja 11. Kuvausten yhteydessä huomioitiin myös LVIS-tekniiset asiat eli sähkökeskukset, lämmityspatterit ja lattialämmitykset sekä jäähdytyslaitteet. Kuvauksiin sisällytettiin myös IV-konehuoneet, IV-koneet ja ilmanvaihdon poistopuhaltimet. Lämpökuvien lämpötilaindeksiä ei ilmoiteta. Jos mittauskohteessa vallitseva paine-ero on suurempi kuin -16 Pa, ei lämpötilaindeksiä ilmoiteta.

1.3 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot

Kohde on vuonna 1963 rakennettu koulurakennus. Rakennuksessa on neljä osaa: A, B, C ja D. Kaikissa osissa on kellarikerros, jonka lisäksi A-osassa ja C-osassa on yksi, B-osassa kolme ja D-osassa kaksi maanpäällistä kerrosta.

Alapohja on kaikissa rakennusosissa betonia ja siinä on pääosin lastuvillaeristys kahden betonilaatan välissä reuna-alueilla ja keskialueilla alapohjassa ei pääosin ole lämmöneristettä. D2-osan alapohjan eristeet ja pintalaatta on uusittu. Rakennuksessa on sekä maanvaraista että kantavaa alapohjaa. A-, B- ja C-osassa on pienellä osin maapohjaista alustatilaa. B-osan ulokkeellisen osan toisen kerroksen alapohja on ilmanvastainen ja se muodostaa sadekatoksen välituntipihalle. Ulkoseinät ovat betonia. Kellarikerroksen kohdalla seinissä on alkuperäisenä lämmöneristeenä vaihtelevasti lastuvillalevy ja mineraalivilla. D2-osan kellarikerroksen seinien eristeet on uusittu osin, ja lisäksi yksittäisissä muiden rakennuksen osien tiloissa on tehty eristeiden uusintaa. Vanhat julkisivujen kuorielementit ja niiden takana olleet mineraalivillaeristeet on purettu kattavasti pois ja korvattu EPS-eristeellä ja sen päälle

29.12.2025

tehdyllä rappauksella vuonna 2004. Välipohjat ovat betonia ja niissä ei ole eristekerroksia. Yläpohjat ovat betonia ja niiden eristeenä on pääosin mineraalivilla. Vesikatot ovat tasakat-toja kermikatteella, ja kermi on uusittu vuonna 2023.

Ilmanvaihto on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto, joka on lähtötietojen mukaan uusittu kat-tavasti vuonna 2003, mutta johon on sen jälkeen tehty useampia muutoksia.



Kuva 1. Ilmakuva Rieskalähteen koulusta (lähde: Google Maps). Eri osat (A-D) on merkitty kuvaan punaisin laatikoin.

1.4 Tutkimusajankohta ja olosuhteet lämpökuvauksen aikana

Lämpökuvaukset tehtiin kohteessa 15.-16.10.2025. Kuvausajankohta määräytyi hankkeen aikataulun perusteella.

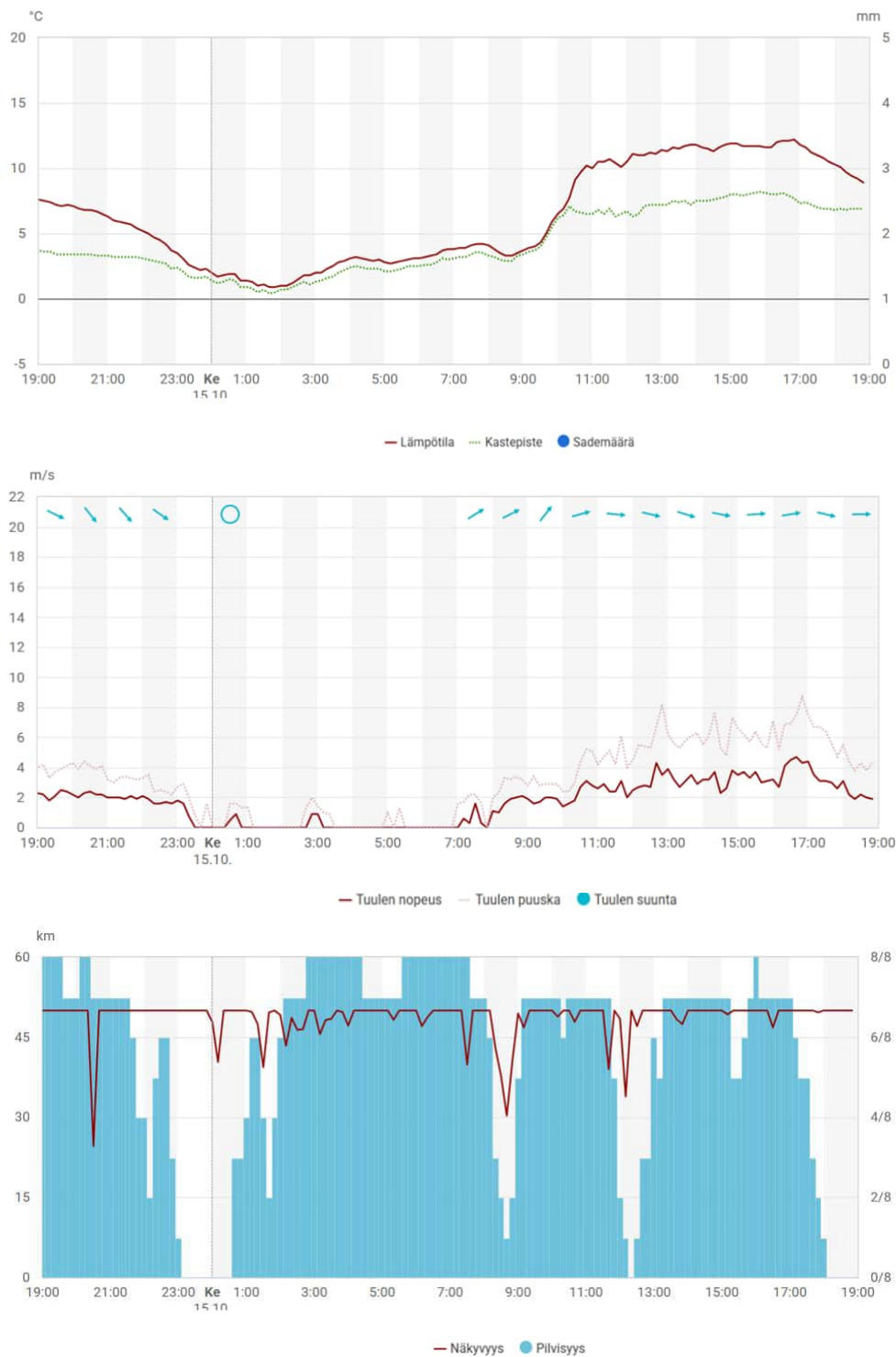
Ulkoilman lämpötila oli 15.10. lämpökuvauksien aikana +4...+12 °C ja tuuli keskimäärin 2–4 m/s. Kuvausten aikaan ei ollut merkittävää puuskittaista tuulta. Kuvausta edeltävän vuorokauden olosuhteet olivat olleet suhteellisen tasaiset.

Ulkoilman lämpötila oli 16.10. lämpökuvauksien aikana +9...+10 °C ja tuuli keskimäärin 2–5 m/s. Kuvausten aikaan ei ollut merkittävää puuskittaista tuulta. Kuvausta edeltävän vuorokauden olosuhteet olivat olleet suhteellisen tasaiset.

Hetkellisiä paine-eromittauksia tehtiin useassa eri mittauspisteessä ympäri rakennusta. Kaikissa mittauspisteissä tilat olivat alipaineisia ulkoilmaan nähden. Paine-ero hetkellisesti mitattuna vaihteli välillä -30...-80 Pa. Hetkellisen paine-eromittauksen mittaustulokset on esitetty pohjakuvissa (liite 3).

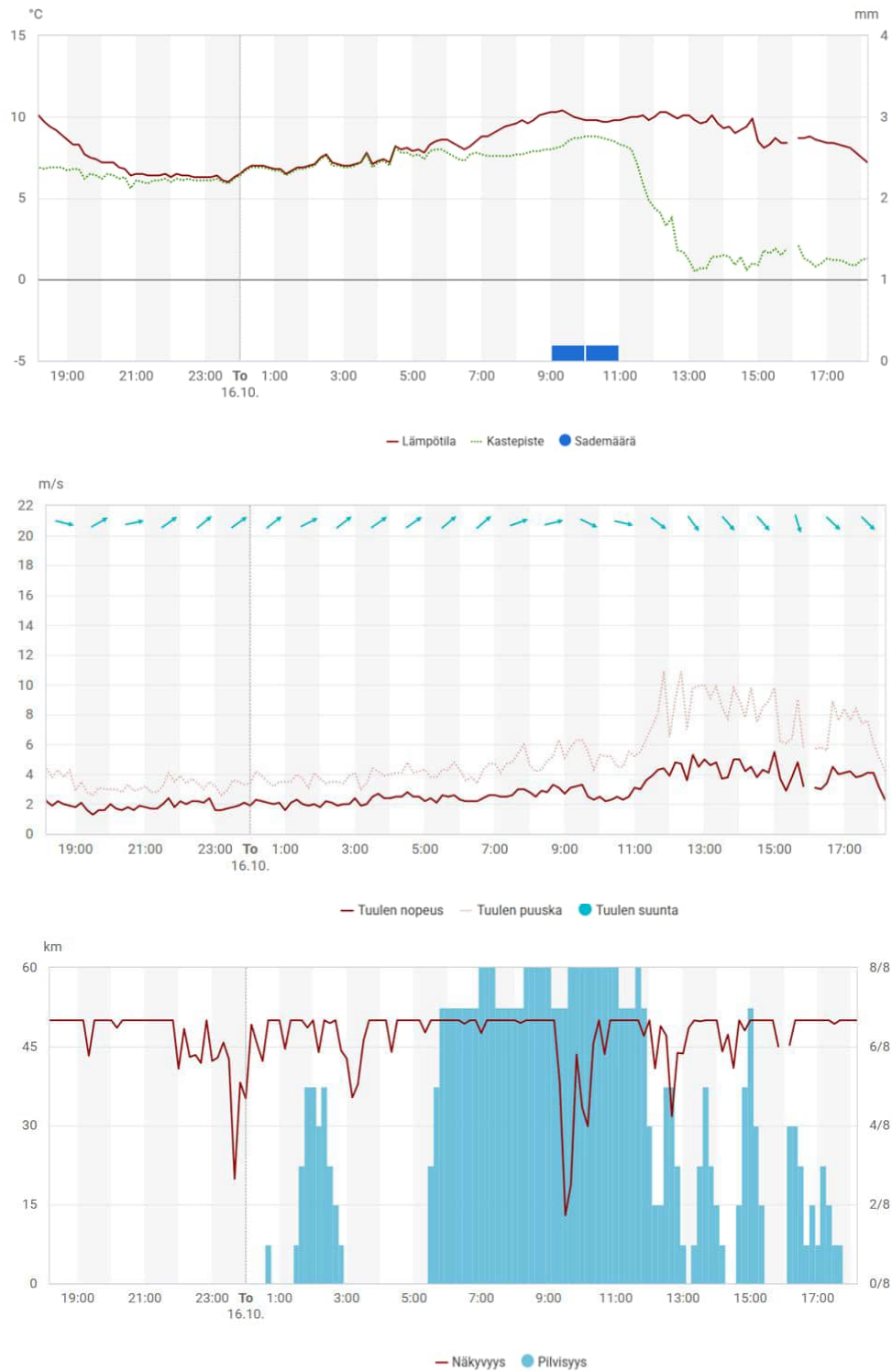
Tilojen sisäilman olosuhteet mitattiin lämpökuvauksien aikana. Mittaustulokset ovat esitetty lämpökuvauksimittausraporteissa (liite 2).

29.12.2025



Kuva 2. Ilmatieteenlaitoksen säähavaintotiedot tutkimuksen aikana 15.10.2025. Kuvassa on esitetty sää tutkimusajankohtana. (Ilmatieteenlaitos.fi, Turku, Artukainen).

29.12.2025



Kuva 3. Ilmatieteenlaitoksen säähavaintotiedot tutkimuksen aikana 16.10.2025. Kuvassa on esitetty sää tutkimusajankohtana. (Ilmatieteenlaitos.fi, Turku, Artukainen).

29.12.2025

2 Tutkimusvälineet ja menetelmät

Lämpökuvaus suoritettiin Rakennuksen lämpökuvaus ohjekortin (RT 14-11239, marraskuu 2016) mukaisesti yksivaiheisena ilmapuotokuvausena rakennuksen ollessa alipaineistettu.

Rakenteiden pintalämpötilojen selvityksessä käytettiin FLIR E75 -lämpökameraa. Lämpökameran ilmaisintyyppi on jäähdyttämätön mikrobolometri, jonka ilmaisuherkkyys on 0,03 °C ja ilmaisimatriisin koko on 320x240 kuvapistettä. Kameran mittausalue on ± 2 °C tai ± 2 % lukemasta. Lämpökuvauksen mittaustarkkuus riippuu lähinnä kuvauskulmasta ja kameran asetuksista. Kuvauksessa käytetyt kamera-asetukset, kuten kuvattavan pinnan emissiivisyys, kuvausetäisyys sekä ilman lämpötila on esitetty liitteessä 2 esitettyjen yksittäisten lämpökuvien yhteydessä. Lämpökuvien analysoinnissa ja raportoinnissa käytettiin FLIR Thermal Studio -ohjelmaa. Sisäilman lämpötilaa sekä suhteellista kosteutta mitattiin lämpökuvauksen yhteydessä Trotec BC21 -mittalaitteella.

Sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero mitattiin Testo 512 -mittalaitteella. Paine-eromittaus on hetkellinen mittaus, joka tehtiin kuvattavista tiloista yhteen ilmansuuntaan. Paine-eromittaus toteutettiin keskiarvomittauksena 5 sekunnin kestoisella mittausjaksolla. Todellisuudessa paine-ero vaihtelee jatkuvasti ja on esimerkiksi eripuolilla rakennusta eri suuruinen.

Ulkoilman olosuhdetietoina käytettiin kohteessa mitattuja arvoja sekä varmistuksena ilmatieteenlaitoksen sääasemien (Turku Artukainen) havaintotietoja.

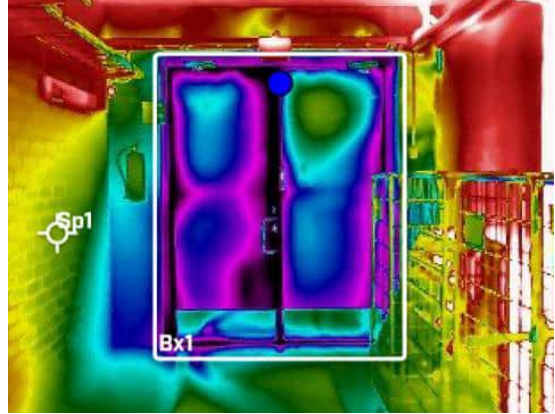
3 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Sisäpuolinen lämpökuvaus

Tulosten tulkinassa tulee huomioida, että lämpökuvaus suoritettiin rakennuksen ollessa voimakkaasti alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaineistuksella pyrittiin korostamaan ulkovai-passa esiintyviä ilmapuotoja, koska ulkolämpötila oli kuvaushetkellä verrattain korkea. Paine-ero rakennuksessa hetkellisesti mitattuna vaihteli välillä -30...-80 Pa. Rakennuksen normaalissa käyttötilanteessa kuvauksessa havaitut ilmapuodot ovat merkittävästi pienempiä. Korkean ulkolämpötilan vuoksi epätiiviyshohtien kautta vuotavan ilman lämpötilaero oli paikoin todennäköisesti pieni, esimerkiksi hormirakenteista, rakennuksen alapuolisista ryömintätiloista tai muista ulkoilmaa vasten olevista alapohjarakenteista, jolloin mahdollisten ilmapuotojen havaitseminen lämpökameralla on haastavaa.

Kuvatuissa rakenteissa havaittiin ilmapuotoja erityisesti rakennuksen ikkunoissa ja ulko-ovissa. Ilmapuotoja havaittiin säännöllisesti joka puolella rakennusta. Ilmapuodot esiintyvät pääasiassa ikkuna - ulkoseinäliittymissä sekä ikkunatiivisteissä. Paikoin ilmapuodot ikkunatiivisteissä aiheutuivat avonaisista lukitusheloista. Ikkunoiden avausmekanismeissa havaittiin myös monin paikoin puutteita myös lukittumisessa. Ulko-ovissa ilmapuotoja esiintyy sekä ulko-ovi-ulkoseinäliittymissä että ovitiivisteissä. Rakennuksen uudemmista ulko-ovista ilmapuodot olivat hyvin vähäisiä. Levyrakenteisissa ulkoseinissä havaittiin ilmapuotoja rakenteiden reunoilla. Levyrakenteita on pääosin rakennuksen A-osassa ja yksittäisiä muissa osissa.

29.12.2025



Kuvat 4, 5, 6 ja 7. Yleiskuvat rakennuksen MSE-tyyppin puu-alumiini-ikkunoista. Ikkunatiivisteet ovat havaintojen perusteella epätiivitä erityisesti tuuletusikkunoissa, mutta monin paikoin myös muissa ikkunapokissa. Pistokoeluentoisten tarkastelujen perusteella osa ikkunoiden lukitusheloista on auki (erityisesti yläreunassa), joka vääristää lämpökuvissa ikkunatiivisteiden kuntoa. Ikkunoiden avausmekanismeissa havaittiin myös monin paikoin puutteita lukittumisessa. Rakennuksen vanhemmissa metallioivissa esiintyy metallioiville tyypillisiä ilmatiivyspuutteita.

Merkittäviä ilmapuotoja havaittiin lisäksi paikoin yläpohjarakenteiden liikuntasauomoissa A- ja B-osan, B- ja C-osan ja C- ja D-osan liittymissä. Lisäksi B-osan kolmannen kerroksen yläpohjarakenteen liikuntasauomassa havaittiin ilmapuotoa. Yläpohjarakenteessa havaittiin yksittäisiä avoimia läpivientejä, joissa havaittiin ilmapvirtausta sisätiloihin päin. Paikoin ilmapuotoja havaittiin myös hormirakenteissa, joissa riskinä on ilmapvirtausten suunta ns. likaisista tiloista puhtaisiin tiloihin päin.



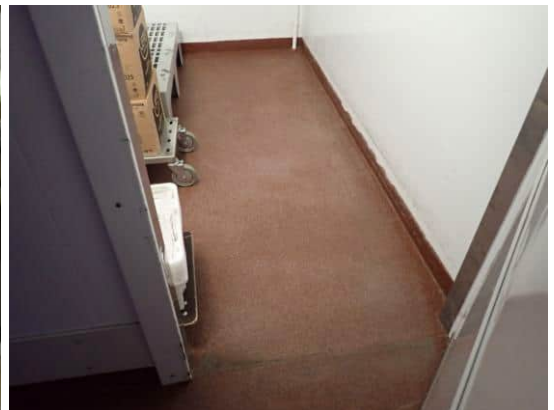
Kuvat 8 ja 9. Merkittäviä ilmapuotoja havaittiin yläpohjarakenteen liikuntasauomoissa A- ja B-osan, B- ja C-osan ja C- ja D-osan liittymissä. Kuva 8, A- ja B-osan liittymä. Kuva 9, B- ja C-osan liittymä.

29.12.2025



Kuvat 10, 11 ja 12 . Yläpohjarakenteissa havaittiin yksittäisiä avoimia läpivientejä, joissa havaittiin ilmavirtausta sisätiloihin päin.

B-osan keittiön kylmiöiden kohdalla välipohjarakenteen lämpötila laskee rakenteen alapinnassa noin 10 °C:een. Välipohjarakenteessa ei todennäköisesti ole lämmöneristettä tai se on puutteellinen. Välipohjarakenteen alapinnassa oli havaittavissa tasoite- ja maalipintojen irttoamista sekä mikrobikasvustoa. Sisäilman kosteus tiivistyy ajoittain välipohjarakenteen kylmään alapintaan. Merkittävimmät vauriot todettiin pukuhuonetilassa C007 ja sen viereisessä sähkökeskuksessa. Vaurioita todettiin myös tiloissa C003-C009.



Kuvat 13 ja 14. B-osan keittiön kylmiöiden alapuolella välipohjarakenteen alapinnassa oli silmin havaittavia maali- ja tasoitepintojen vaurioita sekä mikrobikasvustoa. Välipohjarakenteessa ei todennäköisesti ole lämmöneristettä tai se on puutteellinen.

29.12.2025

Ulkopuolinen lämpökuvaus

Ulkopuolisessa lämpökuvauksessa ei käytetä RT 14-11239 mukaisia arviointiperusteita ja indeksiarvoja. Arviointi tapahtuu kuvista mitattavien lämpötilojen ja lämpöjakaumien perusteella. Kuvien sijainti on esitetty liitteessä 3. Ulkopuolista lämpökuvausta suoritettiin ainoastaan rakennuksen vesikatolla. Ulkopuolisia lämpökuvia raportissa on ainoastaan kaksi.

LVIS

Kuvausten yhteydessä kuvattiin myös sähkökeskukset, lämmityspatterit, lattialämmitykset, jäähdytyslaitteet, IV-konehuoneet, IV-koneet ja ilmanvaihdon poistopuhaltimet. Sähkökeskuksissa, lämpökeskuksessa eikä ilmavaihdon puhaltimien moottoreissa havaittu poikkeavan korkeita pintalämpötiloja. Kuvausten yhteydessä havaittiin muutamia kylmiä lämmityspattereita. Huoltomies oli ennen lämpökuvausta kartoittanut rakennuksen kylmät lämmityspatterit, ja kuvaushetkellä niiden huolto- ja korjaustoimenpiteet olivat käynnissä.

4 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Suoritetun lämpökuvauksen ja aistinvaraisen tarkastelun perusteella rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä on hyvä huomioida ulkovaipparakenteiden osalta alla esitetyt kohdat. Mahdolliset tarkentavat toimenpiteet on esitetty kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen raportissa.

- Ikkuna-ulkoseinäliittymät ja ulko-ovi-ulkoseinäliittymät ovat laajoilta osin epätiivittä
 - Ikkuna-ulkoseinäliittymien ja ulko-ovi-ulkoseinäliittymien tiivistys rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä.
- Ikkuna- ja ulko-ovitiivisteet ovat laajoilta osin epätiivittä.
 - Ikkuna- ja ovitiivisteiden tarkastaminen ja uusiminen rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä. Tiivistysten jälkeen ovien käyntien tarkastus ja tarvittava säätö.
- Levyverhottujen ulkoseinärakenteiden rakenneliittymät ovat laajoilta osin epätiivittä.
 - Rakenneliittymien tiivistys rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä.
- Yläpohjarakenteen liikuntasauomoissa A- ja B-osan liittymässä, B- ja C-osan ja C- ja D-osan liittymässä havaittiin ilmavuotoja. Lisäksi B-osan kolmannen kerroksen yläpohjarakenteen liikuntasauomassa havaittiin ilmavuotoa. Yläpohjarakenteessa havaittiin myös yksittäisiä avoimia läpivientejä.
 - Liikuntasauomojen ja yläpohjarakenteen läpivientien tiivistys rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä.
- Ilmavuotoja havaittiin paikoin myös rakennuksen hormirakenteissa.
 - Hormirakenteiden tiivistys rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä.
- B-osan keittiön kylmiöiden kohdalla välipohjarakenteen lämpötila laskee rakenteen alapinnassa noin 10 °C:een. Välipohjarakenteen alapinnassa on havaittavissa sekä tasoite- ja maalipintojen irtoamista että mikrokasvustoa. Sisäilman kosteus tiivistyy ajoittain välipohjarakenteen kylmään alapintaan pukuhuonetilassa C007. Vaurioita todettiin myös tiloissa C003-C009.
 - Peruskorjauksen yhteydessä kylmiöiden lattiarakenteiden lämmöneristäminen.

Rakenneliittymien korjaukset tulee tehdä erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Korjaustyössä voidaan tarvittaessa käyttää laadunvarmistuksessa lämpökuvausta.

29.12.2025

Ennen peruskorjausta tehtäväksi suositellut toimenpiteet on esitetty kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen raportissa.

AFRY Finland Oy

Turku 29.12.2025

tarkastanut:



Mika Korpi, Ins. YAMK
Asiantuntija
Rakennusten lämpökuvaaja
C-27787-25-23



Petri Sallinen, RKM
Vanhempi asiantuntija
Rakennusten lämpökuvaaja
C-27588-25-23

29.12.2025

YLEISTÄ LÄMPÖKUVAUKSESTA JA KUVIEN TULKINNASTA

1. Lämpötilojen ohjearvot

Asuntojen ja muiden oleskelutilojen lämpöoloja koskevia määräyksiä on esitetty sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksessa (545/2015) ja Valviran julkaisemassa soveltamisohjeessa Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa I, Ohje 8/2016 (Soveltamisohje julkaistaan Valviran internetsivuilla verkkojulkaisuna ja sitä päivitetään tarvittaessa). Asumisterveysasetuksen ensisijainen käyttötarkoitus on toimia ohjeena terveydensuojeluviranomaisen tekemissä asunnontarkastuksissa, mutta sitä voidaan soveltaa myös rakenteiden lämpöteknisen kunnan arvioinnissa. Asetuksessa on annettu lämpötilojen toimenpiderajat [1]. Toimenpiderajat on esitetty taulukossa 1. Toimenpiderajat perustuvat mittausolosuhteisiin, joissa ulkoilman lämpötila on $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ ja sisäilman lämpötila $+21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Jos mittausolosuhteet poikkeavat edellä mainituista vertailuolosuhteista, voidaan mitattuja pintalämpötiloja verrata arvoihin jäljempänä esitetyllä tavalla lämpötilaindeksiä (TI) käyttäen. Pintalämpötilojen arvioimisesta on annettu liisähjeita RT 14-11239 Rakennuksen lämpökuvauus -ohjekortissa [3].

Taulukko 1. Lämpötilojen ja lämpötilaindeksien toimenpiderajat. [1]

	Lämpötilojen toimenpiderajat	Lämpötilaindeksi TI
<i>Asunnossa</i>		
Huoneilman lämpötila lämmityskaudella	+ 18 °C... + 26°C	
Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella	+ 18 °C... + 32°C	
Seinäpinnan alin keskiarvo-lämpötila	+ 16°C	81
Lattiapinnan alin keskiarvo-lämpötila	+ 18°C	87
Alin pistemäinen pintalämpötila	+ 11°C	61
<i>Palvelutaloissa, vanhainkodeissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa</i>		
Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella lasten päivähoitopaikat, oppilaitokset ja muut vastaavat tilat	+ 20 °C... + 32°C	
Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella palvelutalot, vanhainkodit ja muut vastaavat tilat	+ 20 °C...+ 30°C	
Seinäpinnan alin keskiarvo-lämpötila	+ 16°C	81
Lattiapinnan alin keskiarvo-lämpötila	+ 19°C	92
Alin pistemäinen pintalämpötila	+ 11°C	61

Taulukko 2. Paine-erokorjaus ja raja-arvojen soveltaminen. [2], [3]

Mitattu alipaine rakennuksessa (Pa)	Korjaus mitattuun pistemäiseen lämpötilaindeksiin
0-5	
6	+ 0,5
7	+ 1,0
8	+ 1,5
9	+ 2,0
10	+ 2,5
11	+ 3,0
12	+ 3,5
13	+ 4,0
14	+ 4,5
15	+ 5,0

Vallitseva paine-ero	Lämpötilaindeksin käyttö	Soveltuvuus	Raja-arvot
Ylipaine		Ei havaita ilmavuotoja	Ei raja-arvoja
0 Pa . -5 Pa	Lasketaan lämpötilaindeksi	Laadunvalvonta	Asumisterveysasetus
-6 Pa . -15 Pa			
-16 Pa . . -90 Pa	Ei ilmoiteta lämpötilaindeksiä	Ilmavuotojen paikannus	Ei raja-arvoja

29.12.2025

Lämpötilaindeksi (TI) lasketaan kaavalla:

$$TI = \frac{T_{sp} - T_o}{T_i - T_o} \times 100 [\%] \quad ,jossa$$

TI =	lämpötilaindeksi [%]
T _{sp} =	sisäpinnan lämpötila [°C]
T _i =	sisäilman lämpötila [°C]
T _o =	ulkoilman lämpötila [°C]

Taulukossa 1 esitetyt huoneilman lämpötilat koskevat lämpötiloja, jotka mitataan huoneen oleskeluvyöhykkeeltä. Oleskeluvyöhyke on huoneen osa, jonka alapinta rajoittuu lattiaan, yläpinta on 1,8 metrin korkeudella lattiasta ja sivupinnat ovat 0,6 metrin etäisyydellä ulko- tai sisäseinistä tai vastaavista kiinteistä rakennusosista. Huoneilman lämpötila mitataan noin 1,1 m korkeudelta ja lämpötilan tulee täyttää taulukossa 1 esitetyt raja-arvot. Asumisterveysasetuksessa on esitetty myös vetokäyrä (ilman virtausnopeus suhteessa ilman lämpötilaan), jota voidaan tarvittaessa hyödyntää arvioitaessa oleskeluvyöhykkeen ilman terveellisyyttä.[1] Oleskeluvyöhykkeen ulkopuolisten alueiden lämpötiloilla on kuitenkin merkitystä, kun arvioidaan erimerkiksi rakenteen toimivuutta ja kylmiin pintoihin syntyvän mikrobikasvun riskiä tai kylmästä pinnasta syntyvää vetoa. Siten myös pintalämpötiloja tulee käyttää terveydellisten olosuhteiden arviointiin.[2]

Asumisterveysasetuksessa tarkoitetaan lämpötilojen toimenpiderajoilla nimenomaan lämpötilasta aiheutuvien terveyshaittojen arviointia ja tällöin oleskeluun pääasiassa tarkoitettut tilat ovat keskeiset. Lämpötilat eivät saa aiheuttaa terveyshaittojen lisäksi mikrobikasvun riskiä. Toimenpiderajoja sovelletaan asunnossa vain asuinhuoneiden lämpötilojen terveellisyyden arviointiin, ei esimerkiksi apu- ja pesutilojen, WC-tilojen tai kellareiden lämpötilojen terveellisyyden arviointiin. Muiden kuin asuintilojen olosuhteiden arvioinnissa lämpötiloja voidaan käyttää soveltuvin osin sen arvioimiseksi, voiko tiloihin syntyä esimerkiksi kosteuden tiivistymisen vuoksi mikrobikasvun riskiä.[2]

Pistemäisen lämpötilaindeksin soveltamisessa on huomioitava myös rakennuksen alipaineisuus silloin, kun keskimääräinen alipaineisuus on suurempi kuin 5 Pa (taulukko 2). Jos alipaine on suurempi kuin 15 Pa, tulee alipaineen syy selvittää ja alipainetta mahdollisuuksien mukaan pienentää.[2] Lämpökuvauksen tuloksen tulkintaa voidaan pitää luotettavimpana, kun paine-ero on välillä 0...5 Pa, jolloin raja-arvona käytetään suoraan asumisterveysasetuksessa annettuja raja-arvoja (vrt. taulukko 2).

Asumisterveysasetus ei suoranaisesti ota kantaa rakennusvirheisiin. Uusien rakennusten liitoskohtien pintalämpötilojen tulisi olla Asumisterveysasetuksessa esitettyjä arvoja korkeampia. Esimerkiksi lattianrajan pintalämpötilaindeksi (TI) hyvin tehdyssä rakennuksessa on yleensä korkeampi kuin 70 %. Myös ulkonurkan lämpötilaindeksin tulisi olla korkeampi kuin 70 %. Vanhoissa rakennuksissakin tulisi ulkovaipan liitoskohtien lämpötilaindeksin olla vähintään 61 %. Yleisesti hyväksytyt rakenteelliset ratkaisut, kuten esimerkiksi nurkkaikkunat, yksilehtinen parvekeovi, korvausilmaventtiilit sekä ovien ja ikkunoiden tiivistevuodot jne., voivat johtaa siihen, että pintalämpötilat jäävät välttävän tason ohjearvojen alapuolelle. Tällaisilla kohdilla arviointikriteerejä voidaan tarvittaessa väljentää, mikäli lämpövihtyvyyden aleneminen voidaan korvata muilla tavoin, eikä siitä aiheudu haittaa käyttäjille tai rakennukselle.

2. Raportoitavat lämpökuvat ja kuvien tulkinta

Lämpökuvien tulosten tulkinta tehdään RT 14-11239 (2016) Rakennusten lämpökuvauus -ohjekortissa esitetyn ohjeistuksen mukaisesti. Aiemman ohjeistuksen korjausluokitusta ei käytetä. Lähtökohdana on, että asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen tulee täytyä. Tämän lisäksi raportissa esitetään ulkovaipan rakennusosat ja kohdat, joissa esiintyy puutteita tai poikkeamia, jotka viittaavat vaurioon (yleensä TI < 61..70 %). Raportissa voidaan esittää myös lämpötekniisesti hyvin toimivia rakenteita. Raportoitavien poikkeamien yhteyteen kirjataan kuvausten aikana tehdyt havainnot, kuten

– kosteusvaurioepäily

29.12.2025

- eristevika kuten eristeen puuttuminen tai selkeä asennusvirhe
- ilmavuoto rakenteisiin jossa on vahva epäily kosteusvaurion syntyyn (ylipaine-vuoto)
- sisätiloihin tulevat ilmavuodot, joista sisäilmaan epäillään tulevan epäpuhtauksia
- kylmäsilat
- ilmavuodot
- lattian tai seinän keskilämpötilan aleneminen.

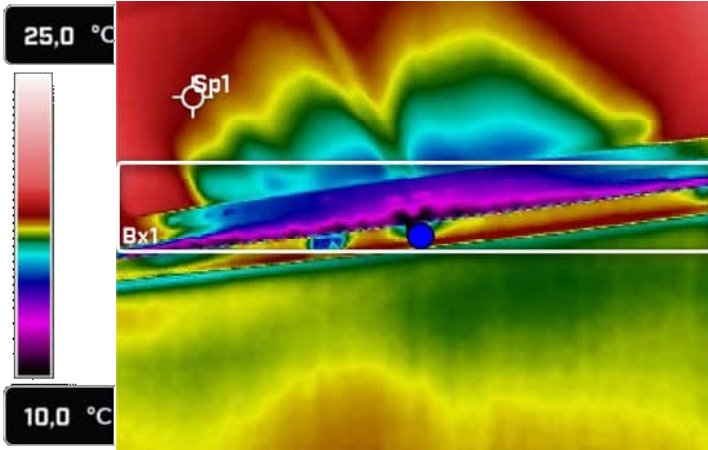
lämpökuvien tulkinta tehdään pintalämpötilojen/lämpötilaindeksien perusteella ja annetaan suosituksen jatkotoimenpiteiksi, kuten

- tilojen käyttöön ja talotekniikkaan liittyvä käyttöopastus
- huoltotoimenpiteet
- lisätutkimukset
- harkittavat korjaukset
- havaittujen puutteiden ja vikojen korjaukset.

Toimenpidesuosituksiin ja lämpökuvien tulkintaan vaikuttaa mm. tehdyt havainnot, tilojen käyttötarkoitus, ympäristöään kylmemmän alueen laajuus sekä mahdolliset tuloksiin vaikuttavat ympäristöstä ja kuvausolosuhteista johtuvat virhelähteet. Tyypillisiä lämpökuvauksen tuloksiin vaikuttavia ja samalla rakenteiden lämpötekniistä toimivuutta koskevien johtopäätösten tekemistä vaikeuttavia tekijöitä ovat mm. sisätilojen kalustus, pintamateriaalit, rakenteiden lämpötekniinen hitaus, auringon lämpösäteily, tuuliolosuhteet sekä lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän toiminta.

- [1] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015), (Asumisterveysasetus)
- [2] Valvira, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa I, päivitetty 25.4.2016
- [3] RT 14-11239 Rakennuksen lämpökuvaus, 2016

Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman AFRY Finland Oy:n kirjallista lupaa.

Kuvauspaikka: A008
KUVA 1

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,53 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3024.jpg
Created	15.10.2025 8.57.13

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

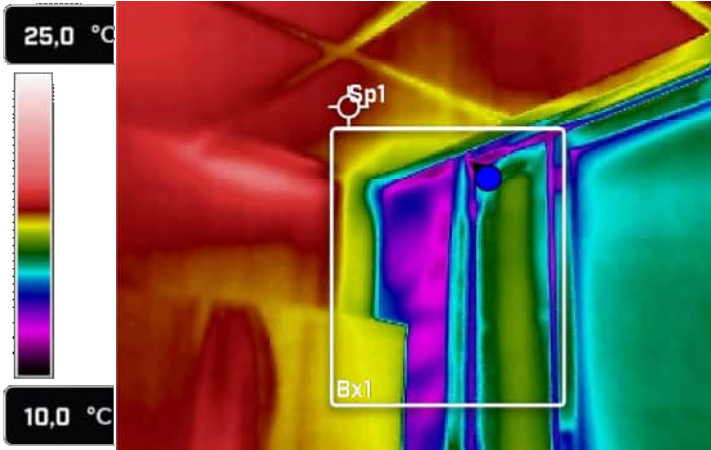
Alue minimilämpötila (Bx1)	9,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A008
KUVA 2

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,43 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3026.jpg
Created	15.10.2025 8.59.00

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

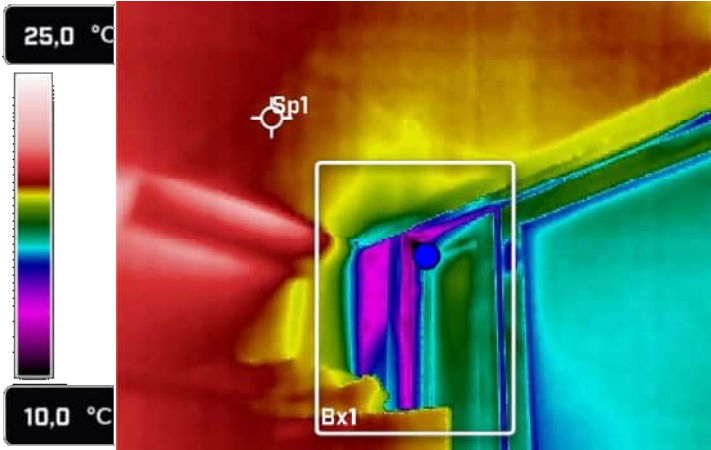
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinärakenteessa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien ja ikkuna-aukoissa olevien ulkoseinärakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A004
KUVA 3

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,76 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3028.jpg
Created	15.10.2025 9.02.23

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

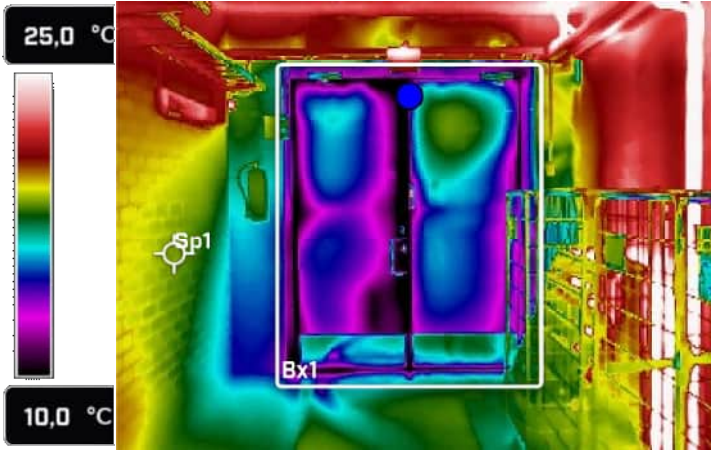
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinärakenteessa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien ja ikkuna-aukoissa olevien ulkoseinärakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A001a
KUVA 4

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	6,51 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3030.jpg
Created	15.10.2025 9.03.24

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

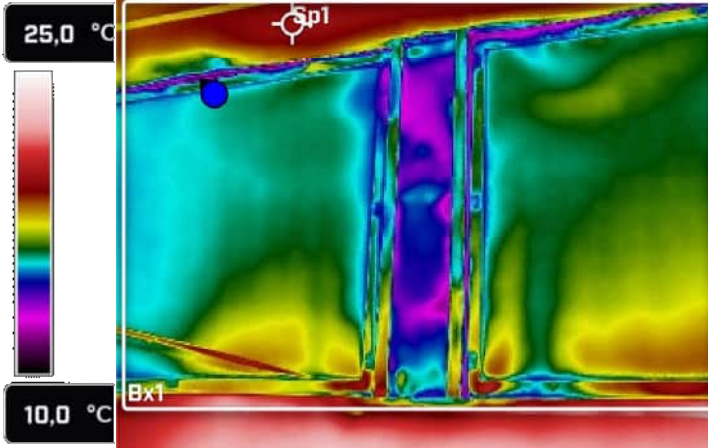
Alue minimilämpötila (Bx1)	6,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ovitiivisteissä ja ulko-oven sekä ulkoseinän rakenneliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulko-ovien rakenneliittymien tiivistäminen sekä ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: A012
KUVA 5

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	3,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3032.jpg
Created	15.10.2025 9.05.37

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

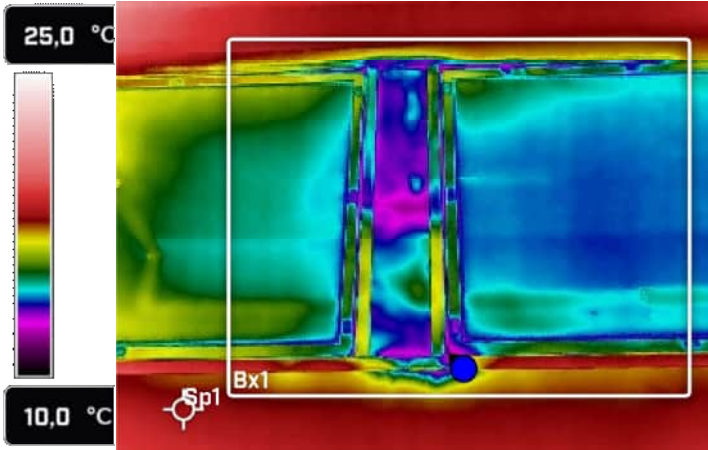
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinärakenteessa ikkunoiden välissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien ja ikkuna-aukoissa olevien ulkoseinien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A023
KUVA 6

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	3,49 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3034.jpg
Created	15.10.2025 9.08.14

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

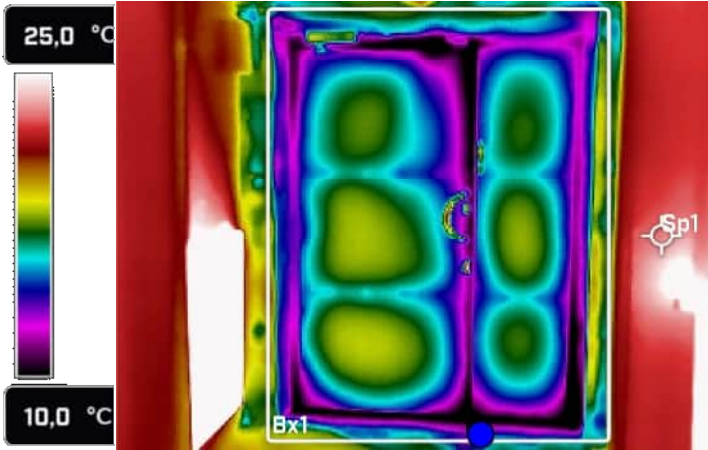
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinä rakenteessa ikkunoiden välissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien ja ikkunoiden välissä olevien ulkoseinä rakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A024
KUVA 7

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	4,15 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3036.jpg
Created	15.10.2025 9.10.14

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	4,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

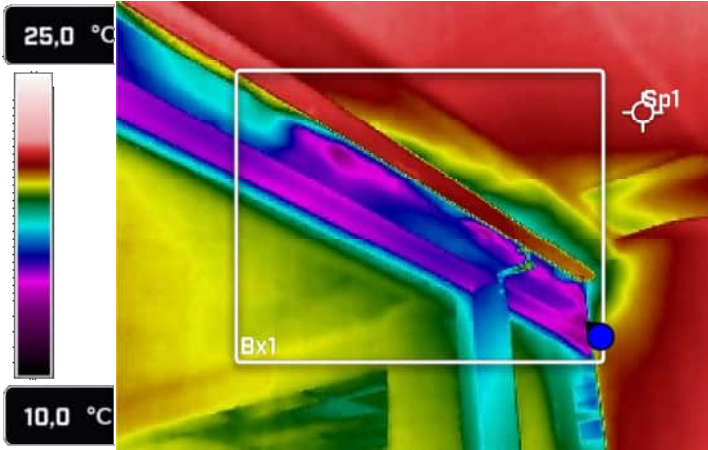
Alue minimilämpötila (Bx1)	7,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	23,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ovitiivisteissä ja ulko-oven sekä ulkoseinän rakenneliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulko-ovien rakenneliittymien tiivistäminen sekä ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: B013
KUVA 8

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,72 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3038.jpg
Created	15.10.2025 9.25.28

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	5,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

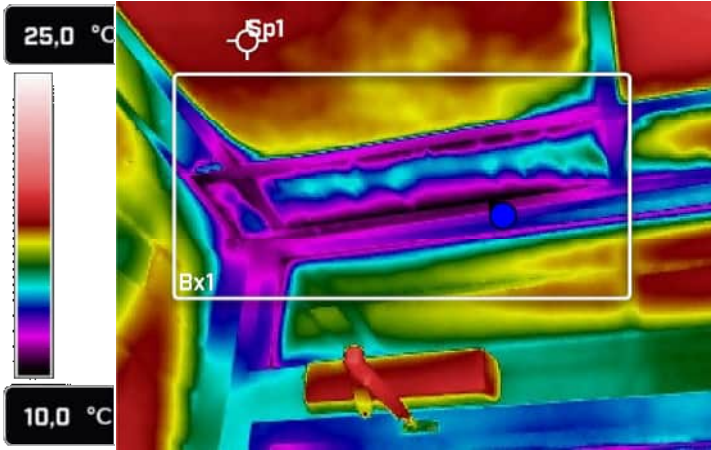
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: B001
KUVA 9

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3040.jpg
Created	15.10.2025 9.27.11

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	5,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

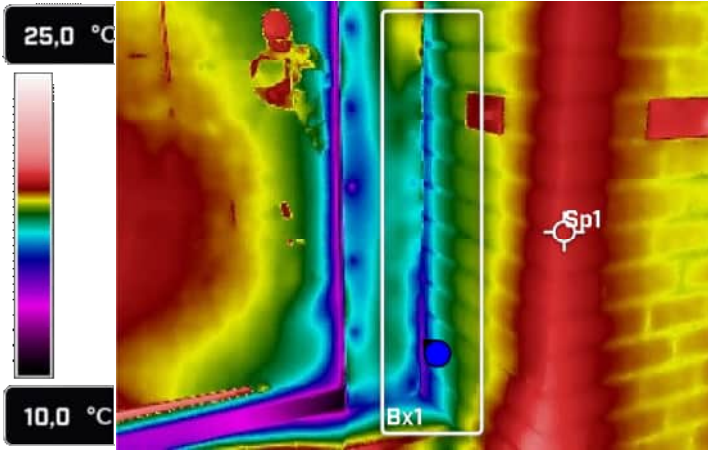
Alue minimilämpötila (Bx1)	9,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulko-oven sekä ulkoseinän rakenneliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulko-ovien rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: B103
KUVA 10

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,07 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3042.jpg
Created	15.10.2025 9.42.15

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	5,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

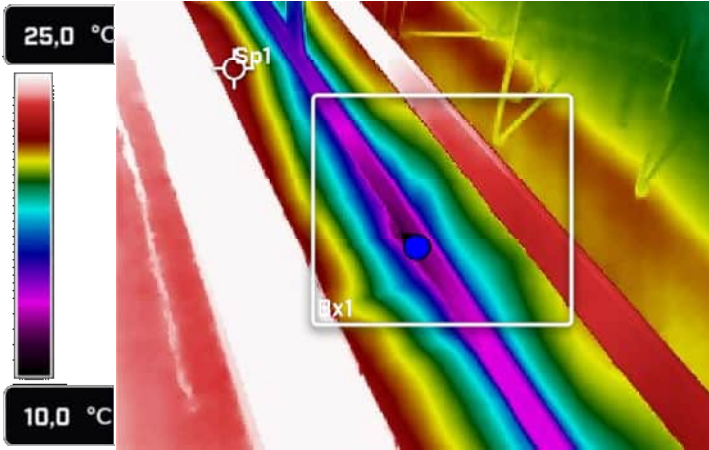
Alue minimilämpötila (Bx1)	14,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,1 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna-ulkoseinäliittymässä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: B103
KUVA 11

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,38 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3044.jpg
Created	15.10.2025 9.44.04

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	5,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

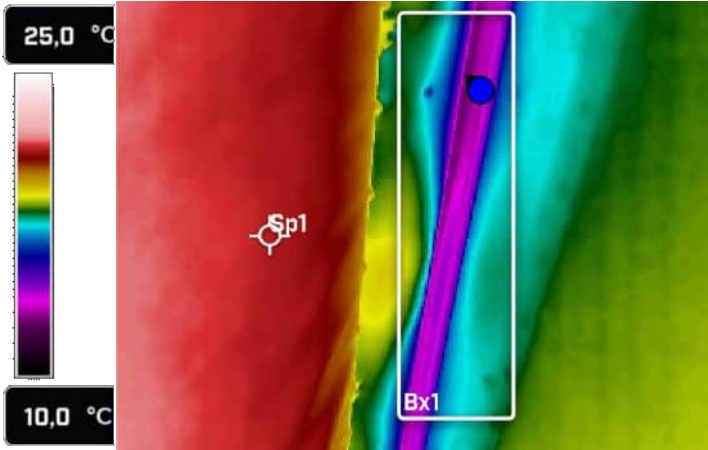
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna-ulkoseinäliittymässä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: B103
KUVA 12

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,85 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3046.jpg
Created	15.10.2025 9.46.47

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	5,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

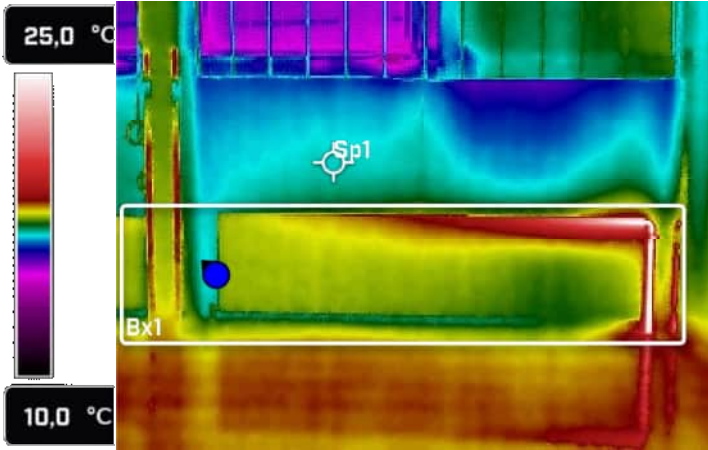
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna-ulkoseinäliittymässä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: A115
KUVA 13

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	7,18 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3048.jpg
Created	15.10.2025 9.52.41

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

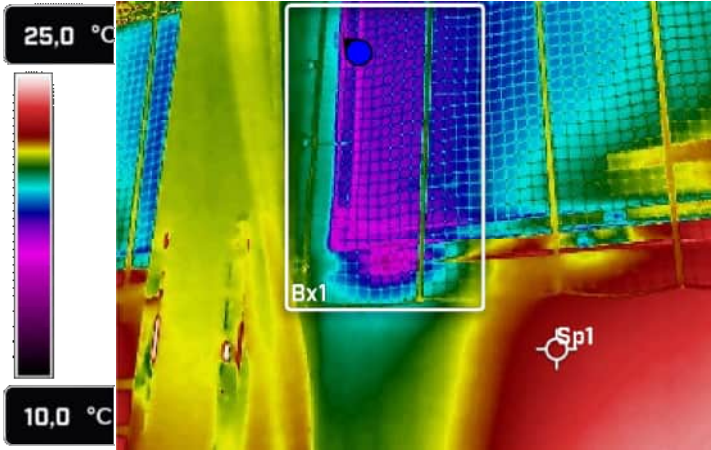
Alue minimilämpötila (Bx1)	17,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Liikunta- ja juhlasalissa kaksi oikeanpuoleista vesikiertoista lämmityspatteria viileitä. Ikkunaliittymissä ja ikkunativisteissä ilmapuotoja.

Toimenpidesuositus:

Lämpökuvausten aikana oli käynnissä lämmityspattereiden läpikäyntiä ja korjaustoimenpiteitä (huoltomies). Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen ja ikkunativisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A115
KUVA 14

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,48 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3050.jpg
Created	15.10.2025 9.55.01

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

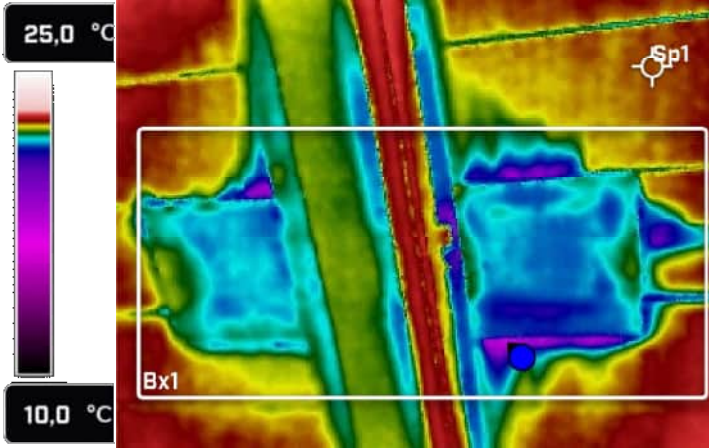
Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A115

KUVA 15


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	3,63 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3052.jpg
Created	15.10.2025 9.56.43

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	17,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

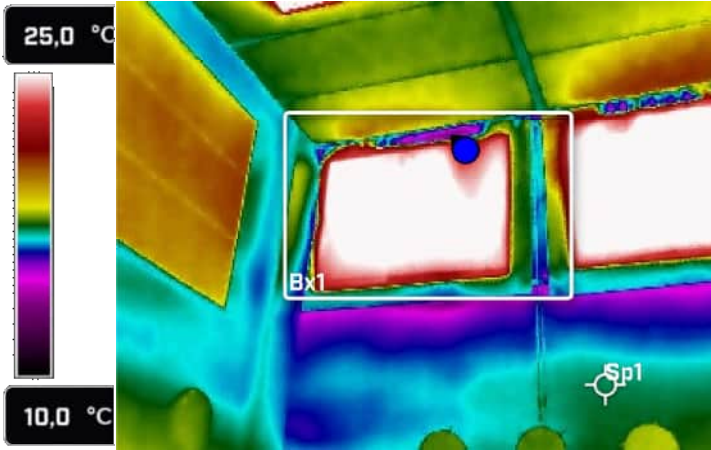
Liikunta- ja juhlasalin yläpohjassa olevien peitelevyjien reunoissa vähäistä ilmavuotoa. Kylmä alue ikkuaverhon alla on pääosin ikkunaverhon ja ikkunalasin välissä olevan ilman viileneisen aiheuttama. Kylmä ilma valuu alaspäin.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenteiden tarkastus ja ilmatiiveyden parantaminen.

Kuvauspaikka: A115

KUVA 16


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	6,93 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3054.jpg
Created	15.10.2025 9.59.15

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

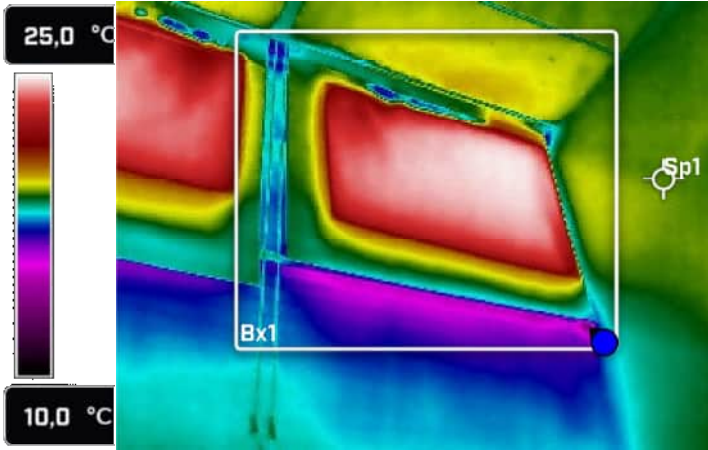
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A115
KUVA 17

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	4,70 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3056.jpg
Created	15.10.2025 10.00.47

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

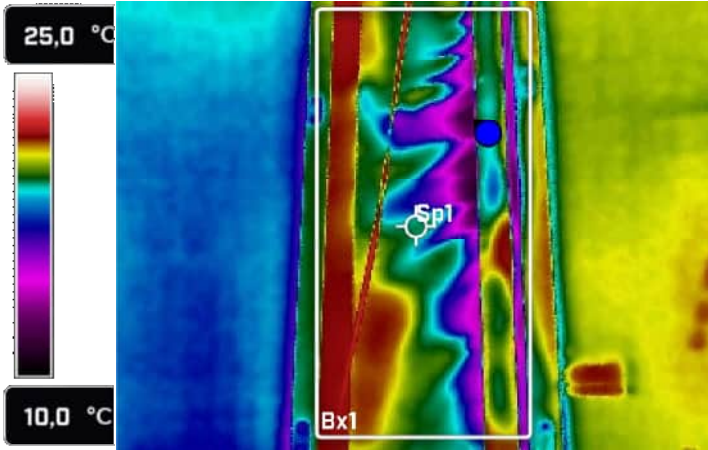
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A114
KUVA 18

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,47 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3058.jpg
Created	15.10.2025 10.02.10

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

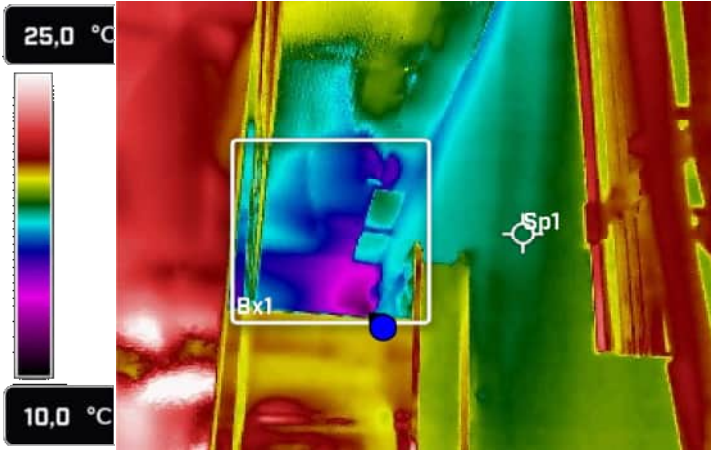
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	14,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä sekä ikkunoiden välisessä ulkoseinärakenteessa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden välisten ulkoseinärakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A203
KUVA 19

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,64 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3060.jpg
Created	15.10.2025 10.07.01

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	6,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	13,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

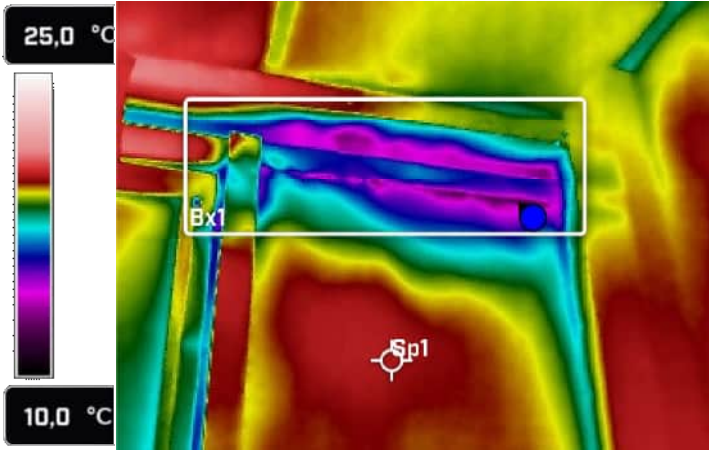
Ilmavuotoa rakenneliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymän tiivistäminen.

Kuvauspaikka: A104

KUVA 20


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,49 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3062.jpg
Created	15.10.2025 10.10.20

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	7,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,1 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

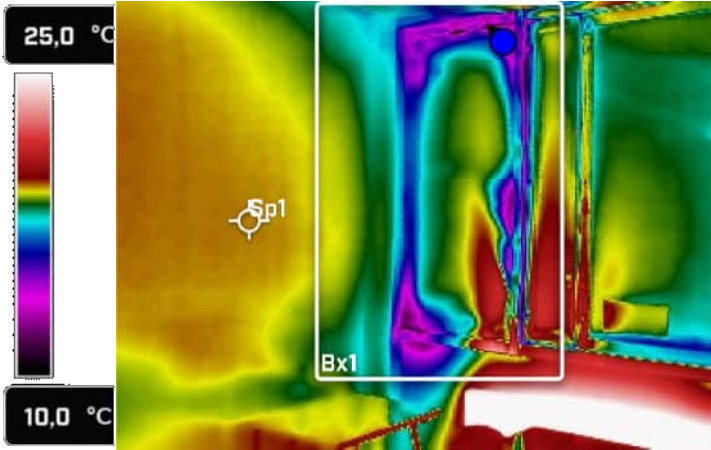
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinärakenteessa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen, ikkuna-aukkojen yhteydessä olevien ulkoseinärakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A107

KUVA 21

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	4,16 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3064.jpg
Created	15.10.2025 10.16.08

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	7,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

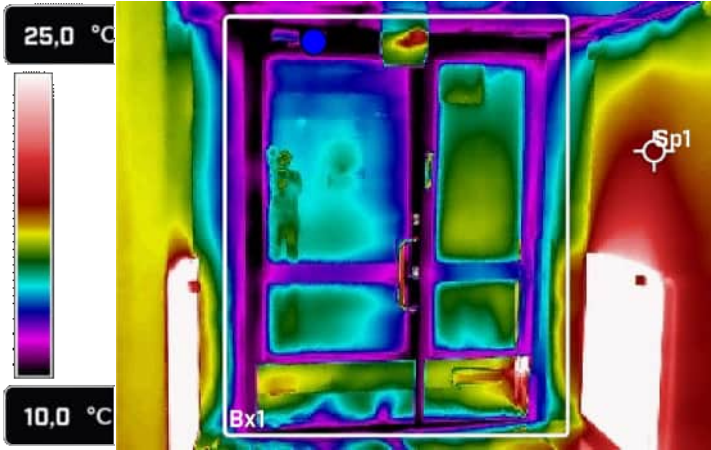
Alue minimilämpötila (Bx1)	9,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä sekä ulkoseinärakenteessa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen, ikkuna-aukkojen yhteydessä olevien ulkoseinärakenteiden tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: A102
KUVA 22

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3066.jpg
Created	15.10.2025 10.18.51

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	7,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	8,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

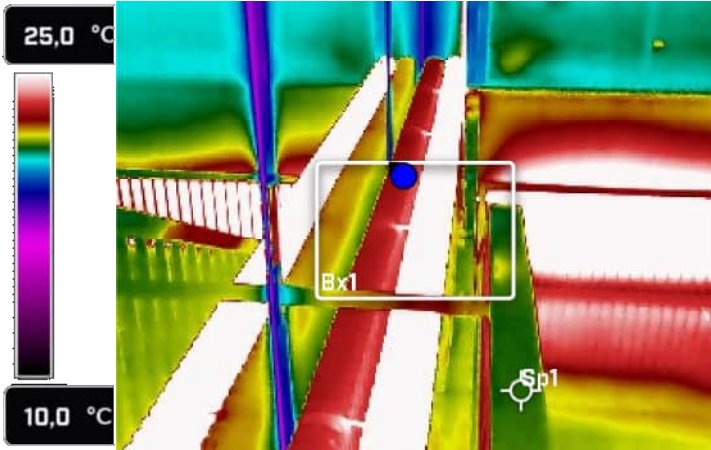
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ovitiivisteissä ja ulko-oven sekä ulkoseinän rakenneliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulko-ovien rakenneliittymien tiivistäminen sekä ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: B104

KUVA 23

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,73 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3068.jpg
Created	15.10.2025 10.26.53

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	8,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

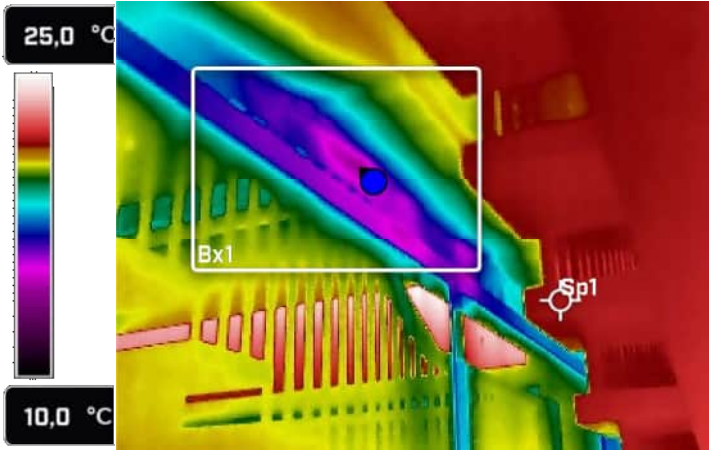
Alue minimilämpötila (Bx1)	18,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ulompi vesikiertoinen lämmityspatteri viileä.

Toimenpidesuositus:

Lämpökuvausten aikana oli käynnissä lämmityspattereiden läpikäyntiä ja korjaustoimenpiteitä (huoltomies).

Kuvauspaikka: B104
KUVA 24

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,99 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3070.jpg
Created	15.10.2025 10.27.34

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	9,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

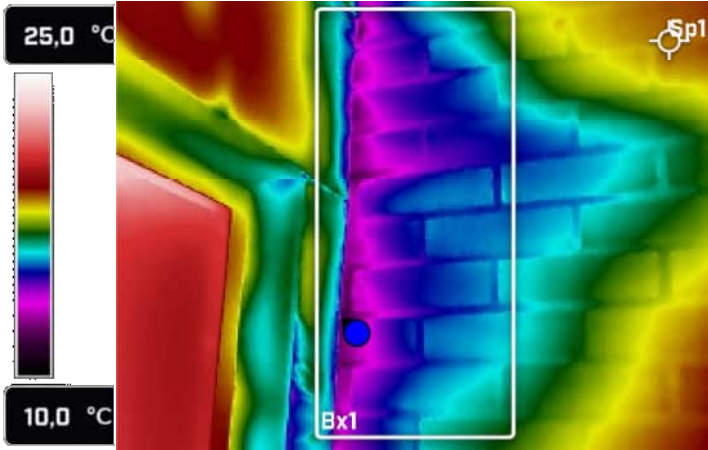
Alue minimilämpötila (Bx1)	14,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna-ulkoseinä rakenneliittymässä vähäistä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys.

Kuvauspaikka: A132
KUVA 25

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,48 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3072.jpg
Created	15.10.2025 10.31.45

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	9,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

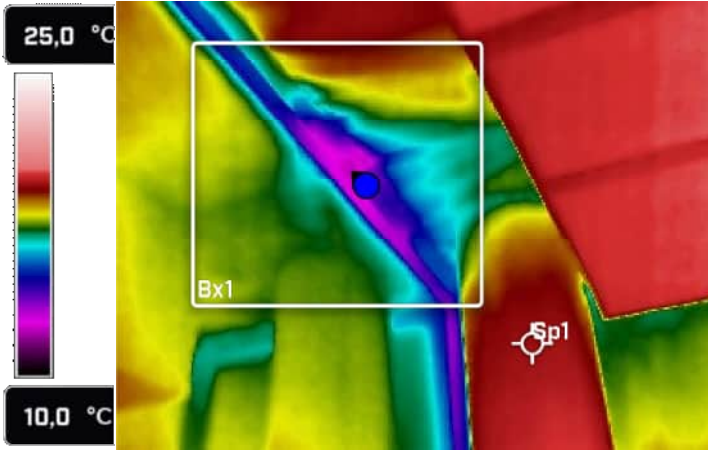
Kuvan tulkinta:

Ulkoseinän rakenneliittymässä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymän tiivistys.

Kuvauspaikka: B105

KUVA 26

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,39 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3074.jpg
Created	15.10.2025 10.35.11

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	9,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

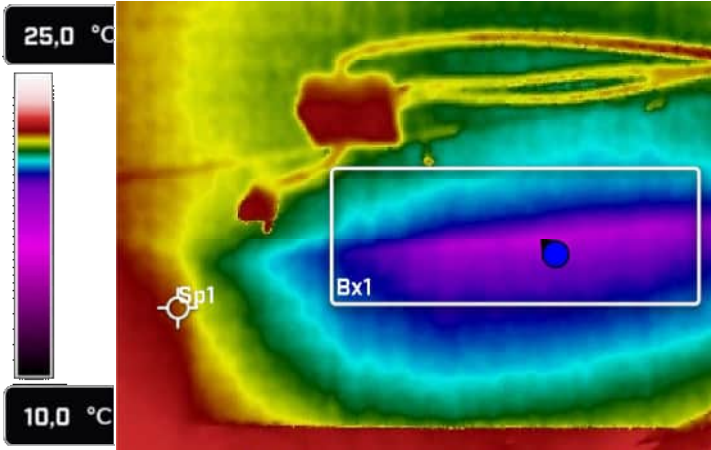
Alue minimilämpötila (Bx1)	15,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna-ulkoseinäliittymässä vähäistä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Periskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys.

Kuvauspaikka: A143
KUVA 27

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,93 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3076.jpg
Created	15.10.2025 10.43.59

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

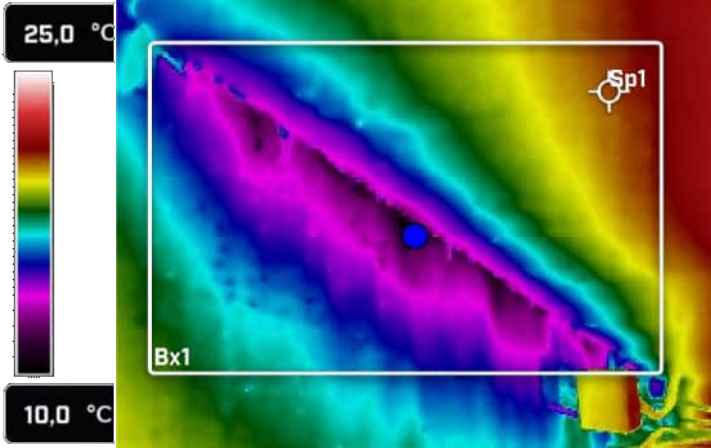
Alue minimilämpötila (Bx1)	16,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Betonirakenteinen yläpohja-ulkoseinäliittymä on tiivis. Ilmavuotoa ei havaittu.

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Kuvauspaikka: A143
KUVA 28

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,81 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3078.jpg
Created	15.10.2025 10.47.00

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

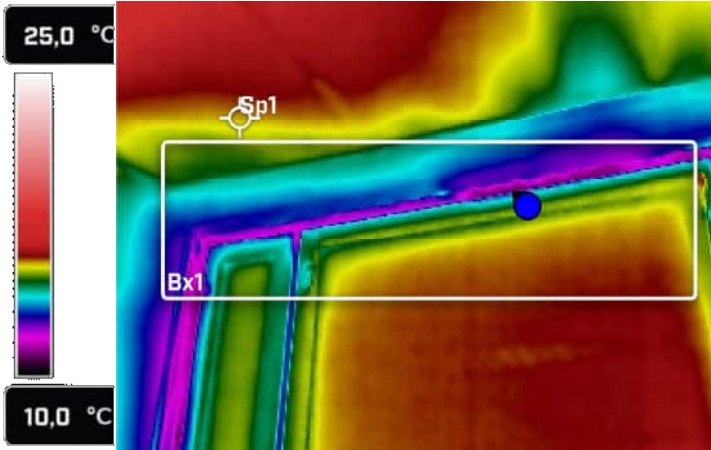
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	14,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	34,0%

Kuvan tulkinta:

Voimakasta ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa,

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: B231
KUVA 29

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,83 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3080.jpg
Created	15.10.2025 11.54.40

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	9,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-75 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

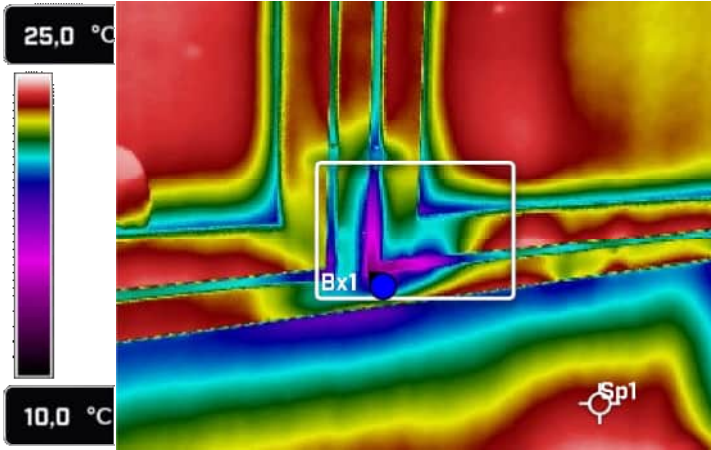
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: B224

KUVA 30

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,93 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3082.jpg
Created	15.10.2025 12.06.08

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

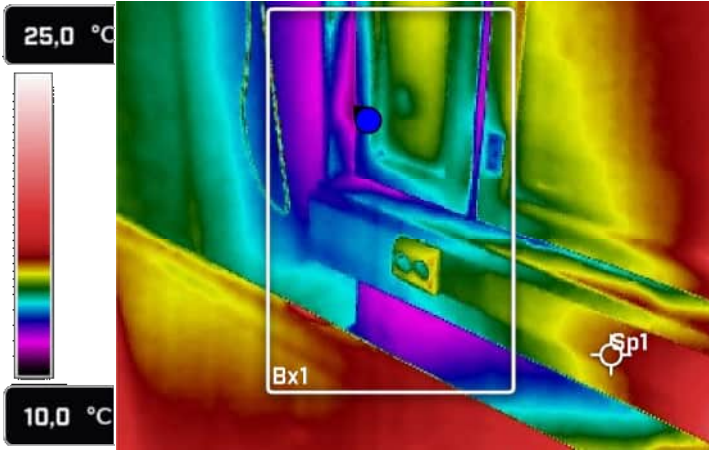
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-75 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: B333
KUVA 31

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,41 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3084.jpg
Created	15.10.2025 12.29.22

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

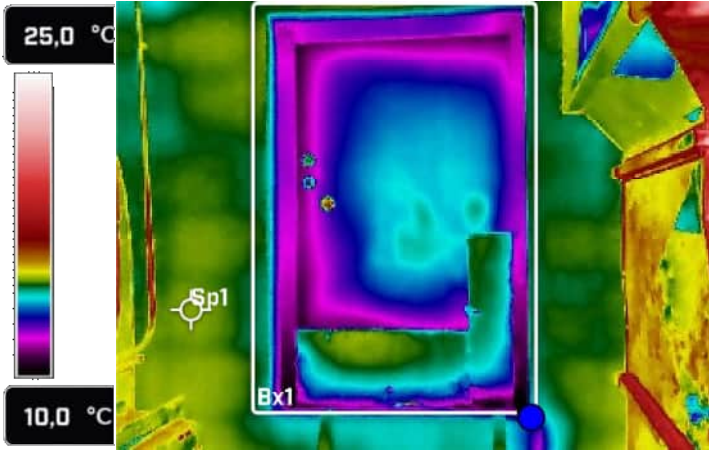
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: IV-konehuone, B-osa vesikatto
KUVA 32

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,49 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3086.jpg
Created	15.10.2025 12.39.24

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

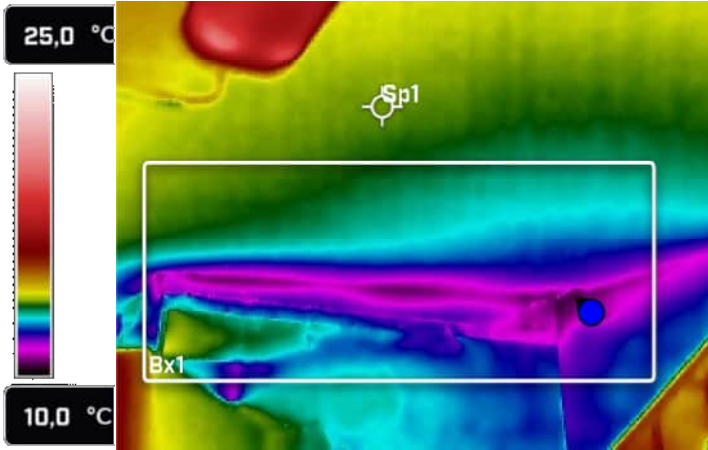
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	15,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-75 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ulko-ovessa (kulku vesikatolle) tiivisteissä ja rakenneliittymissä ilmavuotoja.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys ja ovitiivisteiden uusiminen sekä käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: IV-konehuone, B-osa vesikatto
KUVA 33

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,83 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3088.jpg
Created	15.10.2025 12.41.31

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

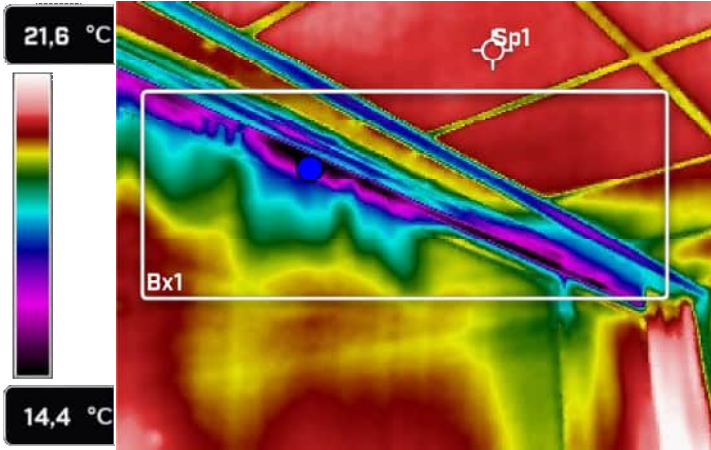
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	15,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-75 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulkoseinän läpiviennissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä läpiviennin tiivistäminen.

Kuvauspaikka: B304
KUVA 34

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,21 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3090.jpg
Created	15.10.2025 12.50.07

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	13,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

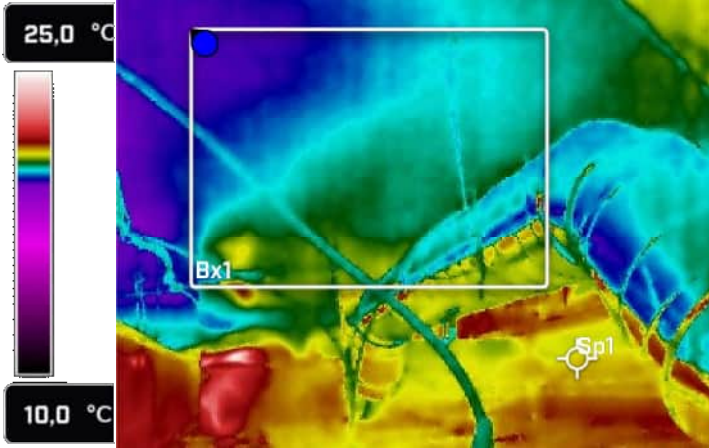
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkunatiivisteessä sekä ikkuna-ulkoseinäliittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkunoiden rakenneliittymien tiivistäminen sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: B305

KUVA 35

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,10 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3092.jpg
Created	15.10.2025 13.03.17

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

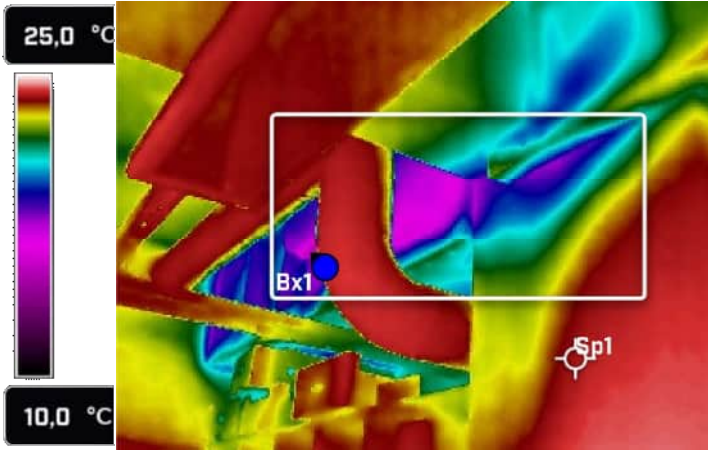
Alue minimilämpötila (Bx1)	17,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Yleiskuva yläohjarakenteesta alakattotilasta.

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Kuvauspaikka: B312
KUVA 36

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,35 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3094.jpg
Created	15.10.2025 13.14.03

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

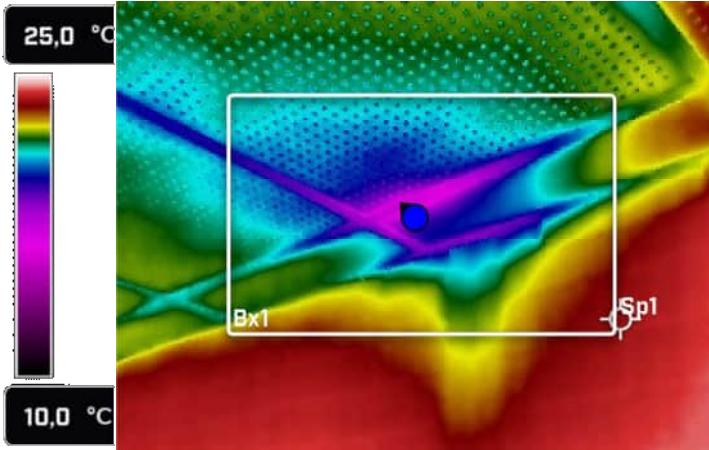
Alue minimilämpötila (Bx1)	15,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Kotelorakenteen pinta on viilentynyt. Mahdollinen yläpohjan läpivienti epätiivis.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä kotelorakenteen ja yläpohjarakenteen tarkastus ja tarvittava tiivistys.

Kuvauspaikka: B303
KUVA 37

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,23 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3096.jpg
Created	15.10.2025 13.37.42

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

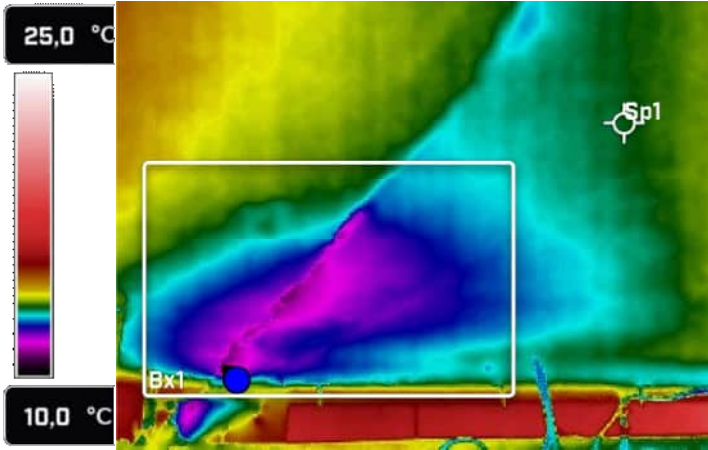
Alue minimilämpötila (Bx1)	15,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,1 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Käytävän alakattopinnassa viileämpi alue.

Toimenpidesuositus:

KTS. kuva 38.

Kuvauspaikka: B303
KUVA 38

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3098.jpg
Created	15.10.2025 13.38.48

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

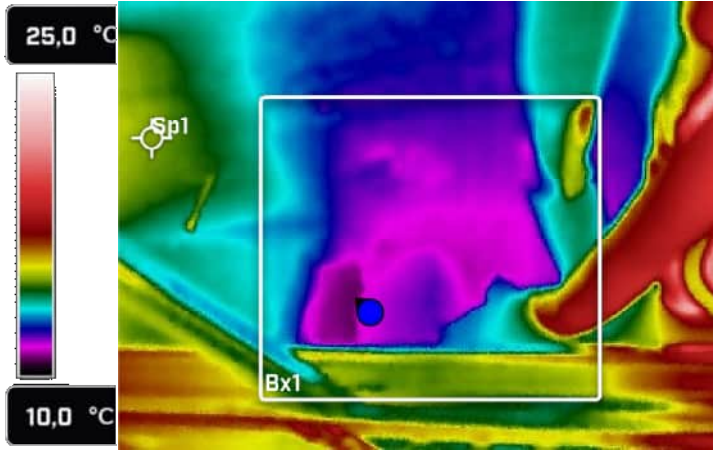
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	16,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Yläohjarakenteen liikuntasaumassa ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistäminen.

Kuvauspaikka:
KUVA 39

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,17 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3100.jpg
Created	15.10.2025 13.44.57

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

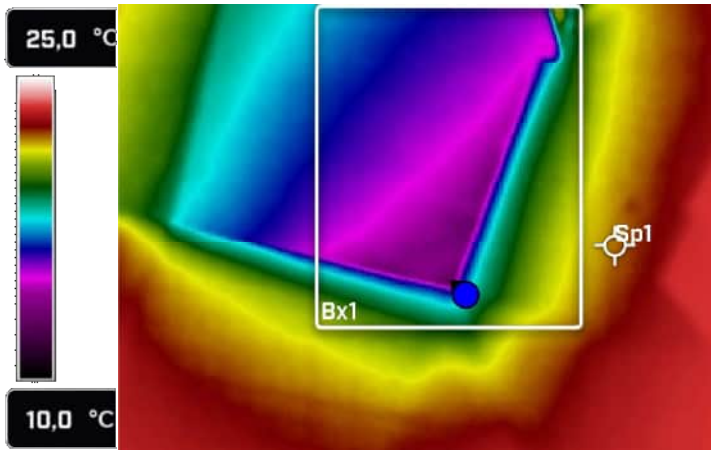
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	16,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-72 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Läpiviennin lämpötila alhainen. Kotelorakenteessa mahdollinen epätiivis yläpohjarakenteen läpivienti.

Toimenpidesuositus:

Kotelorakenteen tarkastus ja epätiivisiin läpiviennin tiivistys.

Kuvauspaikka: Sähkökeskus käytävällä C001
KUVA 40

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,06 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3104.jpg
Created	15.10.2025 14.07.50

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

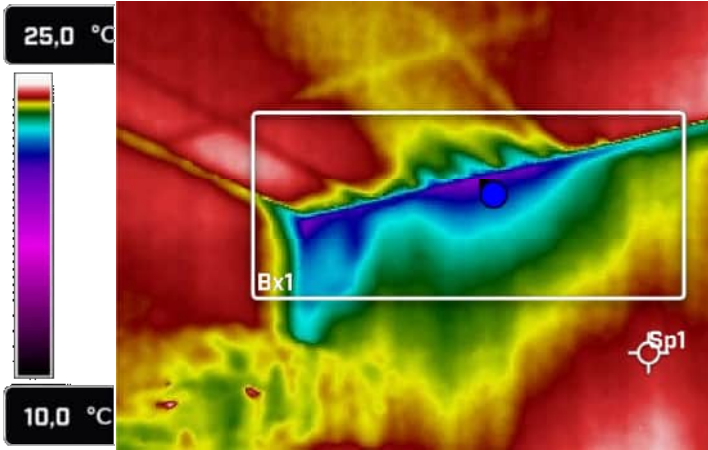
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Betonivälipohjan pintalämpötila on alhainen. Yläpuoliset kylmiöt jäädyttävät rakennetta. Betonirakenteen pinnalla on silminhavaittavaa mikrobikasvustoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä kylmiöiden lattiarakenteiden lämmöneristäminen. Ennen peruskorjausta betonipintojen mekaaninen puhdistus. Tilan lämpötilan nosto ja/tai kosteustuoton alentaminen, siten, ettei kondensoitumista jatkossa pääse tapahtumaan kylmään betonipintaan.

Kuvauspaikka: C003
KUVA 41

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,25 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3106.jpg
Created	15.10.2025 14.13.12

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	19,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

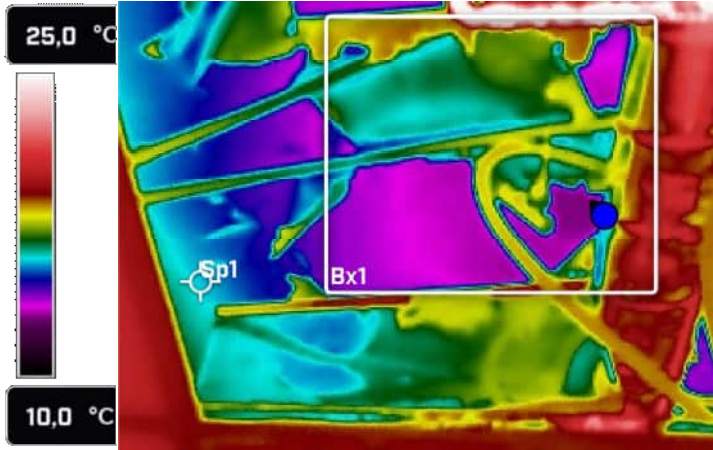
Ulkoseinärakenteen rakenneliittymässä vähäistä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: C007

KUVA 42


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,14 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3108.jpg
Created	15.10.2025 14.14.51

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

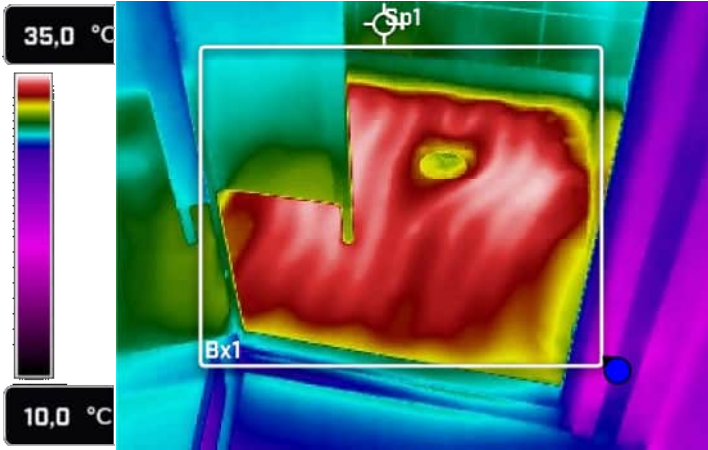
Alue minimilämpötila (Bx1)	13,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	16,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Betonivälipohjan pintalämpötila on alhainen. Yläpuoliset kylmiöt jäädyttävät rakennetta. Betonirakenteen pinnalla on silminhavaittavaa mikrobikasvustoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä kylmiöiden lattiarakenteiden lämmöneristäminen. Ennen peruskorjausta betonipintojen mekaaninen puhdistus. Tilan lämpötilan nosto ja/tai kosteustuoton alentaminen, siten, ettei kondensoitumista jatkossa pääse tapahtumaan kylmään betonipintaan.

Kuvauspaikka: C008
KUVA 43

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	2,15 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3110.jpg
Created	15.10.2025 14.19.29

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

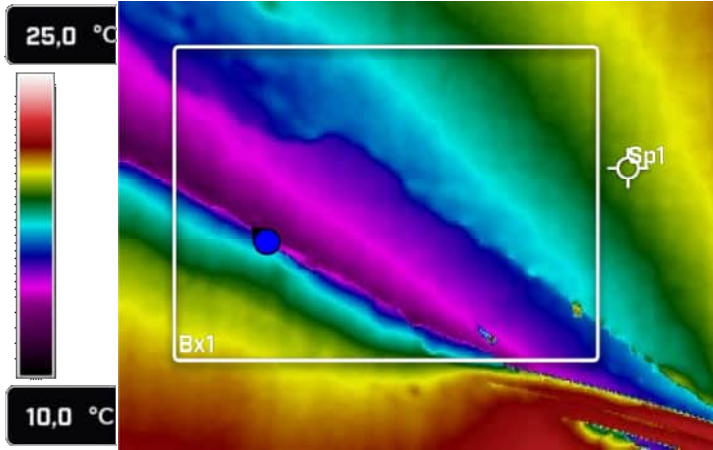
Alue minimilämpötila (Bx1)	21,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	25,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Sähköinen lattialämmitys tilassa C008. Huom. lämpötilaskaalaus on eri kuin muissa lämpökuvissa.

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Kuvauspaikka: C004
KUVA 44

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,50 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3112.jpg
Created	15.10.2025 14.22.26

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

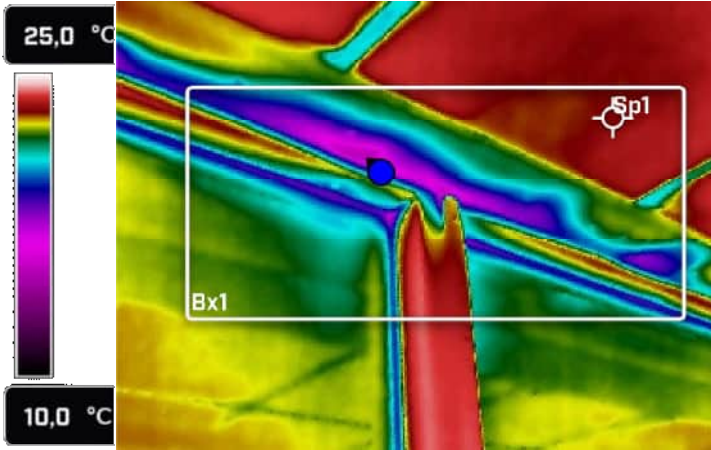
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	13,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-44 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Betonivälipohjan pintalämpötila on alhainen. Yläpuoliset kylmiöt jäädyttävät rakennetta. Betonirakenteen pinnalla oei havaittu mikrobikasvustoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä kylmiöiden lattiarakenteiden lämmöneristäminen. Ennen peruskorjausta betonipintojen tarkempi tarkastus ja tarvittaessa mekaaninen puhdistus. Tilan lämpötilan nosto ja/tai kosteustuoton alentaminen, siten, ettei kondensoitumista jatkossa pääse tapahtumaan kylmään betonipintaan.

Kuvauspaikka: C112
KUVA 45

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,48 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3114.jpg
Created	15.10.2025 14.31.49

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

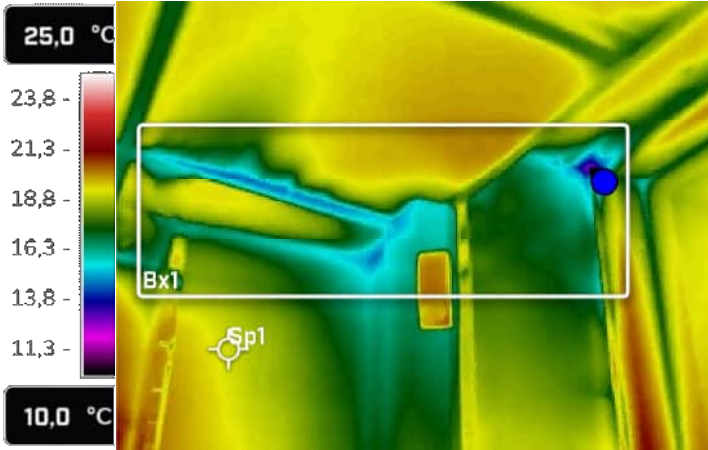
Alue minimilämpötila (Bx1)	15,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-80 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ikkuna/ulkoseinäliittymässä vähäistä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Rakenneliittymien tiivistäminen peruskorjauksen yhteydessä.

Kuvauspaikka: C112
KUVA 46

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,44 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3116.jpg
Created	15.10.2025 14.34.24

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

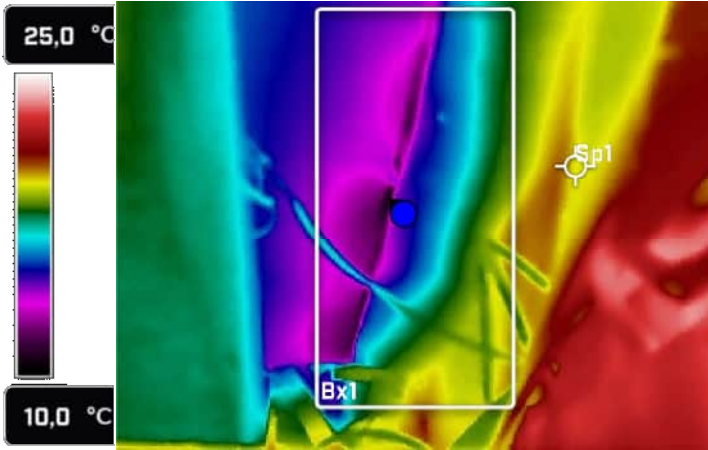
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-80 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Rakenneliittymissä ja yläpohjarakenteen liikuntasaumassa ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien ja liikuntasauman tiivistys.

Kuvauspaikka: C112
KUVA 47

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,13 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3118.jpg
Created	15.10.2025 14.54.45

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

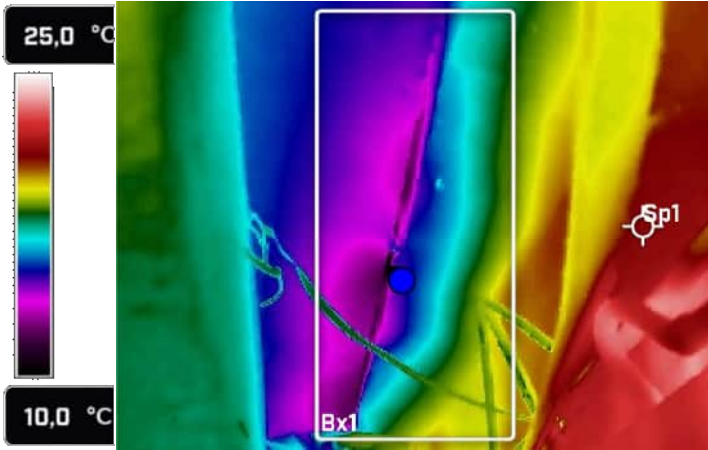
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-80 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: C112
KUVA 48

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,02 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3120.jpg
Created	15.10.2025 14.55.17

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

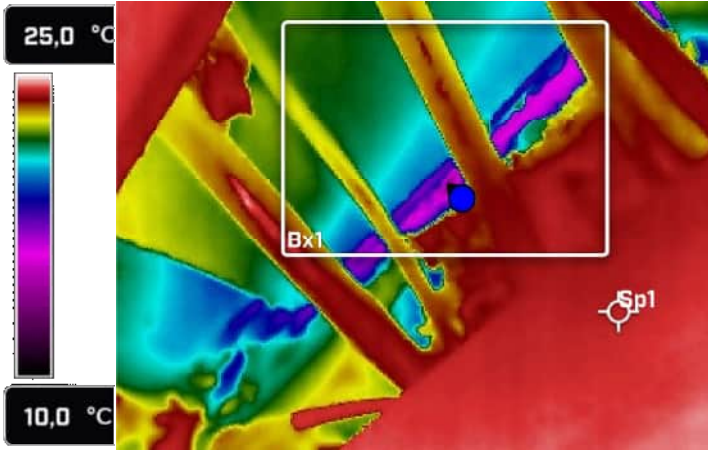
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,3 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-80 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: B102
KUVA 49

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,63 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3122.jpg
Created	15.10.2025 15.02.41

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	11,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	4 m/s Länsi

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,4 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-50 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

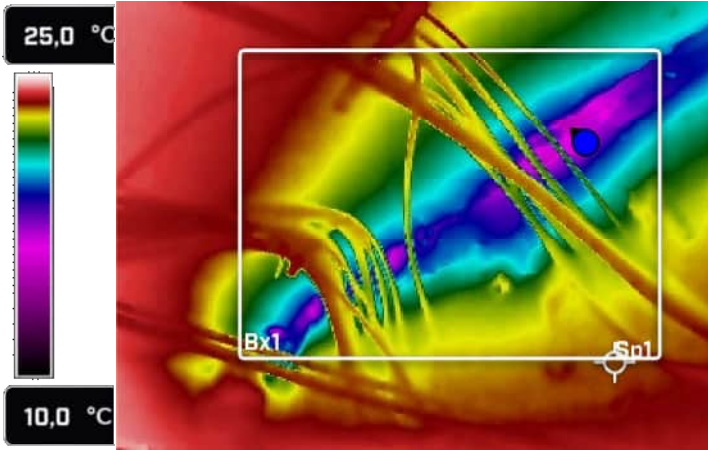
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: D102

KUVA 1

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,13 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3126.jpg
Created	16.10.2025 8.55.34

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	15,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

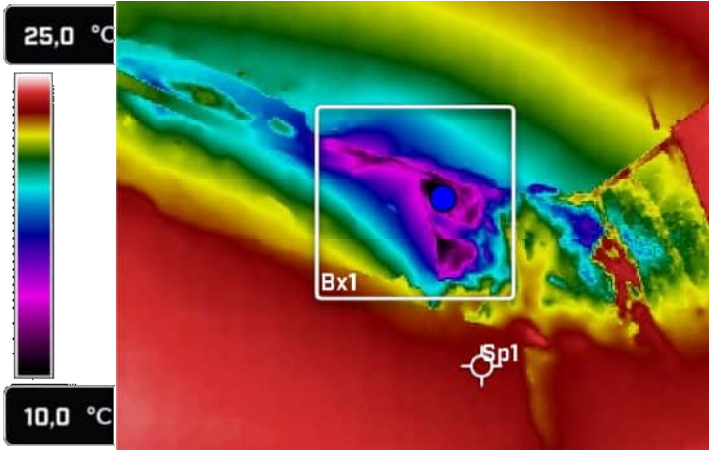
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: D102

KUVA 2

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,82 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3128.jpg
Created	16.10.2025 8.56.04

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	10,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

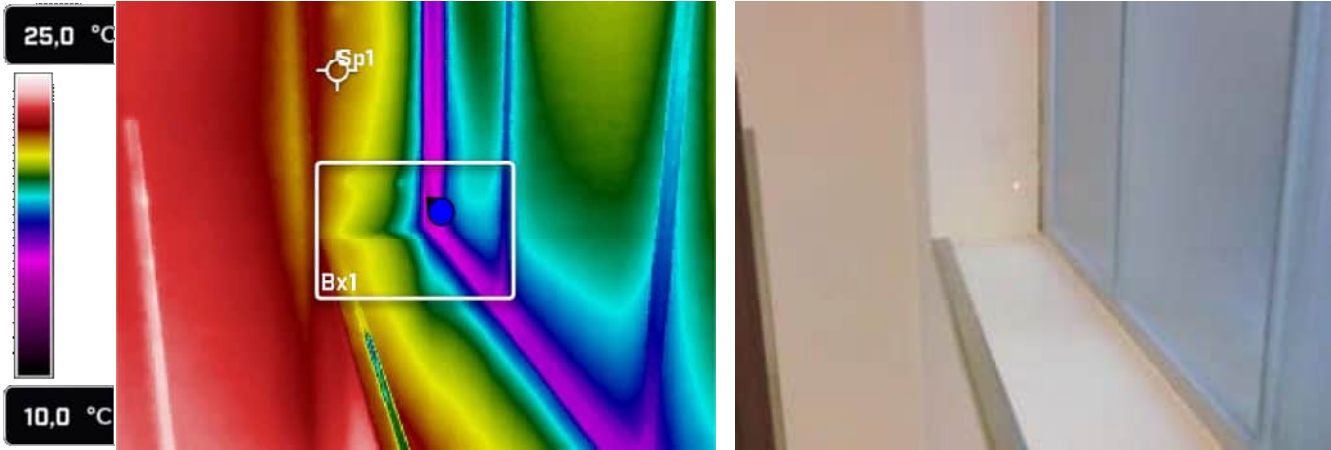
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen liikuntasaumassa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä liikuntasauaman tiivistys.

Kuvauspaikka: C201

KUVA 3

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	0,97 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3130.jpg
Created	16.10.2025 9.03.07

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-19 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

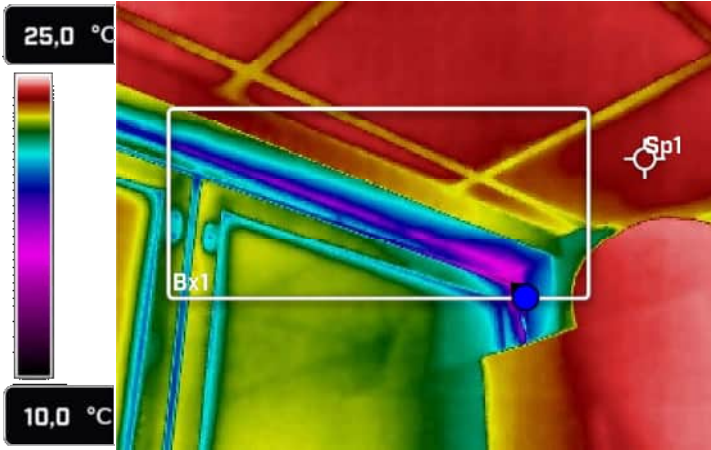
Kuvan tulkinta:

Ikkunaliittymässä ulkoseinäliittymässä vähäistä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys.

Kuvauspaikka: D233

KUVA 4

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	21,0 °C
Etäisyys	1,80 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3132.jpg
Created	16.10.2025 9.10.02

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,6 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	21,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

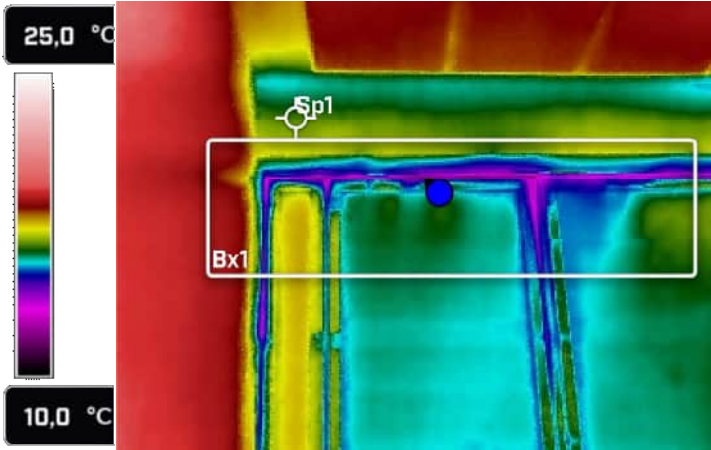
Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D201

KUVA 5


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	4,41 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3134.jpg
Created	16.10.2025 9.13.53

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

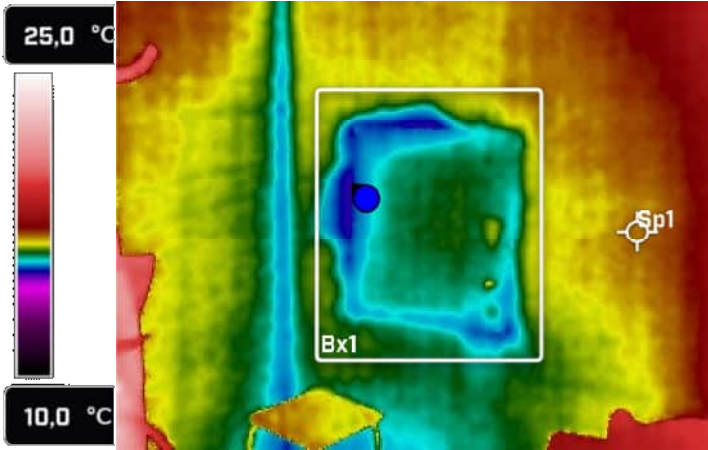
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	18,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D203
KUVA 6

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	2,44 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3136.jpg
Created	16.10.2025 9.15.43

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

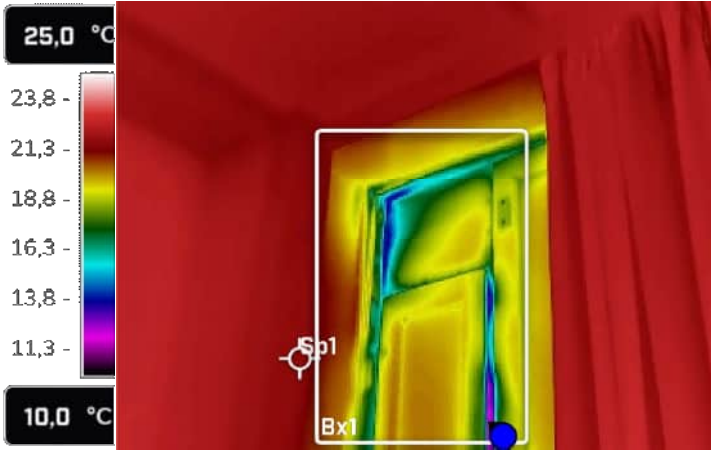
Alue minimilämpötila (Bx1)	21,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,4 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa pystyhormin tarkastusluukussa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä hormirakenteiden ilmatiiveyden parantaminen.

Kuvauspaikka: D204
KUVA 7

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,77 m

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3138.jpg
Created	16.10.2025 9.20.50

Mittaustulokset:

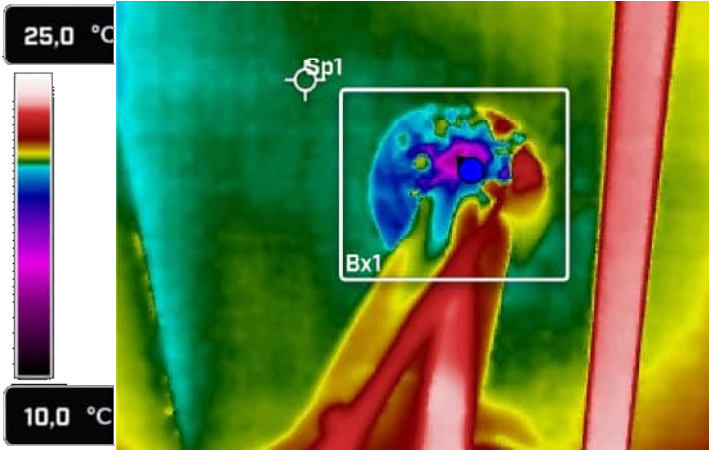
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D205
KUVA 8

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	0,77 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3140.jpg
Created	16.10.2025 9.22.42

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

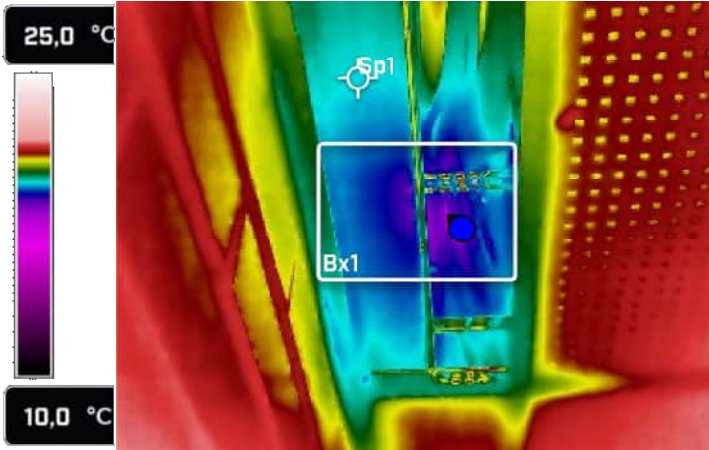
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa yläpohjarakenteen läpiviennissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä läpiviennin tiivistys.

Kuvauspaikka: D202

KUVA 9

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	22,0 °C
Etäisyys	1,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3142.jpg
Created	16.10.2025 9.26.50

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	18,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	22,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

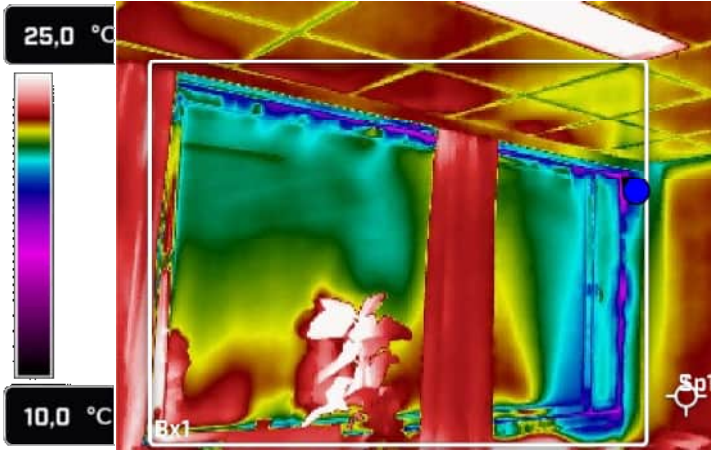
Kuvan tulkinta:

Vähäistä ilmavuotoa yläpohjarakenteen läpiviennissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä läpiviennin tiivistys.

Kuvauspaikka: D206

KUVA 10

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	4,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3144.jpg
Created	16.10.2025 9.36.29

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	23,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

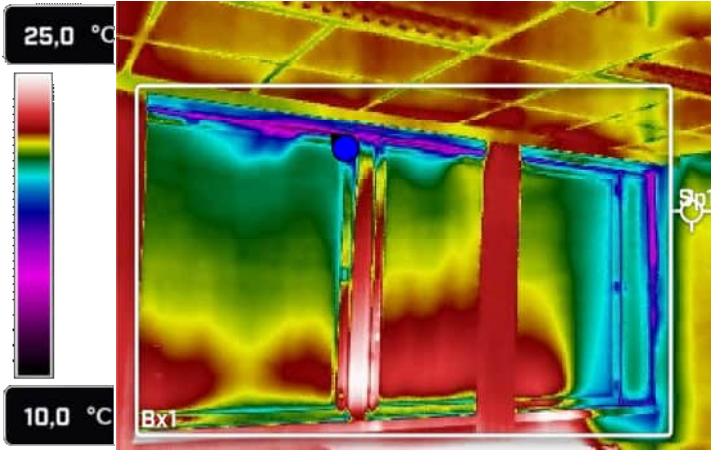
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D218

KUVA 11

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	4,53 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3146.jpg
Created	16.10.2025 9.55.07

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

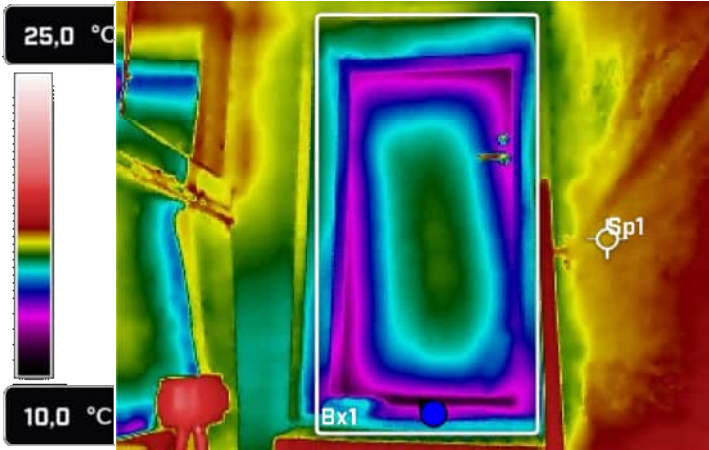
Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: IV-konehuone D-osan vesikatolla
KUVA

12


Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	3,03 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3148.jpg
Created	16.10.2025 10.09.57

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,1 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

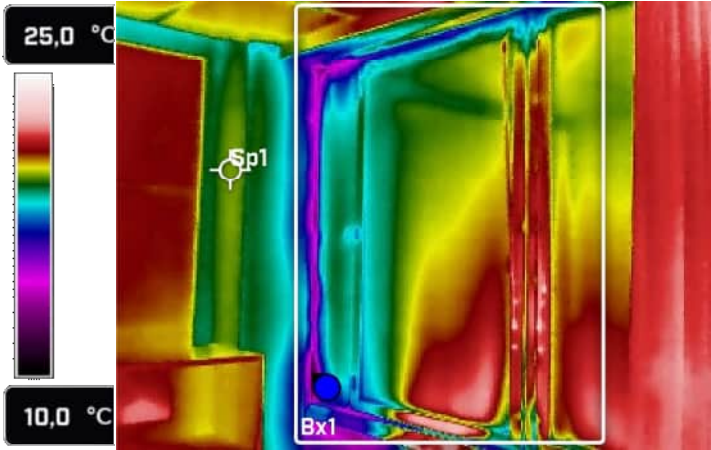
Kuvan tulkinta:

Ulko-oven tiivisteissä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä tiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: D226

KUVA 13

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	3,27 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3150.jpg
Created	16.10.2025 10.13.28

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

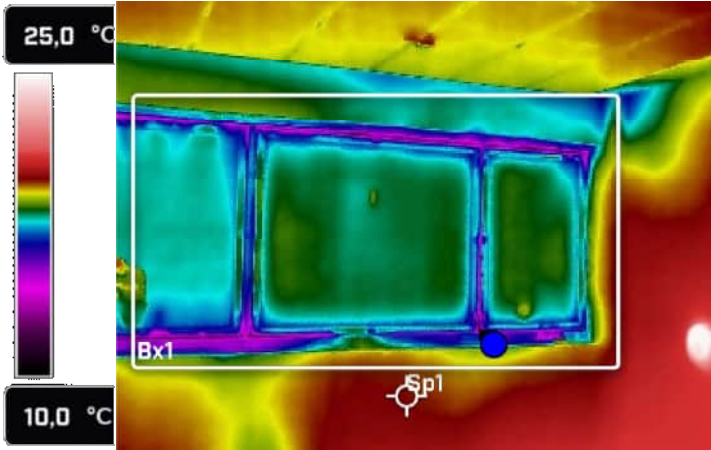
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D232

KUVA 14

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	4,00 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3152.jpg
Created	16.10.2025 10.37.29

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

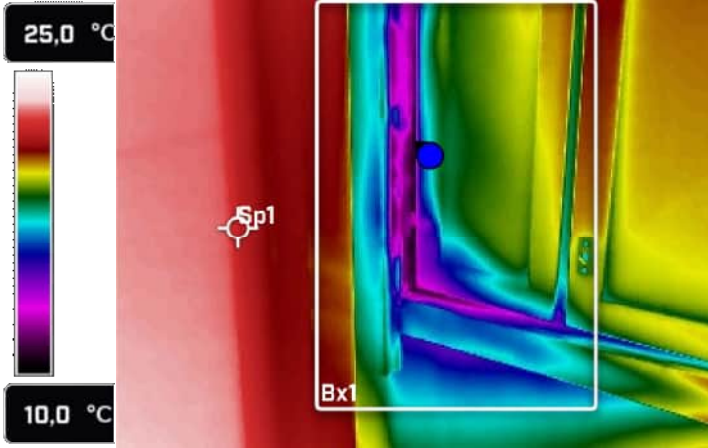
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-20 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D104
KUVA 15

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	1,33 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3154.jpg
Created	16.10.2025 12.11.42

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

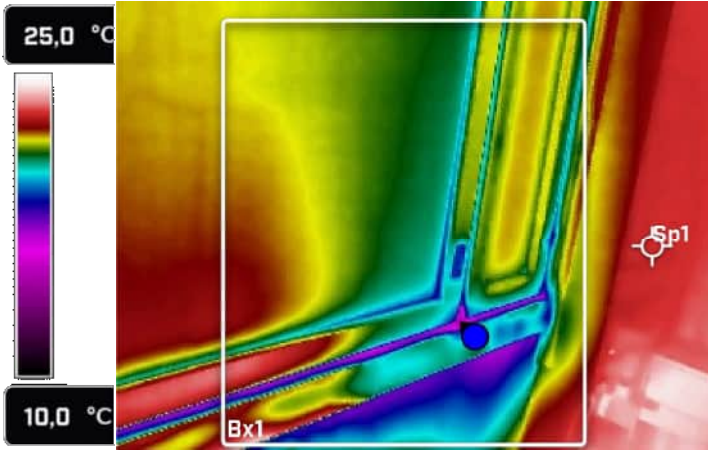
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,7 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D106
KUVA 16

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	1,30 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3156.jpg
Created	16.10.2025 12.16.13

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

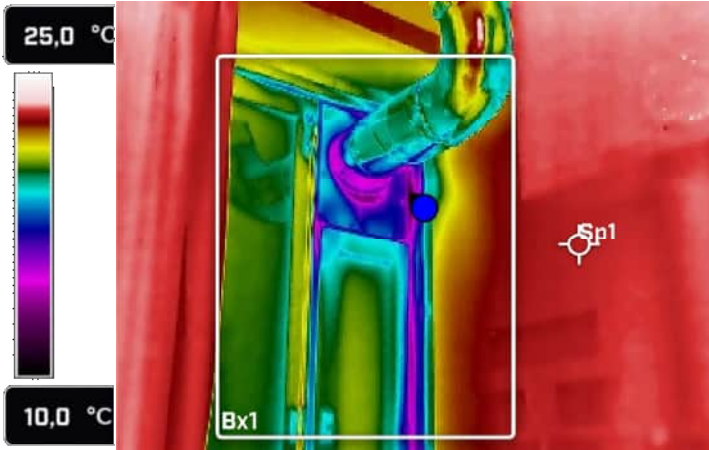
Alue minimilämpötila (Bx1)	14,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	23,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D111
KUVA 17

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,01 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3158.jpg
Created	16.10.2025 12.23.15

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	12,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	23,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

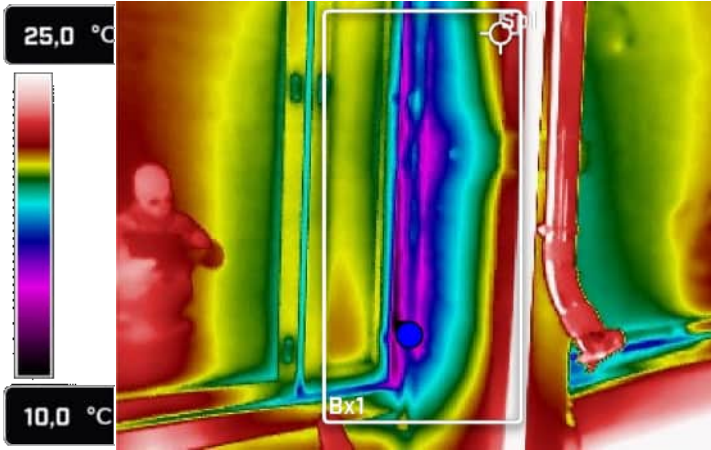
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä, läpiviennissä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien ja läpiviennin tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D127

KUVA 18

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,11 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3160.jpg
Created	16.10.2025 12.26.31

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	9,9 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

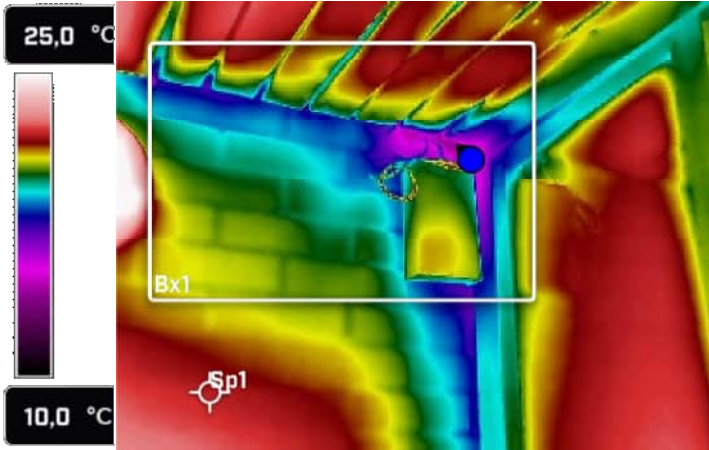
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D121

KUVA 19

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	1,75 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3162.jpg
Created	16.10.2025 12.37.11

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

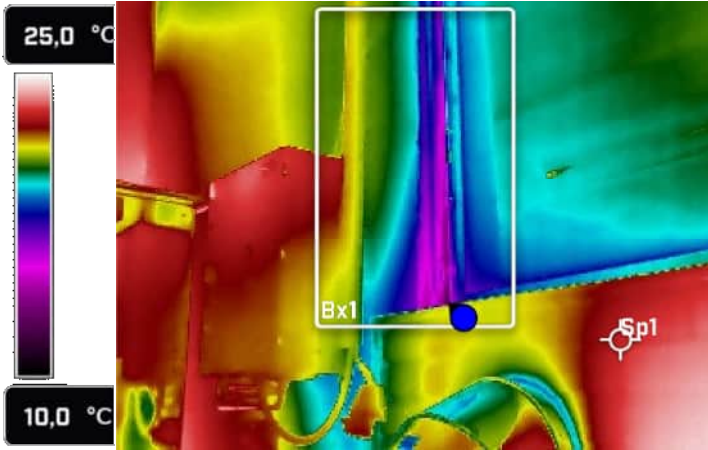
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulko-oven ja ulkoseinän liittymässä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys.

Kuvauspaikka: D004

KUVA 20

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,17 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3164.jpg
Created	16.10.2025 12.41.39

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

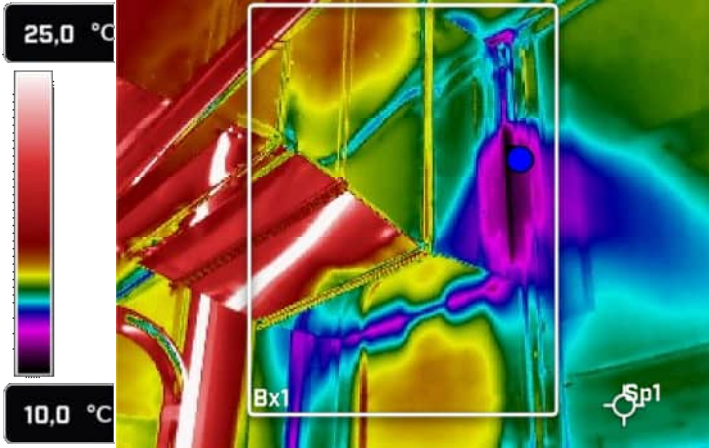
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	22,2 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ikkuna ulkoseinäliittymässä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ikkuna ulkoseinäliittymien tiivistys ja ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D21
KUVA 21

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,21 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3168.jpg
Created	16.10.2025 12.43.32

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	10,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

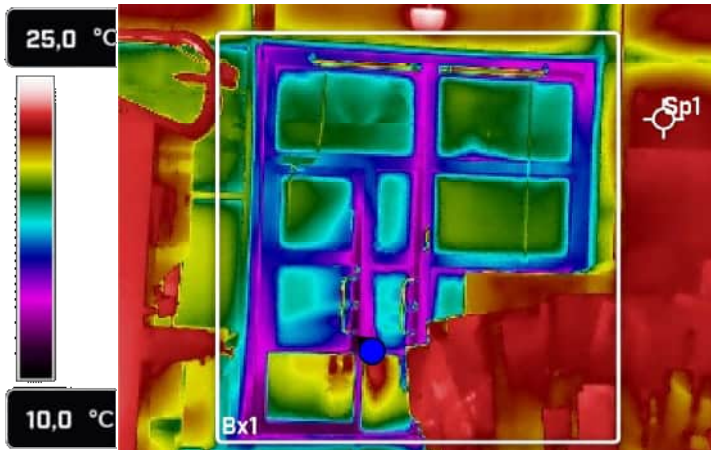
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa IV-läpiviennissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä läpiviennin tiivistys.

Kuvauspaikka: D004

KUVA 22

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	5,79 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3170.jpg
Created	16.10.2025 12.45.00

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,1 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

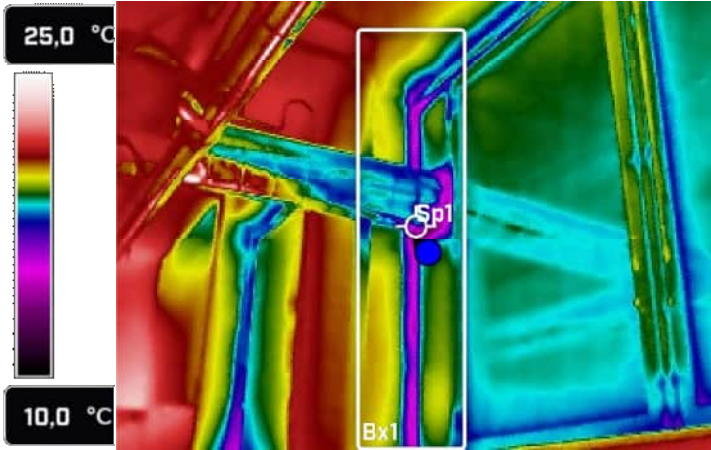
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulko-oven rakenneliittymissä ja tiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys ja tiivisteiden uusiminen sekä käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: D004

KUVA 23

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	3,06 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3166.jpg
Created	16.10.2025 12.42.19

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	13,3 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	17,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

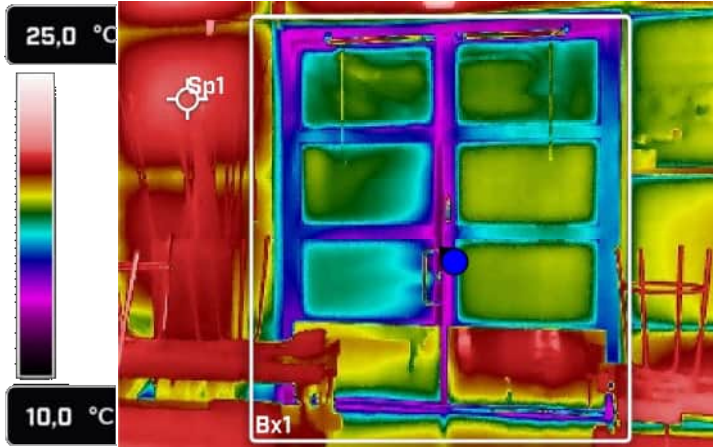
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulkoseinärakenteen liittymissä, ikkuna-ulkoseinäliittymässä, IV-läpiviennissä sekä ikkunatiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulkoseinän ja ikkunan rakenneliittymien ja IV-läpiviennin tiivistys sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

Kuvauspaikka: D010

KUVA 24

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	5,82 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3172.jpg
Created	16.10.2025 12.47.17

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,8 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,4 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

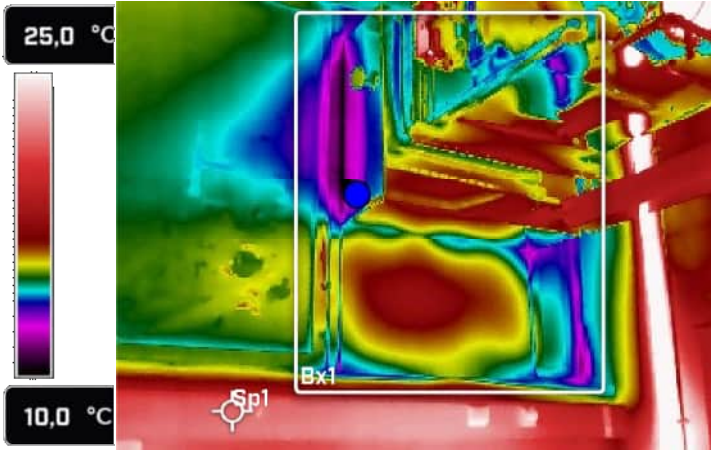
Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa ulko-oven rakenneliittymissä ja tiivisteissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistys ja tiivisteiden uusiminen sekä käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: D010

KUVA 25

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,94 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3174.jpg
Created	16.10.2025 12.49.01

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

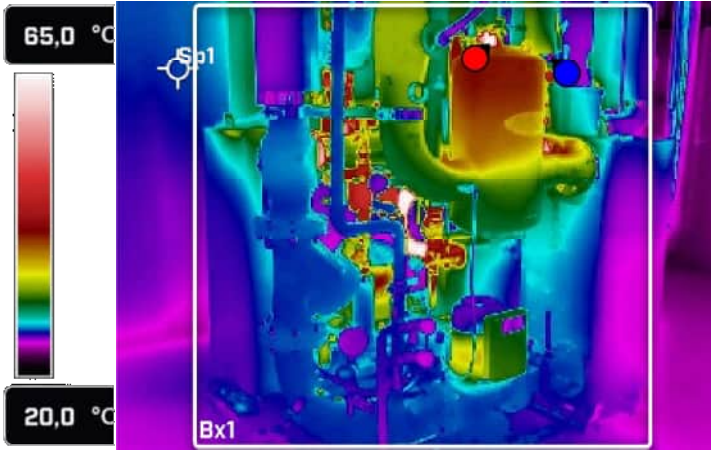
Alue minimilämpötila (Bx1)	10,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	23,4 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ilmavuotoa IV-läpiviennissä sekä ulkoseinän rakenneliittymissä.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ulkoseinäliittymien ja IV-läpiviennin tiivistys.

Kuvauspaikka: D023 lämmönjakohuone
KUVA 26

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	3,41 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3176.jpg
Created	16.10.2025 13.00.03

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	20,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	27,1 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

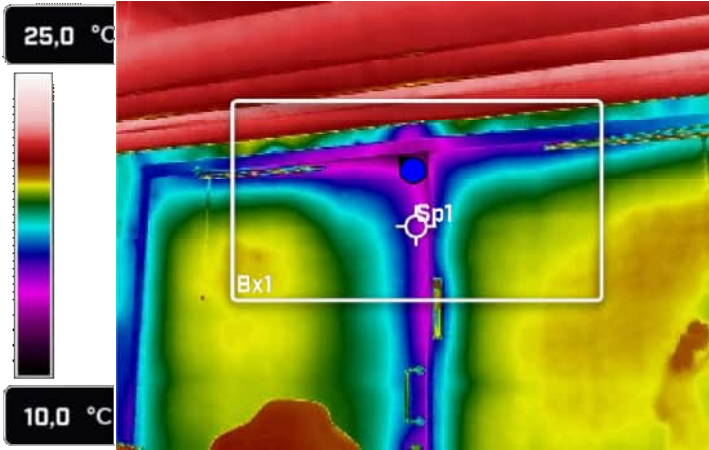
Kuvan tulkinta:

Yleiskuva lämmönvaihtimesta. Alueen Bx1 maksimilämpötila Sp2 65,4 C. HUOM. Kuvassa eri lämpötila skaalaus kuin raportin muissa kuvissa.

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Kuvauspaikka: D028

KUVA 27

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	3,01 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3178.jpg
Created	16.10.2025 13.02.40

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	11,4 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	14,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

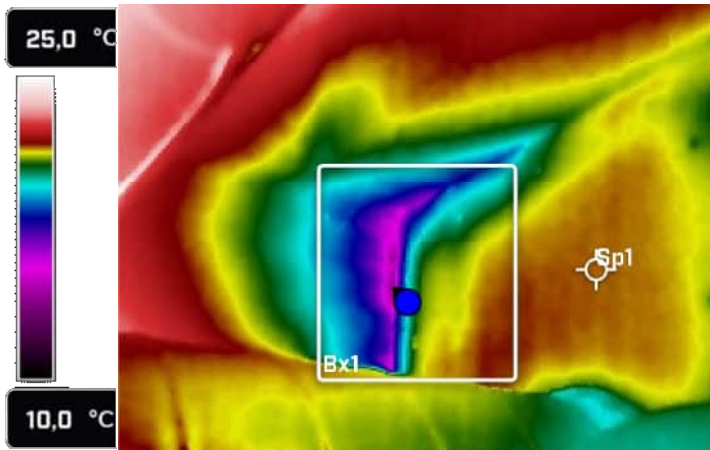
Kuvan tulkinta:

Ovitivisteessä ilmapuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä ovitivisteiden uusiminen ja käyntien tarkistaminen.

Kuvauspaikka: D031

KUVA 28

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	1,39 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3180.jpg
Created	16.10.2025 13.06.44

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	14,2 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	21,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

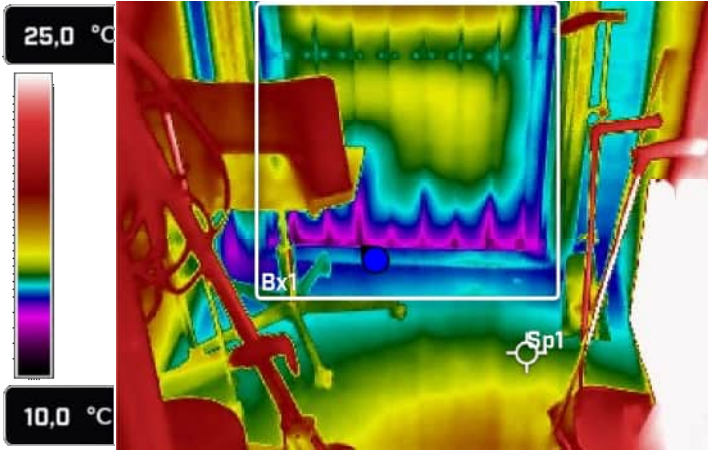
Kuvan tulkinta:

Ummistetun ikkuna-aukon rakenneliittymässä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen.

Kuvauspaikka: D033

KUVA 29

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	2,54 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3182.jpg
Created	16.10.2025 13.09.55

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

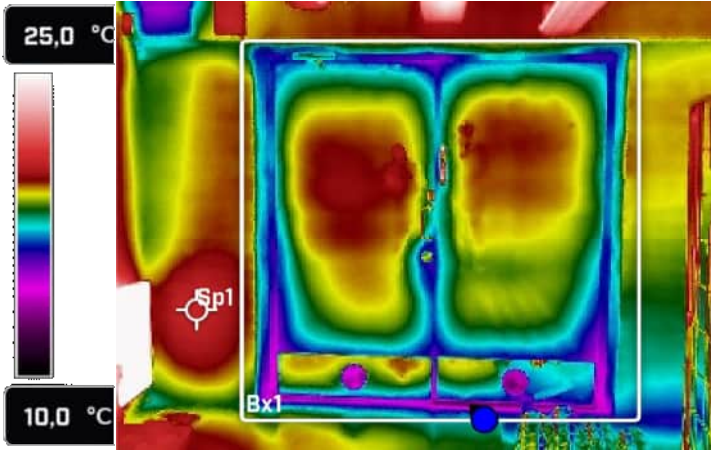
Alue minimilämpötila (Bx1)	11,5 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,5 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ulko-oven rakenneliittymissä ja tiivisteissä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen, ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: D022
KUVA 30

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	4,50 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3184.jpg
Created	16.10.2025 13.11.26

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

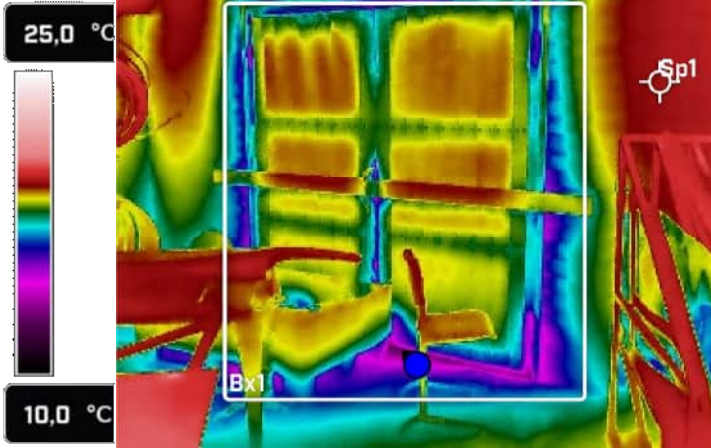
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,0 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	20,9 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ulko-oven rakenneliittymissä ja tiivisteissä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen, ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus.

Kuvauspaikka: D048
KUVA 31

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	23,0 °C
Etäisyys	4,38 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3186.jpg
Created	16.10.2025 13.22.02

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

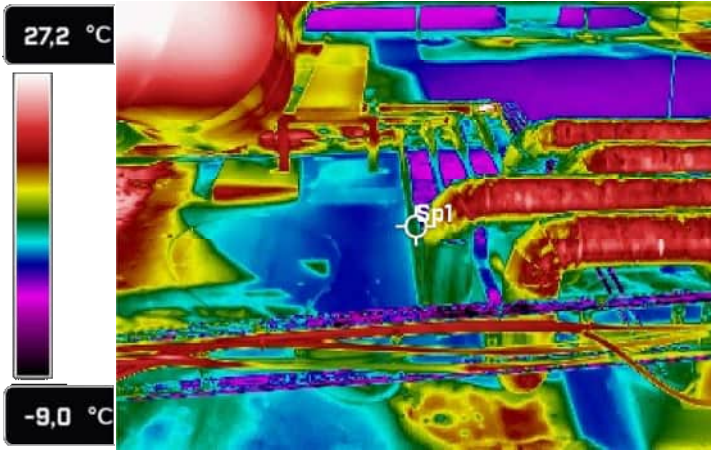
Alue minimilämpötila (Bx1)	12,6 °C
Pisteen lämpötila (Sp1)	19,8 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Ulko-oven rakenneliittymissä ja tiivisteissä ilmavuotoa.

Toimenpidesuositus:

Peruskorjauksen yhteydessä rakenneliittymien tiivistäminen, ovitiivisteiden uusiminen ja käynnin tarkastus. Vaihtoehtoisesti oven uusiminen.

Kuvauspaikka: B-osan vesikatto
KUVA 32

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	10,0 °C
Etäisyys	3,29 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3198.jpg
Created	16.10.2025 14.05.41

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

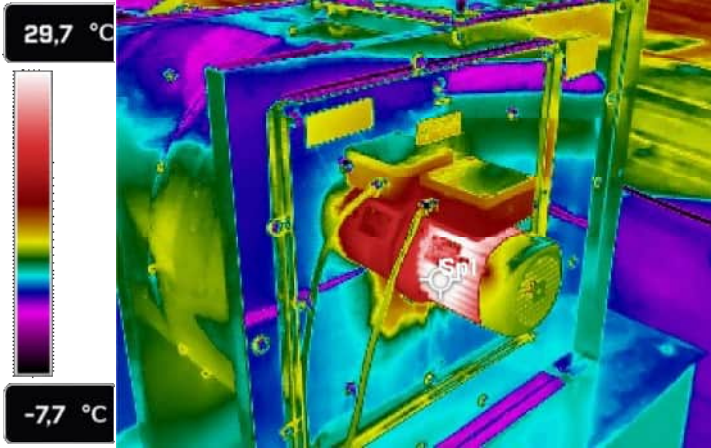
Alue minimilämpötila (Bx1)	
Pisteen lämpötila (Sp1)	11,0 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

Yleiskuva vesikatolta. Putkien lämmöneristeiden metallisuojuissa on monin paikoin vesitiiviyspuutteita. Muilta osin vesikatoilla ei lämpökuvauksen yhteydessä havaittu puutteita.

Toimenpidesuositus:

Putkieristeiden metallisuojujen korjaukset jo ennen peruskorjaushanketta.

Kuvauspaikka: D-osan vesikatto
KUVA 33

Mittausparametrit

Emissiivisyys	0,95
Heijastuva lämpötila	10,0 °C
Etäisyys	0,99 m

Kameran ja lämpökuvan tiedot

Camera model	FLIR E75
Camera serial	78503499
File name	FLIR3204.jpg
Created	16.10.2025 14.22.29

Ulkoilman olosuhteet

Ulkolämpötila	10,0 °C
Pilvisyys	Puolipilvinen
Tuuli	3 m/s Luode

Mittaustulokset:

Alue minimilämpötila (Bx1)	
Pisteen lämpötila (Sp1)	31,7 °C
Paine-ero (neg.luku alipaine sisällä)	-30 Pa
Sisäilman lämpötila	23,0 °C
Suhteellinen kosteus	40,0%

Kuvan tulkinta:

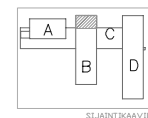
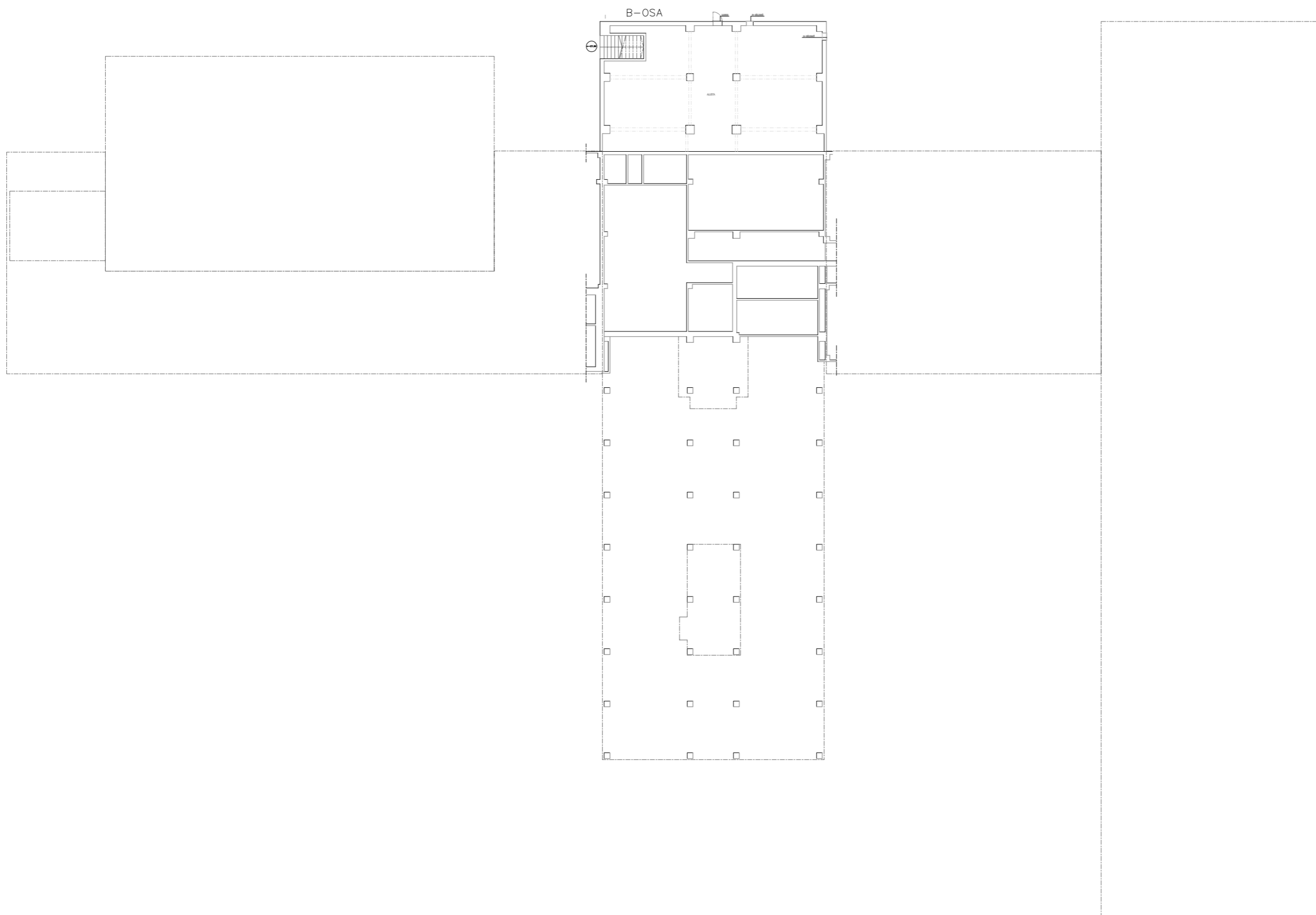
Yleiskuva moottorista.

Toimenpidesuositus:

Ei toimenpiteitä.

Sisäkuvat

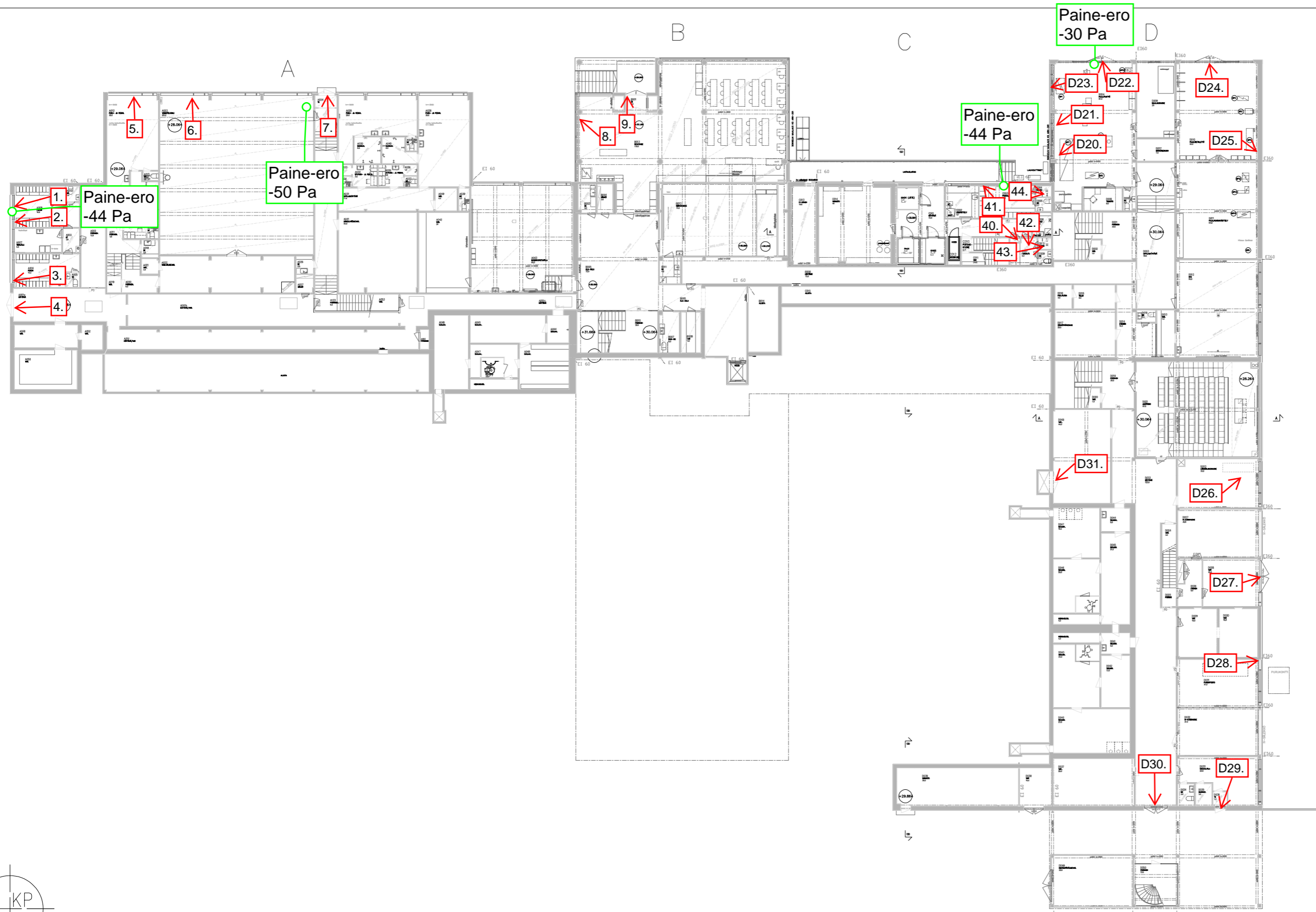
Paine-ero



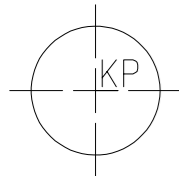
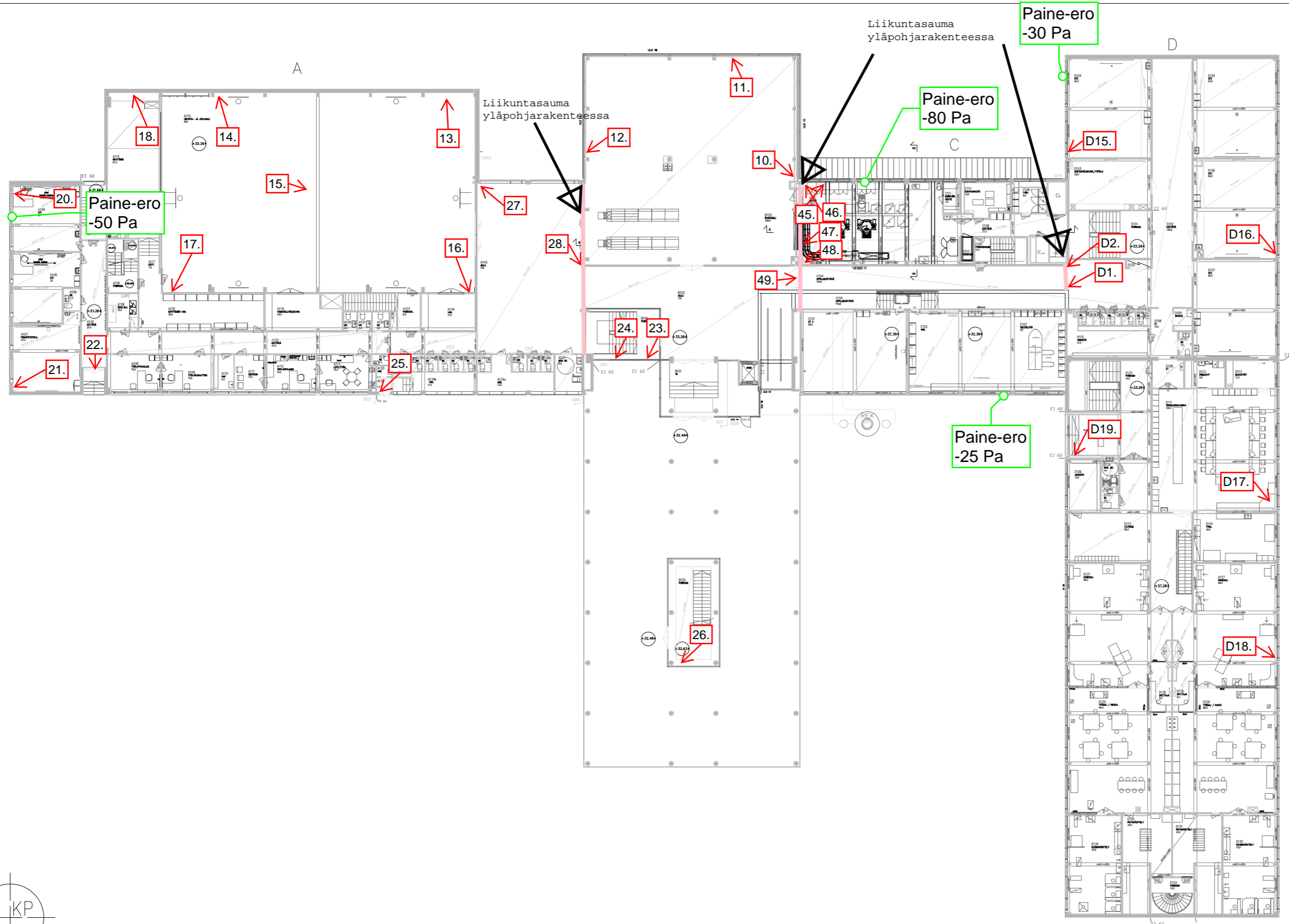
Rieskalähteen koulu			
Projekti	Kohde	Tuote	Yhteystiedot
123 (08/21)	63	1	
Client	Location	Project	Scale
Järjestäjä	2023000 Turku	Alustussuunnitelma	1:100
Project	Phase	Version	Date
1022289878	Alustussuunnitelma	Autocad 2017	16.10.2019
N2000		ARK	002
TURKU		ARK	002
TURKU		ARK	002

Sisäkuvat

Paine-ero



RIESKALÄHTEN KOULU			
Projekti/kuusi	63	1	1
73 (VATTI)			
Uusi ja vanha			
Josite 3, 20300 Turku			
Projekti	Projekti	Autocad 2017	1:100
1022289878	N2000		
TURKU	ARK	003	16.10.2019
		A_F3001	

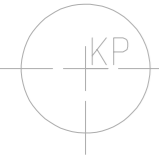


RIESKALÄHTEN KOULU Rieksälähteen koulu 73 (M2) 63 Järjitys N. 20300 Turku				Viestintä 1
Pääsuunnittelija 1022289878	Suunnittelija N2000	Pääsuunnittelija Autocad 2017	Suunnittelija N2000	Viestintä 1
TURKU	ARK	004	16.10.2019	1:100

Liite 3. Sijaintipiirros, 2. kerros
AFRY Finland Oy 31.10.2025

Sisäkuvat

Paine-ero

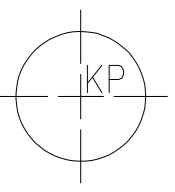


RIESKALÄHTEN KOULU Riihimäki, Vuoksi 73 (VATTI) Osoite: P. a. a. 30300 Turku Puhelin: 1022289878				Keskikohde 63 1 N2000	Viestintämenetelmä Pöytäkirja Aikataulu 22.10.2017 1:100	Aikataulu 16.10.2019
TURKU		ARK	005			

Liite 3. Sijaintipiirros, 3. kerros
AFRY Finland Oy 31.10.2025

Sisäkuvat

Paine-ero

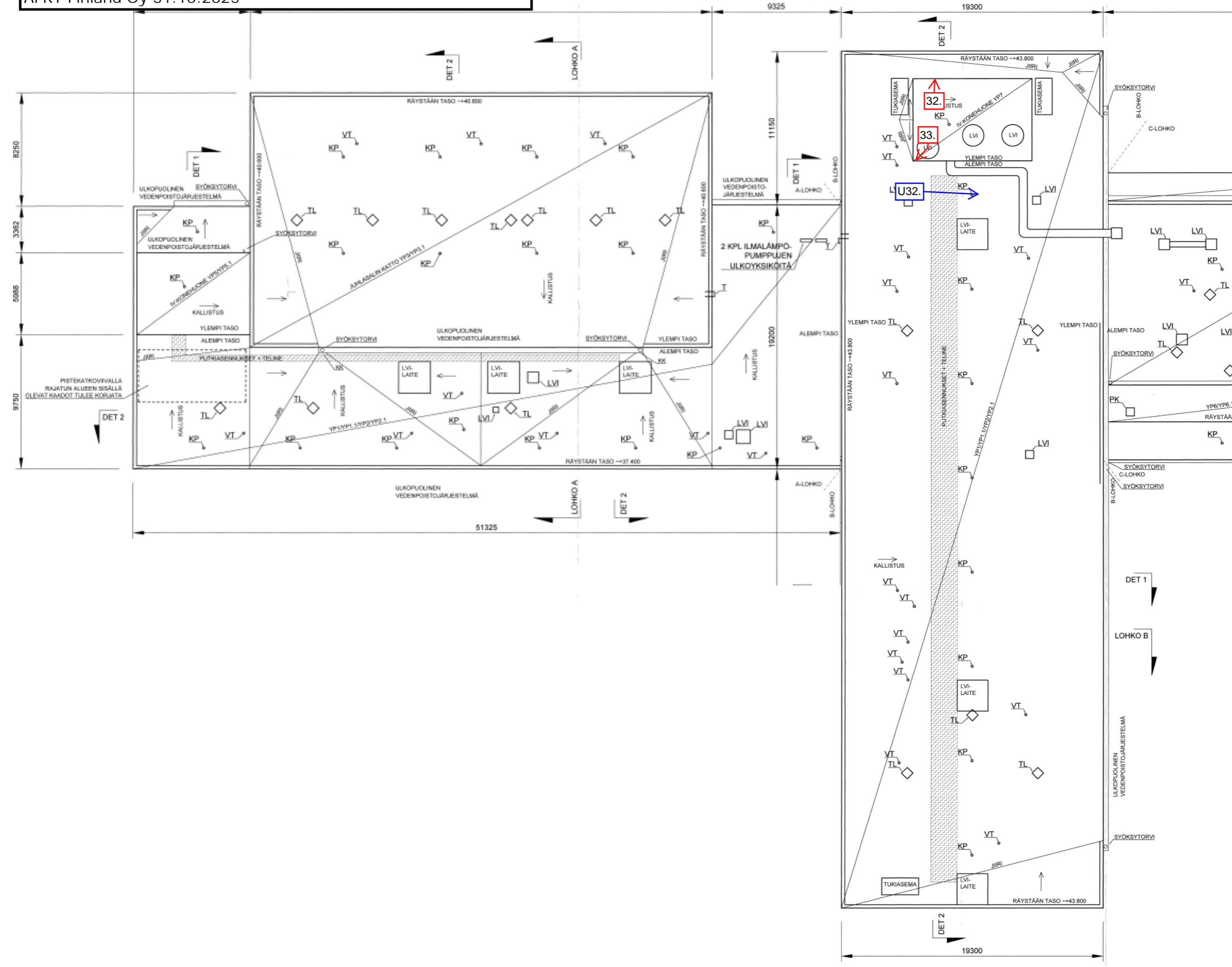


RIESKALÄHTEN KOULU			
Projekti/Alue	Tuote/Alue	Yhteistyö	Yhteistyö
72 (VETU)	63	1	(...)
Sijainti ja katuosoite	Alue	Alue	Alue
Liite 3, 20300 Turku	POHJAMUUSTUS	POHJAMUUSTUS	11100
Projekti	Yhteistyö	Yhteistyö	Yhteistyö
102228878	2017	2017	2017
Yhteistyö	Yhteistyö	Yhteistyö	Yhteistyö
ARK	ARK	ARK	ARK
0000757	0000757	0000757	0000757
TURKU		ARK	
0000757		006	
18.10.2019		A_F2004	

Liite 3. Sijaintipiirros, vesikatto, A- ja B-osat
AFRY Finland Oy 31.10.2025

Ulkokuvat

Sisäkuvat



Ulkokuvat

Sisäkuvat

