

STADIA

HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

**Rakennustekniikka
Palvelutoiminta
Lämpökuvaus
RL 115 2005**

Lämpökuvien analysointi

Kohde:

Hakunilan uimahalli, pohjakerros

Sotungintie 17, 01200 VANTAA

Ulkovaipan sisäpuolinen yksinkertaistettu tarkastus

ILMANVAIHTO: Normaaliteholla

Tilaaaja:

Vantaan kaupunki, Tekninen toimiala

Kaup.arkkit. Arto Alanko

Talonsuunnittelupalvelut

Kielotie 13, 01300 VANTAA

Raportin päivämäärä:

25.1.2005



Tämä lämpökuvausraportti on tehty **ThermaCAM Reporter 2000 Professional** ohjelmalla, jonka on tehnyt **FLIR Systems AB**.

Katso kuvauksen yhteenveto lopusta.



Sisäilman kosteudet ja lämpötilat

Pumppuh (20.01.2005)

Kosteus %	34,3	RH%
Lämpötila	+21,6	°C
Kastepiste lämpötila	5,3	°C
Absoluuttinen kosteus	7,4	g/m ³
Kello	11:08	
Ilmavaihto normaaliteholla		

Ulkoilman kosteudet ja lämpötilat

Kosteus %	85,4	RH%
Lämpötila	-0,5	°C
Kastepiste lämpötila	-2,6	°C
Absoluuttinen kosteus	4,0	g/m ³
Kello	11:35	
Pilvinen		

Kosteus- ja lämpötila mittarina:

Vaisala HMI 41 (ID) (Humidity and temperature indicator) keskusyksikkö

sno: V3730232

Vaisala HMP 42 (ID) mittapää (halkaisija 4 mm)

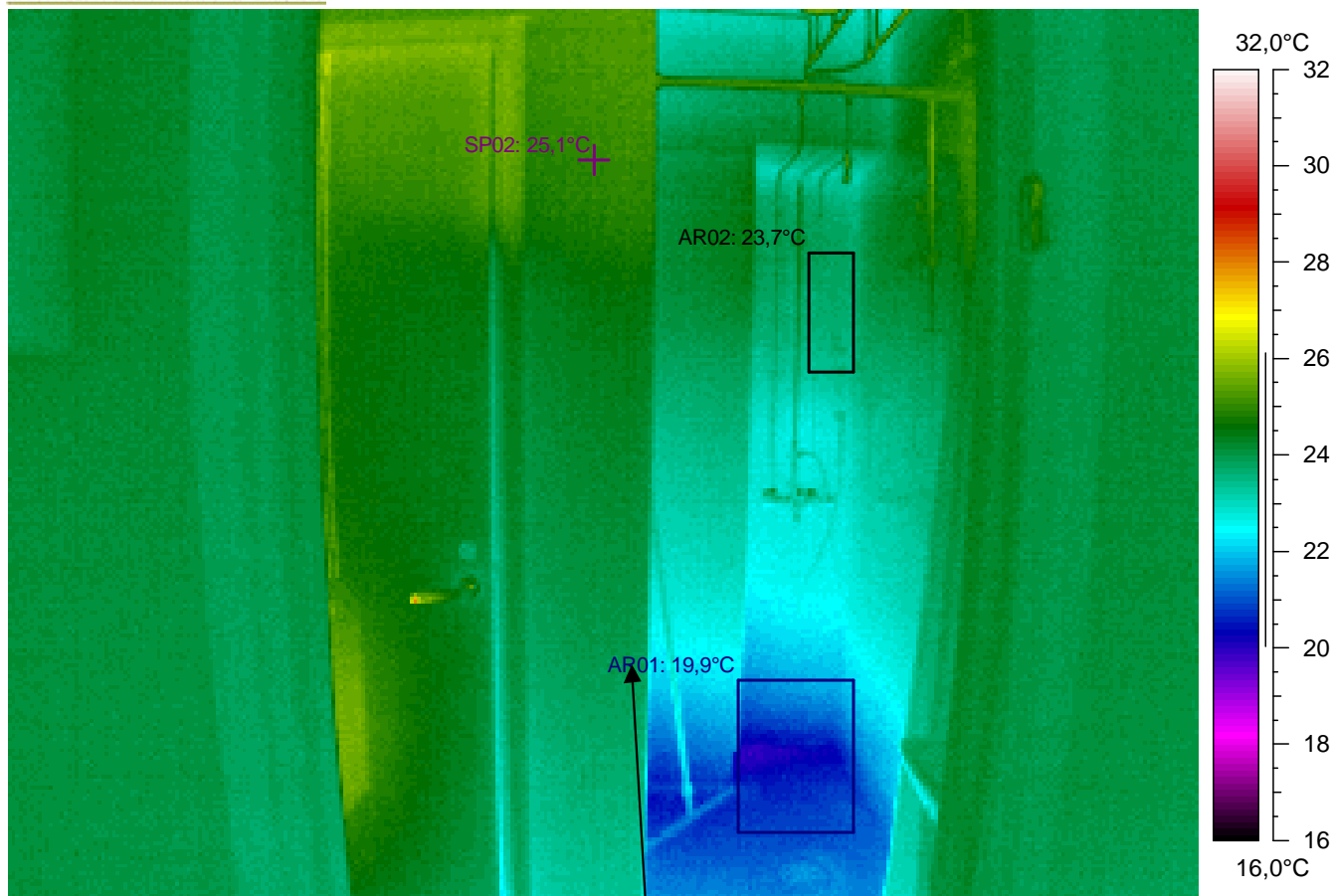
sno: V4520024



FLIR ThermaCAM PM 695 lämpökameran ominaisuuksia:

- lämpökuviin on valittavissa mustavalko tai useita eri väripaletteja
- lämpökamera rekisteröi mittauskohteen pinnan lämpötiloja välillä
- **40°C ... + 1500°C**
- herkkyys **0,08°C** (30°C lämpötilassa)
- mittaustarkkuus on $\pm 2^{\circ}\text{C}$ tai $\pm 2\%$ (riippuu asetetusta mitta-alueesta)
- käyttölämpötila on - 15°C ... + 50°C
- ilman kosteuspitoisuus alue on 10%RH ... 95%RH
- **lisäoptiikka 80°** ja 45° (laajempi kuva läheltä)
- kuvausetäisyys 0,3 m - ääretön
- digitaalinen zoomaus 4 x
- lämpökameran ilmaisin on jäähdyttämätön mikrobolometri, jonka spektrialue on 7,5 - 13 mm alueella





Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

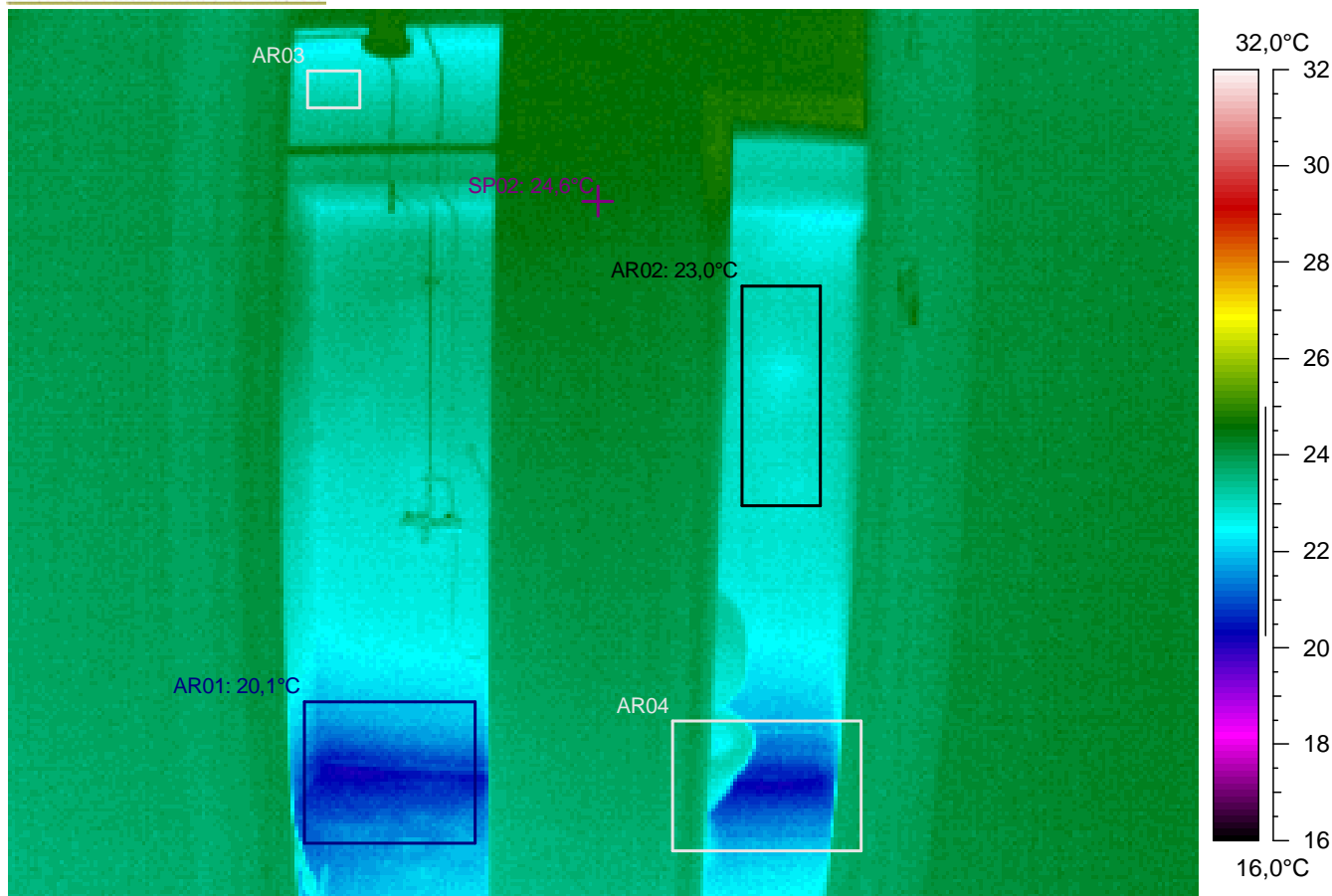
Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI < 80,8 eli < 17,8°C).



Seinän alareunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpövihtyvyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,1°C
L.kuva : min	19,9°C
SP02	25,1°C
AR01 : maks	22,4°C
AR01 : min	19,9°C
AR02 : maks	24,0°C
AR02 : min	23,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.



Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	25,1°C
L.kuva : min	20,1°C
SP02	24,6°C
AR01 : maks	22,3°C
AR01 : min	20,1°C
AR02 : maks	23,3°C
AR02 : min	22,6°C
AR03 : maks	23,5°C
AR03 : min	22,7°C
AR04 : maks	24,1°C
AR04 : min	20,2°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	31,7°C
L.kuva : min	21,0°C
SP02	25,7°C
AR01 : maks	24,3°C
AR01 : min	21,0°C
AR02 : maks	25,9°C
AR02 : min	25,0°C
AR03 : maks	24,5°C
AR03 : min	23,3°C
AR04 : maks	25,4°C
AR04 : min	25,1°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



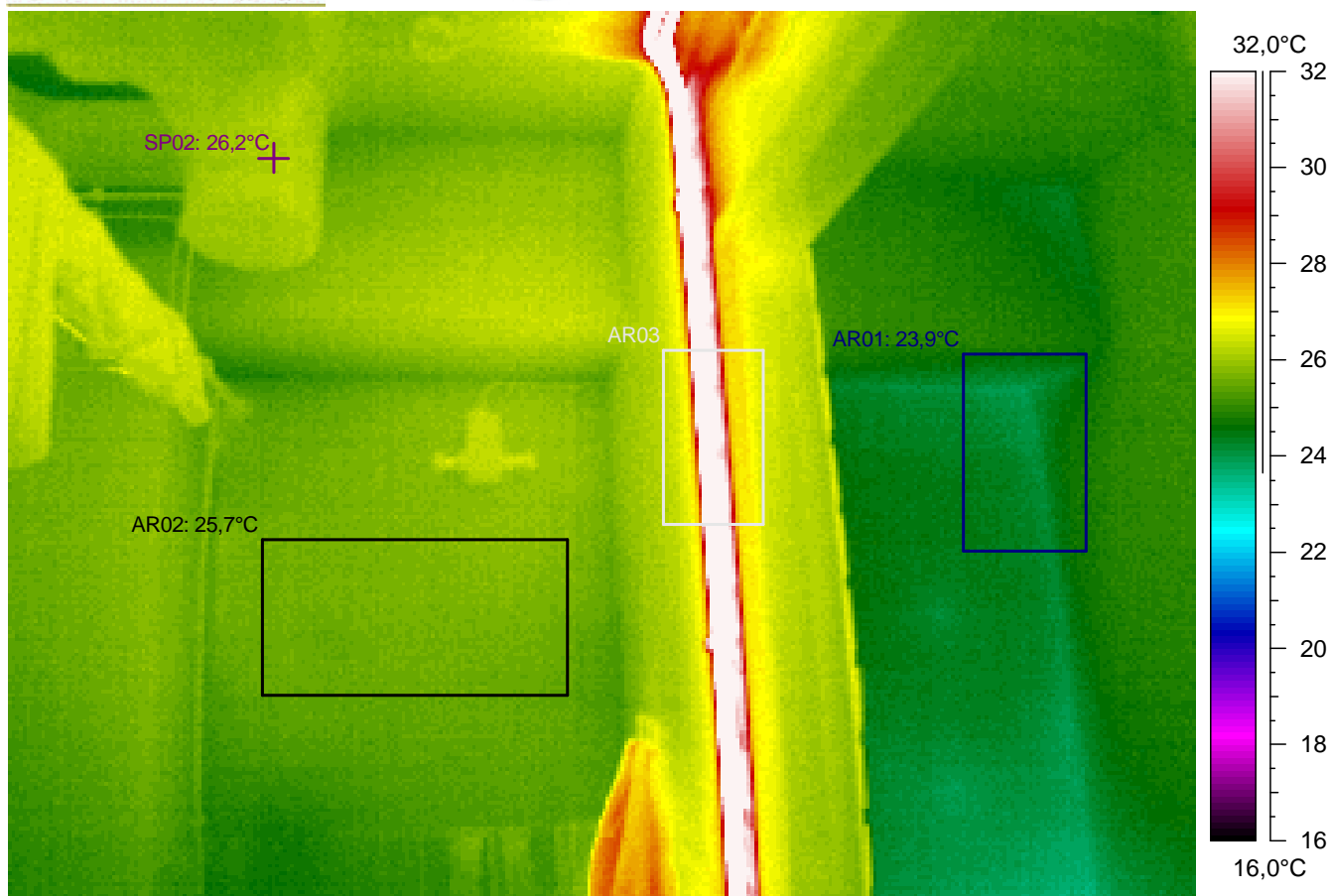
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	49,9°C
L.kuva : min	15,5°C
SP02	25,2°C
AR01 : maks	26,5°C
AR01 : min	19,5°C
AR02 : maks	24,4°C
AR02 : min	23,9°C
AR03 : maks	25,6°C
AR03 : min	25,2°C
AR04 : maks	24,9°C
AR04 : min	21,8°C
AR05 : maks	49,9°C
AR05 : min	22,6°C

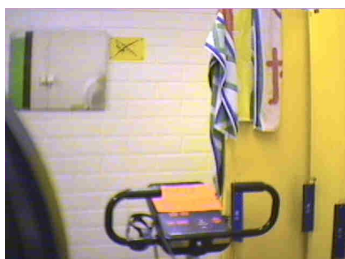
Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a214.img	11:00:11	20.1.2005

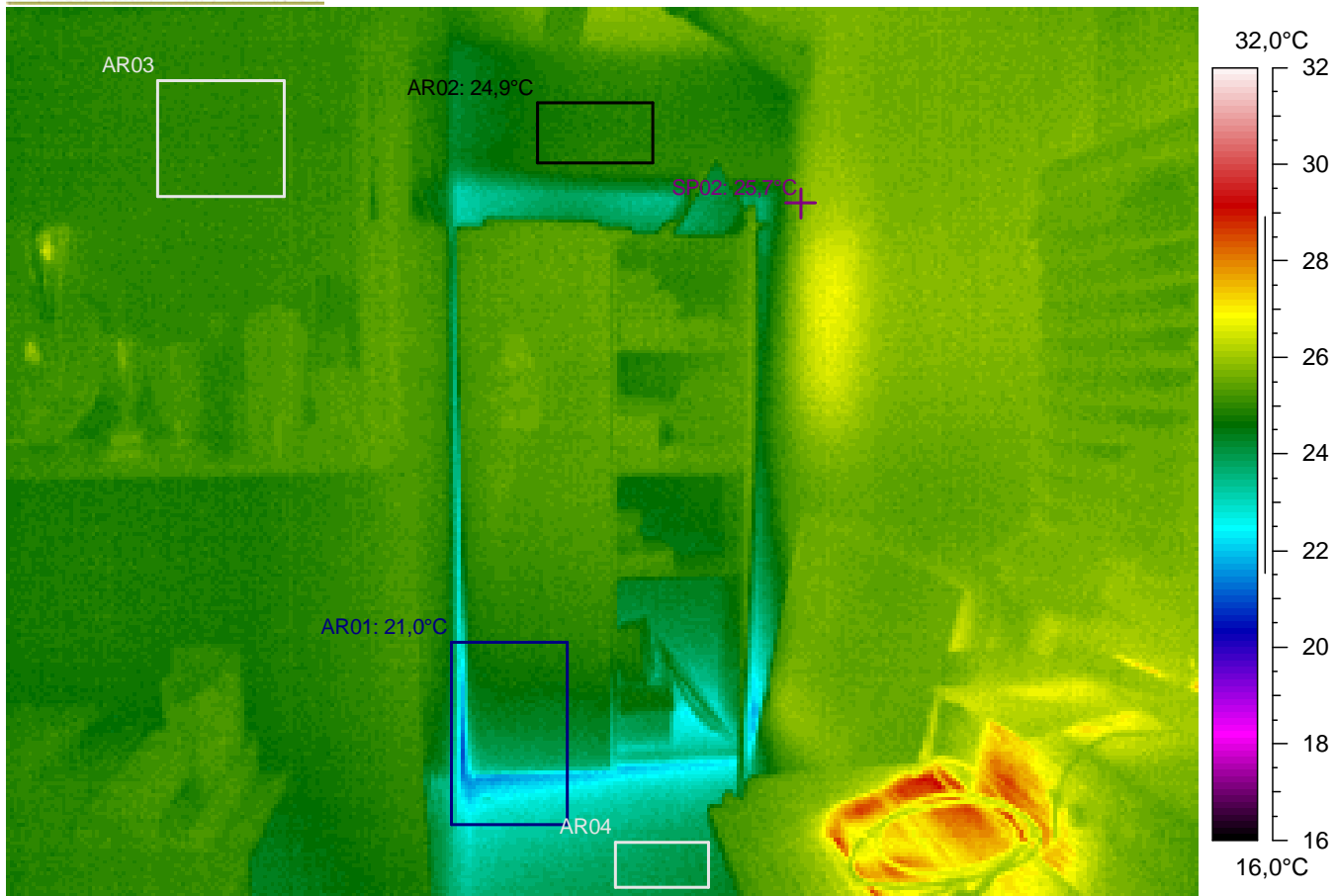


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.



Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	49,3°C
L.kuva : min	23,5°C
SP02	26,2°C
AR01 : maks	24,9°C
AR01 : min	23,9°C
AR02 : maks	26,1°C
AR02 : min	25,4°C
AR03 : maks	49,3°C
AR03 : min	26,2°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	29,3°C
L.kuva : min	21,0°C
SP02	25,7°C
AR01 : maks	25,1°C
AR01 : min	21,0°C
AR02 : maks	25,1°C
AR02 : min	24,7°C
AR03 : maks	25,2°C
AR03 : min	24,9°C
AR04 : maks	24,3°C
AR04 : min	23,7°C

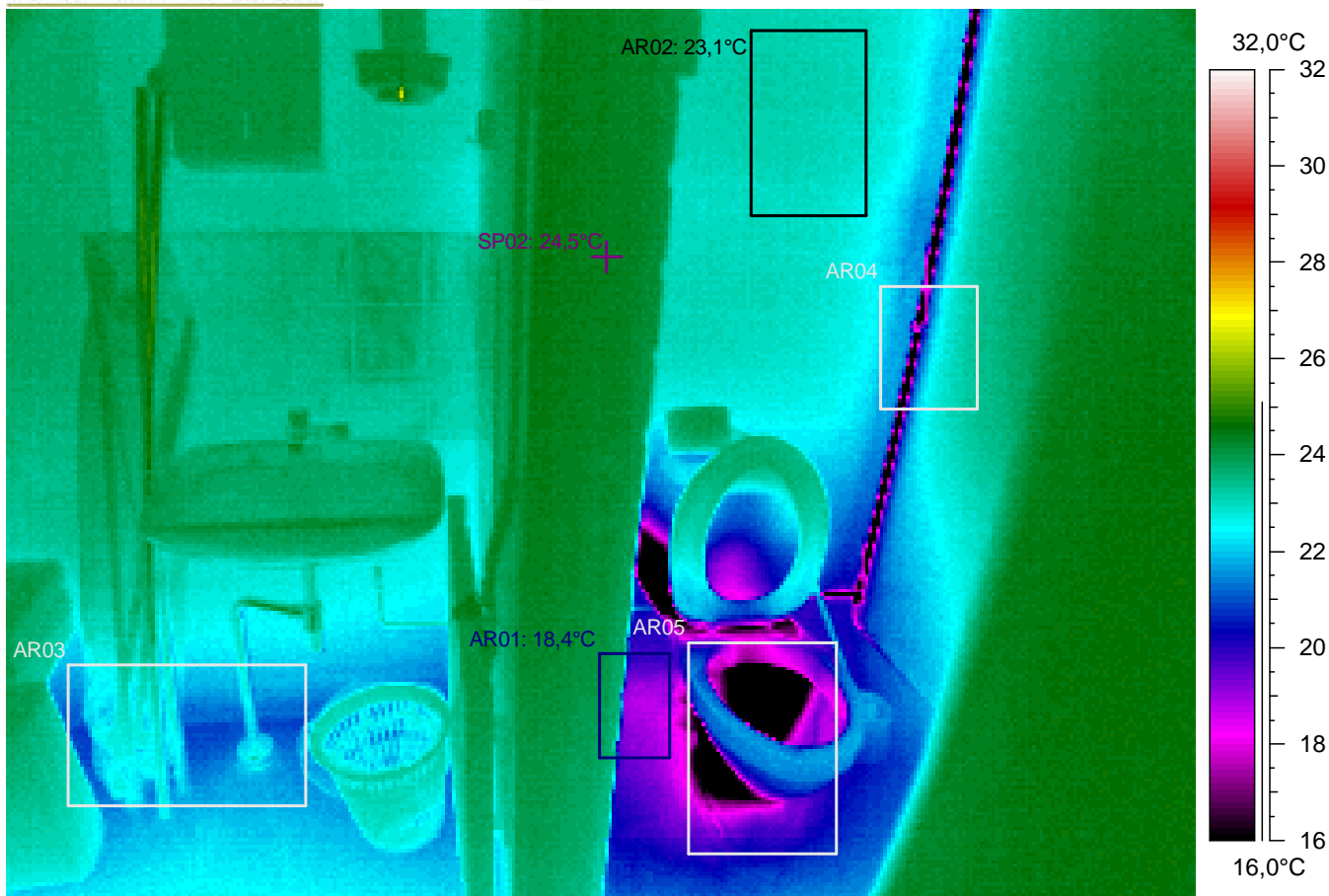
Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	25,8°C
L.kuva : min	20,8°C
SP02	24,9°C
AR01 : maks	24,2°C
AR01 : min	20,8°C
AR02 : maks	24,2°C
AR02 : min	23,7°C
AR03 : maks	24,2°C
AR03 : min	23,8°C
AR04 : maks	23,1°C
AR04 : min	22,4°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,5°C
L.kuva : min	11,8°C
SP02	24,5°C
AR01 : maks	24,2°C
AR01 : min	18,4°C
AR02 : maks	23,4°C
AR02 : min	22,6°C
AR03 : maks	23,5°C
AR03 : min	20,8°C
AR04 : maks	23,5°C
AR04 : min	13,6°C
AR05 : maks	21,9°C
AR05 : min	11,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

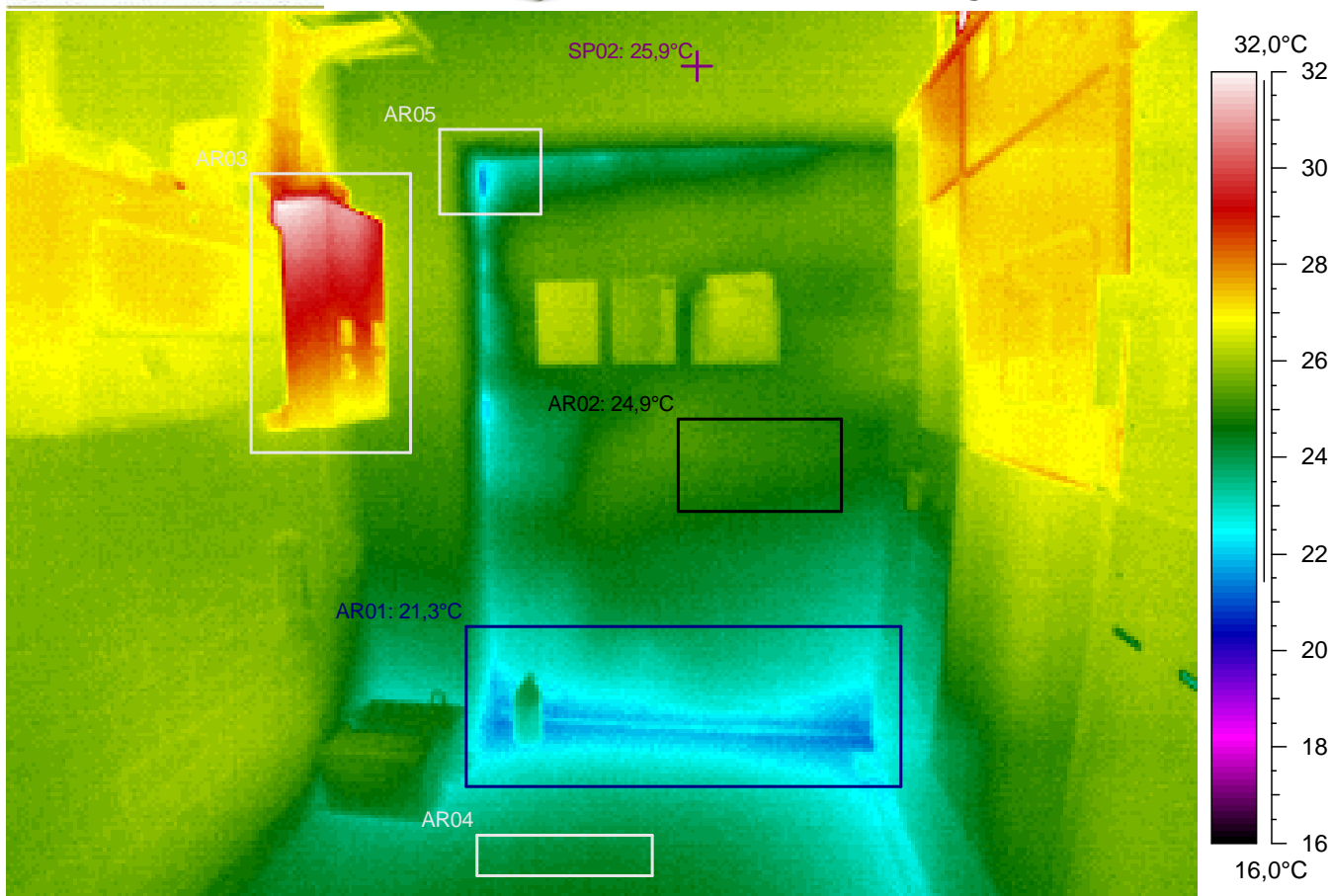


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.



Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	25,9°C
L.kuva : min	13,2°C
SP02	24,5°C
AR01 : maks	24,8°C
AR01 : min	22,3°C
AR02 : maks	24,1°C
AR02 : min	23,5°C
AR03 : maks	24,2°C
AR03 : min	22,6°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



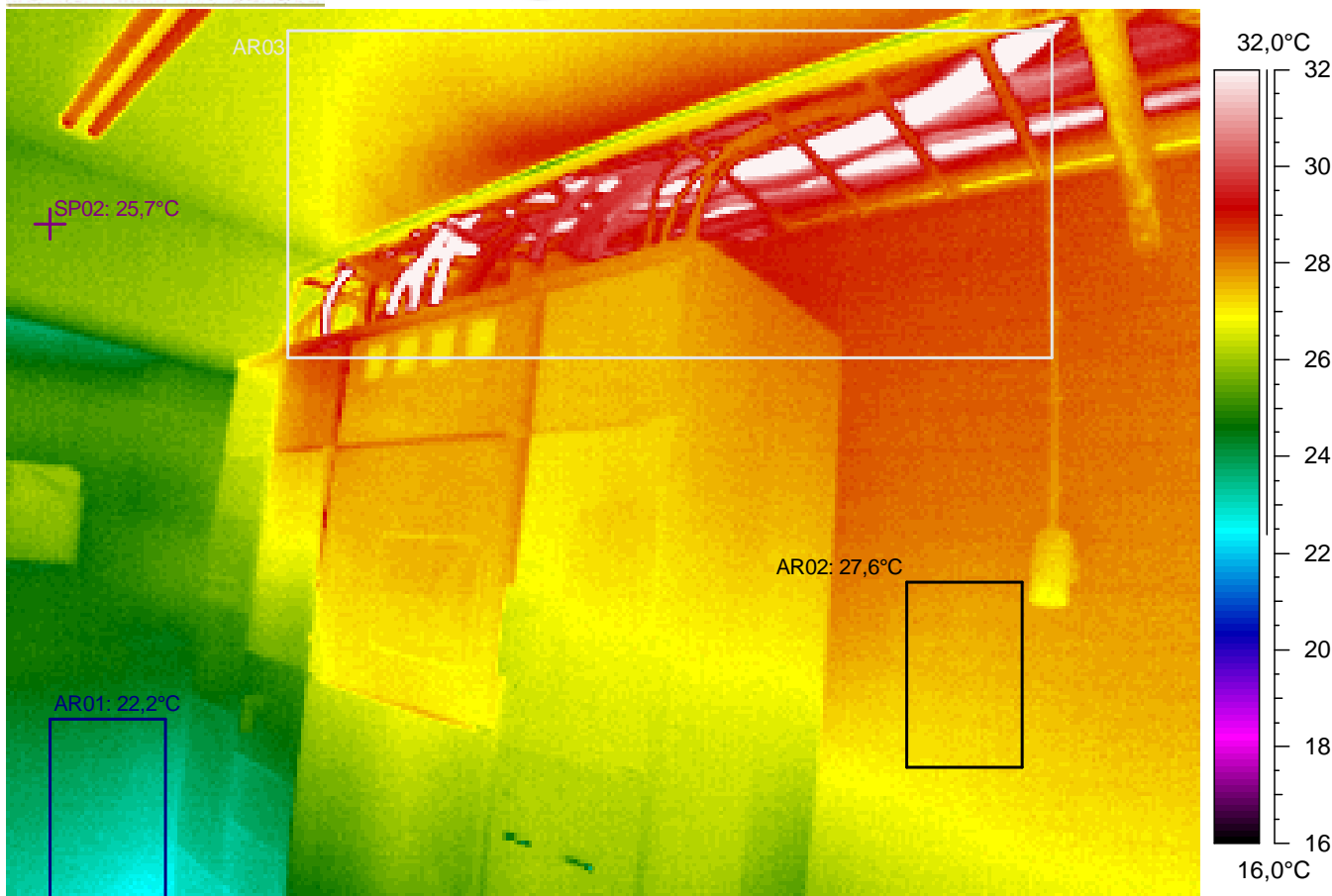
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	32,5°C
L.kuva : min	21,3°C
SP02	25,9°C
AR01 : maks	24,2°C
AR01 : min	21,3°C
AR02 : maks	25,4°C
AR02 : min	24,4°C
AR03 : maks	32,1°C
AR03 : min	25,1°C
AR04 : maks	24,5°C
AR04 : min	23,7°C
AR05 : maks	26,0°C
AR05 : min	21,5°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. sähköh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



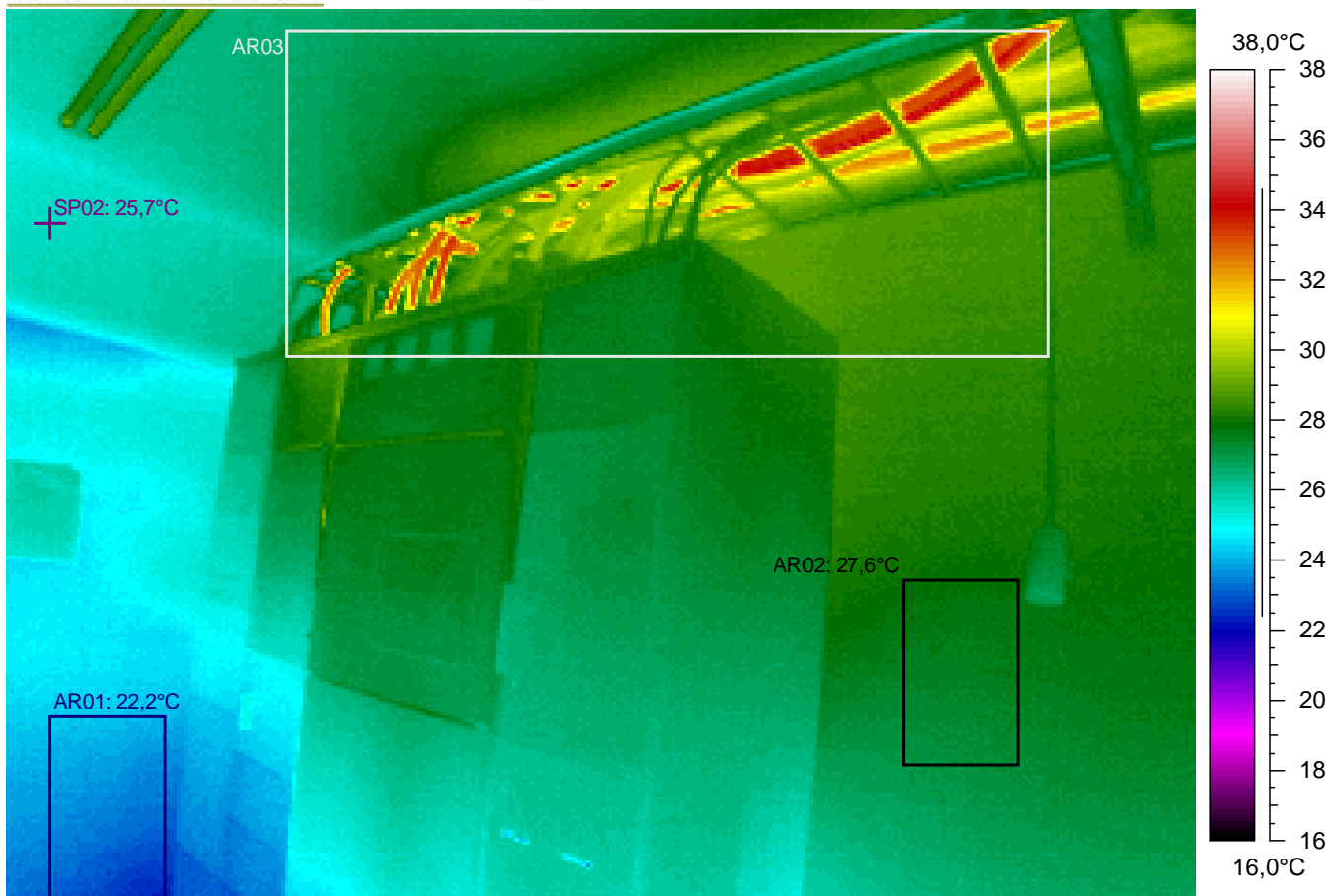
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a222.img	11:02:24	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	34,9°C
L.kuva : min	22,2°C
SP02	25,7°C
AR01 : maks	24,5°C
AR01 : min	22,2°C
AR02 : maks	28,1°C
AR02 : min	27,0°C
AR03 : maks	34,9°C
AR03 : min	25,5°C

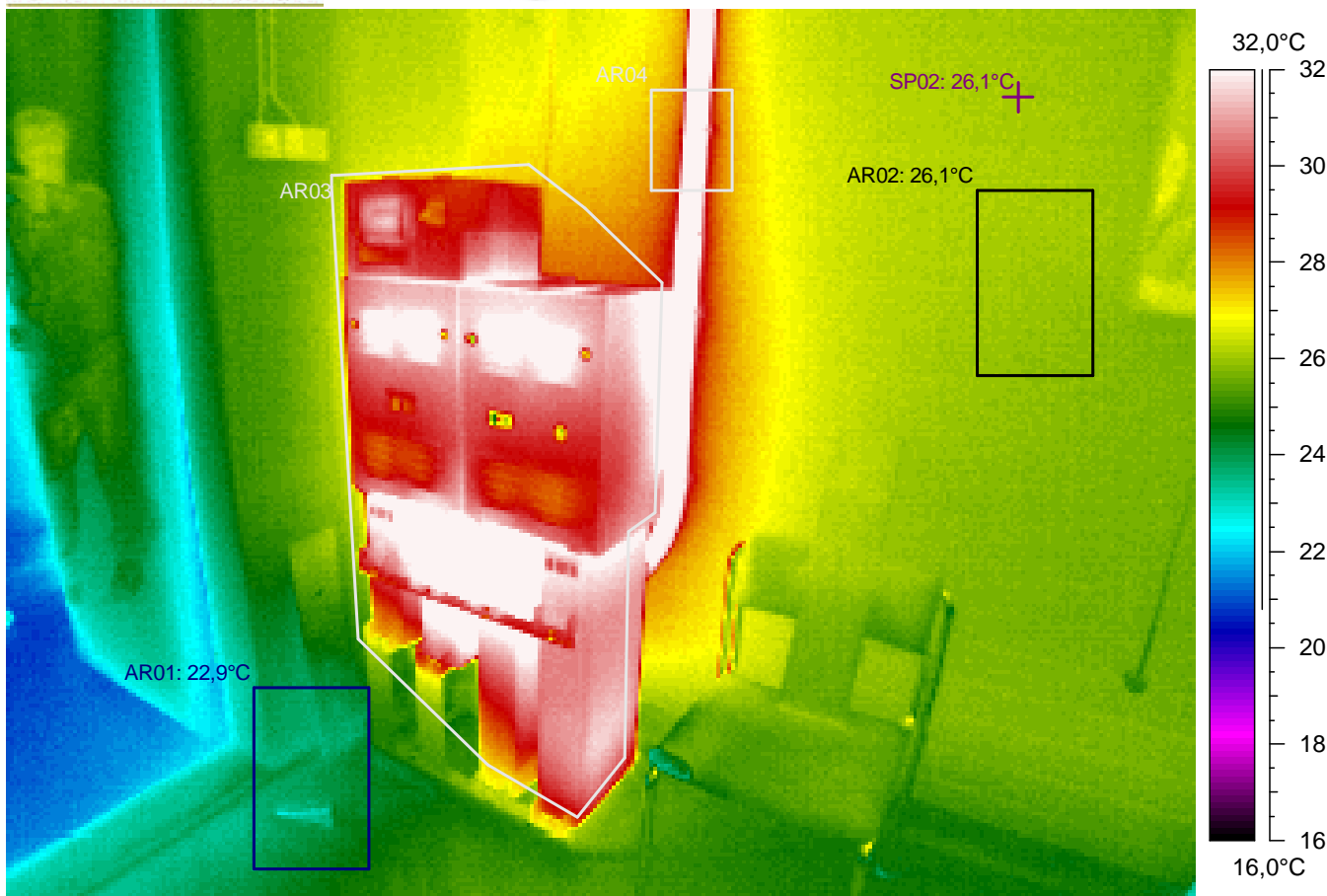
Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. sähköh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	34,9°C
L.kuva : min	22,2°C
SP02	25,7°C
AR01 : maks	24,5°C
AR01 : min	22,2°C
AR02 : maks	28,1°C
AR02 : min	27,0°C
AR03 : maks	34,9°C
AR03 : min	25,5°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. sähköh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	37,8°C
L.kuva : min	20,7°C
SP02	26,1°C
AR01 : maks	25,0°C
AR01 : min	22,9°C
AR02 : maks	26,3°C
AR02 : min	25,8°C
AR03 : maks	37,8°C
AR03 : min	24,6°C
AR04 : maks	34,1°C
AR04 : min	27,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. sähköh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



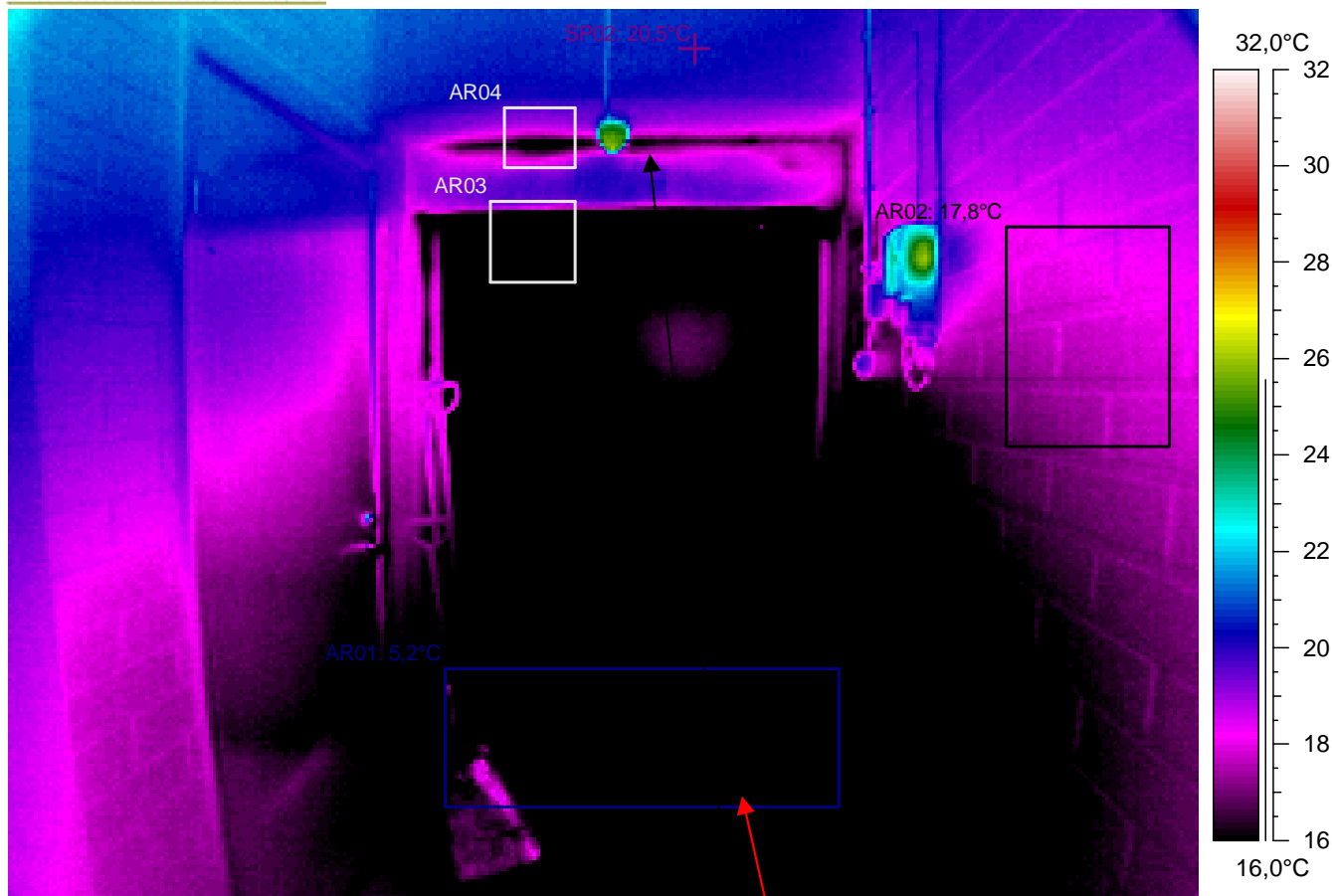
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:02:34	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	37,8°C
L.kuva : min	20,7°C
SP02	26,1°C
AR01 : maks	25,0°C
AR01 : min	22,9°C
AR02 : maks	26,3°C
AR02 : min	25,8°C
AR03 : maks	37,8°C
AR03 : min	24,6°C
AR04 : maks	34,1°C
AR04 : min	27,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. sähköh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...



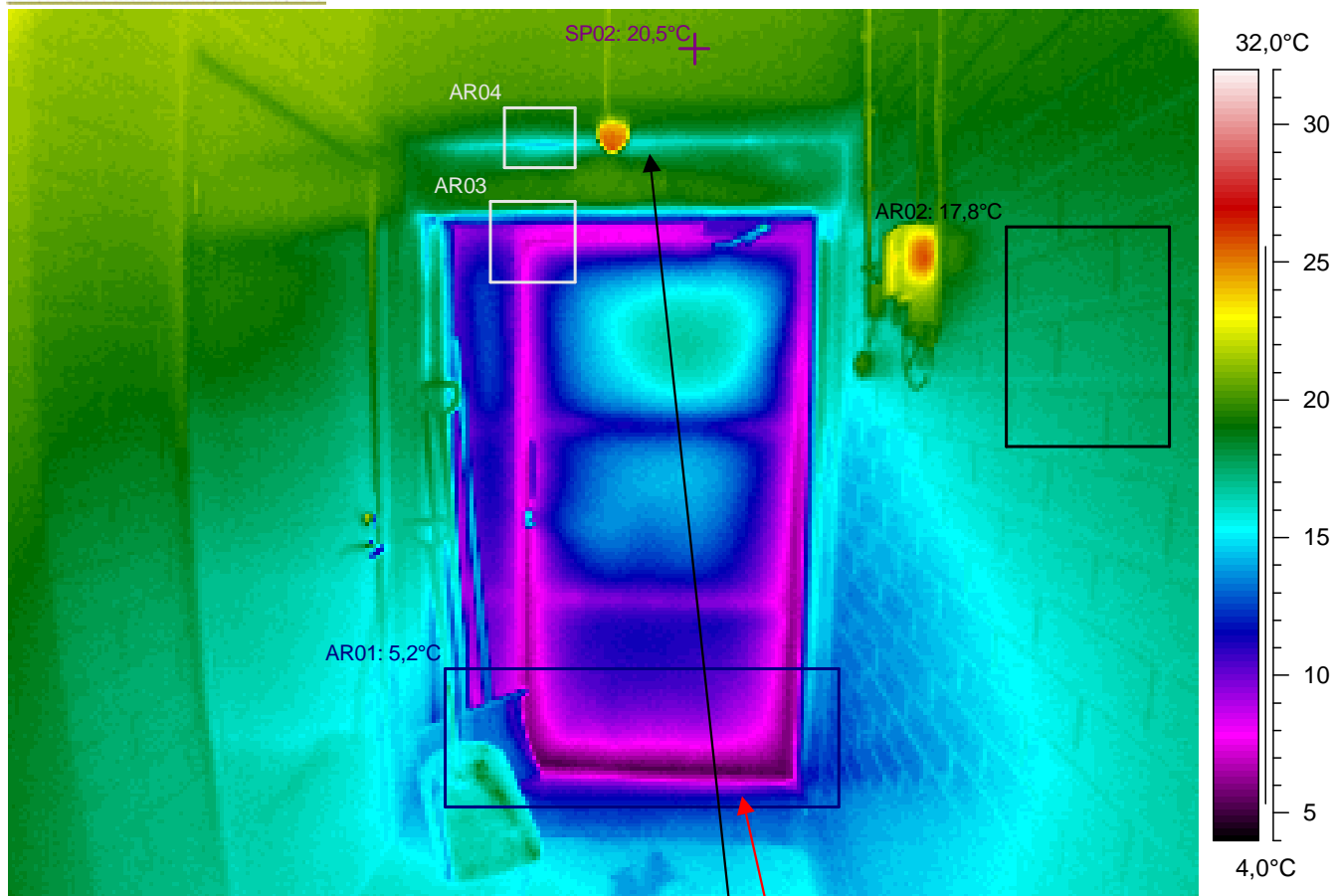
Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviivyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,1°C
L.kuva : min	5,2°C
SP02	20,5°C
AR01 : maks	18,6°C
AR01 : min	5,2°C
AR02 : maks	18,8°C
AR02 : min	16,6°C
AR03 : maks	19,6°C
AR03 : min	7,1°C
AR04 : maks	19,8°C
AR04 : min	14,6°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. OVI
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:03:02	20.1.2005



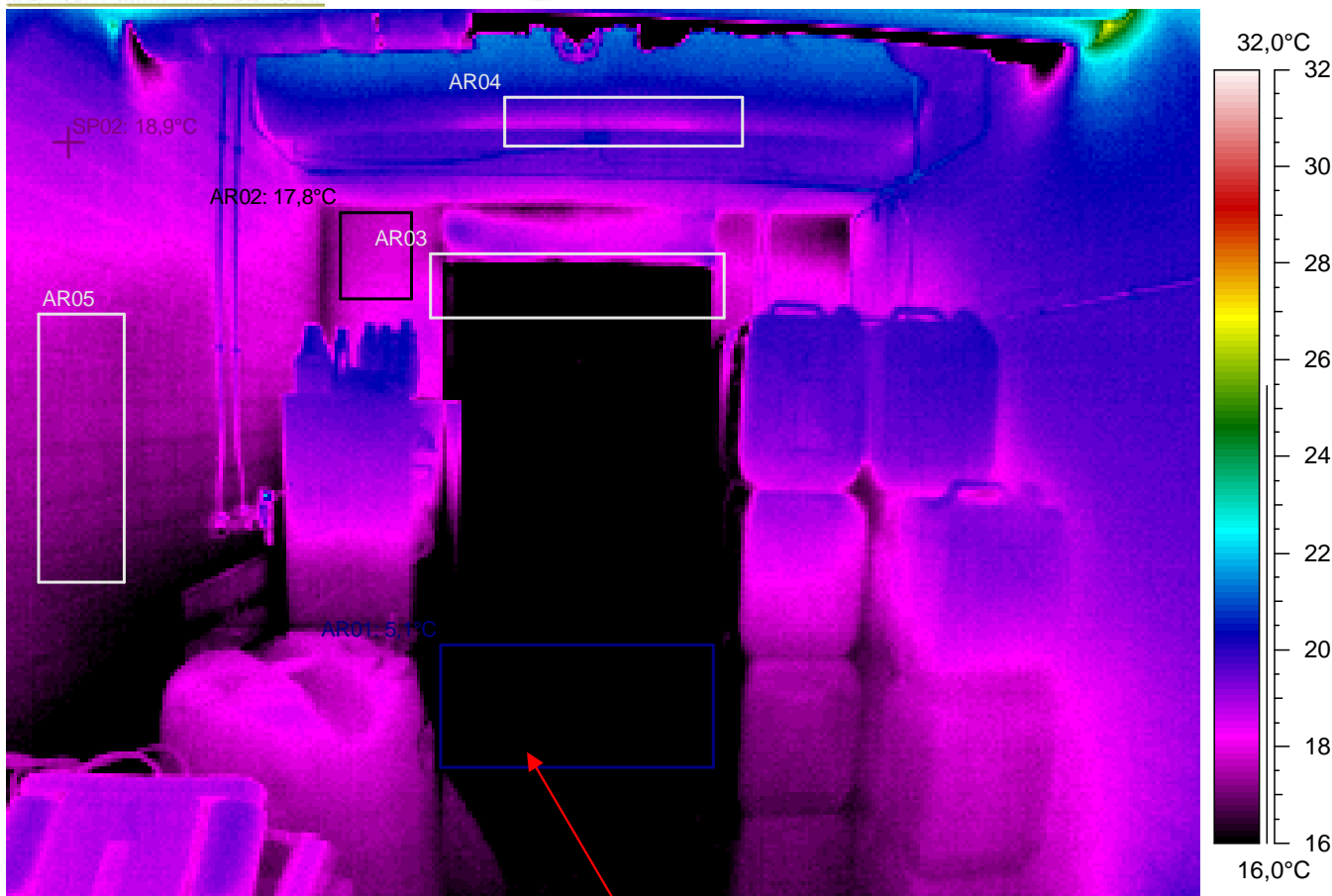
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...



Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviivyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,1°C
L.kuva : min	5,2°C
SP02	20,5°C
AR01 : maks	18,6°C
AR01 : min	5,2°C
AR02 : maks	18,8°C
AR02 : min	16,6°C
AR03 : maks	19,6°C
AR03 : min	7,1°C
AR04 : maks	19,8°C
AR04 : min	14,6°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. OVI
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

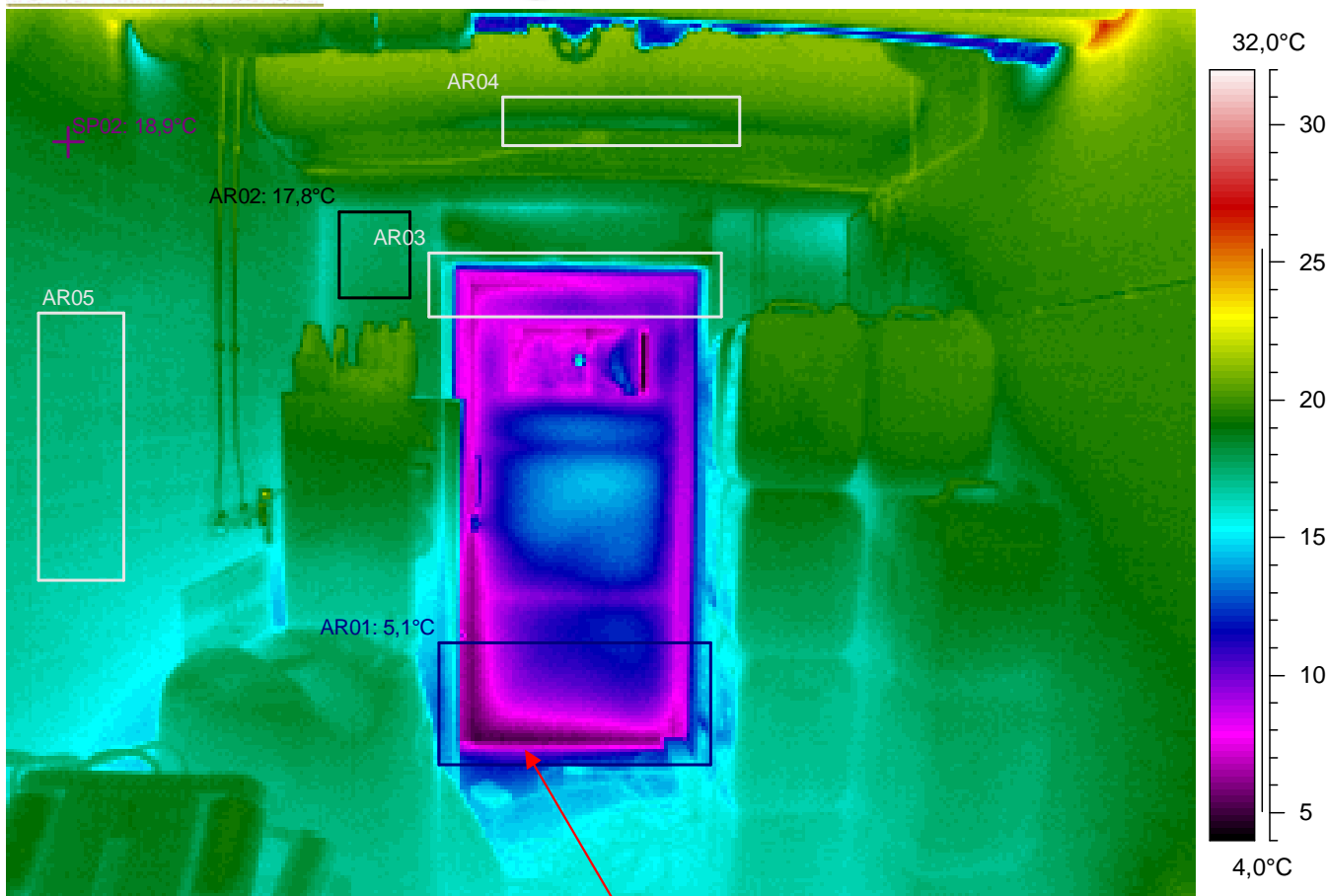


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviivyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,8°C
L.kuva : min	4,6°C
SP02	18,9°C
AR01 : maks	15,7°C
AR01 : min	5,1°C
AR02 : maks	18,3°C
AR02 : min	17,3°C
AR03 : maks	19,5°C
AR03 : min	6,6°C
AR04 : maks	20,5°C
AR04 : min	18,3°C
AR05 : maks	18,0°C
AR05 : min	16,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. OVI 2
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

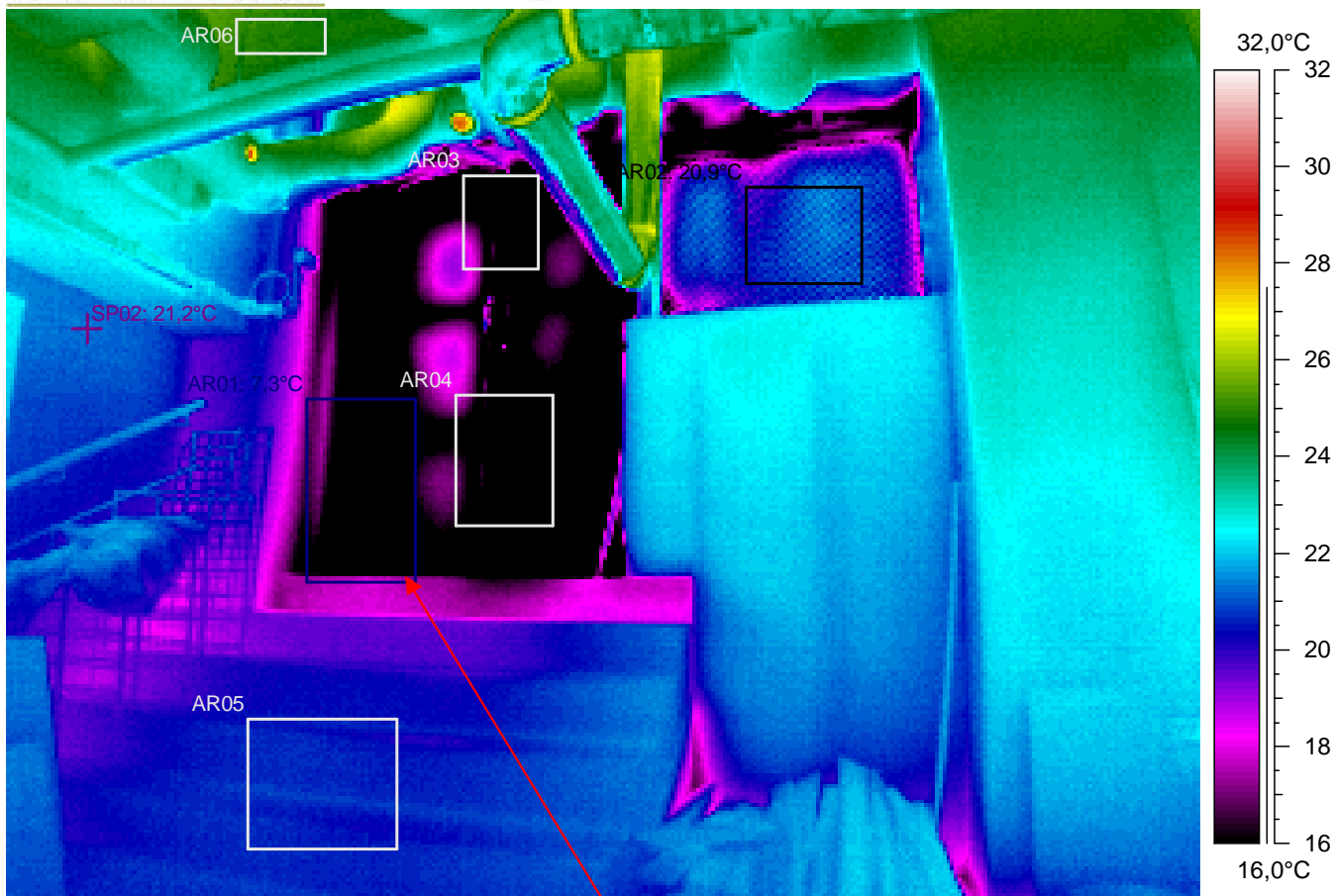


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviihtyvyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,8°C
L.kuva : min	4,6°C
SP02	18,9°C
AR01 : maks	15,7°C
AR01 : min	5,1°C
AR02 : maks	18,3°C
AR02 : min	17,3°C
AR03 : maks	19,5°C
AR03 : min	6,6°C
AR04 : maks	20,5°C
AR04 : min	18,3°C
AR05 : maks	18,0°C
AR05 : min	16,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. OVI 2
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

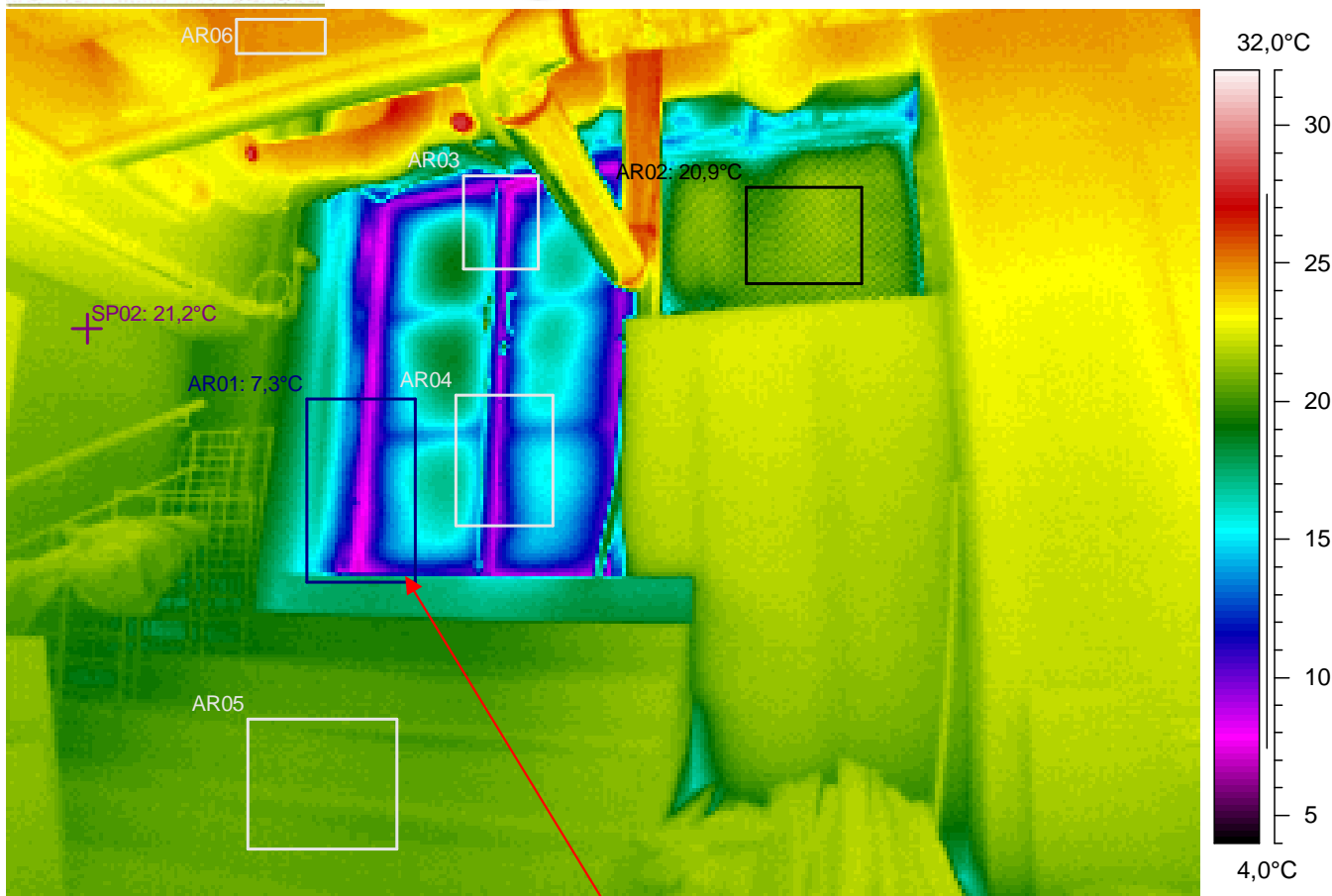


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviivyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,5°C
L.kuva : min	6,9°C
SP02	21,2°C
AR01 : maks	17,9°C
AR01 : min	7,3°C
AR02 : maks	21,8°C
AR02 : min	19,2°C
AR03 : maks	18,9°C
AR03 : min	6,9°C
AR04 : maks	17,8°C
AR04 : min	8,3°C
AR05 : maks	21,0°C
AR05 : min	20,1°C
AR06 : maks	25,3°C
AR06 : min	24,5°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

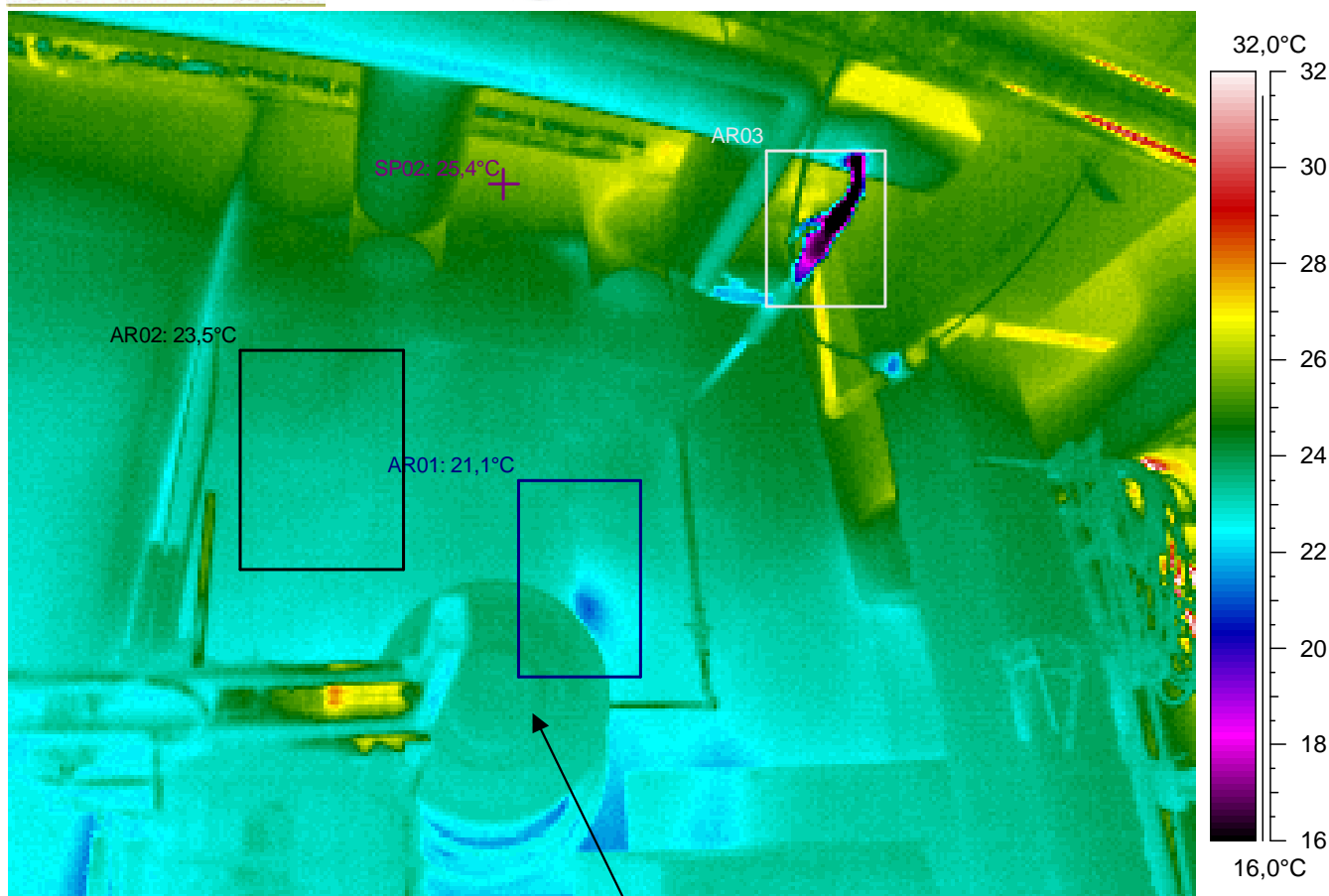
Oven reunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi < 61,5 eli < 13,5°C). **Rakenteen toteutuksessa on lämpöviivyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.**

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,5°C
L.kuva : min	6,9°C
SP02	21,2°C
AR01 : maks	17,9°C
AR01 : min	7,3°C
AR02 : maks	21,8°C
AR02 : min	19,2°C
AR03 : maks	18,9°C
AR03 : min	6,9°C
AR04 : maks	17,8°C
AR04 : min	8,3°C
AR05 : maks	21,0°C
AR05 : min	20,1°C
AR06 : maks	25,3°C
AR06 : min	24,5°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a228.img	11:04:06	20.1.2005

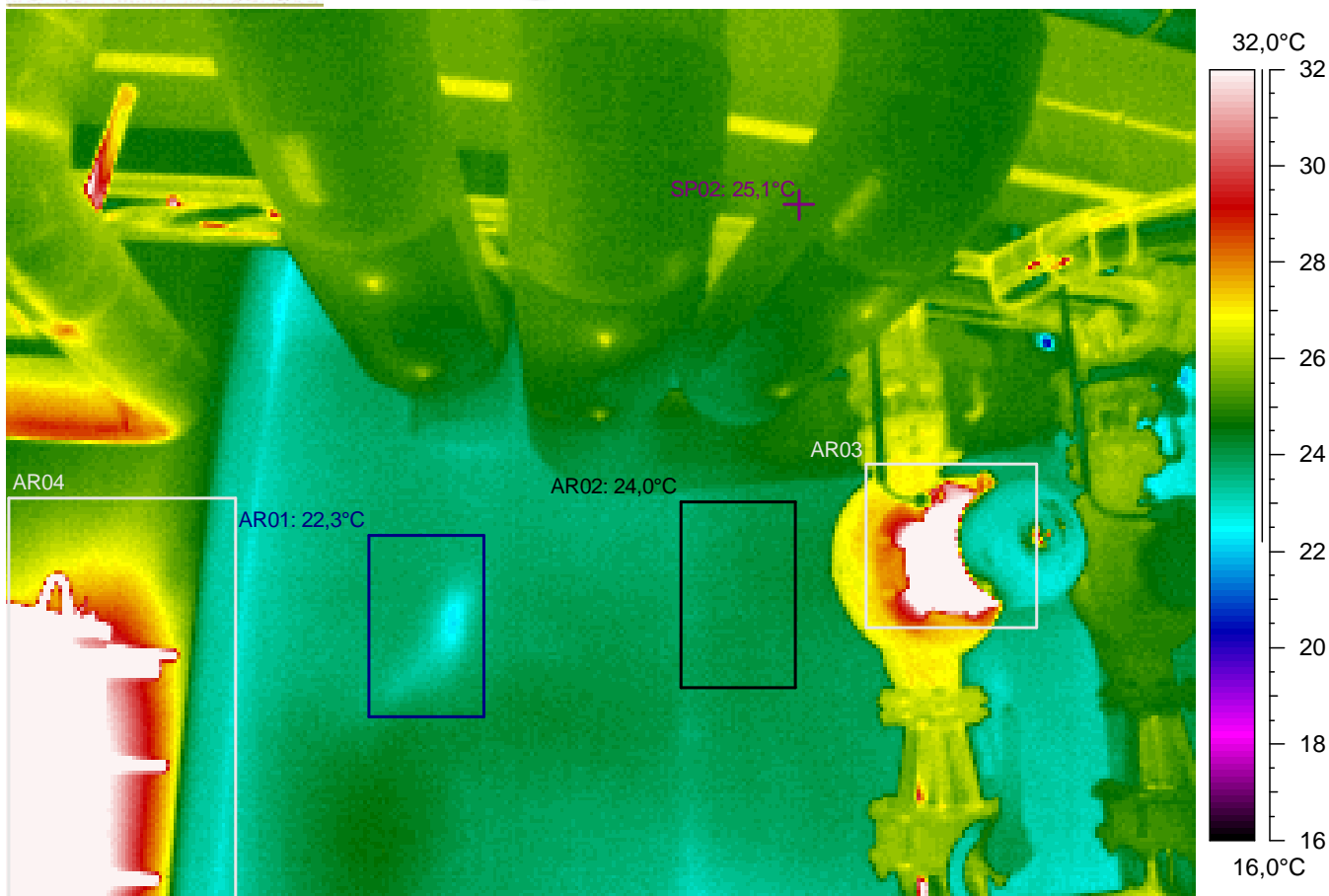


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.



Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	35,1°C
L.kuva : min	13,1°C
SP02	25,4°C
AR01 : maks	24,0°C
AR01 : min	21,1°C
AR02 : maks	24,2°C
AR02 : min	23,0°C
AR03 : maks	27,3°C
AR03 : min	13,1°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



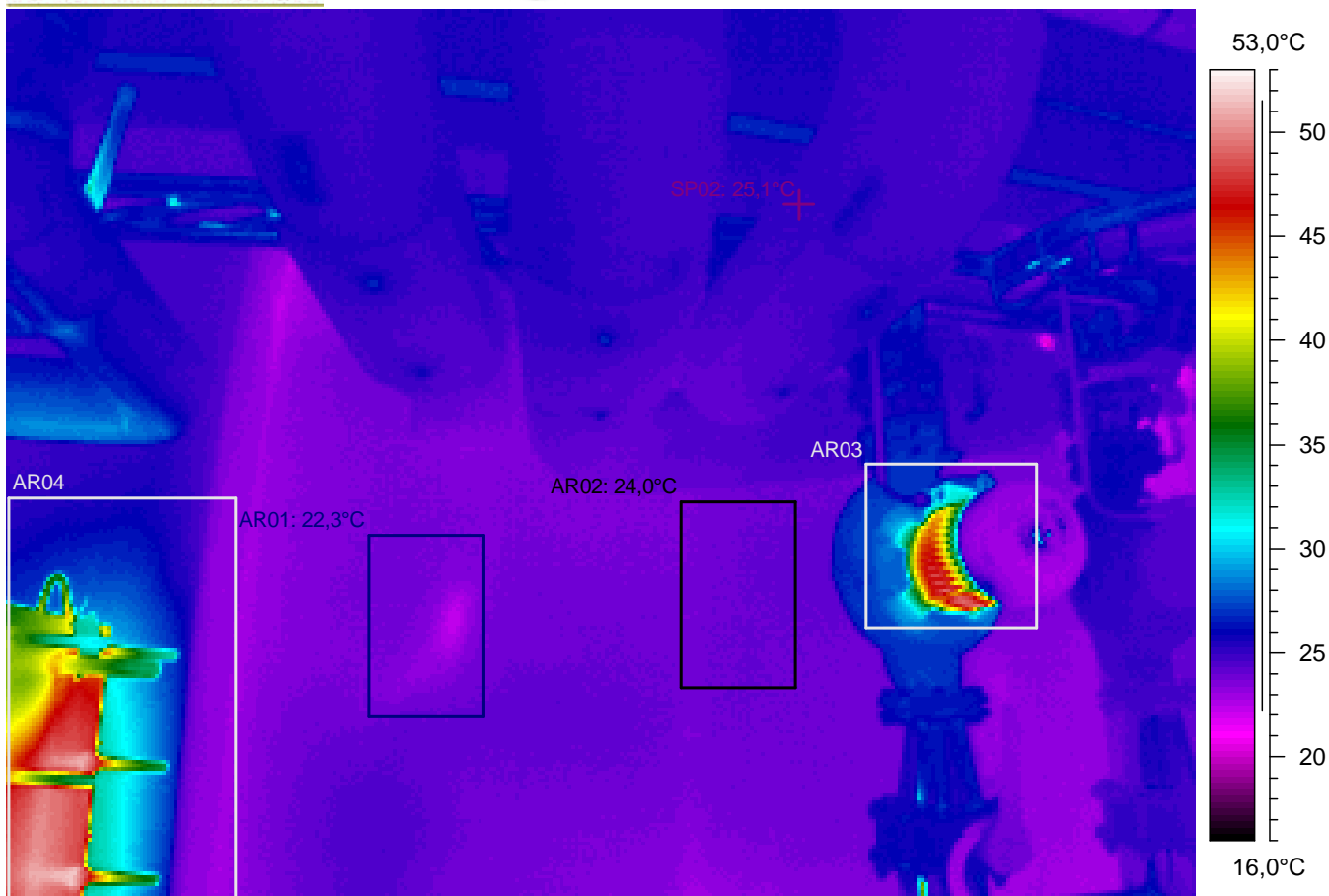
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	52,1°C
L.kuva : min	20,3°C
SP02	25,1°C
AR01 : maks	24,3°C
AR01 : min	22,3°C
AR02 : maks	24,3°C
AR02 : min	23,6°C
AR03 : maks	49,7°C
AR03 : min	22,7°C
AR04 : maks	52,1°C
AR04 : min	22,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:04:23	20.1.2005



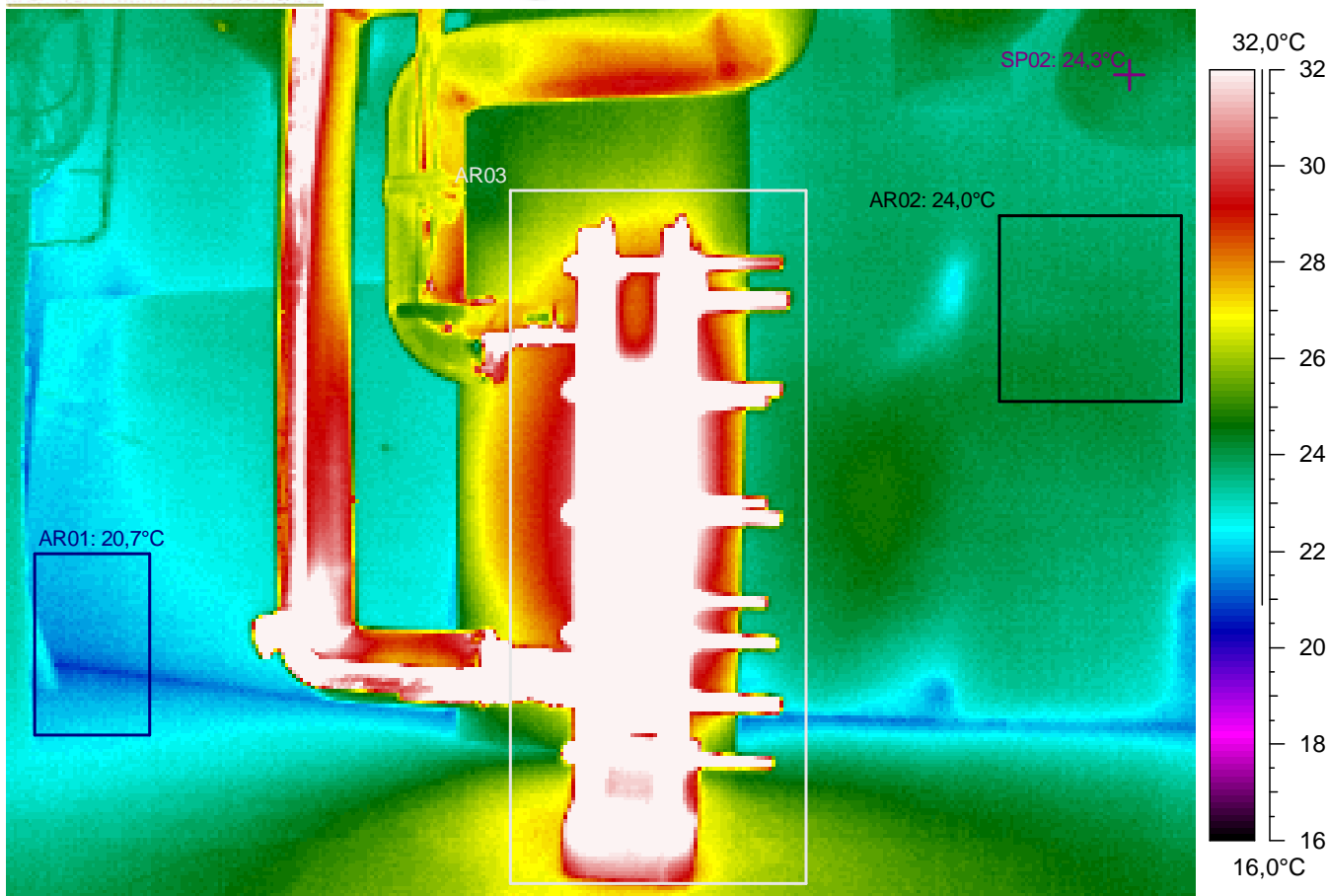
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	52,1°C
L.kuva : min	20,3°C
SP02	25,1°C
AR01 : maks	24,3°C
AR01 : min	22,3°C
AR02 : maks	24,3°C
AR02 : min	23,6°C
AR03 : maks	49,7°C
AR03 : min	22,7°C
AR04 : maks	52,1°C
AR04 : min	22,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a231.img	11:04:33	20.1.2005



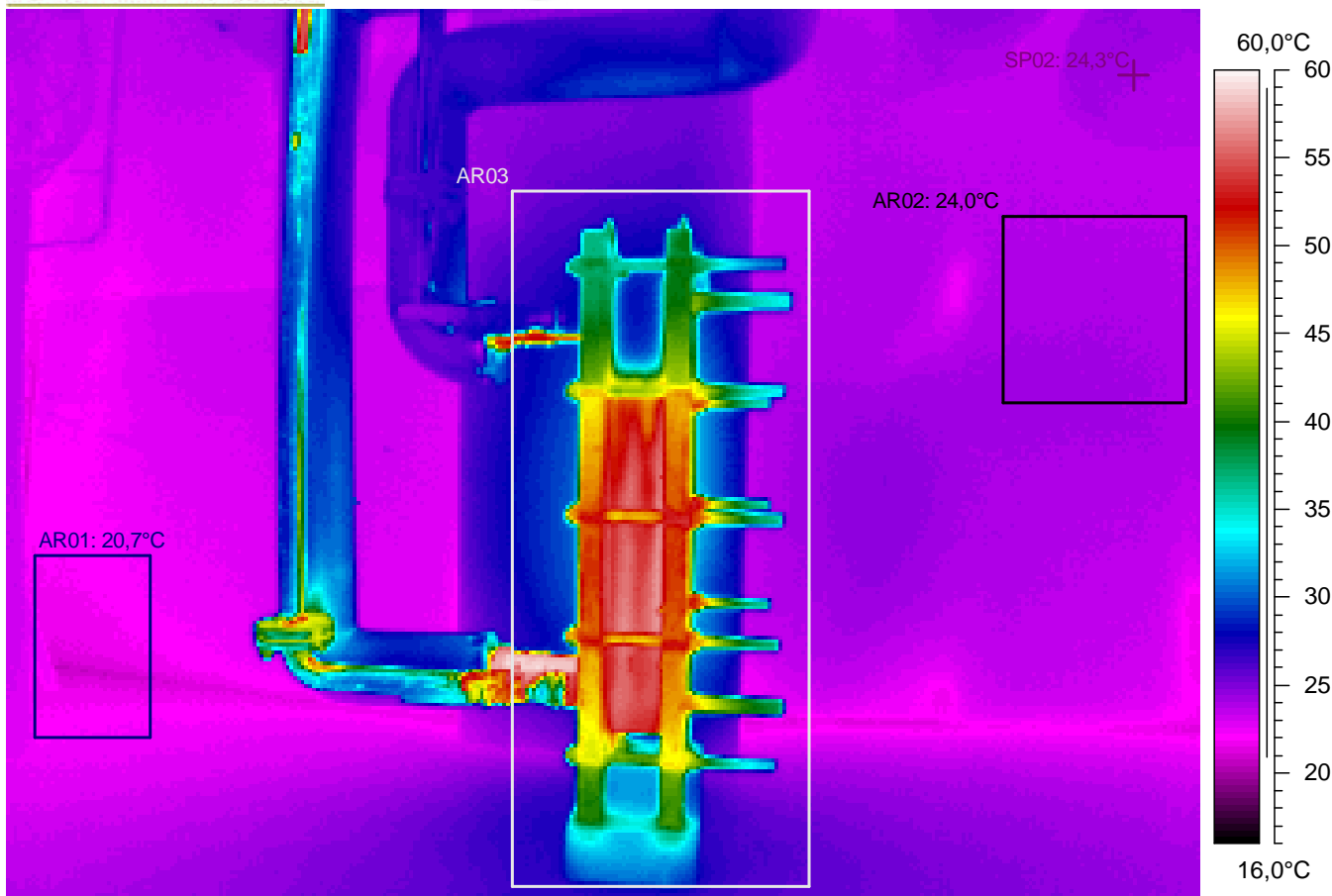
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	59,4°C
L.kuva : min	20,7°C
SP02	24,3°C
AR01 : maks	22,7°C
AR01 : min	20,7°C
AR02 : maks	24,4°C
AR02 : min	23,5°C
AR03 : maks	59,3°C
AR03 : min	21,4°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:04:33	20.1.2005



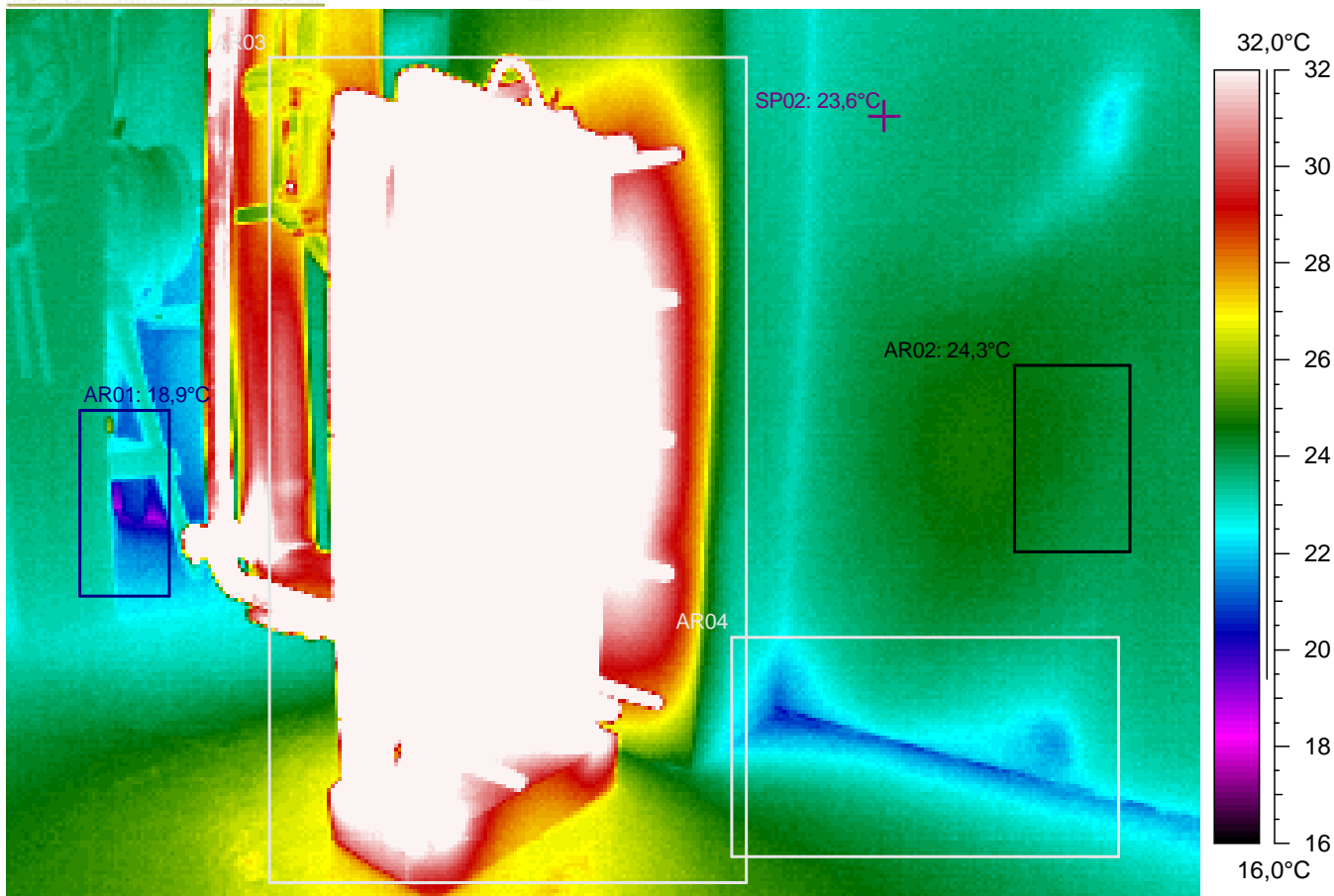
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	59,4°C
L.kuva : min	20,7°C
SP02	24,3°C
AR01 : maks	22,7°C
AR01 : min	20,7°C
AR02 : maks	24,4°C
AR02 : min	23,5°C
AR03 : maks	59,3°C
AR03 : min	21,4°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a232.img	11:04:40	20.1.2005



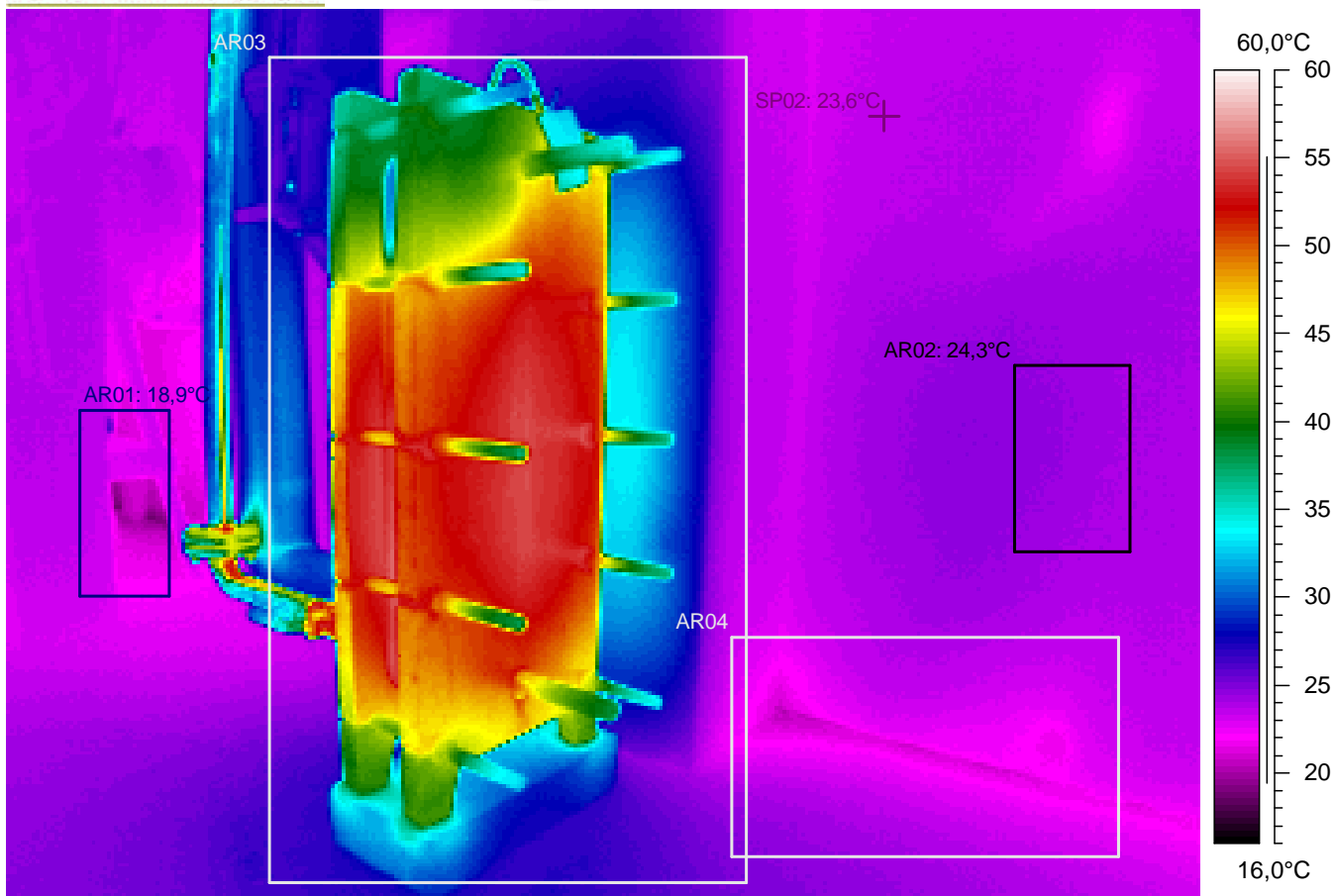
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	55,7°C
L.kuva : min	18,9°C
SP02	23,6°C
AR01 : maks	26,0°C
AR01 : min	18,9°C
AR02 : maks	24,8°C
AR02 : min	23,9°C
AR03 : maks	55,7°C
AR03 : min	21,8°C
AR04 : maks	25,2°C
AR04 : min	20,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



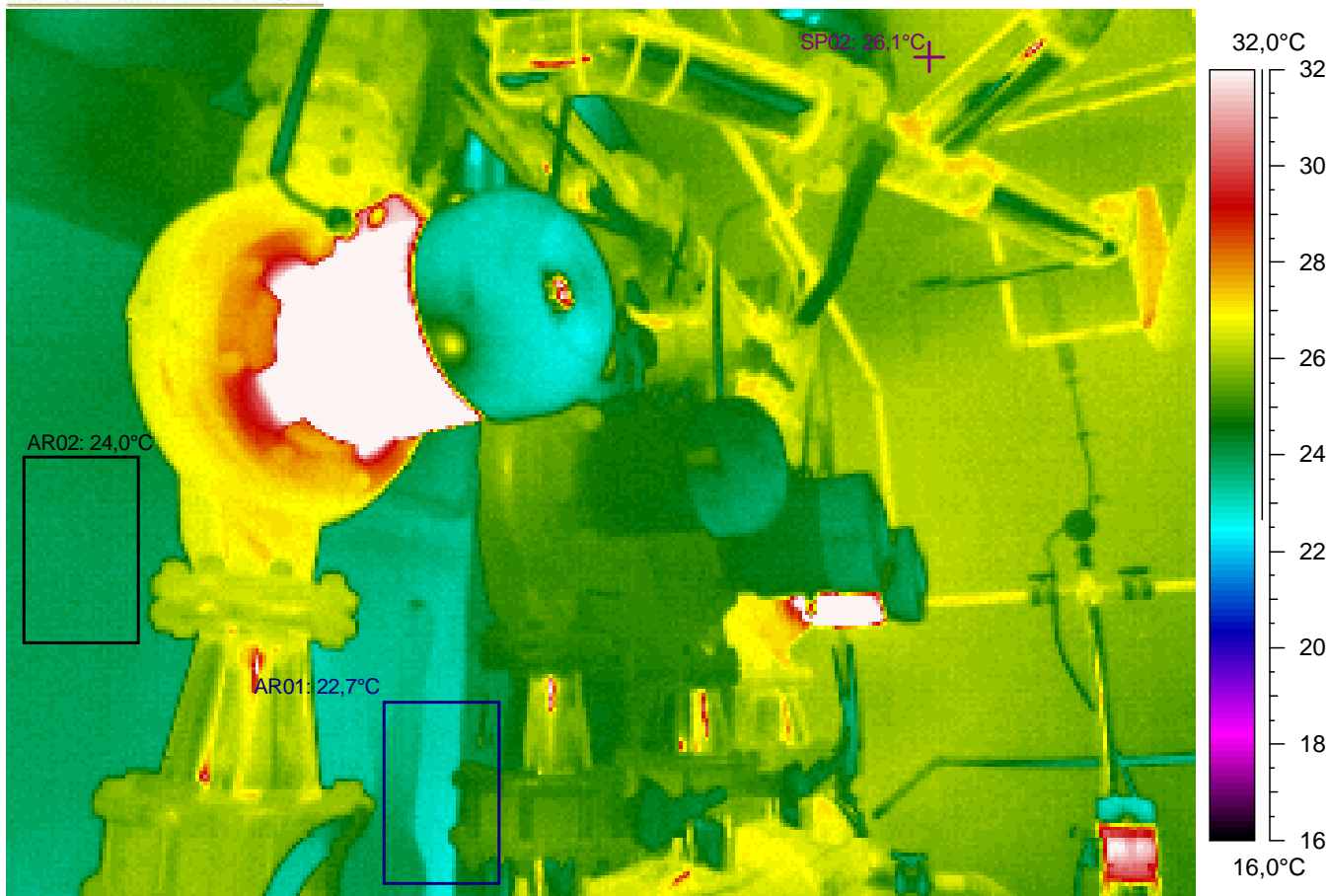
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:04:40	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	55,7°C
L.kuva : min	18,9°C
SP02	23,6°C
AR01 : maks	26,0°C
AR01 : min	18,9°C
AR02 : maks	24,8°C
AR02 : min	23,9°C
AR03 : maks	55,7°C
AR03 : min	21,8°C
AR04 : maks	25,2°C
AR04 : min	20,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	53,1°C
L.kuva : min	22,4°C
SP02	26,1°C
AR01 : maks	25,5°C
AR01 : min	22,7°C
AR02 : maks	24,3°C
AR02 : min	23,8°C

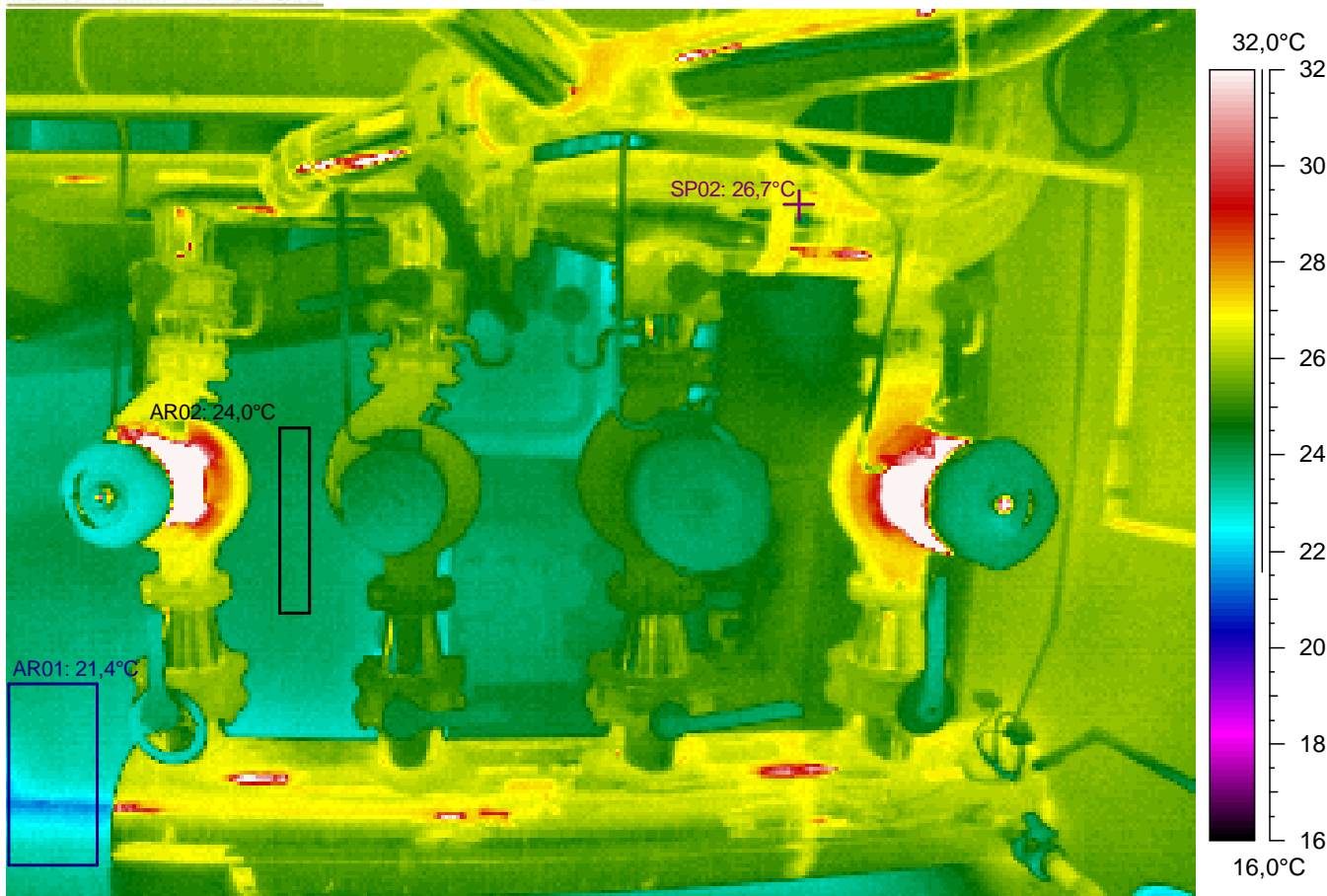
Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	53,1°C
L.kuva : min	22,4°C
SP02	26,1°C
AR01 : maks	25,5°C
AR01 : min	22,7°C
AR02 : maks	24,3°C
AR02 : min	23,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



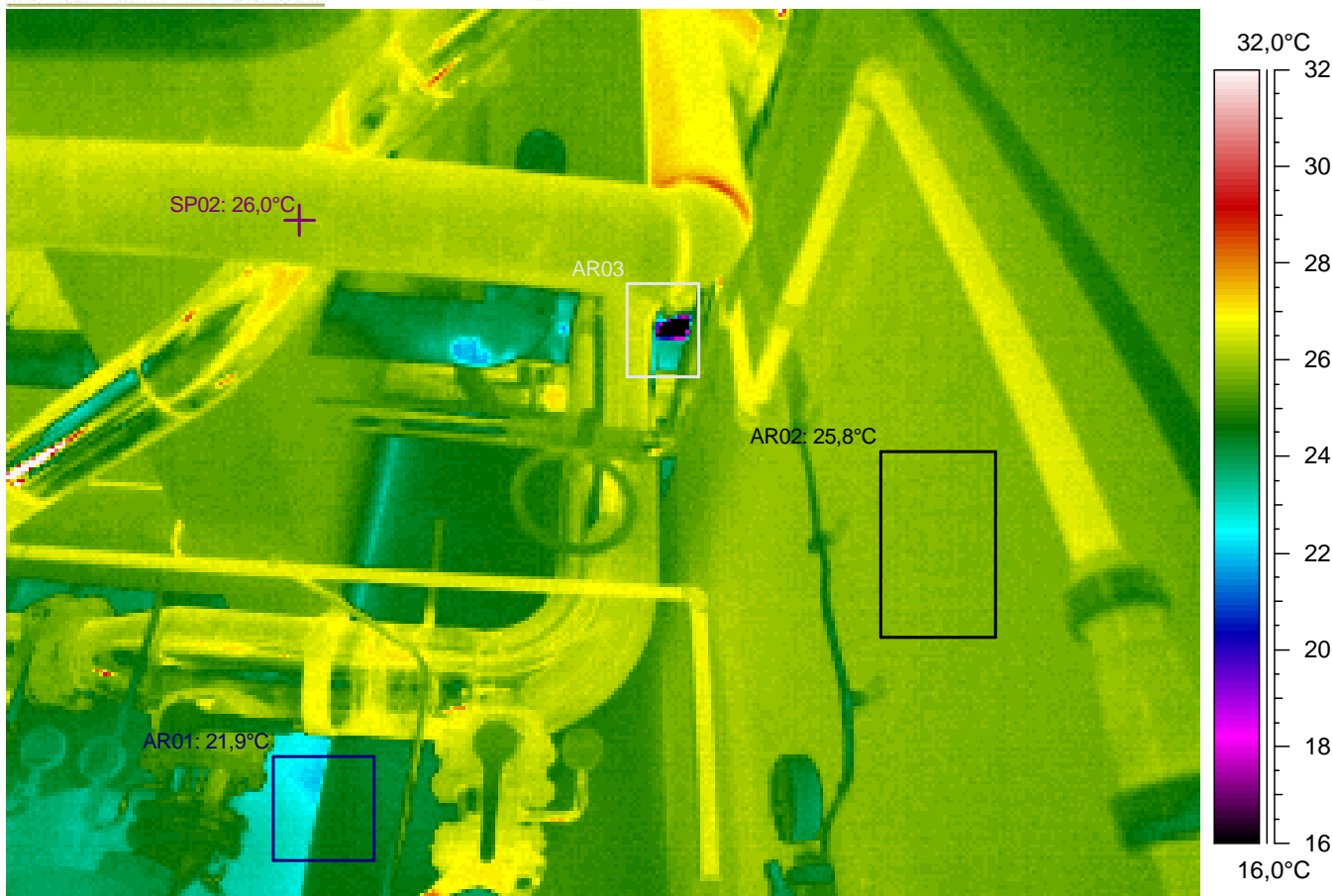
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	47,2°C
L.kuva : min	21,4°C
SP02	26,7°C
AR01 : maks	23,8°C
AR01 : min	21,4°C
AR02 : maks	24,2°C
AR02 : min	23,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	
Vika / Puute	
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



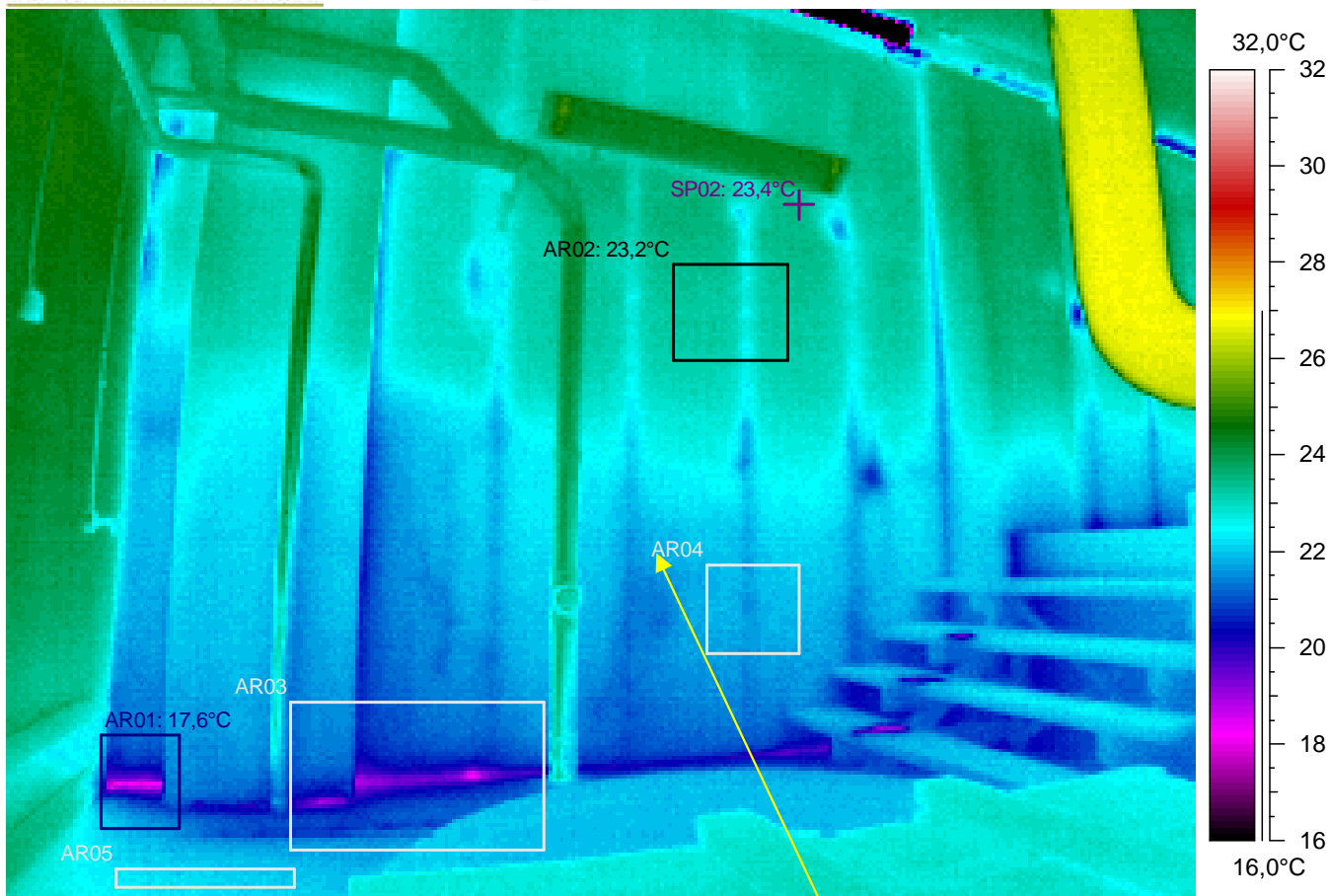
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a235.img	11:05:13	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	41,9°C
L.kuva : min	12,0°C
SP02	26,0°C
AR01 : maks	24,7°C
AR01 : min	21,9°C
AR02 : maks	26,0°C
AR02 : min	25,6°C
AR03 : maks	27,1°C
AR03 : min	12,0°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	27,0°C
L.kuva : min	10,9°C
SP02	23,4°C
AR01 : maks	22,5°C
AR01 : min	17,6°C
AR02 : maks	23,6°C
AR02 : min	22,3°C
AR03 : maks	22,2°C
AR03 : min	18,2°C
AR04 : maks	22,2°C
AR04 : min	21,5°C
AR05 : maks	22,5°C
AR05 : min	21,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



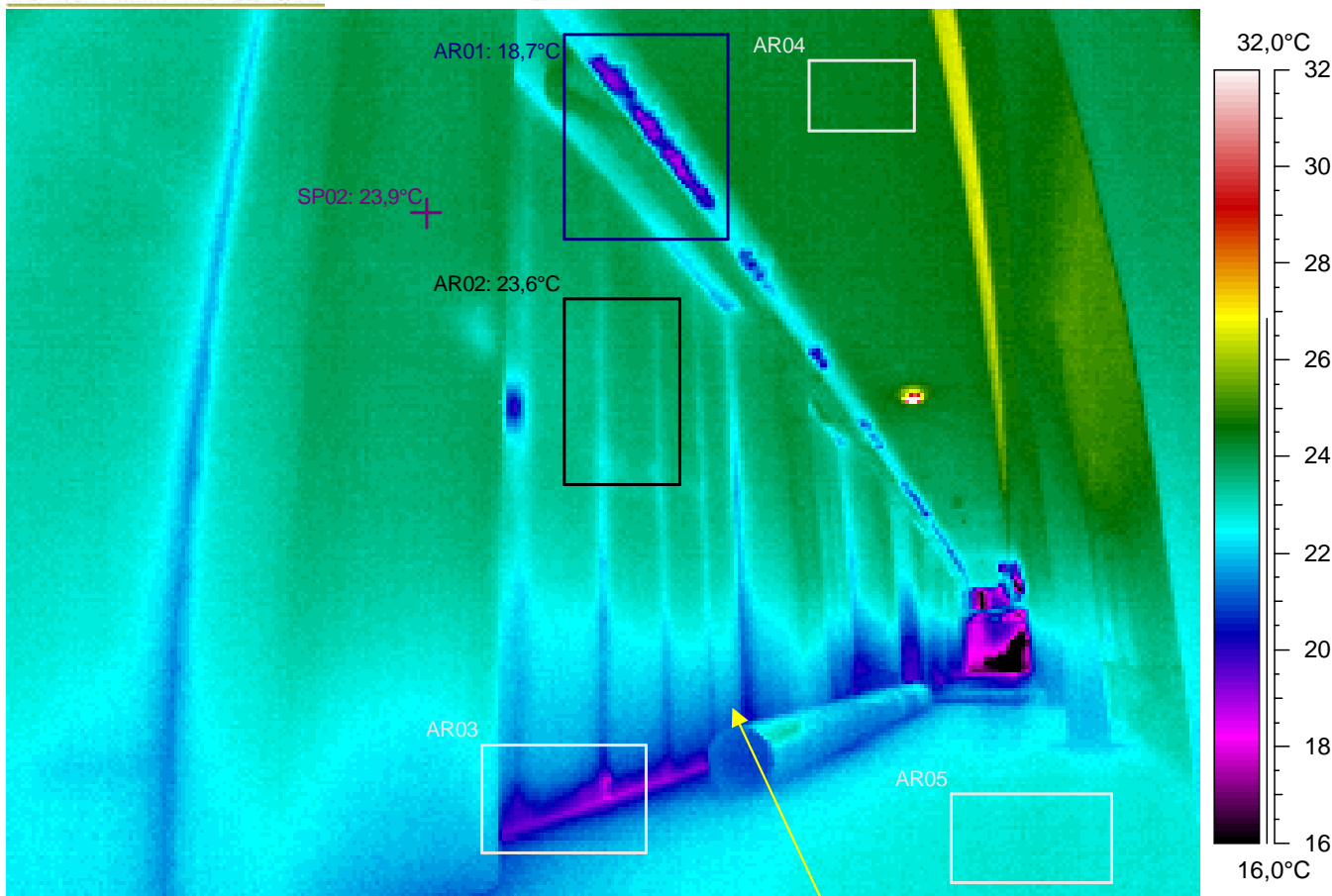
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

Seinän yläreunassa on viileyttä / ilmavuotoa. Alittaa välttävän tason pistemäisen pintalämpötilan arvon (lämpötilaindeksi $< 61,5$ eli $< 13,5^{\circ}\text{C}$).
Rakenteen toteutuksessa on lämpöviihtyvyyttä haittaavia lämpötekniisiä puutteita.

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	27,3°C
L.kuva : min	10,9°C
SP02	27,2°C
AR01 : maks	26,8°C
AR01 : min	10,9°C
AR02 : maks	23,9°C
AR02 : min	22,3°C
AR03 : maks	25,0°C
AR03 : min	24,5°C
AR04 : maks	22,4°C
AR04 : min	21,4°C

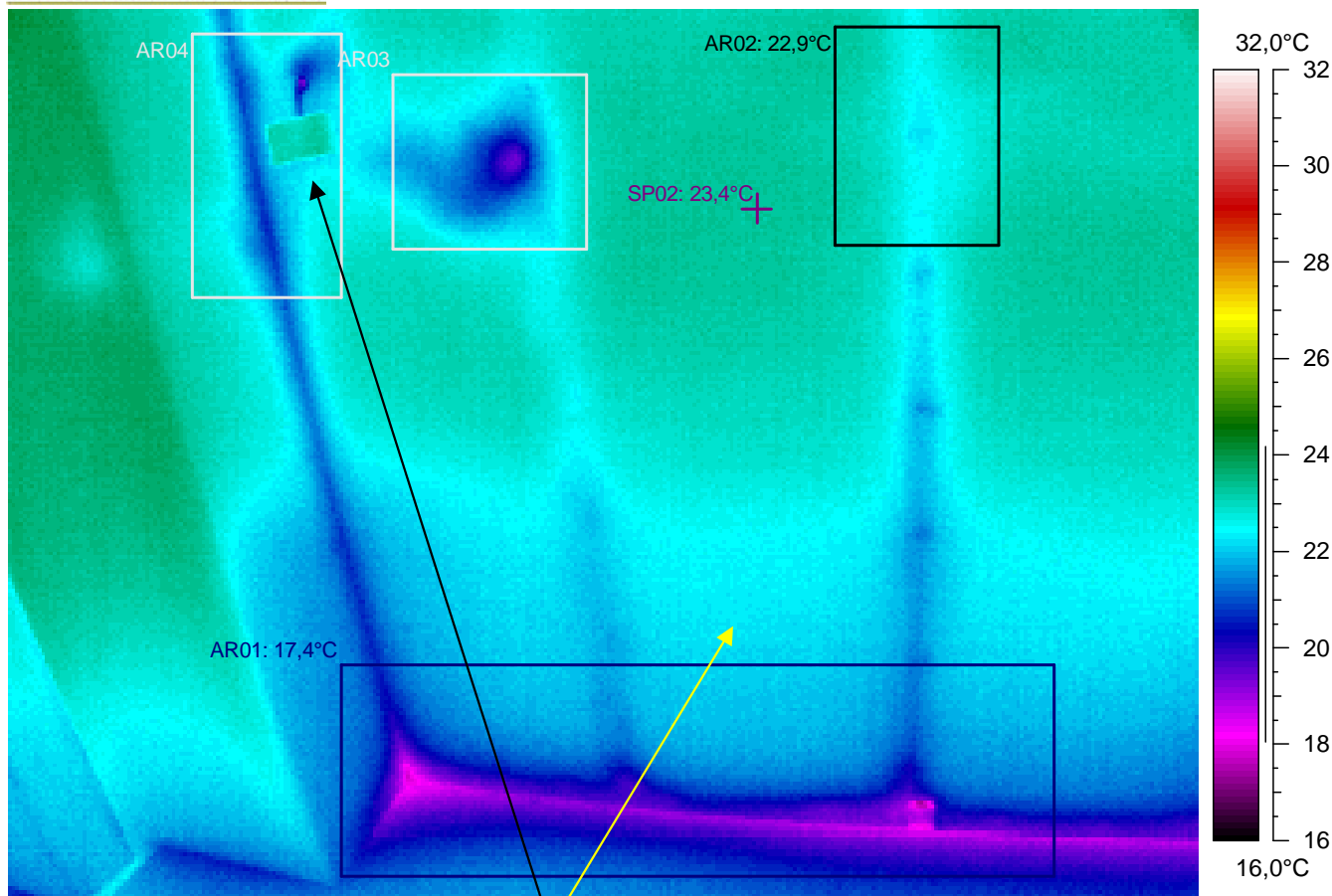


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

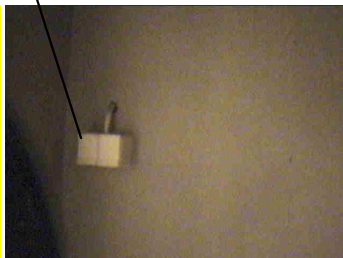
Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	42,1°C
L.kuva : min	12,2°C
SP02	23,9°C
AR01 : maks	24,5°C
AR01 : min	18,7°C
AR02 : maks	24,1°C
AR02 : min	22,6°C
AR03 : maks	22,7°C
AR03 : min	17,7°C
AR04 : maks	24,6°C
AR04 : min	24,2°C
AR05 : maks	23,1°C
AR05 : min	22,6°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosaa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



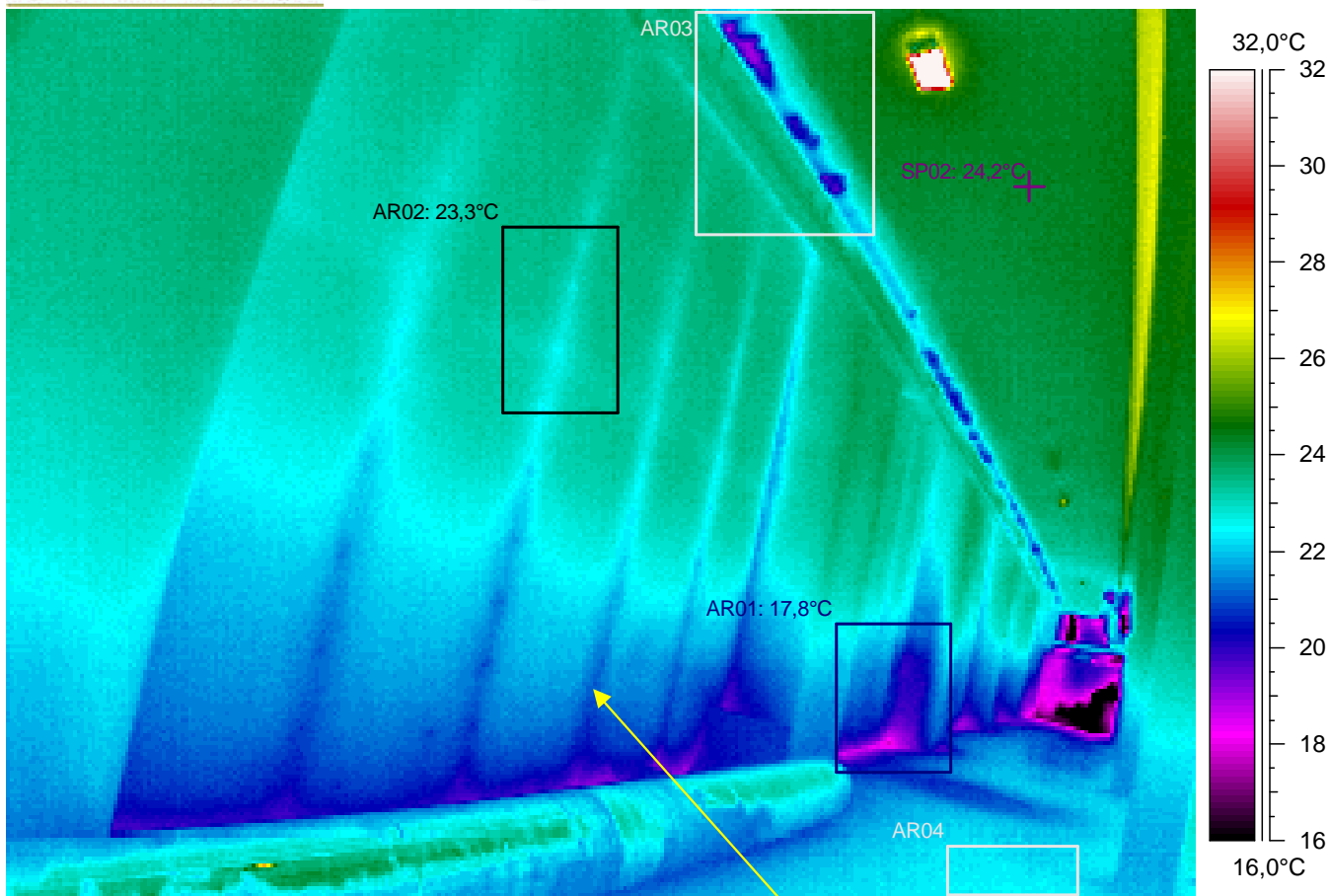
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?



Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	24,3°C
L.kuva : min	17,4°C
SP02	23,4°C
AR01 : maks	22,3°C
AR01 : min	17,4°C
AR02 : maks	23,4°C
AR02 : min	22,2°C
AR03 : maks	23,3°C
AR03 : min	19,4°C
AR04 : maks	23,4°C
AR04 : min	19,4°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaos, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

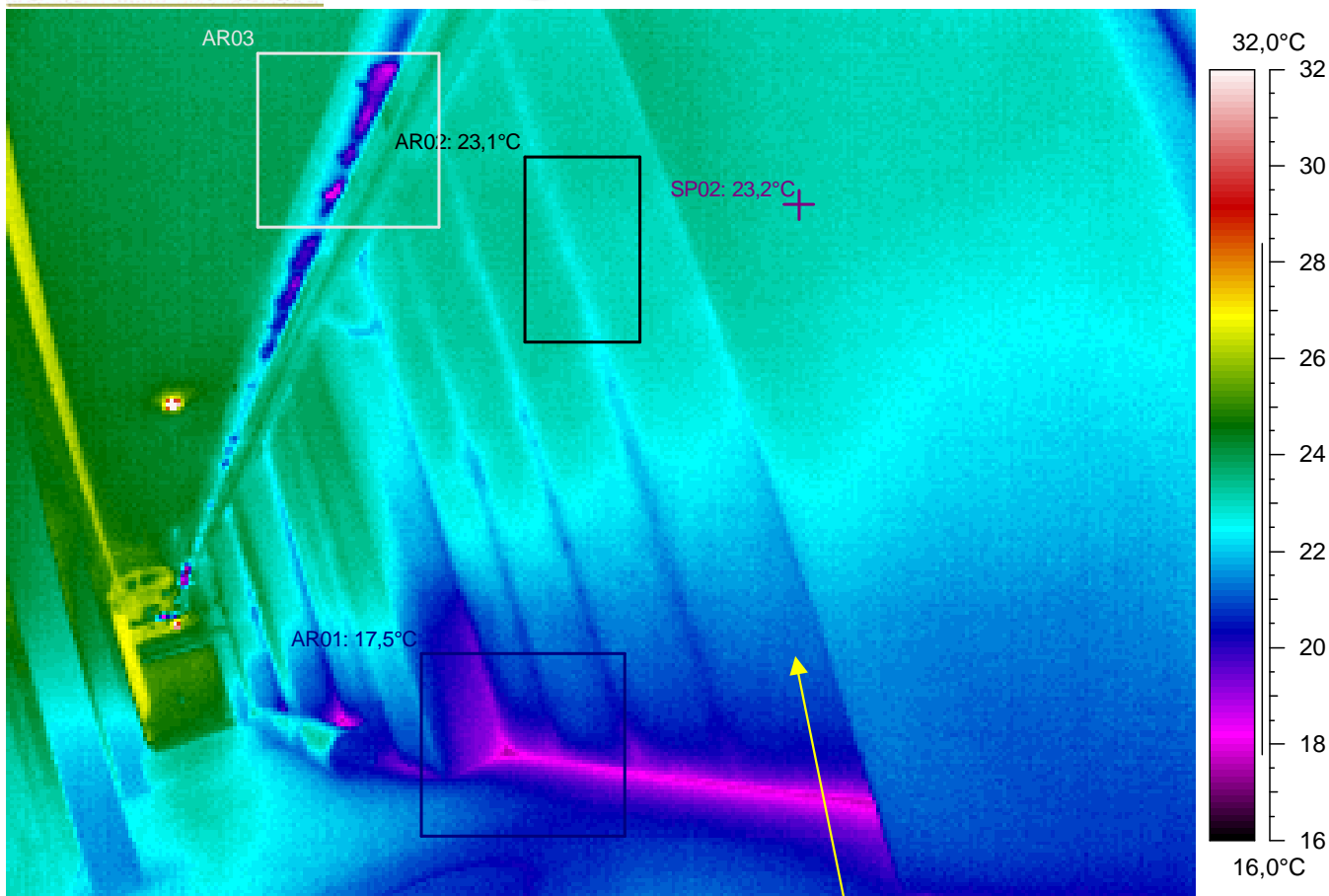


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	71,4°C
L.kuva : min	12,0°C
SP02	24,2°C
AR01 : maks	23,0°C
AR01 : min	17,8°C
AR02 : maks	23,8°C
AR02 : min	22,4°C
AR03 : maks	24,6°C
AR03 : min	18,8°C
AR04 : maks	22,6°C
AR04 : min	22,0°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

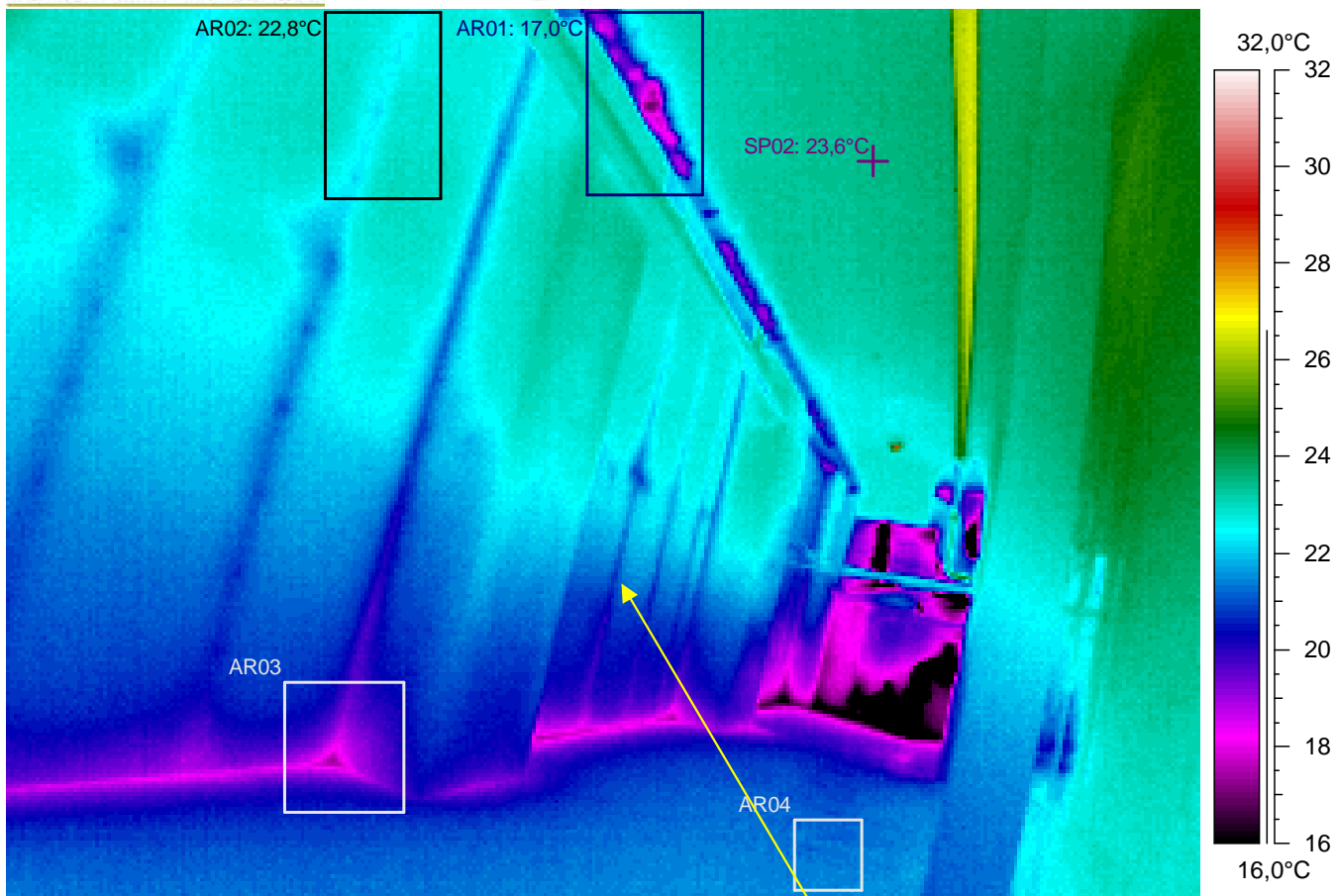


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta lämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	54,1°C
L.kuva : min	16,7°C
SP02	23,2°C
AR01 : maks	21,6°C
AR01 : min	17,5°C
AR02 : maks	23,5°C
AR02 : min	22,4°C
AR03 : maks	24,1°C
AR03 : min	17,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosaa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

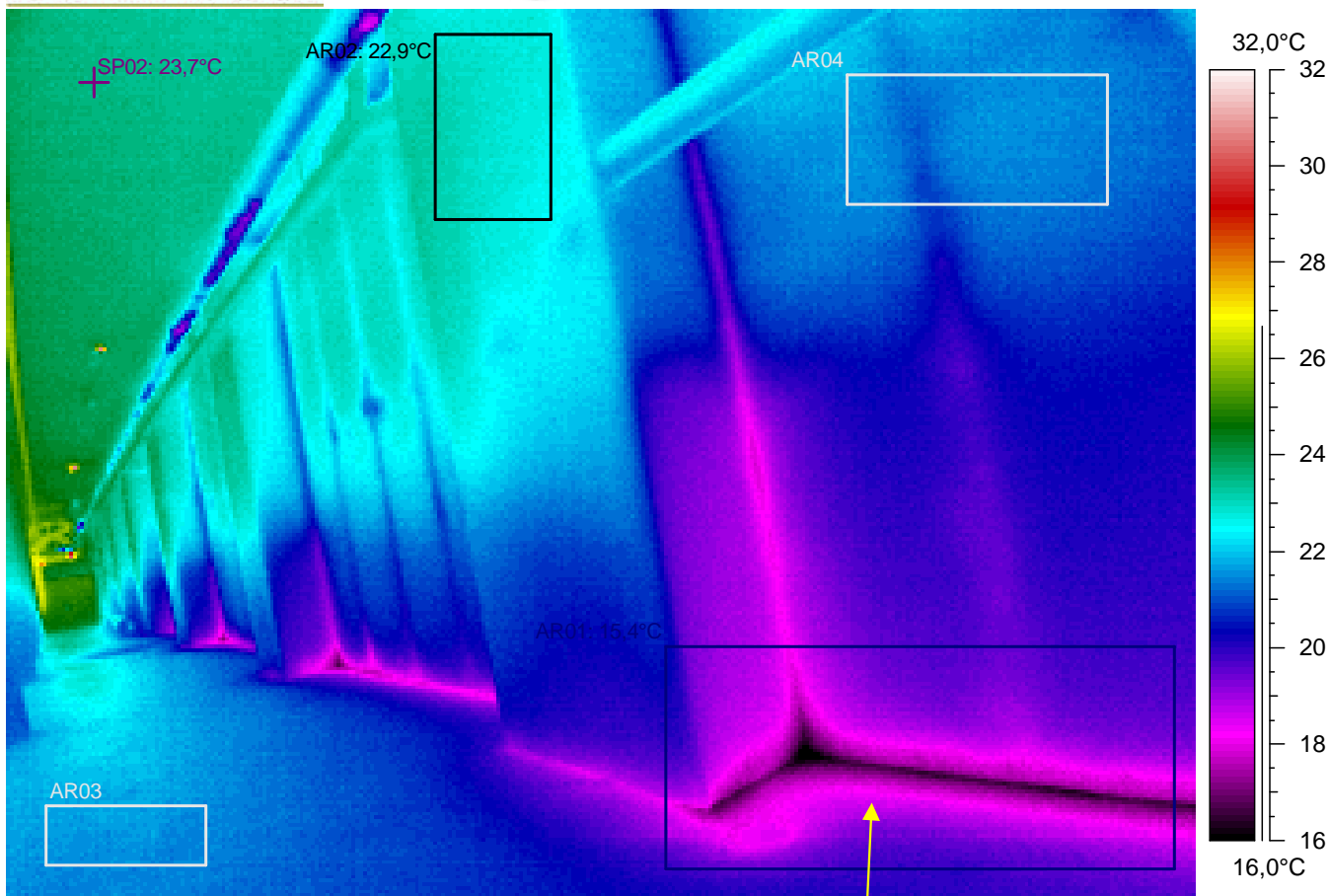


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Puuttuuko alaosasta läämmöneriste vai onko ilmakerrostunut?

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,7°C
L.kuva : min	9,1°C
SP02	23,6°C
AR01 : maks	23,7°C
AR01 : min	17,0°C
AR02 : maks	23,2°C
AR02 : min	22,2°C
AR03 : maks	20,8°C
AR03 : min	17,4°C
AR04 : maks	21,7°C
AR04 : min	21,1°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaos, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

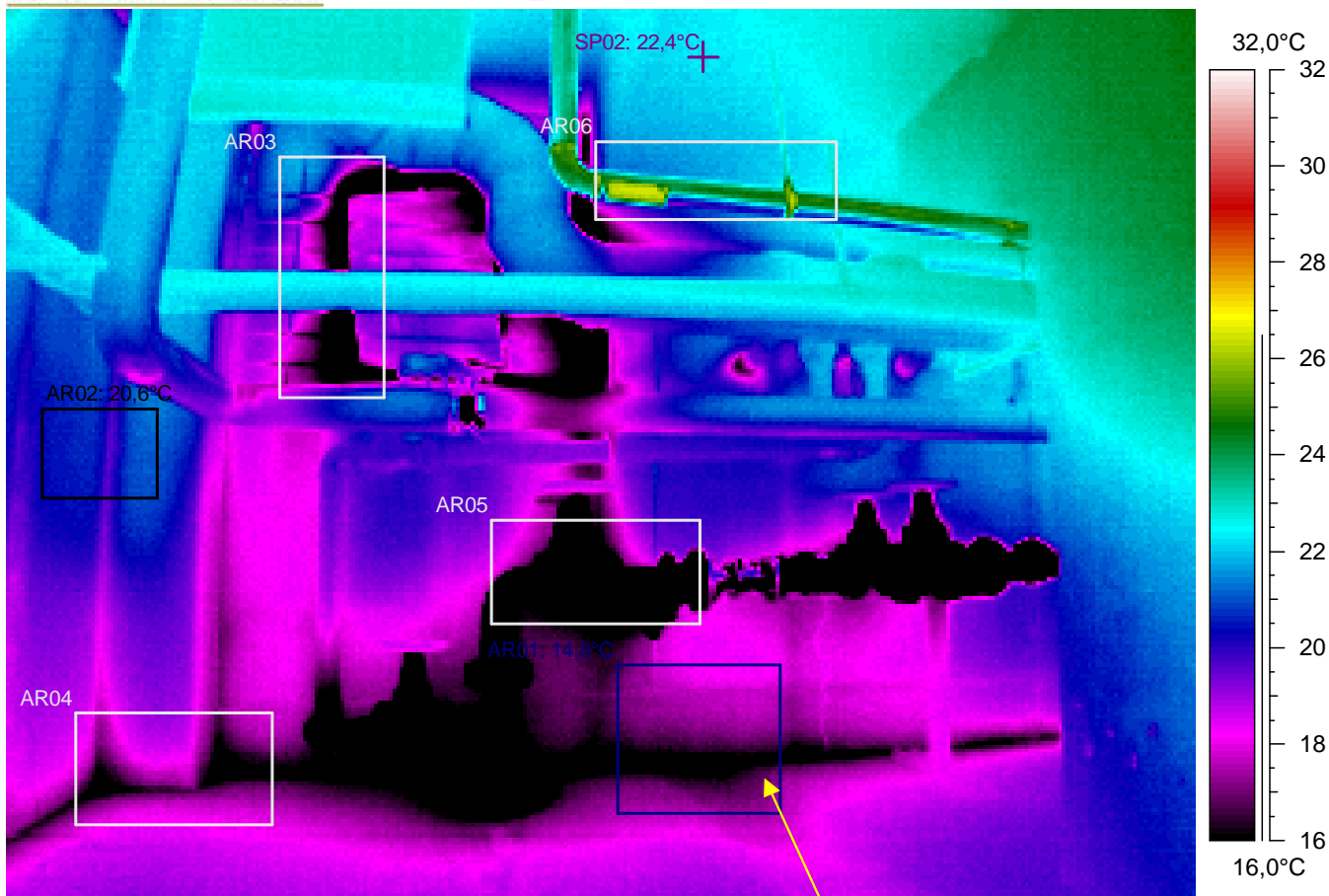


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI< 80,8 eli < 17,8°C).

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	30,9°C
L.kuva : min	15,4°C
SP02	23,7°C
AR01 : maks	20,5°C
AR01 : min	15,4°C
AR02 : maks	23,3°C
AR02 : min	22,5°C
AR03 : maks	21,9°C
AR03 : min	21,3°C
AR04 : maks	22,0°C
AR04 : min	20,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

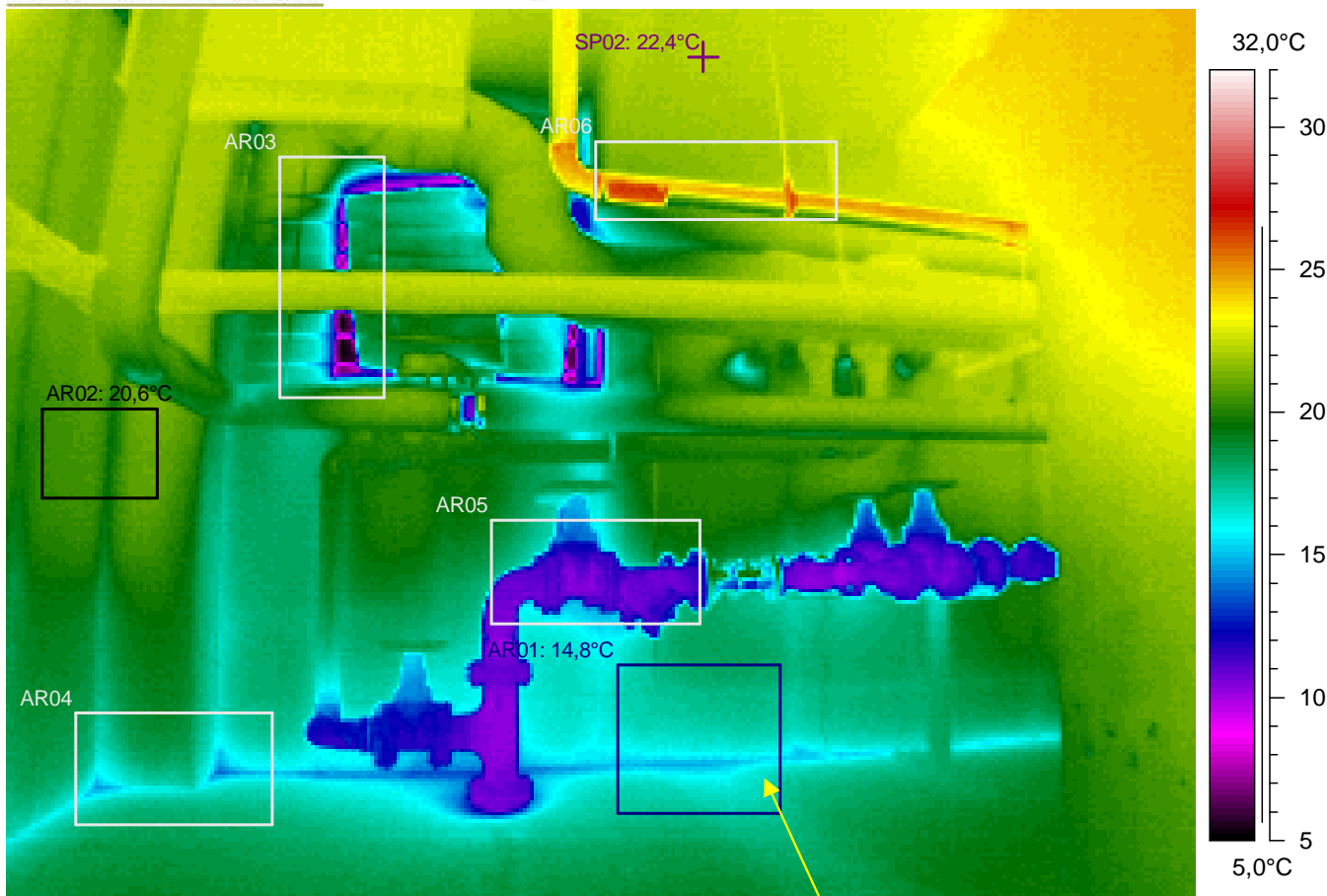


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI< 80,8 eli < 17,8°C).

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,6°C
L.kuva : min	5,1°C
SP02	22,4°C
AR01 : maks	18,4°C
AR01 : min	14,8°C
AR02 : maks	21,4°C
AR02 : min	19,6°C
AR03 : maks	22,6°C
AR03 : min	5,1°C
AR04 : maks	19,2°C
AR04 : min	13,9°C
AR05 : maks	20,1°C
AR05 : min	10,3°C
AR06 : maks	26,6°C
AR06 : min	15,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

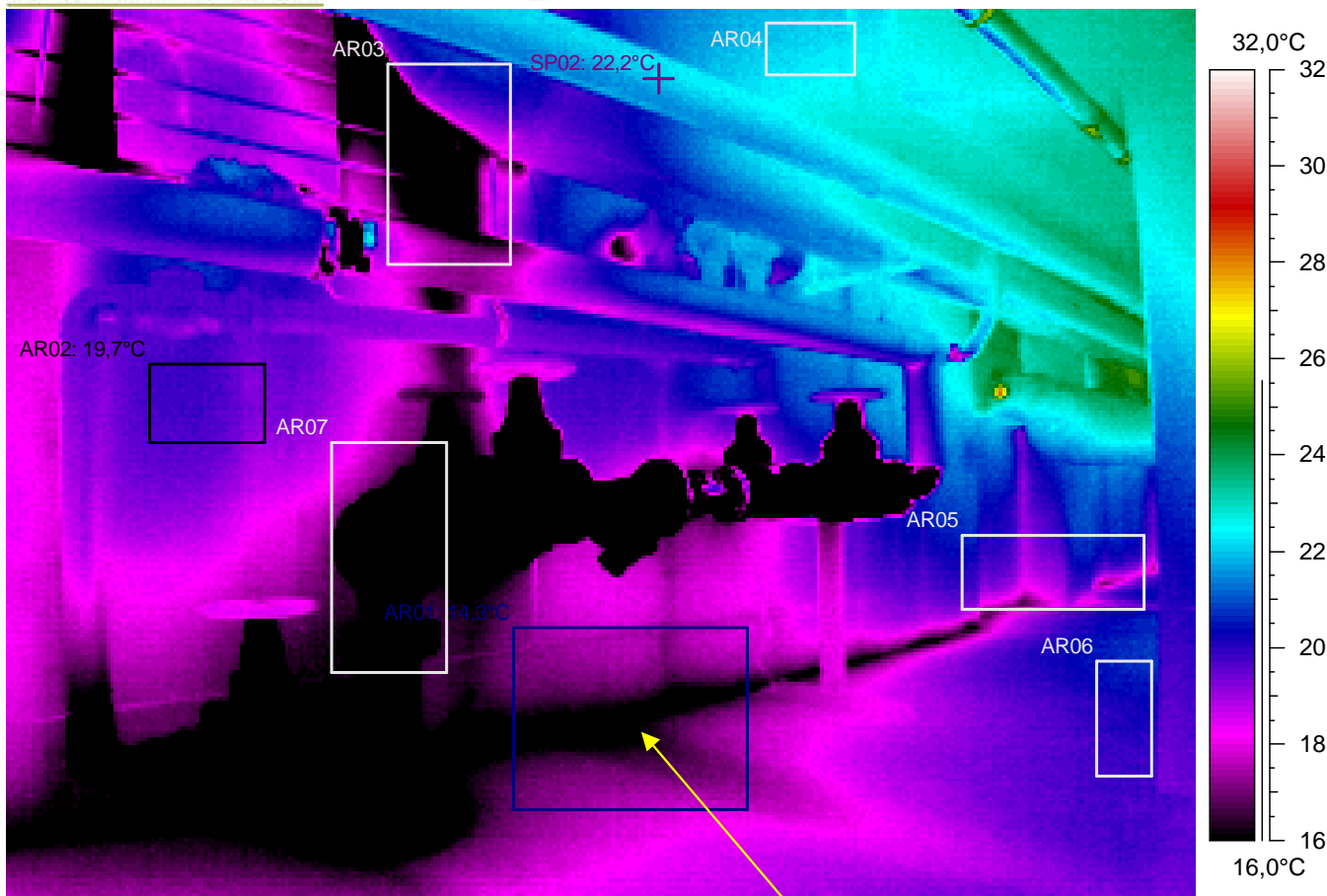


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI< 80,8 eli < 17,8°C).

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	26,6°C
L.kuva : min	5,1°C
SP02	22,4°C
AR01 : maks	18,4°C
AR01 : min	14,8°C
AR02 : maks	21,4°C
AR02 : min	19,6°C
AR03 : maks	22,6°C
AR03 : min	5,1°C
AR04 : maks	19,2°C
AR04 : min	13,9°C
AR05 : maks	20,1°C
AR05 : min	10,3°C
AR06 : maks	26,6°C
AR06 : min	15,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

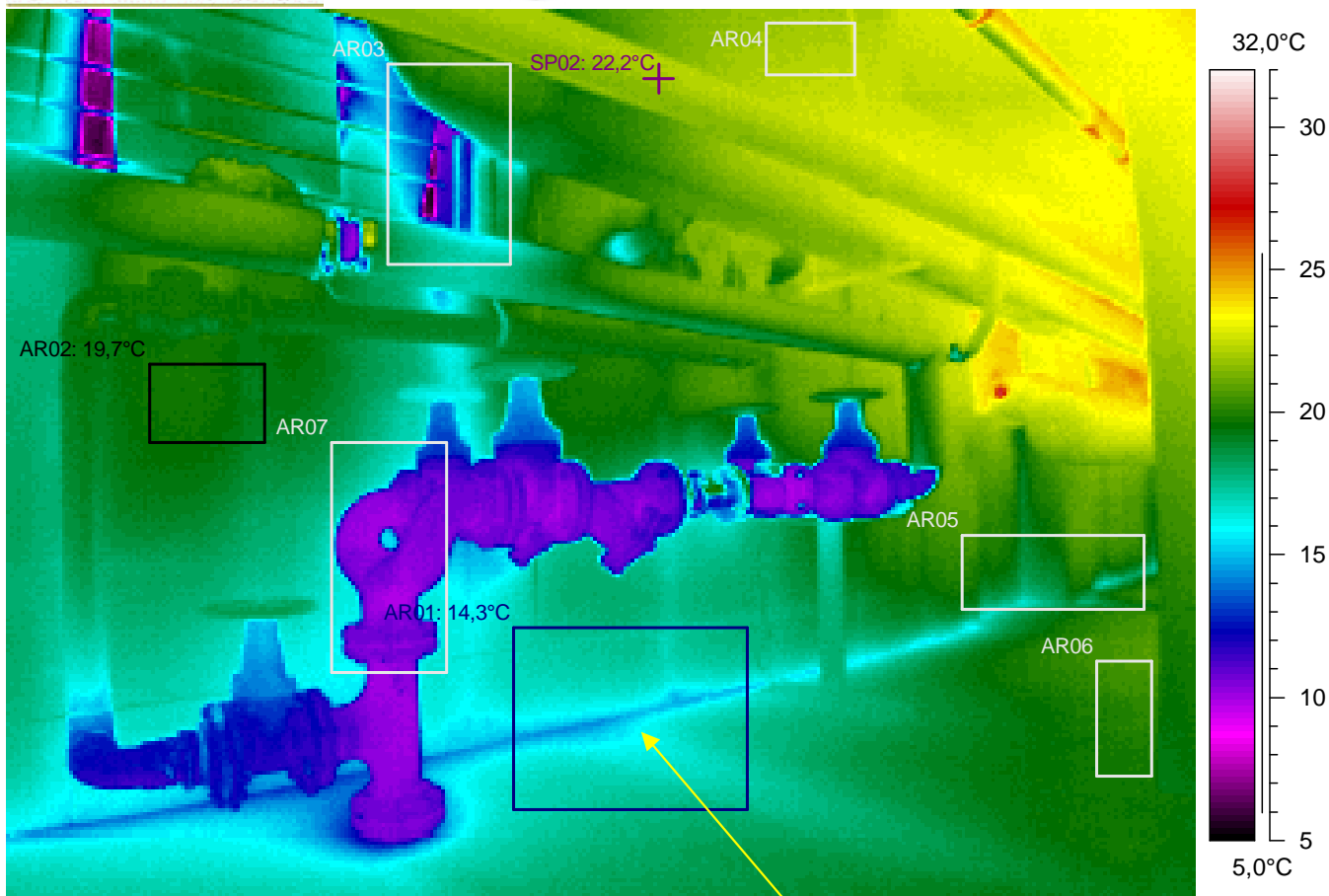


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI< 80,8 eli < 17,8°C).

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,3°C
L.kuva : min	5,3°C
SP02	22,2°C
AR01 : maks	18,0°C
AR01 : min	14,3°C
AR02 : maks	20,0°C
AR02 : min	19,0°C
AR03 : maks	21,2°C
AR03 : min	5,3°C
AR04 : maks	22,9°C
AR04 : min	21,9°C
AR05 : maks	21,0°C
AR05 : min	16,8°C
AR06 : maks	20,9°C
AR06 : min	19,8°C
AR07 : maks	18,7°C
AR07 : min	9,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho

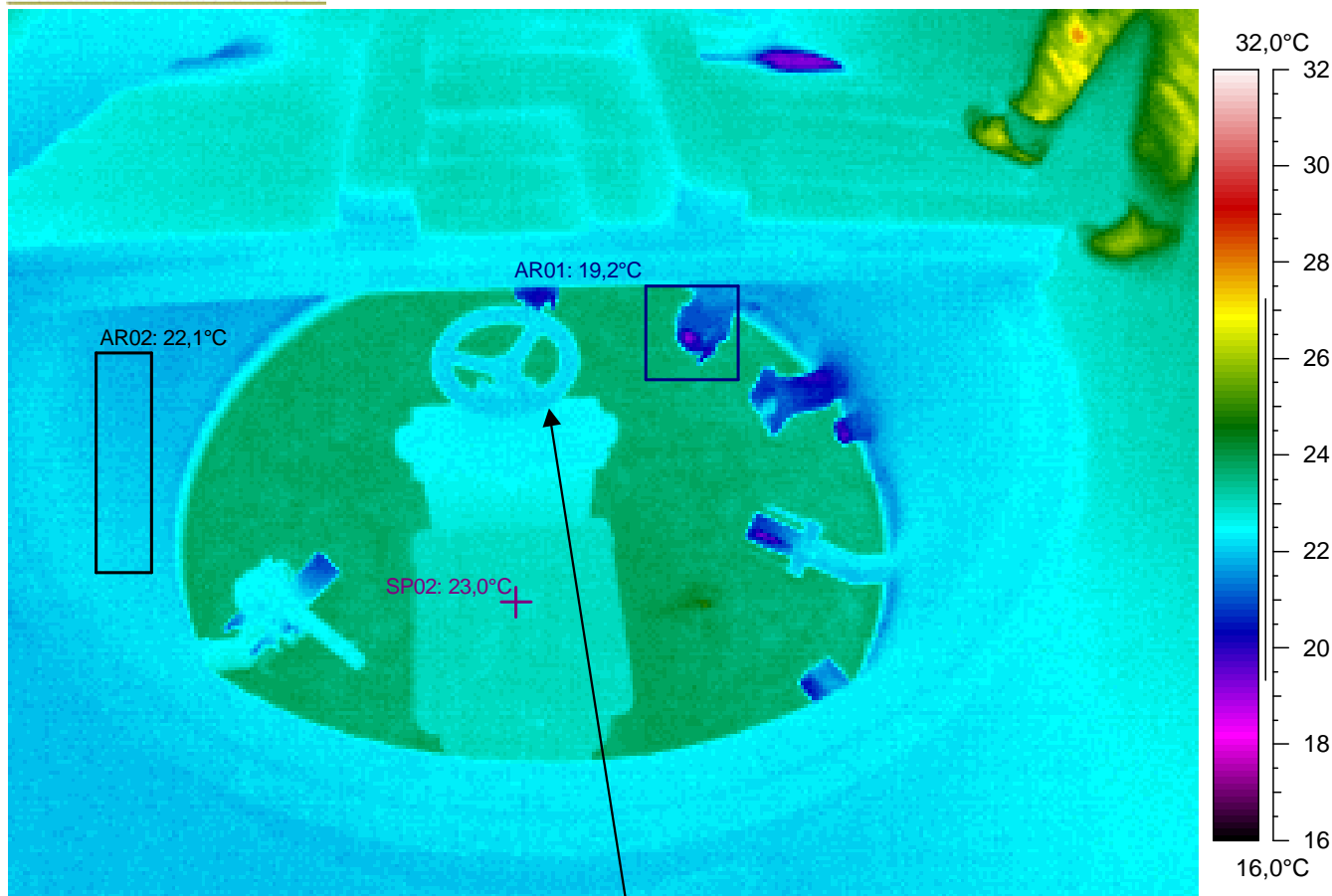


Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta. Mutta ...

Seinän alareunassa ja lattiassa on hieman viileyttä / ilmavuotoa. Ilmeinen rakenteellinen tekovika tai -virhe (lämpösilta, lämmöneristys työvirhe, ilmavuoto jne.). Mahdollisia virheitä tai puutteita rakenteissa (TI= lämpötilaindeksi < 75 eli < 16,5°C). Seinän pintalämpötilan lämpötilaindeksin raja-arvot alittuu mittaushetkellä (TI< 80,8 eli < 17,8°C).

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,3°C
L.kuva : min	5,3°C
SP02	22,2°C
AR01 : maks	18,0°C
AR01 : min	14,3°C
AR02 : maks	20,0°C
AR02 : min	19,0°C
AR03 : maks	21,2°C
AR03 : min	5,3°C
AR04 : maks	22,9°C
AR04 : min	21,9°C
AR05 : maks	21,0°C
AR05 : min	16,8°C
AR06 : maks	20,9°C
AR06 : min	19,8°C
AR07 : maks	18,7°C
AR07 : min	9,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	hieman viileyttä / ilmavuotoa
Suositus	lisäeristys / -tiivistys
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

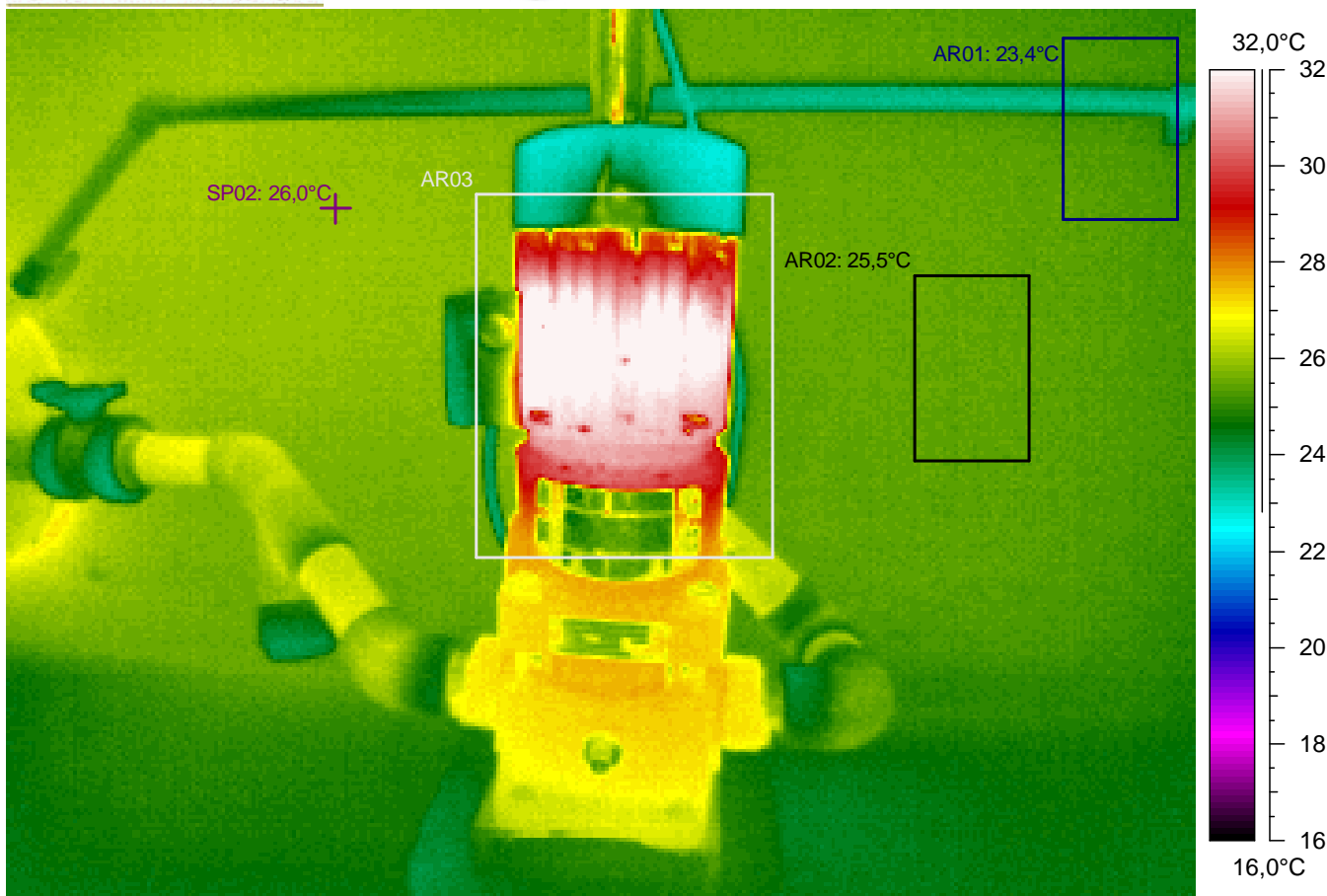


Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	28,0°C
L.kuva : min	19,2°C
SP02	23,0°C
AR01 : maks	23,9°C
AR01 : min	19,2°C
AR02 : maks	22,4°C
AR02 : min	21,7°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



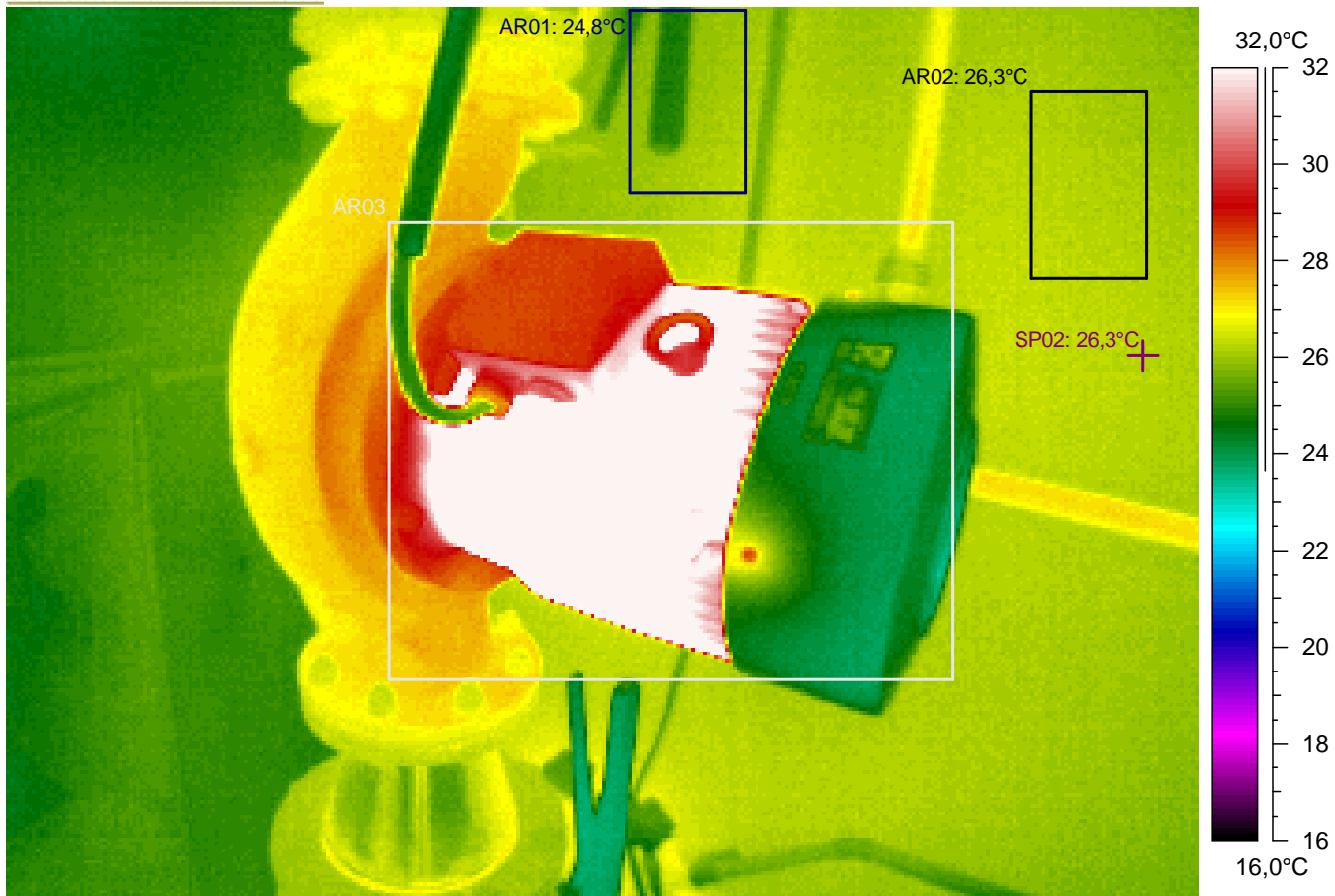
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a249.img	11:09:22	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	33,5°C
L.kuva : min	22,7°C
SP02	26,0°C
AR01 : maks	25,6°C
AR01 : min	23,4°C
AR02 : maks	25,7°C
AR02 : min	25,3°C
AR03 : maks	33,5°C
AR03 : min	22,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



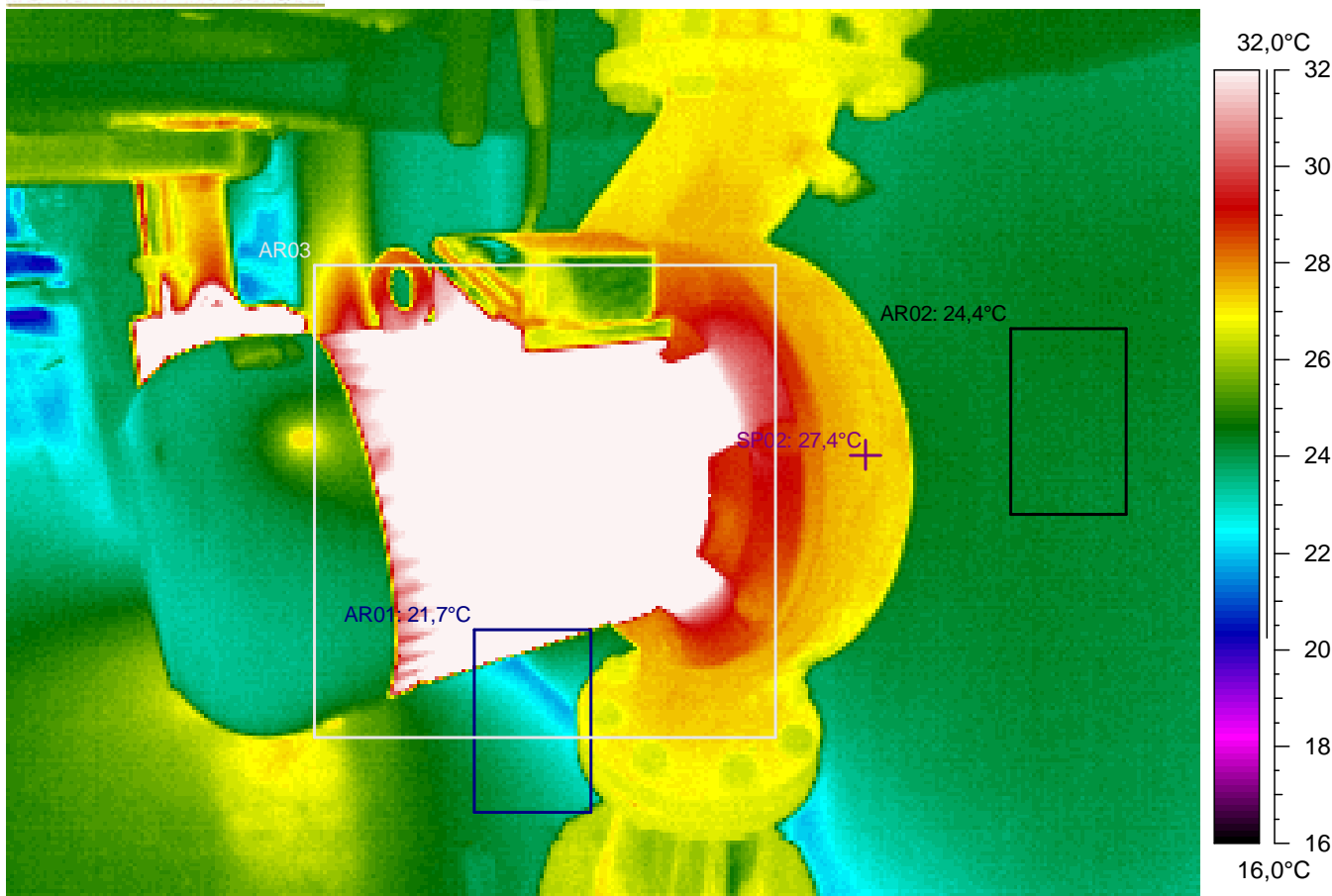
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	43,7°C
L.kuva : min	23,4°C
SP02	26,3°C
AR01 : maks	26,4°C
AR01 : min	24,8°C
AR02 : maks	26,6°C
AR02 : min	25,9°C
AR03 : maks	43,7°C
AR03 : min	23,4°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a251.img	11:09:52	20.1.2005



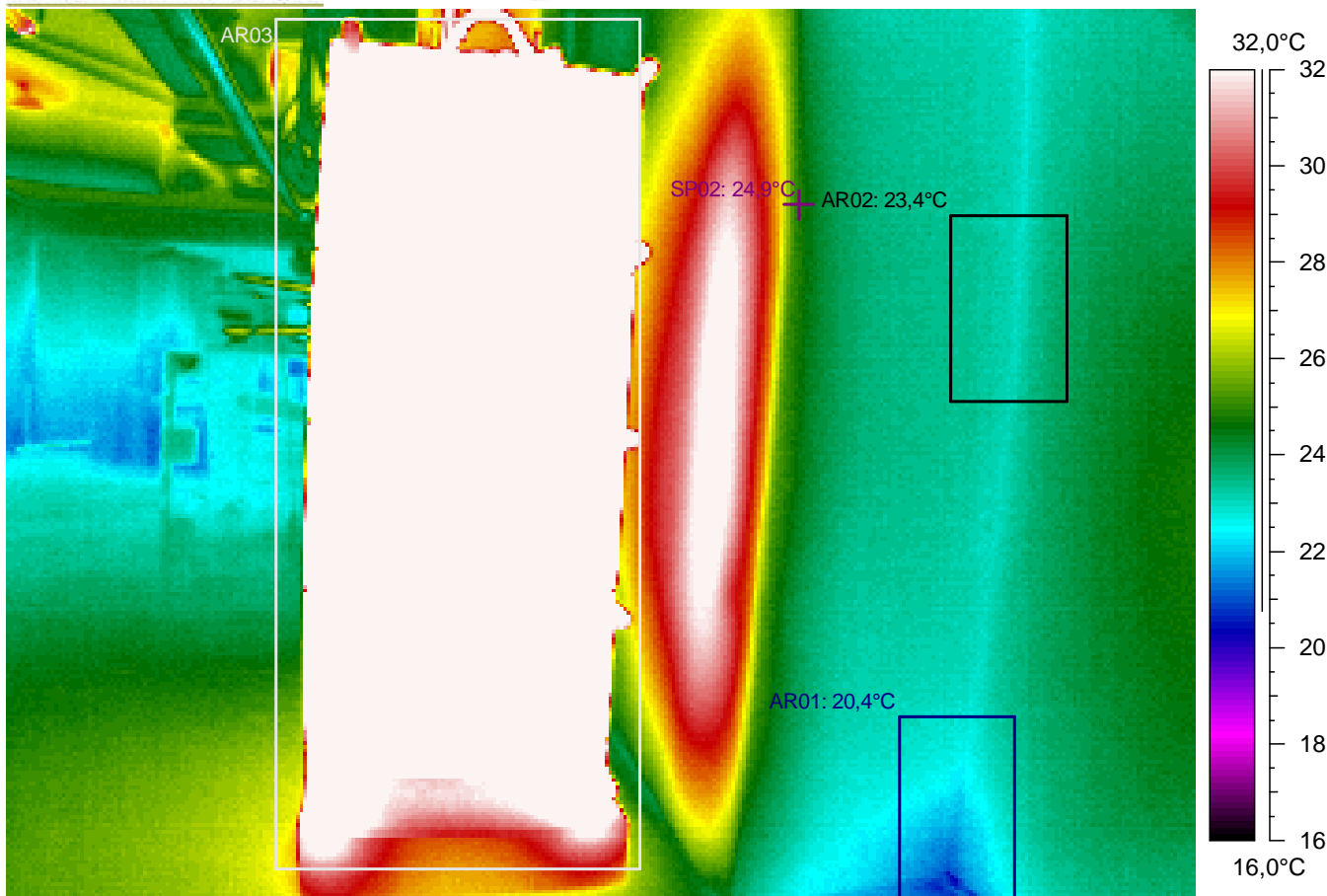
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	50,8°C
L.kuva : min	20,1°C
SP02	27,4°C
AR01 : maks	48,0°C
AR01 : min	21,7°C
AR02 : maks	24,6°C
AR02 : min	24,1°C
AR03 : maks	50,8°C
AR03 : min	21,7°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a252.img	11:10:03	20.1.2005



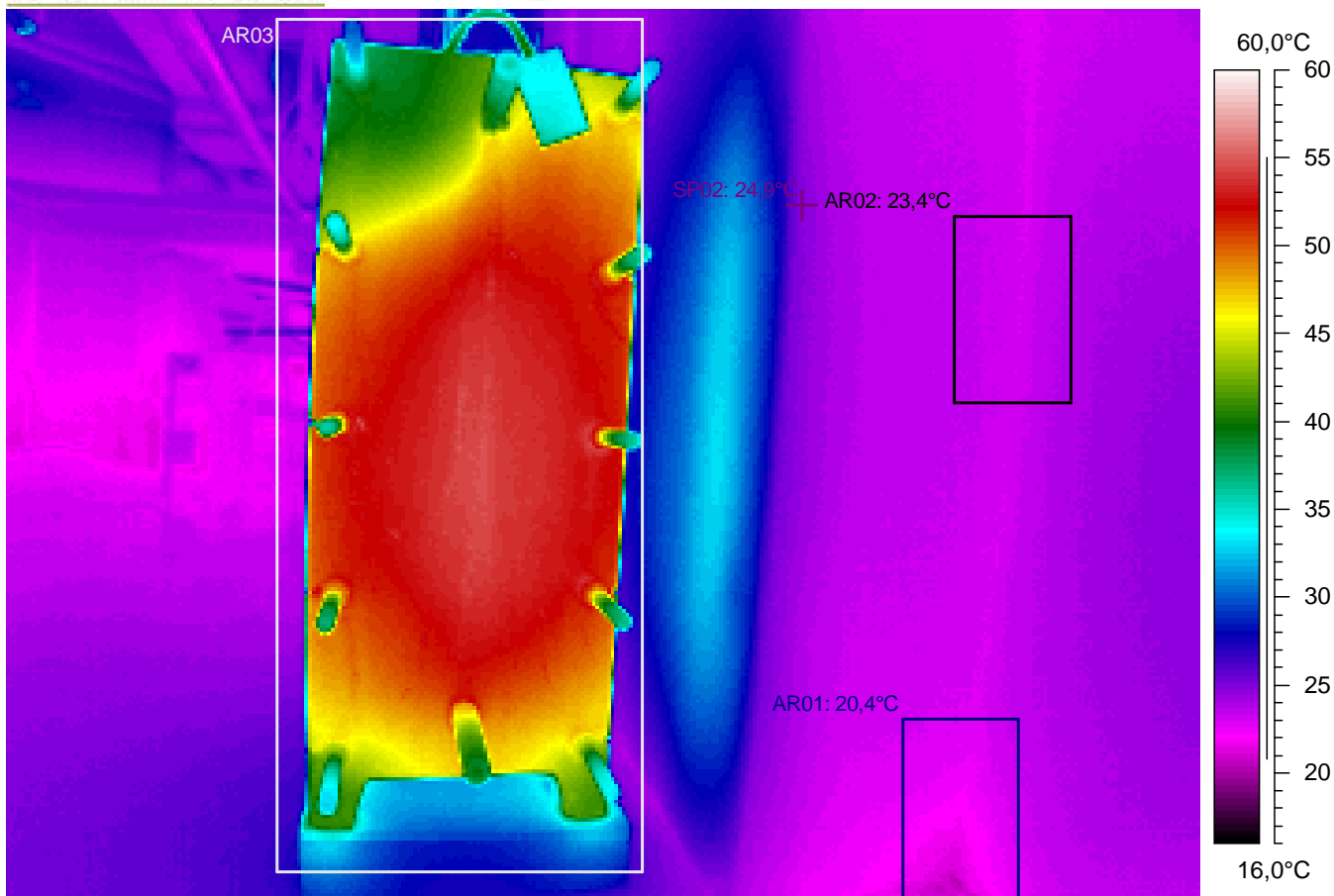
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	55,2°C
L.kuva : min	20,4°C
SP02	24,9°C
AR01 : maks	23,7°C
AR01 : min	20,4°C
AR02 : maks	24,1°C
AR02 : min	22,9°C
AR03 : maks	55,2°C
AR03 : min	21,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



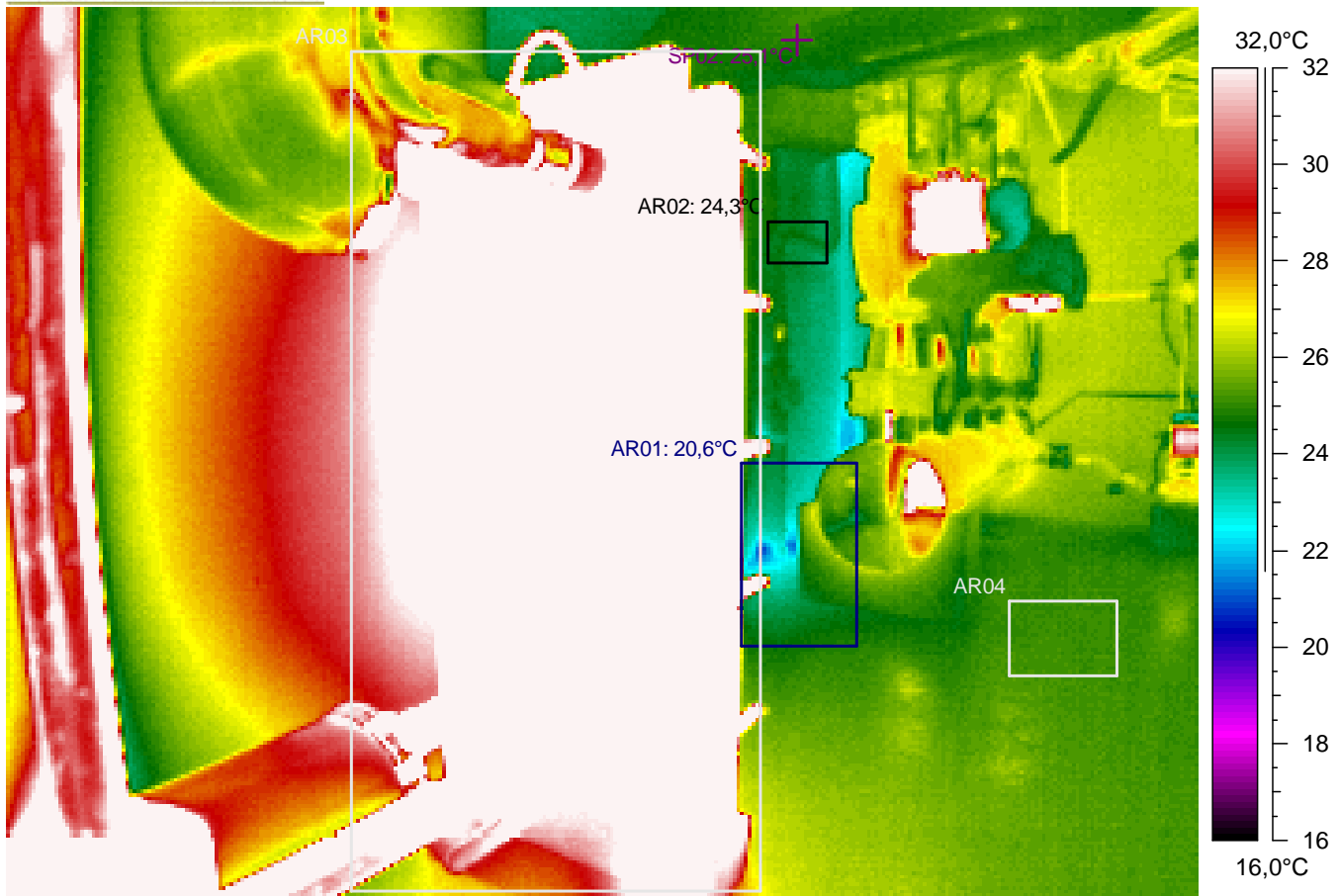
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:10:03	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	55,2°C
L.kuva : min	20,4°C
SP02	24,9°C
AR01 : maks	23,7°C
AR01 : min	20,4°C
AR02 : maks	24,1°C
AR02 : min	22,9°C
AR03 : maks	55,2°C
AR03 : min	21,3°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



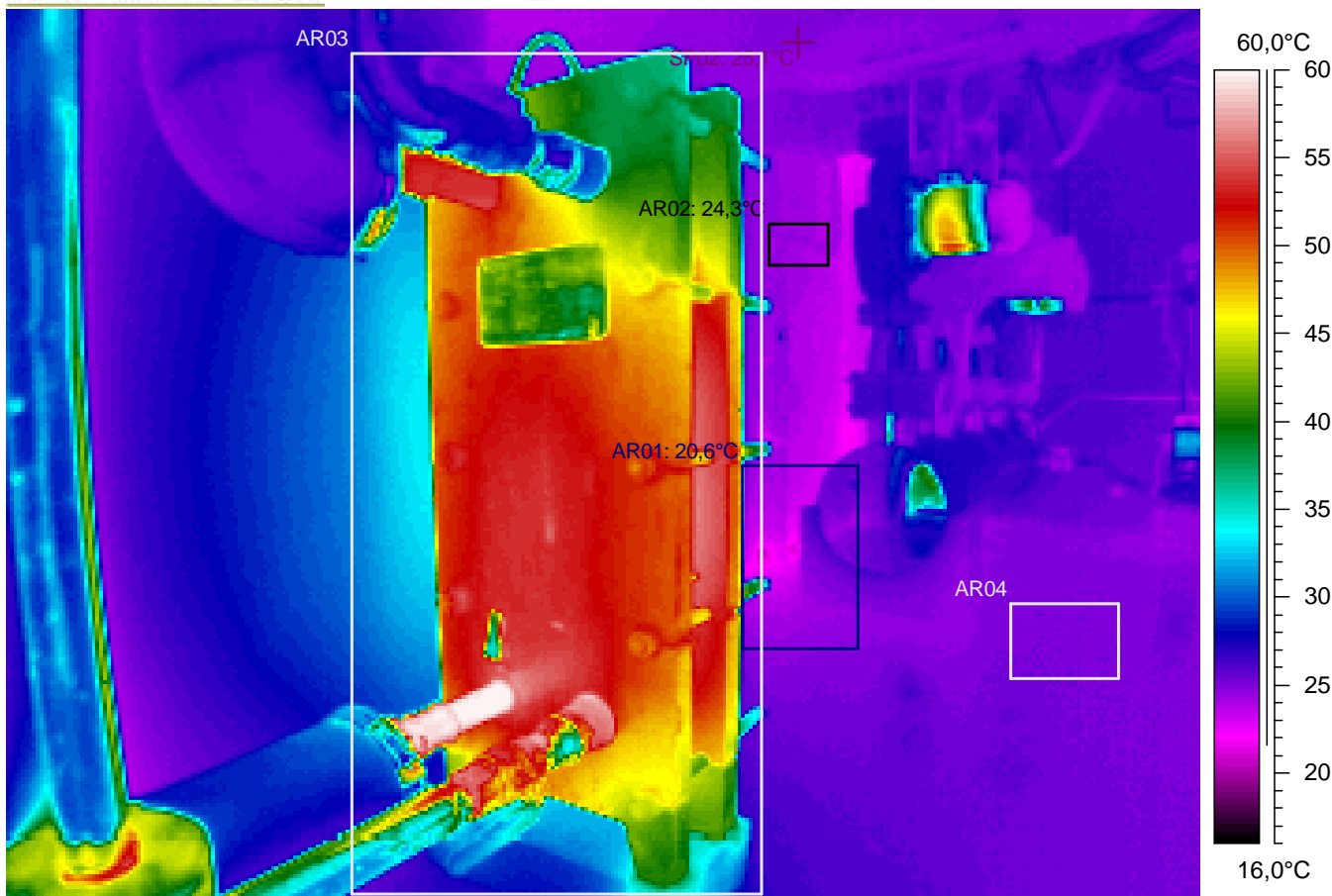
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	60,5°C
L.kuva : min	20,6°C
SP02	25,1°C
AR01 : maks	43,6°C
AR01 : min	20,6°C
AR02 : maks	24,7°C
AR02 : min	23,8°C
AR03 : maks	60,5°C
AR03 : min	20,6°C
AR04 : maks	25,3°C
AR04 : min	25,0°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:10:20	20.1.2005



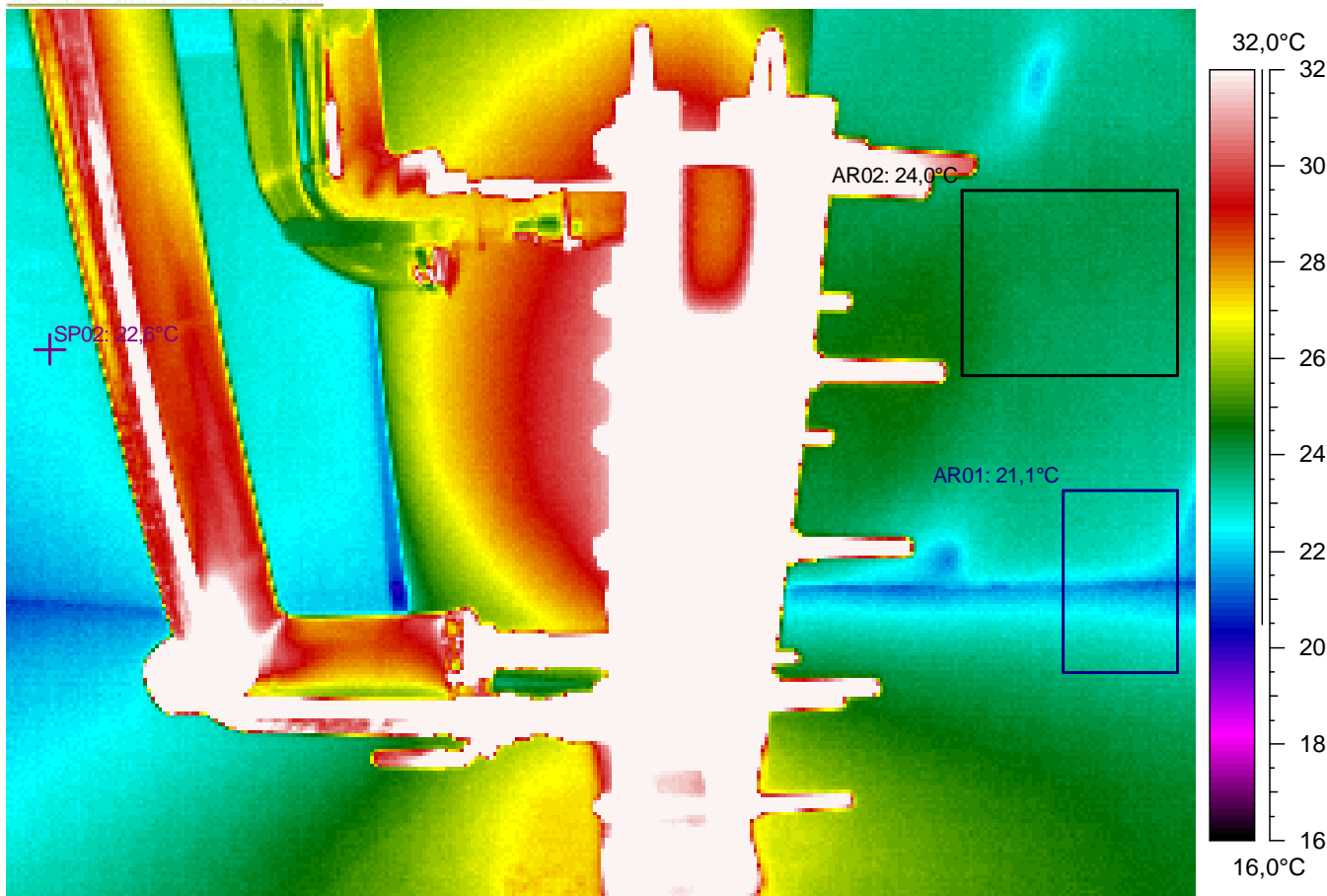
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	60,5°C
L.kuva : min	20,6°C
SP02	25,1°C
AR01 : maks	43,6°C
AR01 : min	20,6°C
AR02 : maks	24,7°C
AR02 : min	23,8°C
AR03 : maks	60,5°C
AR03 : min	20,6°C
AR04 : maks	25,3°C
AR04 : min	25,0°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



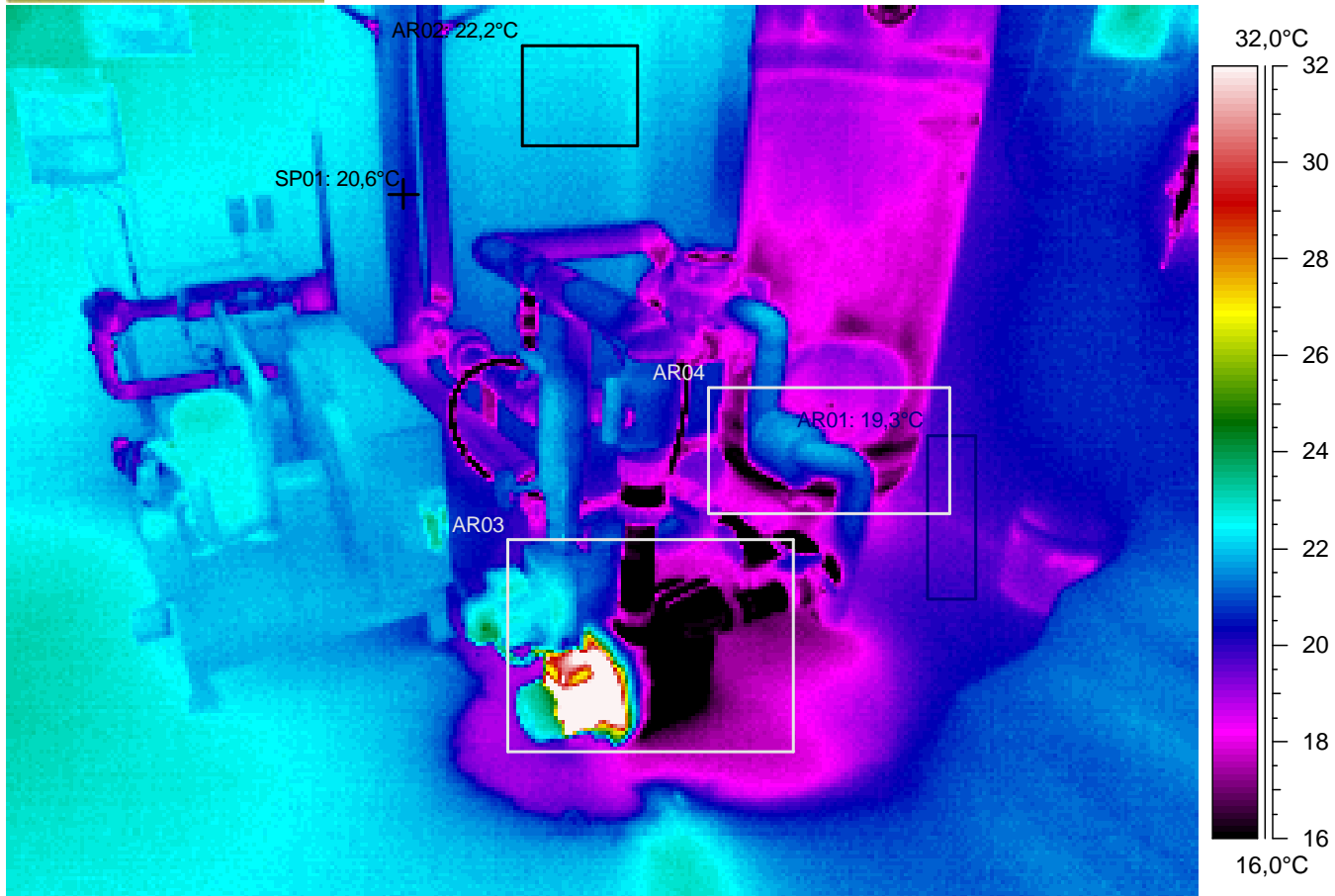
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a254.img	11:10:43	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	59,4°C
L.kuva : min	20,0°C
SP02	22,6°C
AR01 : maks	23,8°C
AR01 : min	21,1°C
AR02 : maks	24,6°C
AR02 : min	23,5°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	53,5°C
L.kuva : min	12,8°C
SP01	20,6°C
AR01 : maks	20,2°C
AR01 : min	19,3°C
AR02 : maks	22,7°C
AR02 : min	21,8°C
AR03 : maks	53,5°C
AR03 : min	12,8°C
AR04 : maks	21,9°C
AR04 : min	14,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
*	11:11:04	20.1.2005



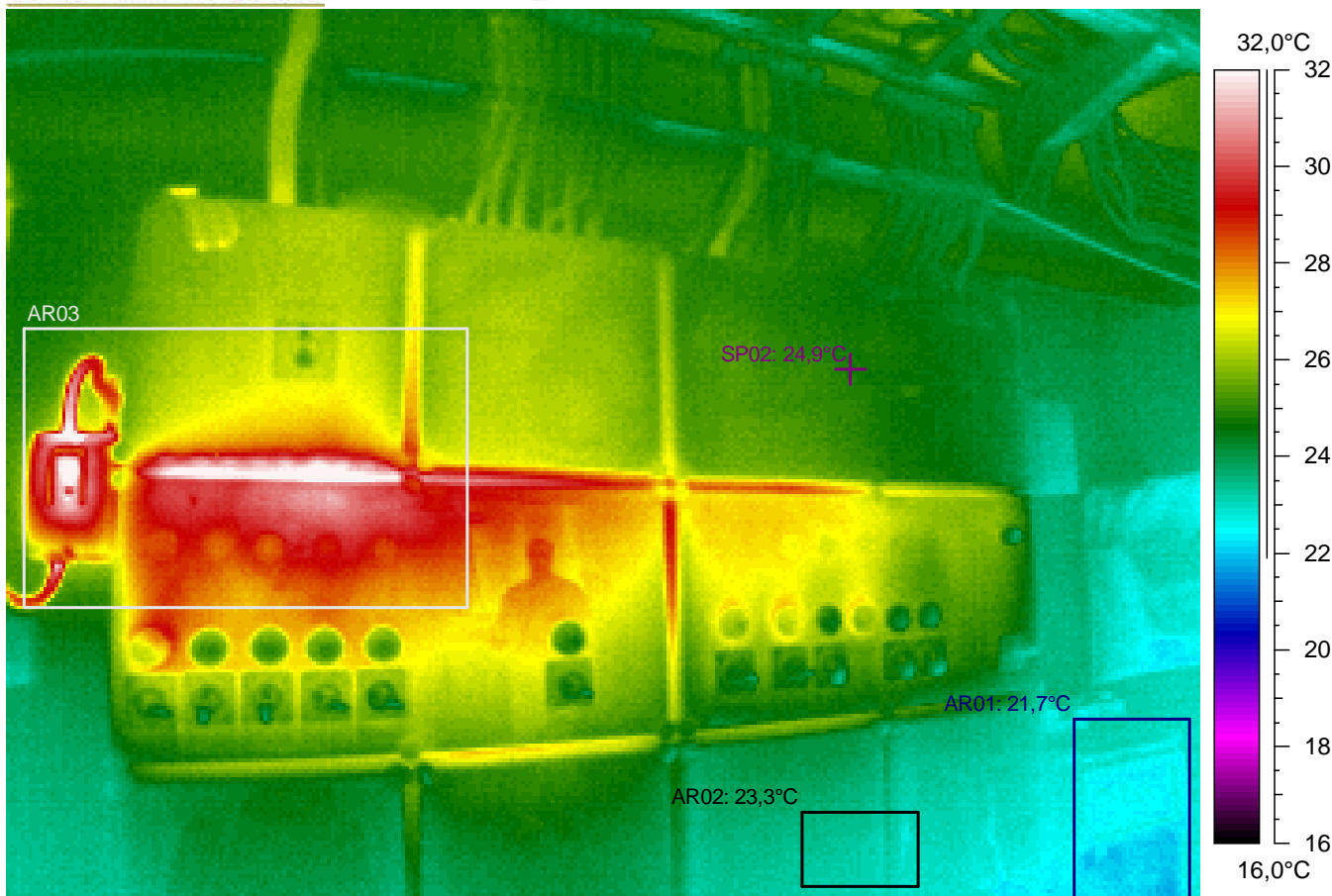
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	53,5°C
L.kuva : min	12,8°C
SP01	20,6°C
AR01 : maks	20,2°C
AR01 : min	19,3°C
AR02 : maks	22,7°C
AR02 : min	21,8°C
AR03 : maks	53,5°C
AR03 : min	12,8°C
AR04 : maks	21,9°C
AR04 : min	14,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a256.img	11:11:31	20.1.2005



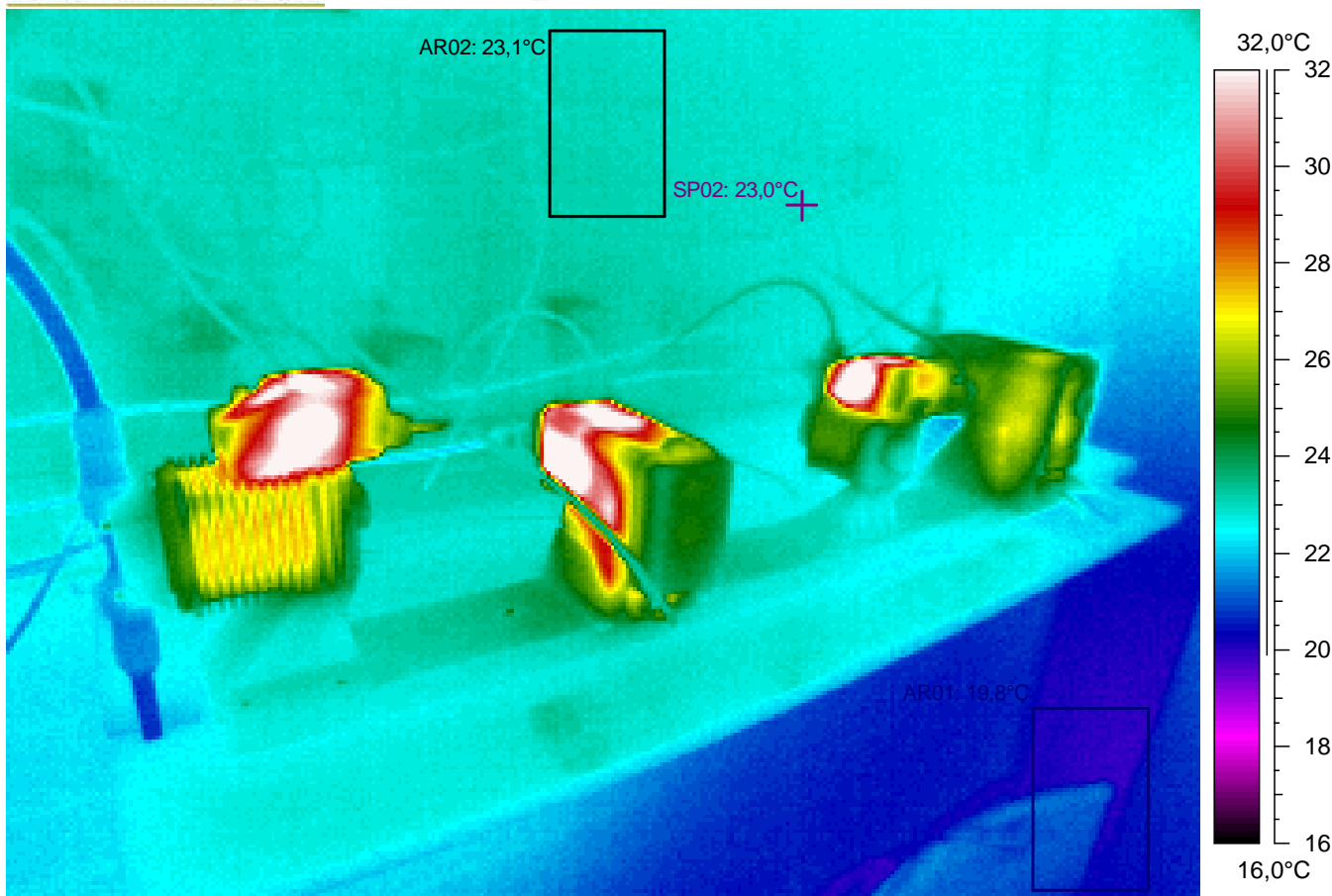
Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	34,1°C
L.kuva : min	21,7°C
SP02	24,9°C
AR01 : maks	23,4°C
AR01 : min	21,7°C
AR02 : maks	23,7°C
AR02 : min	22,7°C
AR03 : maks	34,1°C
AR03 : min	24,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. pumppuh
Tarkentavaa tietoa	yläosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



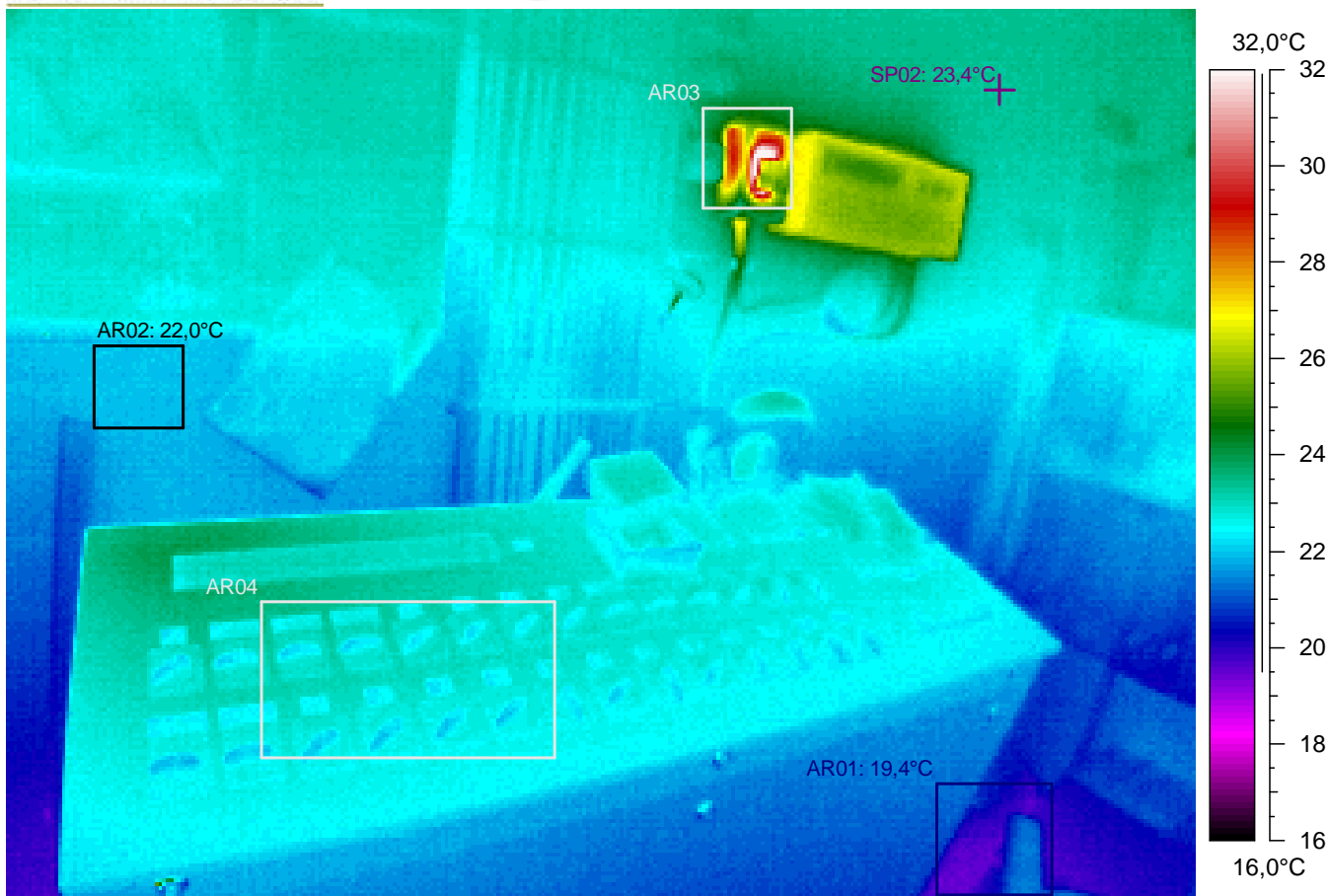
Tiedoston nimi	Aika	Päivämäärä
115a257.img	11:13:46	20.1.2005



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	36,0°C
L.kuva : min	19,8°C
SP02	23,0°C
AR01 : maks	21,4°C
AR01 : min	19,8°C
AR02 : maks	23,3°C
AR02 : min	22,8°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Kuvauksen huomiot: Rakenteet näyttävät pääasiassa normaaleilta.

Lämpökuvatieto	Arvo
Kameran tyyppi	ThermaCAM PM695 PAL
Kameran sarjanro	15100068
Objektin	Arvo
Emissiivisyys	0,95
Tunniste	Arvo
L.kuva : maks	33,4°C
L.kuva : min	19,4°C
SP02	23,4°C
AR01 : maks	21,5°C
AR01 : min	19,4°C
AR02 : maks	22,2°C
AR02 : min	21,7°C
AR03 : maks	33,4°C
AR03 : min	23,2°C
AR04 : maks	23,7°C
AR04 : min	21,9°C

Lämpökuvan	Arvo
Kohde	Hakunilan uimahalli
Kohta	Pohjakrs. huone
Tarkentavaa tietoa	ylä- ja alaosa, -kulmat
Vika / Puute	
Suositus	
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Arto Alanko
Kuvaaja	Tapani Järvenpää, lab.ins.
Ilmanvaihto	Normaaliteho



Yleistä:

Mitattuja lämpötiloja arvioitaessa tulee ottaa huomioon ulkoilman lämpötila kuvaushetkellä. Ulkoilman lämpötilan laskiessa, voidaan olettaa nyt mitattujen lämpötilojen laskevan vikakohdissa, puutteellisesta eristyksestä johtuen jopa 3 - 4°C astetta jokaista laskevaa 10°C:tä astetta kohden. Vikakohdissa, joihin liittyy ilmavuotoa, lämpötilan lasku on yleensä suorassa suhteessa ulkoilman lämpötilaan.

Sosiaali- ja terveysministeriön oppaassa Sisäilmaohje on tavoitteena, että normaaliolosuhteissa ($T = +21^{\circ}\text{C}$ ja $\text{RH } 45\%$) huoneen pinnoilla ei pääse tiivistymään kosteutta. Kylmissä kohdissa muodostuu kastepiste rakenteen sisäpintaan tai lähelle sitä, jolloin sisäpinta kastuu huoneilmassa olevasta ilmankosteudesta ja siihen alkaa tarttua ilmassa leijuva pöly ja lika, mistä pitkänajan kuluessa voi muodostua hyvä kasvualusta erilaisille mikrobikasvustoille (eli $\text{kosteus} + \text{ravinto} + \text{lämpö} = \text{home}$). Kosteuden tiivistymisriski on ilmeinen huoneiston sisäpintarakenteissa, joissa pintalämpötila on pitkään alle $+9^{\circ}\text{C}$ astetta.

Lattian pintalämpötila tulee olla oleskeluvyöhykkeellä vähintään $+18^{\circ}\text{C}$. Lattialämmitystä käytettäessä lattian pintalämpötila ei asuinhuoneissa saa ylittää $+31^{\circ}\text{C}$. Kylpyhuoneissa lattian pintalämpötilan tulisi viihtyvyyssyistä olla vähintään $+27^{\circ}\text{C}$. Katossa olevat kylmät alueet aiheuttavat niissä kohdissa kylmän ilman "valumista" alaspäin eli lisää ilman liikkumista huonetilassa. Patterien pintalämpötila ei saa ylittää $+80^{\circ}\text{C}$.

Kylmävuotoja sisäpuolelta kuvattaessa lämpökamerakuvien tulisi olla tasavärisiä ilman värikkäitä laikkuja lukuun ottamatta rakenteiden kulmien pienehköjä muutaman asteen lämmön alennuksia. Kuvakohtaisissa lausunnoissa olen yleensä käyttänyt " hieman viileyttä " mainintaa kyseisen kuvan viileimmistä kohdista, mutta se ei tarkoita sitä, että kyseistä kohtaa tulisi aina lähteä korjaamaan varsinkin, jos se on pinta-alaltaan pieni ja lämpötilaero muiden vastaavien kohtien suhteen on pieni. Lämpökamerakuvissa kylmimmät kohdat pitäisi yleensä olla ikkunalasien kohdilla, niiden lämpötilojen alle menevät rakenteiden lämpötilat kertovat yleensä lämmöneristyksen puutteellisuudesta ja / tai työn huolimattomuudesta (ilmavuodot rakenteen sisälle , huolimaton eristeen asennus, jne). Lämpötilat, jotka ovat lähellä ulkolämpötilaa, kertovat yleensä rakenteen läpi sisälle puhaltavasta ulkoilmasta tai kylmää johtavasta rakennusmateriaalista (kylmäsilta).

Kosteusvaurioiden paikantaminen perustuu märän pinnan viileyteen verrattuna kuivaan pintaan (kosteus haihtuessaan jäädyttää pintaa muutaman asteen). Kosteusvaurioiden/ -vuotojen tutkiminen (lämpökameralla) kannattanee yleensä suorittaa lämmityskauden päätyttyä ja tehdä se heti kovan sateen jälkeen.

Lämpövuodot lisäävät energiankulutusta!

STADIA

HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

Tekniikka ja liikenne
Rakennustekniikka**Tapani Järvenpää**
Laboratorioinsinööri, RI
ITC Certified Infrared Thermographer Level 1
Lämpökuvauksia vuodesta 1994.Agricolankatu 1-3
00500 HELSINKI

tapani.jarvenpaa@stadia.fi

050 - 3673 217

Kuvauksen yhteenveto

Huom.

Hakunilan uimahallin ulkovaipan tarkistus lämpökuvauksella pohjakerroksessa (IV normaaliteholla) :

Ilmanvaihdon ollessa normaali teholla kuvatussa ulkovaipassa havaittiin pääasiassa viileyttä / ilmavuotoa ovienkarmien ja seinien liitoksissa. Viileys johtunee pääasiassa ilmavirroista rakenteen sisään, läpi tai kylmäsilloista. Seinärakenteissa näkyi hieman viileyttä kulmissa ja reunoissa. Seinärakenteissa ei näkynyt hallitsemattomia ilman läpivirtauksia huoneeseen. Yleisesti seinärakenteet, lattiat ja katot näyttivät hyviltä.

Lämpökuvissa AR01 näyttää alueen MINIMIARVON (Kylmin) ja AR02 näyttää alueen KESKIARVON (Seinä). SP01 laitetaan ikkunalasin kohdalle (Ikkunalasi).

Kuvakohtaisissa raporteissa lämpötila-asteikon ala- ja yläraja on pyritty pitämään +16°C ... +32°C välillä, joten kuvat ovat pääsääntöisesti lämpötilaprofiilien mukaan suoraan verrannollisia toisiinsa. Osassa kuvia on asteikkoja muutettu havannollisuuden parantamiseksi.

Sellaisissa ulkoseinän osissa, joissa pintalämpötilat olivat kuvaushetkellä noin +13,5°C tai alle, niin ne voivat olla pakkaskaudella usein pitkään alle +9°C astetta eli ovat kastepistelämpötilassa ja kastuvat huoneilman kosteudesta. Niiden lämpötekninen toiminta kannattaisi parantaa.

Kun kuvakohtaisissa huomioissa on keltaisella taustalla olevat havainnot, niin kannattaisi harkita rakenteiden toiminnan parantamista.

Vastaavasti kun kuvakohtaisissa huomioissa on punaisella taustalla olevat havainnot, niin kannattaisi todella harkita rakenteiden toiminnan parantamista, koska niissä lämpötila on sen verran alhainen, että se viittaa rakenteellisesti merkittävään virheeseen.

Ulkovaippa on pääasiassa hyvin tehty.



STADIA

HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

Kohta	Tarkentavaa tietoa	Vika / Puute	Suositus	Kylmin	Seinä	Ikkunala
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			19,9°C	23,7°C	SI
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,1°C	23,0°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			21,0°C	25,6°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			19,5°C	24,2°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			23,9°C	25,7°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			21,0°C	24,9°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,8°C	23,9°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			18,4°C	23,1°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,3°C	23,9°C	-
Pohjakrs. sähköh	ylä- ja alaosa, -kulmat			21,3°C	24,9°C	-
Pohjakrs. sähköh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,2°C	27,6°C	-
Pohjakrs. sähköh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,2°C	27,6°C	-
Pohjakrs. sähköh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,9°C	26,1°C	-
Pohjakrs. sähköh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,9°C	26,1°C	-
Pohjakrs. OVI	ylä- ja alaosa, -kulmat	viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	5,2°C	17,8°C	-
Pohjakrs. OVI	ylä- ja alaosa, -kulmat	viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	5,2°C	17,8°C	-
Pohjakrs. OVI 2	ylä- ja alaosa, -kulmat	viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	5,1°C	17,8°C	-
Pohjakrs. OVI 2	ylä- ja alaosa, -kulmat	viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	5,1°C	17,8°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	7,3°C	20,9°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	7,3°C	20,9°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			21,1°C	23,5°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,3°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,3°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,7°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,7°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			18,9°C	24,3°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			18,9°C	24,3°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,7°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			22,7°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh			lisäeristys / -tiivistys	21,4°C	24,0°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat			21,9°C	25,8°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa		17,6°C	23,2°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	10,9°C	23,4°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa		18,7°C	23,6°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa		17,4°C	22,9°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat		lisäeristys / -tiivistys	17,8°C	23,3°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa		17,5°C	23,1°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa		17,0°C	22,8°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	15,4°C	22,9°C	-

Kohta	Tarkentavaa tietoa	Vika / Puute	Suositus	Kylmin	Seinä	Ikkunala
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	14,8°C	20,6°C	SI
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	14,8°C	20,6°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	14,3°C	19,7°C	-
Pohjakrs. pumppuh	ylä- ja alaosa, -kulmat	hieman viileyttä / ilmavuotoa	lisäeristys / -tiivistys	14,3°C	19,7°C	-
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			19,2°C	22,1°C	-
Pohjakrs. huone				23,4°C	25,5°C	-
Pohjakrs. huone				24,8°C	26,3°C	-
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			21,7°C	24,4°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,4°C	23,4°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,4°C	23,4°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,6°C	24,3°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			20,6°C	24,3°C	-
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			21,1°C	24,0°C	-
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			19,3°C	22,2°C	20,6°C
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			19,3°C	22,2°C	20,6°C
Pohjakrs. pumppuh	yläosa, -kulmat			21,7°C	23,3°C	-
Pohjakrs. huone	alaosa, -kulmat			19,8°C	23,1°C	-
Pohjakrs. huone	ylä- ja alaosa, -kulmat			19,4°C	22,0°C	-

