



## KUNTOARVIORAPORTTI

Lyseon lukio

Koskikatu 8, 80100 Joensuu



Laatijat:

Rakennuttajatoimisto Protiimi Oy

## Sisälllys

JOHDANTO.....	5
YLEISTÄ .....	5
KOHDETIEDOT .....	7
HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI .....	8
KOOSTE AIEMMIN TODETUISTA PUUTTEISTA.....	8
SISÄOLOSUHTEISIIN LIITTYVÄT HAVAINNOT .....	10
TURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖRISKIT.....	10
YHTEENVETO HAVAINNOISTA .....	10
1 RAKENNUSOSAT .....	13
11 ALUEOSAT .....	13
111 MAAOSAT .....	13
1116 KUIVATUSOSAT .....	13
113 PÄÄLLYSTEET .....	13
1131–1134 LIIKENNE-, PAIKOITUS- JA OLESKELUALUEIDEN PÄÄLLYSTEET, KASVILLISUUS .....	13
115 ALUEEN RAKENTEET .....	13
1152 PIHAKATOKSET .....	13
12 TALO-OSAT.....	14
121 PERUSTUKSET .....	14
1212 PERUSMUURIT .....	14
122 ALAPOHJAT .....	15
1221 ALAPOHJALAATAT.....	15
123 RUNKO .....	15
1232 KANTAVAT SEINÄT .....	15
1233–1234 PILARIT JA PALKIT .....	16
1235 VÄLIPOHJAT .....	16
1236 YLÄPOHJAT .....	17
1237 RUNKOPORTAAT.....	17
124 JULKISIVUT.....	18
1241 ULKOSEINÄT.....	18
1242 IKKUNAT.....	19
1243 ULKO-OVET .....	20
125 ULKOTASOT .....	21
1252 KATOKSET .....	21
126 VESIKATOT .....	22
1261 VESIKATTORAKENTEET .....	22
1262 RÄYSTÄSRAKENTEET .....	23

1263–1264 VESIKATTEET JA VESIKATTOVARUSTEET .....	23
1266 KATTOIKKUNAT JA -LUUKUT .....	23
13 TILAOSAT .....	24
131 TILAN JAKO-OSAT .....	24
1311 VÄLISEINÄT .....	24
1315 VÄLIOVET .....	24
1317 TILAPORTAAT .....	25
132 TILAPINNAT .....	26
1322 LATTIAPINNAT .....	26
1324 SISÄKATTOPINNAT .....	27
1326 SEINÄPINNAT .....	28
133 TILAVARUSTEET .....	29
1331, 1332, 1334 VAKIO- JA ERITYISKIINTOKALUSTEET, VAKIOLAITTEET .....	29
2 TEKNIikkaOSAT .....	30
21 PUTKIOSAT .....	30
G1 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT .....	30
G11 LÄMMÖN TUOTANTO .....	30
G12 LÄMMÖNJAKELU .....	32
G13 LÄMMÖNLUOVUTUS .....	34
G14 ERISTYKSET .....	35
G2 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT .....	35
G21 VEDENKÄSITTELYLAITTEET .....	36
G2100 VESIJOHTOVERKOSTOT .....	36
G2400 VIEMÄRIVERKOSTOT .....	37
G2800 VESI - JA VIEMÄRIKALUSTEET .....	38
G26 ERISTEET .....	40
G3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT .....	41
G31,32 ILMASTOINTIKONEET JA NIIHIN LIITTYVÄT OSAT .....	41
G33 KANAVISTO JA KANAVISTON VARUSTEET .....	45
G34 PÄÄTE-ELIMET .....	46
G37 ERISTYKSET .....	48
G4 KYLMÄTEKNISET JÄRJESTELMÄT .....	49
G7 PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT .....	50
G71,72 ALKUSAMMUTUSKALUSTO, SAMMUTUSVESILAITTEET .....	50
G8 MUUT LVI-JÄRJESTELMÄT .....	51
J6 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ .....	51
23 SÄHKÖJÄRJESTELMÄT .....	55

231 ASENNUSREITIT .....	55
232 SÄHKÖN JAKELUJÄRJESTELMÄT .....	56
233 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS .....	57
234 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT .....	58
24 TELEJÄRJESTELMÄT.....	62
241 ANTENNIJÄRJESTELMÄ .....	62
242 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ.....	63
243 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ .....	65
244 MUUT TELEJÄRJESTELMÄT .....	66
3 ENERGIATALOUS.....	68
3.1 ASIAKIRJOJEN LÄPIKÄYNTI .....	68
3.2 MITTAUKSET .....	70
3.3 TAVOITEKULUTUKSET JA VERTAILU TOTEUTUNEeseen KULUTUKSEEN.....	71
3.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET JA KEINOT ENERGIANKULUTUKSEEN VAIKUTTAMISEKSI.....	71

## JOHDANTO

Tämä kuntoarvio koskee osoitteessa Koskikatu 8, 80100 Joensuu sijaitsevaa opetusrakennusta. Rakennus on suojeltu, suojelumerkintä sr-1. Rakennus on valmistunut vuonna 1956, ja rakennukseen on tehty peruskorjaus vuosien 1987–1989 aikana. Peruskorjauksen jälkeen, vuonna 2011 on tehty erityisopetuksen ja terveydenhoitajan tilojen ilmastoinnin muutos. Muista korjaus- tai muutostöistä ei saatu tietoa. Rakennus oli tarkastushetkellä pääosin tyhjillään, osa tiloista on vuokrattuna.

Rakennus on perustettu maanvaraisesti teräsbetonianturoiden varaan. Rakennuksessa teräsbetoninen pilari-palkkirunko. Kellarikerroksen ulkoseinät ovat betonirakenteisia, muutoin ulkoseinät ovat pääosin tiilirakenteisia. Rakennuksen välipohjat ovat teräsbetonilaattoja, yläpohjan eristeenä on alkuperäinen lastuvillaeriste. Yläpohjan eristeen päälle on valettu palopermanto. Julkisivut ovat pääosin rapattuja ja maalattuja, pieneltä osin puhtaaksi muurattua punatiiltä. Rakennuksen vesikattorakenteet ovat puurakenteisia, ja vesikatteena on vuonna 1989 asennettu konesaumakate. Väliseinät ovat pääosin muurattuja ja betonirakenteisia seiniä. Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäisiä 2-lasisia ikkunoita, jotka on kunnostettu peruskorjauksen yhteydessä. Ulko-ovet ovat alkuperäisiä, pääovi on lasiaukollinen teräsovi, muut ovet puuvia.

Raportissa käydään läpi kuntoarviokierroksella esille tulleet asiat järjestelmäkohtaisessa osiossa ja ehdotetaan kunnostustarpeet ja tarvittavat toimenpiteet.

## YLEISTÄ

Tarkastuksen tilaaja:

Joensuun tilakeskus, toimitila-asiantuntija Markku Pitkänen

p. 050 576 0253

markku.pitkanen@joensuu.fi

Tarkastuksen suorittajat:

Rakennustekniikka: Rakennuttajatoimisto Protiimi Oy, Johanna Kinnunen

LVIA-tekniikka: Rakennuttajatoimisto Protiimi Oy, Kaija Kuikka

Sähkötekniikka: Rakennuttajatoimisto Protiimi Oy, Petri Lappalainen

Kiinteistöhuollon edustaja: Marko Mutanen, Joensuun kaupunki

Tarkastusajankohta kohteella:

Sisä- ja ulkopuolinen tarkastus 14.1.2022

Säätötila: selkeä, lämpötila -2.2 astetta, kosteus 79 RH %

Käytettävissä olleet asiakirjat:

- Digitoidut ARK-pääpiirustukset v 2015
- Muutamia rakenneleikkauksia v. 1955
- Salaojitussuunnitelmat ja perustusleikkaukset 2010
- Kuntokartoitus 4.2.2010
- Terveystarkastajan tarkastuskertomus 5.5.2017 ja 17.5.2018
- Sisäilman riskiarvio 22.9.2017
- LVI-kuntoarvio 22.9.2017
- Työsuojelutarkastuksen tarkastuskertomus 4.1.2018
- LVI-suunnitelmat peruskorjaus v. 1988
- LVI-suunnitelmat erityisopetuksen ja terveydenhoitajan tilojen ilmastoinnin muutostyö v.2011
- rakennusautomaatiosuunnitelmat, peruskorjaus 1988, saneeraukset 2008 ja 2010
- Sähköluovutuspiirustukset, peruskorjaus 8/1989
- Pihavalaistuksesta, autolämmityksestä, kamera- ja kulunvalvonnasta ei ollut piirustuksia käytettävissä. Arvioitu tekoaika piha-alueen sähköt n.2013 ja kamera-/kulunvalvonta n.2017.

Rakennuksen piirustusarkistosta löytyy peruskorjaukseen liittyvät suunnitelmat v. 1989, tiedot aiemmista remonteista /kunnostuksista sekä alkuperäiset rakennesuunnitelmat ovat vaikeammin löydettävissä. Pääosa vanhoista piirustuksista on arkistoitu paperimuodossa. Mikäli vanhoja piirustuksia löytyy, ne suositellaan skannattavaksi pdf-muotoon tiedon säilymistä varmistamiseksi ja jatkosuunnittelun helpottamiseksi.

Tarkastusmenettely ja PTS

Kohteen kuntoarvio perustuu paikan päällä tehtyyn aistinvaraiseen, rakenteita rikkomattomaan havainnointiin, käytössä olevista asiakirjoista sekä tilaajalta saatuihin tietoihin. Tarkastuksessa käytettiin apuna pintakosteusmittaria. Kuntoarviohetkellä rakennus on vajaakäytöllä, ja nykyiset vuokralaiset ovat toimineet tiloissa vasta vähän aikaa. Tämän takia varsinaista käyttäjäkyselyä ei tehty, rakennuksen käyttöön liittyviä tietoja saatiin kiinteistöhoitajalta ja aiemmin tehdyistä selvityksistä. Kuntoarvioraportissa tarkastellaan kohteen nykytilannetta, kuntoa ja käyttöä. Kuntoarvio antaa yleiskuvan kiinteistön kunnosta ja korjaustarpeista.

Kuntoarvion pohjalta laaditaan kuntoarvion yhtenä osana PTS eli pitkän aikavälin korjaussuunnitelma, jossa määritellään tulevien korjaustarpeiden kustannusarviot ja kiireellisyys. Katselmoijien laatima PTS-ehdotus

toimii perustietoina laadittaessa kiinteistölle korjausohjelmaa. Toimenpide-ehdotukset on laadittu 10 vuoden jaksolle, pääpainon ollessa 0–5 vuoden sisällä odotettavissa olevilla kunnossapitotoimenpiteillä. Kiireelliset työt on ajoitettu vuodelle 2022. Rakennuksen omistaja toteuttaa PTS-suunnitelman resurssiensa puitteissa ja suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet joudutaan mahdollisesti siirtämään. Tällöin on huomioitava, että vauriot yleensä lisääntyvät ajan kuluessa ja voivat aiheuttaa lisävaurioita kiinteistöön. Kiireelliseksi luokitellut työt suositellaan toteutettavaksi mahdollisimman pian lisävaurioiden välttämiseksi. PTS-ehdotuksessa ei oteta kantaa mahdollisiin tilamuutostarpeisiin tai vuosittain toistuviin, normaaliin kiinteistöhoitoon sisältyviin huoltotoimenpiteisiin. Raportissa tuodaan kuitenkin esiin katselmuksessa havaitut olennaiset puutteet kiinteistönhoidossa.

PTS:ssä esitetyt kustannukset perustuvat soveltuvin osin Haahtela-Kiiras Kustannustieto 2021-ohjelman mukaisiin yksikköhintoihin sekä kokemusperäiseen erillishinnoitteluun. Kustannukset ovat ehdotetusta korjaustoimenpiteestä aiheutuvat kokonaiskustannukset, sisältäen suunnittelun sekä kaikki ne rakennus-, lvi-, sähkö- ja automaatiotyöt, jotka aiheutuvat po. korjaustoimenpiteestä. Kustannukset eivät sisällä raportin laatimishetkellä voimassa olevaa arvonlisäveroa. Kuntoarvion PTS:n kustannukset on laskettu Haahtela-indeksin 01/2022 kustannustasossa. Kustannustaso vastaa rakennuskustannusindeksin (uudisrakentamisen kokonaisindeksi) 2015=100 pistelukua 99.

## KOHDETIEDOT

	Rak.vuosi:	Kerrosala:	Tilavuus:
Päärakennus	1956	5106 m <sup>2</sup>	23100 m <sup>3</sup>
Tontti:	Rakennus sijaitsee tontilla n:o .167–1–133–3		
Tontti	Rakennus sijaitsee Joensuun keskustassa tasaisella tontilla		
Lämmitystapa:	Kaukolämpö, vesikiertoinen patterilämmitys		
Kantavat rakenteet:	Betoni, massiivitiili		
Vesikatto	Harjakatto, puurakenteinen, konesaumakate		
Vesikaton varusteet	ei tarkastettu		
Perustamistapa	Betoni		
Perusmuuri	Betoni		
Runko	Betonirakenteinen pilari-palkkirunko		
Alapohja	Maanvarainen betonilaatta		
Ulkoseinät	Massiivitiili 450–500 mm		
Ikkunat	Alkuperäiset 2-lasiset puikkunat		

Ulko-ovet	Alkuperäiset lasiaukolliset teräsovet
Välipohjat	massiivisia betonilaattoja
Väliseinät	Tiili- ja betonirakenteisia tasoitettuja ja maalattuja seiniä
Sadevesien ohjaus	ulkupuolinen vedenpoisto sadevesikouruilla ja syöksytorvilla
Ilmanvaihto	Koneellinen tulo/poistoilmanvaihto
Vesi- ja viemäri	Joensuun kaupungin verkostot

Tehtyjä korjauksia/muutoksia:

- 1987–1989 peruskorjaus
- paikallisen kosteusvaurion korjaus 2009 liikuntasalin päädyssä
- piharemontti 2010-luvulla
- erityisopetuksen ja terveydenhoitajan tilojen ilmastoinnin muutos 2011
- rakennusautomaatiojärjestelmä uudistettu 2008 ja 2010
- piha-alueen autolämmitys ja pihavalaistus 2010- luvulla
- kamera- kulunvalvonta 2010- luvulla

## **HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI**

Joensuun kaupungin omassa kiinteistössään on käytössä Granlund Manager -huoltokirja, joka auttaa saavuttamaan kiinteistönhoidon ja järjestelmien teknisen käyttöänsä asettamat vaatimukset siten, että rakennukselle asetettu ikätavoite saavutetaan kustannustehokkaasti oikea-aikaisilla toimenpiteillä. Kiinteistöhoito on järjestetty kaupungin oman organisaatiosta ja rakennuksella on vastuukiinteistöhoitaja, joka oli mukana kuntoarviokierroksella. Kiinteistöhoitaja on perehtynyt kattavasti kiinteistön järjestelmiin ja erityispiirteisiin. Kiinteistöhoitossa ei havaittu puutteita.

## **KOOSTE AIEMMIN TODETUISTA PUUTTEISTA**

Varsinaista käyttäjäkyselyä ei tehty. Kiinteistön käyttöön liittyviä tietoja saatiin ja aiemmin laadituista tarkastuskertomuksista:

Vesivuodot/kosteusvauriot:

- Kellarikerroksen alapohjarakenteiden 22.9.2017 tehdyssä kosteuskartoituksessa on havaittu kosteuspoikkeamia ruokasalin alueella sekä paikallisesti keittiössä, naulakkotilassa ja varastotiloissa.



Vaurioiden todennäköiseksi syyksi on arvioitu kapillaarikosteuden nousu maaperästä alapohjarakenteeseen, jossa se kondensoituu tiiviin lattiapinnoitteen alle. Vaihtoehtoisesti syynä voi olla myös vuoto valurautaviemärissä.

- Voimistelusalin 011 alapohjarakenteena on korokepuulattia, jossa on aikaisemmin todettu kosteusvaurioita. Lattian eristetila on tehty tuulettuvaksi kahdella alipainepuhaltimella. Tarkastuksen aikana lattian tuuletuksen todettiin toimivan. Alapohjarakenteesta ei aiheudu sisäilmariskejä poistopuhaltimien ollessa toiminnassa.
- IV-konehuoneen lattiamaton alle päässyt vettä (havainto 22.9.2017 kartoituksessa).

#### Sisäpuolen pintarakenteet:

- keittiön seinässä laattoja ja vesieristettä rikki.

#### Lämpötilaolosuhteet:

- Ikkunoissa todettu vetoa sekä kesällä ylimääräistä lämpökuormaa erityisesti etelä- ja länsisivuilla olevissa tiloissa.
- Rehtorin ja opettajien työhuoneissa kuuma (+25 °C vaikka ulkona +15 °C).

#### Veto-ongelmat:

- Rakennusvaiheessa on todettu rakenneilmavuotokohtia yleisesti ikkunarakenteiden alaosassa, ikkunakarmien ja ikkunapenkkin liitoksista. Epätiivetyksien kautta sisäilmaan voi kulkeutua seinärakenteesta epäpuhtauksia.
- Yksittäisiä ilmavuotokohtia on havaittu talotekniikkahormien läpivientien, paikallisten halkeamien sekä yksittäisissä tiloissa lattian ja ulkoseinän liitoskohdissa.

#### Ilman laatu ja haju:

- Huoneilman laatu on heikko luokissa ja työhuoneissa, ilmanvaihtoa tehostettu ikkunatuuletuslakäyttäjät pitäneet ikkunoita auki.
- Pieni osa käyttäjistä saanut sisäilmaoireita.
- Kellarin varastotilassa 049 oli aistittavissa lievä haju, mikä viittaa PAH-yhdisteitä sisältävän bitumi-vesieristeeseen. (2017).
- Ruokasalin kosteuspoikkeama-alueella olevan vinyylilaatan kiinnitysliimassa oli havaittavissa selvä kemialliseen vaurioitumiseen viittaava hajuhaitta, jota ei aistittu ruokalan sisäilmassa.
  - Alapohjarakenteessa olevissa viemärilinjojen tarkastuskaivoissa todettiin epäpuhtauksia ja Alapohjarakenteessa olevissa viemärilinjojen tarkastuskaivoissa on todettu epäpuhtauksia ja mikrobiperäistä hajuhaittaa.
- Suurimpana sisäilman olosuhteita heikentävänä tekijänä voidaan pitää ilmanvaihdon puutteita luokka- ja toimistotilojen osalla. Luokkatilojen tuloilmanvaihto on toteutettu käytävän puolelta tuulella siirtoilmalla. Näissä tiloissa ilma ei vaihdu riittävästi ilman ikkunatuuletusta.

Lämmityslaitteet:

- Lämpöjohdoissa esiintynyt vuotoja radiaattoreiden liitosjohdoissa.
- Radiaattoreiden termostaattiventtiileissä esiintynyt vikoja.

Viemäri ja vesikalusteet:

- Kahden wc-tilan viemärit tukkeutuvat helposti
- IV-konehuoneen viemäri toimii huonosti.

Sähköjärjestelmät:

- Huoltomiehen mukaan kiinteistö sähköjärjestelmät ovat toimivia

## **SISÄOLOSUHTEISIIN LIITTYVÄT HAVAINNOT**

Katselmuskierroksella todettiin, että tilat ovat pääosin tyhjillään. Katselmuskierroksella ei tehty sisäolosuhteiden havaintoja tai kuoripaine-eromittauksia. Sisäilmassa ei havaittu poikkeavia hajuja, ja lämpötilaolosuhteet olivat aistinvaraisesti havainnoituna tasaiset koko rakennuksessa.

## **TURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖRISKIT**

Katselmuksessa havaittiin seuraavat, merkittävästi turvallisuuteen, terveyteen tai ympäristöön liittyvät ongelmakohdat:

- Sivuportaiden liukuesteet ovat kuluneita
- IV-konehuoneen seinissä on päällystämättömiä mineraalivillalevyjä, mikä voi toimia kuitulähteenä IV-konehuoneen sisäilmaan. Kuidut voivat kulkeutua alipaineisten iv-koneosien kautta koneisiin ja siten myös sisäilmaan aiheuttaen herkistymisiä. Kiinteistöhoitajan kertoi, että iv-koneisiin on tehty villakorjaukset jokunen vuosi sitten. Tätä ei kuitenkaan tarkistettu.
- Aiemmissä tutkimuksissa havaitut alapohjan kosteusvauriot ja mattoliimojen hajoaminen voivat aiheuttaa sisäilmaoireita rakennuksen käyttäjille.

## **YHTEENVETO HAVAINNOISTA**

Rakennuksen ikä on n. 65 vuotta ja rakennus on saneerattu 33 vuotta sitten. Näin ollen voidaan todeta, että rakennus on saavuttanut 2. saneerausajankohdan. Rakennuksen peruskorjaus tulee ajankohtaiseksi seuraavan kymmenen vuoden aikana, PTS-suunnitelmassa peruskorjausta on esitetty vuodelle 2026.

Rakennuksen vesikate on uusittu peruskorjauksen yhteydessä, ja sillä on vielä teknistä käyttöikää jäljellä. Kiinteistöhoitajan mukaan vesikatossa on havaittu yksittäinen vuoto, mutta muutoin vuoto-ongelmia ei

ole. Rakennusrunko ja julkisivut ovat hyväkuntoisia. Julkisivuissa on havaittavissa siellä täällä rappauspinnan halkeamia sekä merkkejä veden valumisesta seinää pitkin. Ikkunat ja ovet ovat huonokuntoisia, mutta tehtyjen havaintojen arvioitiin, että ne on mahdollista kunnostaa. Alkuperäiset mosaiikkibetonilattiapinnat ovat hyväkuntoisia, samoin peruskorjauksen yhteydessä asennetut vinyylilaattapinnoitteet. Yksittäisissä tiloissa havaittiin vanhempia asbestia sisältäviä vinyylilaattapinnoitteita, jotka on suositeltavaa uusida peruskorjauksen yhteydessä. Seinäpinnoilla, kalusteissa ja välioivissa on havaittavissa normaalia käytön aiheuttamaa kulumista ja likaantumista. Edellisen peruskorjauksen yhteydessä asennettujen vesieristeiden tekninen käyttöikä on saavutettu.

Rakennuksen talotekniikka on tullut lähes kokonaisuudessaan peruskorjausikänsä mm. sisäilma-asteiden ja laitteiden vanhentumisen vuoksi. Nykyisten laitteiden ja järjestelmien ylläpitokulut ovat jo mahdollisesti kohonneet ja vikojen määrä tulee ikääntyessä lisääntymään nostaten ylläpitokuluja edelleen. Rakennuksen energiatehokkuus on hyvällä tasolla.

*Yhteenveto LVIA-järjestelmien kuntoluokista ja merkittävimmät korjauskohteet:*

Järjestelmä	KL	merkittävin korjaustarve
Lämmitys	3	linjasäätö- ja patteritermostaattiventtiilien uusiminen, verkostojen säädöt, iv-verkoston jälkisäätöpiirien uusiminen iv-koneilla
Vesi ja viemäri	4	valurautaviemärien uusimistarve, käyttöveden kiertojohtoon lämpötila ei täytä määräyksiä, kylmänveden tonttijohdon uusiminen
Ilmastointi	2	ilmamäärät eivät vastaa tämän päivän tavoitearvoja, iv-koneiden energiatehokkuus on heikko, iv-koneikot ja -kanavat epätiivittä, siirtoilmasäleät ovat likaiset, ilmanjakotapa heikentää ilmanvaihtuvuutta
Paloturvallisuus	4	iv-hätä-seis-kytkin puuttuu
Jäähdytys	5	erinomaisessa kunnossa
Rakennusautomaatio	3	yksikkösäätimet ovat vanhentuneet, kaikki järjestelmät tulisi liittää samaan etävalvontajärjestelmään

Lisätutkimustarpeet:

- Vesikatteen läpivientien kunnan tarkastaminen, vesikatteen huoltomaalaustarpeen tarkastaminen
- Alkuperäisten valurautaviemäreiden kuvaus mahdollisten vuotoriskien ja yleisen kunnan selvittämiseksi.
- Alkuperäisen kylmän veden liittymäjohtoon kunnan selvittäminen.
- Valurautaviemäreiden kuntotarkastus.
- Keskusten lämpökuvaus

Rakennuksen korjaustarpeet ovat (esitetään tehtäväksi peruskorjauksen yhteydessä):

- Vesieristettyjen tilojen vesieristeiden ja pinnoitteiden uusiminen
- Rakenneliittymien tiivistäminen (seinä-lattia, ikkuna- ja oviliitokset)
- Ikkunoiden ja ovien kunnostaminen
- Alapohjan pinnoitteiden uusiminen kosteusvaurioalueilta (ruokasali 020, käytävä 042) erikseen laadittavan korjaussuunnitelman mukaisesti. Lisäksi myös alkuperäiset asbestipitoiset pinnoitteet suositellaan uusittavaksi samassa yhteydessä.
- puulattioiden kunnostaminen
- ilmanvaihtokonehuoneiden lattiapinnoitteiden uusiminen ja villapintojen pölynsidontakäsittely
- Sisäänkäyntikatosten teräsrakenteiden huoltomaalaus
- julkisivun huoltomaalaus

LVIA-tekniikka:

- Valurautaviemäreiden uusiminen.
- Lämmitysverkostojen linjasäätö- ja sulkuventtiilien uusiminen.
- Patteritermostaattiventtiilien uusiminen.
- Lämmitysverkostojen mittaus- ja säätö.
- Ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen kokonaisuudessaan ml. iv-verkoston jälkisäätöpiirit.
- Automaatiojärjestelmän uusiminen yhdeksi järjestelmäksi.

Sähkötekniikka

- Sähkökeskusten uusiminen tarpeen mukaisessa laajuudessa.
- Vähintään alkuperäisten asuntojen nousujohtojen uusiminen.
- Sisä- ja julkisivuvalaistuksen uusiminen tarpeen mukaisessa laajuudessa, huomioiden suojelukohteen vaatimukset.
- Poistumistievalaistuksen uusiminen tämän päivän vaatimustason mukaiseksi
- Turvavalaistus, riippuen tulevasta käyttötarkoituksesta
- Automaatioon ja ilmanvaihtoon liittyvien sähköistysten uusiminen.

Kuntoarviossa käytetyt kuntoluokat ovat:

- 5 = uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
- 4 = hyväkuntoinen, kevyt huoltokorjaus 6–10 vuoden kuluessa
- 3 = tyydyttävässä kunnossa, kevyt huoltokorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6–10 vuoden kuluessa
- 2 = välttävissä kunnossa, peruskorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6–10 vuoden kuluessa
- 1 = heikko, uusitaan 1–5 vuoden kuluessa

## **1 RAKENNUSOSAT**

### **11 ALUEOSAT**

#### **111 MAAOSAT**

##### **1116 KUIVATUSOSAT**

KL = 5

Rakennuksen salaojat ja piha-alueen viemäröinti on uusittu piharemontin yhteydessä 2010-luvulla. Rakennuksen ulkopuoliset viemärit ja kaivot ovat muovia. Salaojia ei tarkastettu kuntoarvion yhteydessä, kiinteistöhoitajalta saadun tiedon mukaan kosteusongelmia ei ole esiintynyt (esimerkiksi lämmönjakohuoneeseen ei ole tullut vettä). RT-kortin 18–10922 (Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot) mukaan muovisalaojien käyttöikä on normaaleissa olosuhteissa noin 40 vuotta. Tarkastuskaivot suositellaan tarkastettavaksi silmämääräisesti joka toinen vuosi ja salaojat huuhdeltaviksi 5 vuoden välein.

Havainnot: Talviolosuhteiden vuoksi havaintoja ei voitu tehdä.

Toimenpide-ehdotus: Salaojien ja pihakaivojen tarkastus ja huuhtelu normaalin ennakoivan huoltosuunnitelman mukaisesti.

#### **113 PÄÄLLYSTEET**

##### **1131–1134 LIIKENNE-, PAIKOITUS- JA OLESKELUALUEIDEN PÄÄLLYSTEET, KASVILLISUUS**

KL = -

Piha-alue on remontoitu 2010-luvulla. Piharakenteita ei tarkastettu lumisen ajankohdan takia.

#### **115 ALUEEN RAKENTEET**

##### **1152 PIHAKATOKSET**

KL = 4

Rakennuksen eteläpäädyssä (Koskikadun puolella) on vuonna 2010 valmistunut puurakenteinen jätekatos, joka on perustettu reunavahvistetulle betonilaatalle. Jätekatos on ulkopuolelta tarkasteltuna hyväkuntoinen, mahdollisesti kuitenkin liian pieni, sillä yksi jäteastia on sijoitettu katoksen ulkopuolelle.



Kuva 1: Jätekatos

## 12 TALO-OSAT

### 121 PERUSTUKSET

KL = -

Käytettävissä olleiden tietojen mukaan rakennus on perustettu maanvaraisesti teräsbetonianturoiden vaaraan. Alkuperäisiä rakennesuunnitelmia ei ollut käytettävissä, joten tarkkaa tietoa perustuksista ei ole. Rakennuksessa ei ole havaittavissa painumiseen viittaavia vaurioita.

#### 1212 PERUSMUURIT

KL = 3

Rakennuksen perustukset ja sokkeli ovat betonirakenteisia, sokkelin ulospäin näkyvissä osissa on pystysuuntainen koristeutus. Sokkelin ulkopinta on maalattu, maalipinta hilseilee paikka paikoin. Kellarin seinissä on alkuperäisten rakenneleikkausten perusteella kantavan betonirakenteen sisäpuolella lämmöneristekerros ja sisäpintana tiilimuuraus. Alkuperäisen lämmöneristeen tyypistä ei ole varmuutta, rakennusajankohta huomioiden se voi olla esim. lastuvillaa, jota on käytetty myös yläpohjaeristeenä. Kellarin seinien mahdollisesta sisäpuolisesta vesieristyksestä ei ole tietoa, ulkopuolinen vedenohjaus on uusittu 2010-luvulla tehdyn piharemontin yhteydessä. Remontin yhteydessä perusmuurin ulkopintaan on asennettu Fuktisol-lämmöneriste, joka mahdollistaa perusmuurissa olevan kosteuden kuivumisen ulospäin ja ohjaa ulkopuolisen kosteuden salaojiin. Alkuperäiset halkoluukut on suljettu piharemontin yhteydessä. Lämmönjakohuoneessa sijaitsevan vanhan kuilurakenteen pinnoitteissa on havaittavissa kosteusjälkiä, joista pääosa lienee syntynyt ennen piharemontin tekoa. Kuilun vesieristys ei jatku katkeamattomana seinistä kattoon, joten haastavissa olosuhteissa kosteutta pääsee edelleen rakenneliittymistä sisään. Lämmönjakohuoneen pinnoitteet suositellaan valittaviksi kosteutta sietäviksi.

Toimenpide-ehdotus: Sokkelin huoltomaalaus /pinnoitus.



Kuva 2: Sokkelin pinnoite

## 122 ALAPOHJAT

### 1221 ALAPOHJALAATAT

KL = 3

Rakennuksessa on maanvarainen teräsbetoni-laatta, tarkemmasta alapohjarakenteesta ei ole tietoa. Voimistelusalissa 011 betoni-laatan päällä on koroikepuulattia, jossa on aikaisemmin todettu kosteusvaurioita. Vaurioiden toteamisen jälkeen lattian eristetila on tehty tuulettuvaksi kahdella alipainepuhaltimella. Tarkastuksen aikana lattian tuuletuksen todettiin toimivan hyvin, kiinteistöhoitajan mukaan järjestelmän toimintaa valvotaan säännöllisesti.

Vuonna 2017 tehdyissä pintakosteusmittauksissa alapohjalaatassa on todettu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Kohonneet kosteuspitoisuudet painottuvat alueille, joilla on tiivis lattiapinnoite (vinyylilaatta /muovimatto). Ko. tutkimusten yhteydessä on arvioitu kosteuden nousevan maaperästä kapillaarisesti ja kosteuden aiheuttaneen jo muovimattoliiman hajoamista.

Toimenpide-ehdotus: Kellarin lattioihin suositellaan valittavaksi hyvin kosteutta läpäiseviä materiaaleja.

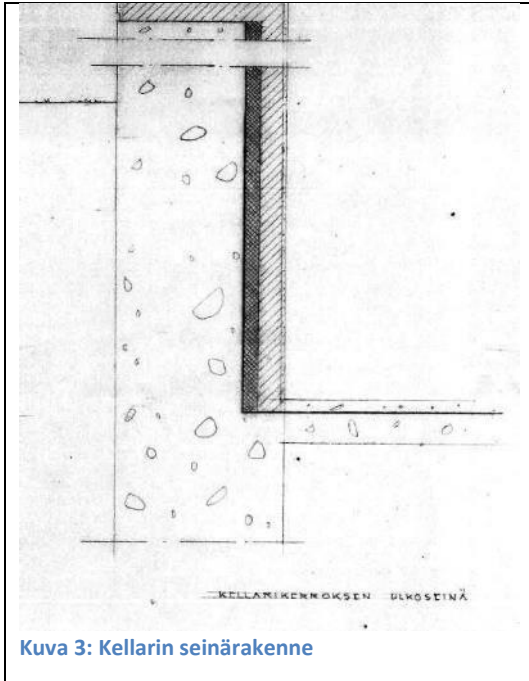
## 123 RUNKO

### 1232 KANTAVAT SEINÄT

KL = 5

Kellarin seinät ovat 450 mm paksuja teräsbetoniseiniä. Kantavissa seinissä ei havaittu painumiseen viittaavia vaurioita.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä



Kuva 3: Kellarin seinärakenne

### 1233-1234 PILARIT JA PALKIT

KL = 5

Rakennuksen kantavat pilarit ja palkit ovat teräsbetonipilareita. Rakenteissa ei havaittu vaurioita.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä.



Kuva 4: Välipohjan palkkeja



Kuva 5: Palkkeja ja pilareita kellarikerroksessa

### 1235 VÄLIPOHJAT

KL = 5

Rakennuksen alkuperäiset välipohjat ovat betonirakenteisia massiivilaattoja. Välipohjarakenteissa ei havaittu vaurioita.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä



## 1236 YLÄPOHJAT

KL=

Yläpohjan kantava rakenne on, kuten välipohjatkin, teräsbetoni-laatta. Rakenteen lämmöneriste on alkuperäinen, noin 100 mm paksu lastuvillaeristys, jonka päällä on palopermanto. Rakenteen lämmöneristys on vaatimattomalla tasolla nykymääräyksiin nähden. Ullakolle on peruskorjauksen yhteydessä rakennettu teknisiä tiloja, joiden yläpohjan eristeenä on todennäköisesti mineraalivilla. Teknisten tilojen rakenteista ei ole tarkkaa tietoa, eikä yläpohjan tuulettuvuudesta teknisten tilojen kohdalla voitu varmistua kuntoarviokierroksen aikana.

Kuntoarviokierroksen aikana yläpohjatilan tuulettuvuus todettiin hyväksi. Räystäillä on hyvät ilmarat ja heikosta lämmöneristyksestä johtuva lämpökuorma pääsee tuulettumaan yläpohjasta ulos. Ullakkotilassa 411 oli ylimääräistä tavaraa, huonekaluja, ilmanvaihtosuodattimien pakkauspahvia ym.

Toimenpide-ehdotus: Ullakkotilasta suositellaan raivattavaksi pois kaikki ylimääräinen tavara. Tiloja ei ole suunniteltu varastokäyttöön, ja tavarat aiheuttavat turhaa palokuormaa. Yläpohjan lisälämmöneristäminen olisi rakenteesta johtuen hyvin työlästä. Betonirakenteiseen pintalaattaan pitäisi tehdä reikiä, joiden kautta vanhat eristeet saataisiin poistettua ja korvattua uudella paremmalla eristeellä. Eristeen lisääminen palopermannon päälle olisi rakenteen kosteusteknisen toiminnan kannalta riskialtis ratkaisu.



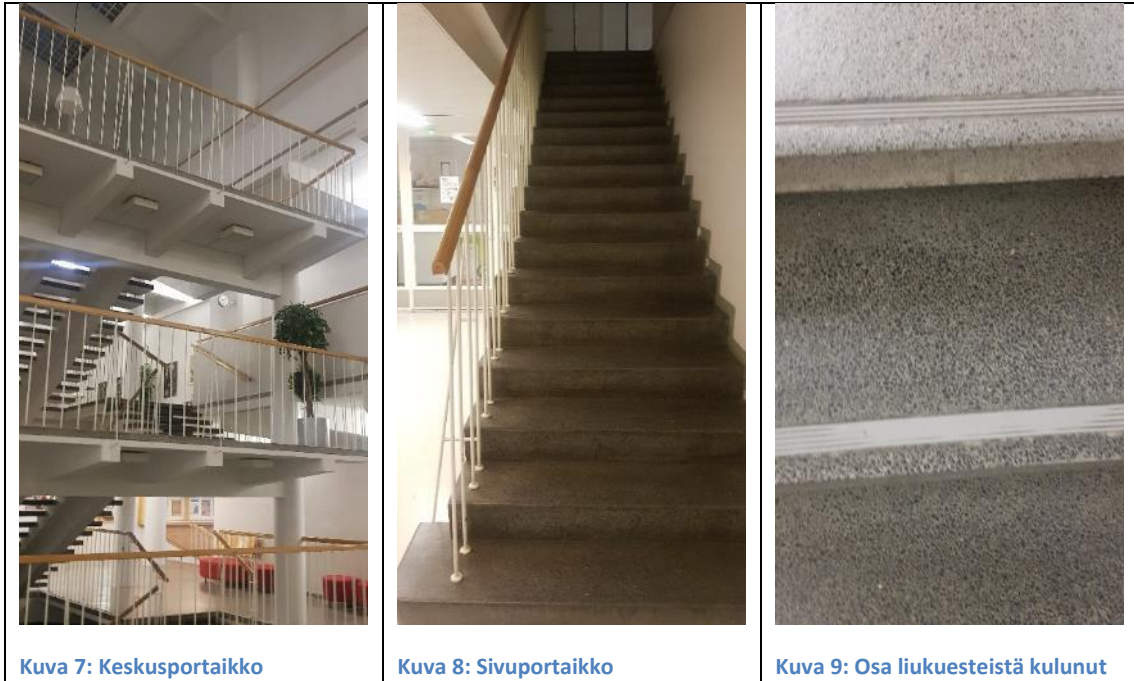
Kuva 6: Ullakkotilassa palokuormaa

## 1237 RUNKOPORTAAT

KL= 3

Runkoportaat ovat betonirakenteisia, askelmat ovat mosaiikkibetonipintaisia. Portaiden runkorakenteet ovat hyväkuntoisia, askelmien reunoissa on havaittavissa koljuja ja pieniä koloja. Sivuportaiden porraskäytävien etureunan liukuesteet ovat kuluneita. Porraskaiteet ovat metallirakenteisia, käsijohteet puuta. Kaidेरakenteissa ei havaittu puutteita.

Toimenpide-ehdotus: Portaiden kunnostus tarpeen mukaan, liukuesteiden uusiminen.



Kuva 7: Keskusportaikko

Kuva 8: Sivuportaikko

Kuva 9: Osa liukuesteistä kulunut

## 124 JULKISIVUT

### 1241 ULKOSEINÄT

KL = 4

Rakennuksen ulkoseinät ovat massiivitiiliseiniä, joiden paksuus on noin 450...500 mm. Julkisivut ovat pääosin rapattuja ja maalattuja, osin puhtaaksi muurattuja. Julkisivu on maalattu peruskorjauksen yhteydessä 1989. Julkisivuissa on havaittavissa maantasolta tarkasteltuna jonkin verran hiushalkeamia mm. ikkunoiden pielissä. Rappauspinta on kuitenkin yhtenäinen eikä sen irtoilua ole havaittavissa. Tämän lisäksi julkisivussa on paikoitellen värimuutoksia, jotka viittaavat siihen, että sade- tai sulamisvedet pääsevät (tai ovat päässeet aiemmin) valumaan räystäältä seinälle.

Sisäänkäyntikatoksen alla oleva julkisivuosio on puhtaaksi muurattua punatiiltä. Tiilimuurauksessa tai tiilisaumoissa ei havaittu vaurioita.

Toimenpide-ehdotus: RT-kortin 18–10922 Kiinteistöjen tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset mukaan rappauksen suositeltava huoltomaalausväli on 10–20 vuotta. Julkisivumaalauksen uusimista peruskorjauksen yhteydessä suositellaan.



Kuva 10: Puhtaaksimuurattu julkisivunosa



Kuva 11: Halkeama rappauspinnassa



Kuva 12: Seinän yläosassa eri värinen alue



Kuva 13: Rappauspinta

## 1242 IKKUNAT

KL = 2

Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäisiä, 2-lasisia puuikkunoita. Ikkunankarmit ja puitteet ovat pääosin valkoiseksi maalattuja, mutta lasitusta kiertää tamminen koristelistä. Ikkunat on kunnostettu viimeksi vuonna 1989 peruskorjauksen yhteydessä. Kuntoarviokierroksella ikkunoissa todettiin epätiiviyttä, maali-pinnan lohkeilua, kosteusjälkiä ja pölyä ikkunaväleissä. Testatun tuuletusikkunan toimivuus todettiin hyväksi.

RT-kortin 18–10922 (Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot) mukaan puuikkunoiden tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta, ja huoltoväli on maalauksen osalta noin 15 vuotta, tiivisteiden osalta 12 vuotta.

Toimenpide-ehdotus: Ikkunoiden kunnostaminen. Kuntoarviokierroksella arvioitiin, että ikkunat on mahdollista kunnostaa, ikkunoiden kunnostamisella niiden käyttöikä voidaan jatkaa ja rakennuksen käyttö-mukavuutta parantaa.



Kuva 14: Luokkahuoneen ikkuna



Kuva 15: Tuuletusikkuna toimii hy-



Kuva 16: Kellarin ikkuna



Kuva 17: Ulkopuutteissa vaurioita



Kuva 18: Ulkopuite korjauksen tarpeessa

## 1243 ULKO-OVET

KL =3

Ulko-ovet ovat alkuperäisiä lasiaukollisia teräsovia ja puuvia. Ulko-ovien pinnoissa on havaittavissa kulumista eivätkä ovet ole tiiviitä. Oviliitoksen kittisaumat ovat halkeilleet. RT-kortin 18–10922 (Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot) mukaan puuvien tekninen käyttöikä on noin 40–50 vuotta, ja huoltoväli on maalauksen ja käyntisovituksen osalta noin 15 vuotta. Metalliovien käyttöiäksi RT-kortissa arvioidaan 60 vuotta, huoltoväliksi 20 vuotta.

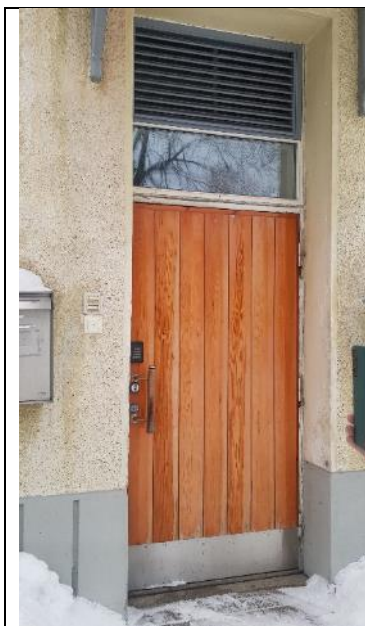
Toimenpide-ehdotus: Ulko-ovien kunnostaminen, saumausten uusiminen



Kuva 19: Pääulko-ovi sisäpuolelta



Kuva 20: Pääulko-ovi ulkopuolelta



Kuva 21: Sivuovi



Kuva 22: Liikuntasalin ovi



Kuva 23: Ovipielen sauma

## 125 ULKOTASOT

### 1252 KATOKSET

KL = 3

Rakennuksen päätyovien pienikokoiset sisäänkäyntikatokset ovat teräsrakenteisia. Teräsrakenteiden maalipinta on kulunut ja pinnoilla on havaittavissa ruostumista. Katosten reunoilta valuu jonkin verran vettä julkisivulle, mikä näkyy värimuutoksina. Varsinaisia vaurioita julkisivussa ei kuitenkaan ole.

Pääsisäänkäyntikatot on alapuolelta kauttaaltaan puuverhoiltu, eikä katosrakenteita pysty arvioimaan ilman purkutöitä. Merkkejä katoksen vuodoista ei kuitenkaan ole havaittavissa.

Toimenpide-ehdotus: Katosten teräsrakenteiden kunnostaminen



Kuva 24: Päädyn teräskatos



Kuva 25: Katoksessa ruostevaurioita



Kuva 26: Pääsisäänkäyntikatot

## 126 VESIKATOT

### 1261 VESIKATTORAKENTEET

KL = 4

Kantavan yläpohjan rakenteet ja ullakko on käsitelty kohdassa 1236 Yläpohja. Rakennuksessa on puurakenteinen harjakatto, jonka rakenteet tukeutuvat betonirakenteiseen yläpohjaan. Vesikaton puurakenteet ovat kauttaaltaan kirjavaisia, mikä viittaa siihen, että rakenteisiin alun perin käytetty puutavara on ollut kierrätettyä (muottilautaa tms). Rakenteellisia vaurioita ei havaittu.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä.



### **1262 RÄYSTÄSRAKENTEET**

Rakennuksessa ei ole varsinaista ulkoseinästä ulkonevaa räystäsrakennetta, ulkoseinän ulkopuolelle sijoittuu ainoastaan sadevesikouru.

### **1263–1264 VESIKATTEET JA VESIKATTOVARUSTEET**

KL = -

Rakennuksen vesikatteenä on konesaumapeltikate, joka on uusittu vuonna 1989. Vesikatto on ulospäin kaatava harjakatto. Vesikattoa ei tarkastettu lumisen ajankohdan takia. RT-kortin 18–10922 (Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot) mukaan saumatun peltikatteen käyttöikä on noin 60 vuotta, huoltomaalausta suositellaan noin 15 vuoden välein.

Toimenpide-ehdotus: Vesikaton läpivientien tiiviiden ja maalipinnan kunnan tarkastaminen

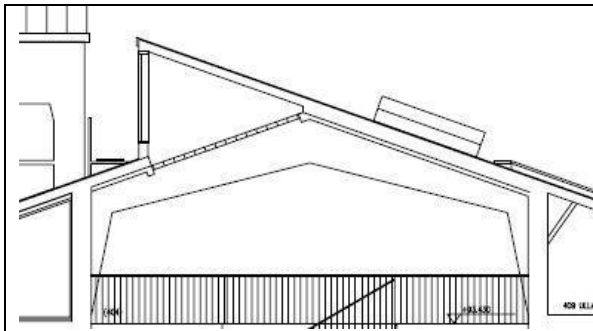
### **1266 KATTOIKKUNAT JA -LUUKUT**

KL = -

Rakennuksen keskushallissa on katon lappeen suuntaisia, lasitiilirakenteisia kattoikkunoita. Lasitiilirakenteet avautuvat muun katteen yläpuolelle nousevaan kattolyhtyyn, jossa on itään avautuva ikkunarivistö. Alapuolelta tarkasteltuna lasitiilirakenteet ovat hyväkuntoisia, eikä merkkejä kattovuodoista havaittu. Lumisen ajankohdan takia kattolyhtyä ei tarkasteltu ulkopuolelta.

Keskushallissa sijaitsevat savunpoistoluukut on kiinteistöhoitajan mukaan testattu viimeksi noin 10 vuotta sitten. Luukut toimivat ns. patruunaperiaatteella, ja niiden testaaminen on työläs toimenpide.

Toimenpide-ehdotus: Kattolyhdyn ja ulkoikkunoiden kunnan tarkastaminen vesikaton tarkastuksen yhteydessä. Savunpoistoluukut suositellaan päivitettäväksi sähkötoimisiksi, jolloin niiden testaaminen olisi helpompaa. Lisäksi luukkuja voitaisiin käyttää tarvittaessa muuhunkin tuuletukseen.



Kuva 29: Valokuilun rakenne



Kuva 30: Kattoikkunat

## 13 TILAOSAT

### 131 TILAN JAKO-OSAT

#### 1311 VÄLISEINÄT

KL=4

Pääosa kantamattomista väliseinistä on tiilirakenteisia. Väliseinärakenteissa ei havaittu rakenteellisia vaurioita.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä



Kuva 31: Puhtaaksimuurattu seinä

#### 1315 VÄLIOVET

KL=3

Osastoimattomat väliovet ovat maalattuja ja puuviilupintaisia puuovia. Saranoiden perusteella arvioituna ovet ovat todennäköisesti alkuperäisiä, mutta niiden painikkeet ja lukot on pääosin uusittu. Useat WC- ja muiden toisarvoisten tilojen ovet kapeita, vain 60 cm leveitä. Kellarikerroksessa havaittiin yksittäisiä alkuperäisillä heloilla varustettuja ovia. Ovien pinnoissa havaittiin normaalia kulumaa, keittiössä yhden välioven alareuna on kosteusvaurioitunut. Ovien toimivuudessa ei havaittu puutteita.



Toimenpide-ehdotus: Väliovien kunnostus



Kuva 32: Väliovi



Kuva 33: Tilanjakaja ruokasalissa



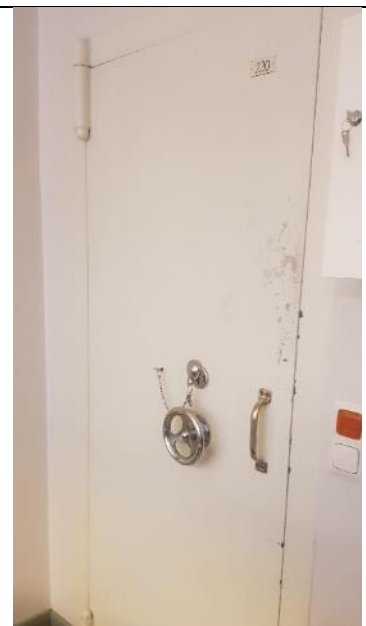
Kuva 34: Liikuntasalin ovet



Kuva 35: Alkuperäiset ovihelat



Kuva 36: Puuovi kellarissa



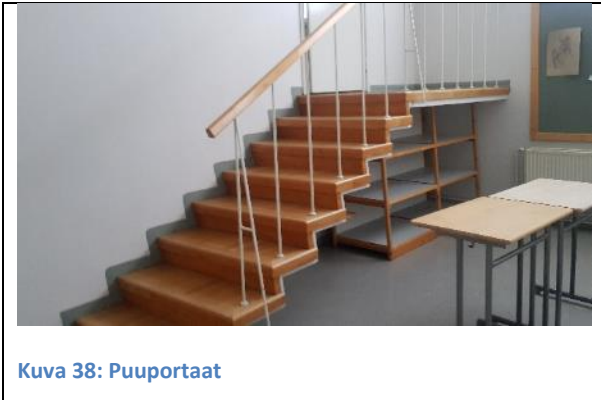
Kuva 37: Arkisto 220 ovi

### 1317 TILAPORTAAT

KL= 4

Tiloissa 401 ja 402 on puurakenteiset portaat. Portaات ovat hyväkuntoisia, niissä on normaalia käytön aiheuttamaa kulumista.

Toimenpide-ehdotus: Ei toimenpiteitä.



## 132 TILAPINNAT

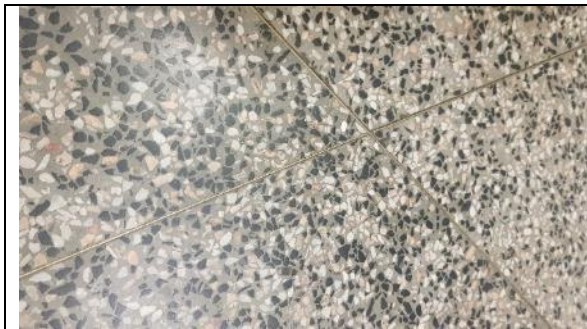
### 1322 LATTIAPINNAT

KL=4 (mosaiikkibetoni, luokkatilojen lattiat)

KL=2 (alapohjan vinyylilaatat, vesieristetyt tilat, puulattiat)

Lattiapinnoitemateriaaleina on käytetty aulatiloissa mosaiikkibetonia, luokkatiloissa ja ruokasalissa vinyylilaatoitusta ja keraamisia laattoja, opettajanhuoneessa muovimattoa sekä liikuntasaleissa puumateriaaleja. WC- ja pesutilat ovat laatoitettuja. Mosaiikkibetonipinnat ovat hyväkuntoisia, samoin vinyylilaatoitukset. Muovimattopinnoilla on havaittavissa ajan myötä tullutta värimuutosta, puulattiat ovat kuluneita. Yksittäisessä kellarikerroksen tilassa on alkuperäinen vinyylilaatoitus, joka sisältää asbestia. Ko. tilassa yksi laatta on rikki.

Toimenpide-ehdotus: Kosteiden tilojen vesieristykset ovat teknisen käyttöikänsä päässä ja ne suositellaan uusittaviksi. Kellarikerroksesta tiiviit, muovipohjaiset lattiapinnoitteet suositellaan korvattaviksi hengittävillä materiaaleilla (esim. mosaiikkibetoni tai muu laatoitus). Asbestipitoiset laatat suositellaan poistettaviksi remontin yhteydessä, rikkinäinen laatta tulisi korvata uudella viipymättä. Puulattioiden kunnostettavuusarvio suositellaan teetettäväksi ammattilaisella.



Kuva 39: Mosaikkibetoni



Kuva 40: Vinyylilaatta (ei asbestia)



Kuva 41: Keittiö, akryylibetoni



Kuva 42: Liikuntasali, puulattia



Kuva 43: Kellari, vinyylilaatta, asbestia



Kuva 44: Opettajanhuone, muovimatto

## 1324 SISÄKATTOPINNAT

KL=3

Alakatot ovat maalattuja betonikattoja, joihin on liimattu akustointilevyjä. Alakatot ovat umpilevyrakenteita, avattavia alakattoja ei havaittu. Akustointilevyissä oli havaittavissa paikoitellen kolhuja, maalipinnoissa normaalia käytön aiheuttamaa likaantumista. Kanslian 217 ja eteisen 219 levykatoissa oli havaittavissa halkeama, joka ulottuu ulkoseinästä keskusaulan väliseinään. Halkeama sijoittuu yläpuolella olevan luokkatilojen välisen väliseinän kohdalle. Todennäköisesti levyrakenteessa ei ole huomioitu yläpuolisen kuorman betonirakenteisiin aiheuttamaa taipumaa. Halkeama on luonteeltaan kosmeettinen.

Toimenpide-ehdotus: Pintojen kunnostus tarpeen mukaan.



Kuva 45: Akustoivia kipsilevyjä



Kuva 46: Halkeama levyrakenteessa

### 1326 SEINÄPINNAT

KL=3

Seinäpinnat ovat pääosin tasoitettuja ja maalattuja pintoja, liikuntasalissa on myös puupintaisia seinä. Pinnoilla on havaittavissa normaalia käytön aiheuttamaa kulumista / likaantumista.

Toimenpide-ehdotus: Pintojen kunnostus tarpeen mukaan.



Kuva 47: Liikuntasalin puuseinä



Kuva 48: Maalattu seinä

## 133 TILAVARUSTEET

### 1331, 1332, 1334 VAKIO- JA ERITYISKIINTOKALUSTEET, VAKIOLAITTEET

KL= 3

Kalusteet ovat pääosin peruskorjauksen (v. 1989) mukaista tasoa, ja käyttökelpoisia. Luokkatiloissa on käytössä myös vanhempia lokerikkotyylisiä kalusteita.



Kuva 49:Lokerikkoja



Kuva 50: Luokkakalusteita

## 2 TEKNIKKAOSAT

LVI-teknisessä kuntoarviossa v.2017 on mainittu:

- patterien liitosjohdoissa oli pieniä vuotoja.
- patteritermostaattiventtiileissä oli vikoja.
- iv-konehuoneen 410 viemäri oli toiminut huonosti.
- huonetiloissa oli havaittu lämpötilaeroja.
- sisäilmanlaatu oli todettu luokkatiloissa hyvin heikoksi.
- iv-konehuoneiden seinät ovat päällystämätöntä villaeristelevyä, josta voi irrota kuituja konehuoneen sisäilmaan.

Kohdekierroksella ei saatu tietoa onko näille huomioille tehty korjaustoimenpiteitä. Näin ollen nämä asiat kirjattiin myös tähän raporttiin.

## 21 PUTKIOSAT

### G1 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Lämmitysjärjestelmä laitteineen ja putkistoineen sekä niiden asennukset eristeineen ovat pääosin peruskorjauksen ajankohdan mukaisia vuodelta 1988, jotka täyttävät asennusajankohdan mukaiset suositukset ja vaatimukset. Lämmönsiirtimet on uusittu v.2010.

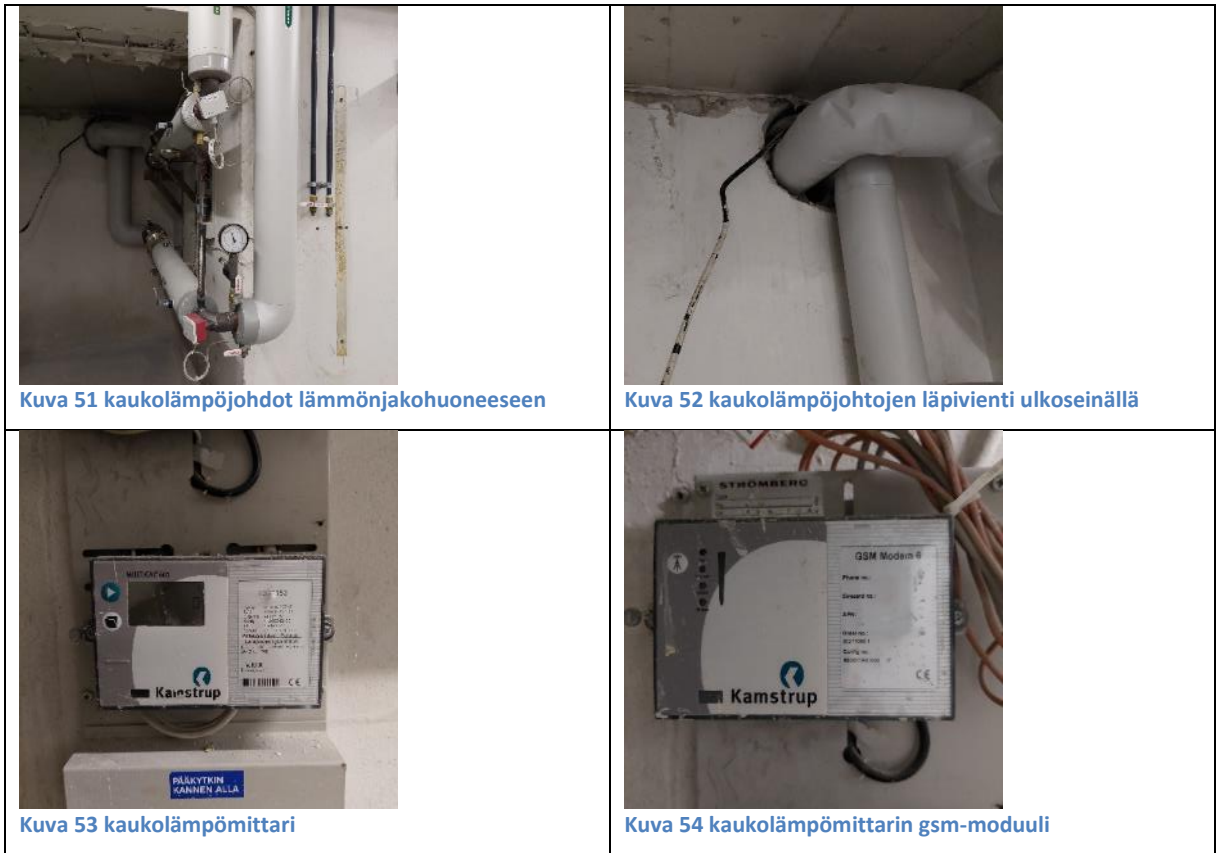
#### G11 LÄMMÖN TUOTANTO

KL5 Kaukolämpöliittymäjohdot

KL5 Siirtimet ja niihin liittyvät laitteet

Rakennus on liitetty v.1988 Joensuun kaupungin kaukolämpöverkkoon. Liitoskohta on Koskikadulla. Katselmuskäynnillä todettiin kaukolämpömittarilta Multical601 seuraavat tiedot:

- lämmitysteho 225,8 kW
- menolämpötila 80 °C
- paluulämpötila 41 °C
- jäähtymä 39 °C



Lämmönjakohuoneessa 046 sijaitsee kl-mittauskeskus ja kaukolämmönjakokeskus, jossa on kolme (3) siirrintä: käyttövesi, patteri ja ilmastointi. Lämmönsiirtimet ja niiden automatiikka on uusittu v.2010. Laitteet ovat erinomaisessa kunnossa.

Lämmönsiirtimien tiedot:

Tunnus	vaikutusalue	lämmitysteho kW	lämpötilat °C	Huom:
IV01	ilmastointiverkosto	282 kW	50/80;115/53	
LV01	patteriverkosto	150 kW	60/80;115/65	bauer
LKV01	lämmin käyttövesikierto	400 kW	10/58;70/17	

Säätöjen toimivuus on todettu katselmuspäivänä ja huomiot ovat seuraavat:

- iv-verkosto: menoveden lämpötilan säätö huojuu iv-koneiden käynnistyessä/pysähtyessä.
- patteri- ja käyttövesiverkosto: pitkän aikavälin seurannassa menoveden lämpötilan säädöissä ei havaittu huojuntaa.
- käyttövedenkiertojohdon lämpötila on alle sallitun raja-arvon. Katselmuksessa havaittiin, että kiertojohdon lämpötila on 49,3 astetta.

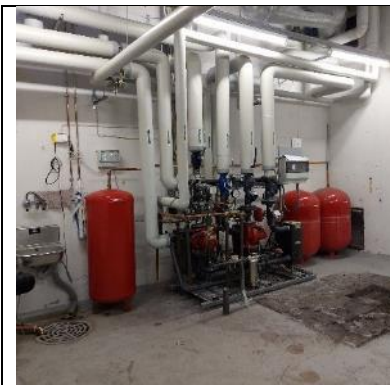
- iv-koneen TK06 terveydenhoitajan tilat: kanavapainesäädöissä on viritystarvetta tai ohjaustapa tuottaa merkittävää poikkeamaa säätöön.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- lämmönsiirtimet 20...30 vuotta teknistä käyttöikää jäljellä 10 - 20 vuotta.

Havaitut vauriot: ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset: käyttövesipiirin kiertojohdon lämpötilan alhaisuuden selvittäminen.



Kuva 55 lämmönsiirtimet oheislaitteineen



Kuva 56 lämmityksen pumppukeskus

## G12 LÄMMÖNJAKELU

KL 5 lämmitysverkostot

KL 1 jälkisäätöryhmien pumput, venttiilit

Kaikki lämpöjohdot on uusittu v.1988. Patteriverkoston perussäätö on tehty v.2010. Lämpöjohdot ovat asennusajankohdan mukaisia rautaputkia kierre- ja hitsausliitoksin. Putkisto on asennettu kellarikerroksen huonetiloissa alakattoihin, seinän vierustoilta patterilinjat nousevat seuraaviin kerroksiin. Sulkuventtiilit ovat asennusajankohdan mukaisia venttiilejä. Jälkisäätöpiirien pumput ja venttiilit ovat pääosin vuodelta 1988. Lämpöjohtoverkoston on tehty muutoksia v.2011 erityisopettajan/terveydenhoitotilojen muutostöiden ja iv-koneiden TK4 ja TK5 asennustöiden yhteydessä.

Katselmuskierroksella ei havaittu vuotoja radiaattoreiden/pattereiden liitoskohdissa tai muuallakaan lämmitysverkostossa.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- teräsputket J/R



- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| - pumput                    | 20...25 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 13/1 vuosi |
| - linjasäätöventtiilit      | 20...25 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 13/1 vuosi |
| - sulkuventtiilit           | 30 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 6 vuosi         |
| - säätöventtiilit           | 20...25 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 13/1 vuosi |
| - patteriventtiilit (runko) | 15...20 vuotta, tekninen käyttöikä on ylitetty          |
| - paisunta- ja varolaitteet | 20...25 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 13 vuosi   |

Havaitut vauriot:

- jälkisäätöpiirien pumppujen ja venttiilien tekninen käyttöikä on päättymässä.
- linjasäätöventtiilien uusiminen pl. siirripaketissa tulleet laitteet.

Toimenpide-ehdotukset:

- linjasäätöventtiilien, jälkisäätöpiirien pumppujen ja venttiilien sekä termostaattiventtiilien uusiminen ja lämmönsäätö.



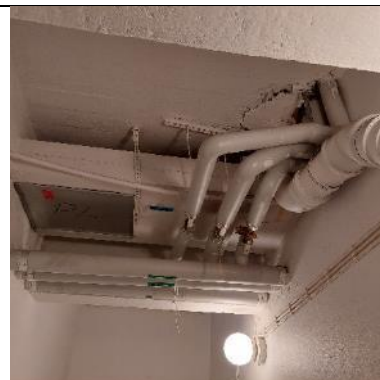
Kuva 57 iv-koneen säätöryhmä iv-konehuoneessa



Kuva 58 patteriverkoston bauer-laite lämmönjakohuoneessa



Kuva 59 iv-verkoston sulkuventtiilit



Kuva 60 käyttövesiverkoston sulkuventtiilit

## G13 LÄMMÖNLUOVUTUS

KL 5 patterit

KL 3 patteritermostaatit ja venttiilit

KL 3 kiertoilmakoneet

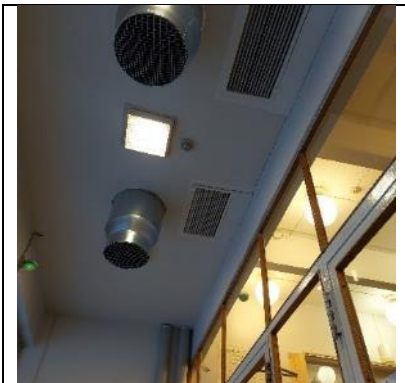
Kaikki vesikiertoisen patteriverkoston teräslevypatterit ja radiaattorit on uusittu v.1988 patteriventtiileineen ja termostaattiosineen. Patteritermostaatteja on uusittu tarpeen mukaan. V. 1988 on tuulikaappiin 101 asennettu kaksi kiertoilmakonetta, joita ohjataan huonetermostaatin mukaan. Kiertoilmakoneet ovat asennusajankohdan mukaisia tuotteita.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- kiertoilmakoneet 30...40 vuotta, jäljellä teknistä käyttöikää 16 vuosi
- patteriventtiilitermostaatti 15...20 vuotta, tekninen käyttöikä on ylitetty.

Havaitut vauriot: patteriventtiilitermostaattien tekninen käyttöikä on ylitetty

Toimenpide-ehdotukset: patteriventtiilien termostaattien uusiminen tarvittaessa normaalina huolto-työnä peruskorjaukseen asti.



Kuva 61 pääsisäänkäynnin kiertoilmalämmittimet



Kuva 62 esimerkit pattereista ja radiaattoreista

## G14 ERISTYKSET

KL 4

Vuonna 1988 asennettujen lämpöjohtojen eristykset ovat mineraalivillakourua, näkyviltä osin päällystetty pvc-pinnoitteella. Pääosin eristeet ovat hyvässä kunnossa.

Havaitut vauriot: pääsisäänkäynnin lämpöjohtoeriste on rikki.

Toimenpide-ehdotukset: pääsisäänkäynnin lämpöjohtoeristeen korjaus normaalina huoltotyönä.



Kuva 63 rikkoutunut eriste lämpöjohdossa

## G2 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

Käyttövesiverkosto laitteineen, putkistoineen ja eristyksineen ovat saneerattu peruskorjauksen yhteydessä 1988. Verkosto kokonaisuudessaan on toteutettu asennusajankohdan mukaisilla tuotteilla. Jätevesiviemärit on saneerattu peruskorjauksen yhteydessä 1988 osittain. Näin ollen jätevesiverkostokokonaisuus on toteutettu kahden eri aikakauden mukaisilla tuotteilla.

Katselmuskierroksella ei saatu tietoa vesivuodoista tai viemäritukoksista.

## **G21 VEDENKÄSITTELYLAITTEET**

KL 5 Käyttövesisiirrin

Käyttövesisiirrin on käsitelty kohdassa lämmitysjärjestelmät.

## **G2100 VESIJOHTOVERKOSTOT**

KL 4

Rakennus on liitetty rakennusvaiheessa Joensuun kaupungin vesijohtoverkkoon, liitoskohta on Koski- ja Kalevankatujen risteysalueella. Kiinteistön päävesimittari on kellarikerroksessa. Mittaus on liitetty rakennusautomaation energiakulutusraportointiin. Alamittausta ei havaittu kohdekäynnillä. Paineenalennusventtiiliä ei ole.

Kaikki vesijohdot vesimittarilta lähtien on uusittu v. 1988. Mittarille tuleva tonttijohto on alkuperäinen. Putkisto on kuparia ja verkostossa on runsaasti sulkuventtiilejä. Keittiön vesijohdot on toteutettu upolehtillä, jakotukki on keittiön katossa.

Vesijohtoverkoston on tehty muutoksia v.2011 erityisopettajan/terveydenhoitotilojen muutostöiden yhteydessä.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- linjasäätöventtiilit 30 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 6 vuotta
- sulkuventtiili 30...40 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 16 vuotta
- kupariputket 40...50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta
- muovi- ja komposiittiputket 50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta

Havaitut vauriot:

- tonttijohto on huonokuntoinen, tekninen käyttöikä ylitetty.

Toimenpide-ehdotukset:

- kylmävesijohdon uusiminen (KL 1)
- suositellaan, että sulkuventtiilien toimintakunto testataan vuosittain normaalina huoltotyönä ja uusitaan tarvittaessa.



Kuva 64 kylmävesimittari

## **G2400 VIEMÄRIVERKOSTOT**

KL 4, pääosin

KL 1, rakenteissa olevat valurautaviemärit

Rakennus on liitetty painovoimaisesti Joensuun kaupungin jäte- ja sadevesijohtoverkoston, liitoskohta on Koski- ja Kalevankatujen risteysalueella. Perusvesikaivo sijaitsee Koskikadun puolella, rakennuksen päädyn läheisyydessä. Perusvesikaivo on uusittu piharemontin yhteydessä.

Pohjaviemärit, keittiön ja 1. sekä 2.kerroksen alakatoissa sijaitsevat viemärihajotukset ovat alkuperäisiä rautaviemäreitä, joiden puhdistusluukuissa on todettu syöpymiä. Muut sisäpuoliset viemärit ml. tuuletusviemärit on uusittu v.1988. Lämmönjakohuoneessa on pumppaamo (uppopumppu), jonka hälytys on liitetty hälytyskeskukselle. Posliininmaalaustilassa h.130 altaiden viemäriiliitoksiin on asennettu kipsinerottimia. Viemäriverkoston on tehty muutoksia v.2011 erityisopettajan/terveydenhoitotilojen muutostöiden ja iv-koneiden TK4 ja TK5 asennustöiden yhteydessä.

Keittiövesiä varten on piha-alueella rasvanerotuskaivo, hälytin on keittiöllä.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

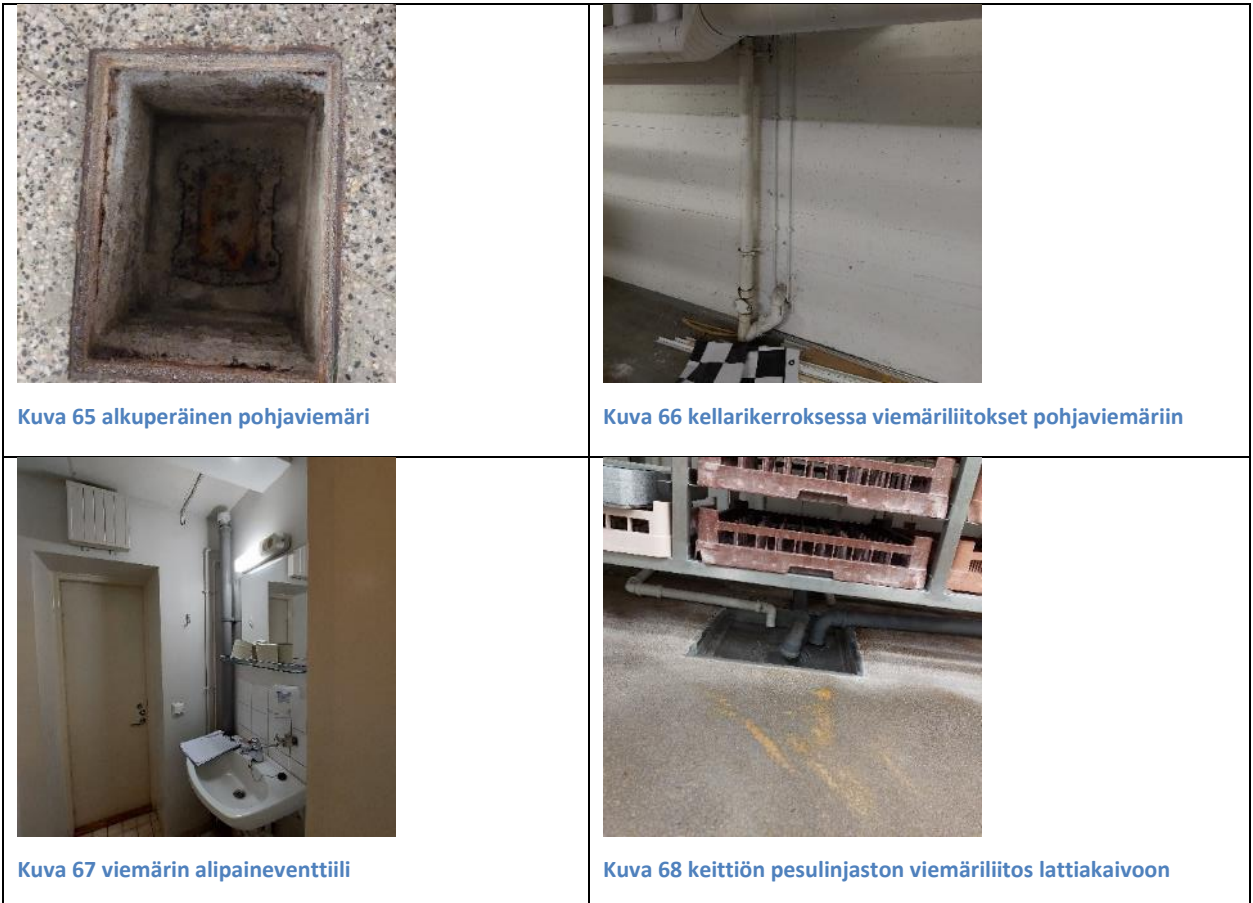
- muoviviemärit 50 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 26 vuotta
- valurautaviemärit pantaliitoksin 50 vuotta, tekninen käyttöikä on ylitetty
- pumppaamot 30 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 6 vuotta
- erottimet 50 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 26 vuotta
- ulkopuoliset kaivot 50 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 26 vuotta
- lattiakaivot 50 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 26 vuotta

Havaitut vauriot:

- rakenteissa olevien valurautaviemärien puhdistusluukkujen ruostumista.
- pohjaviemäri on ulkopinnaltaan ruosteessa.

Toimenpide-ehdotukset:

- suositellaan rakenteissa olevien valurautaviemäreiden ja pohjaviemäriin kuntotutkimusta.
- suositellaan viemärituuletusten toiminnantarkastusta vuosittaisena ylläpitotyönä.



## G2800 VESI - JA VIEMÄRIKALUSTEET

KL 4

Vesi- ja viemärikalusteet on uusittu peruskorjauksen yhteydessä 1988. Hanat ovat yksiotesekoittajia. Elektronisia hanoja ei havaittu. Altaat ovat posliini/rst-kalusteita. Juoma-altaat ja wc-istuimet ovat posliinia.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- |                |  |
|----------------|--|
| - 1-otehanat   | 15–25 vuotta, teknistä käyttöikää jäljellä 1 vuosi   |
| - vesipostit   | 50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta |
| - pesualtaat   | 50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta |
| - wc-istuimet  | 50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta |
| - lattiakaivot | 50 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 26 vuotta |

- vesilukot 30 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 6 vuotta

Havaitut vauriot: ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset: suositellaan sekoittimien ja vesilukkojen uusiminen tarvittavilta osin normaalin huoltotyönä.



Kuva 69 esimerkkejä pesualtaista ja hanoista



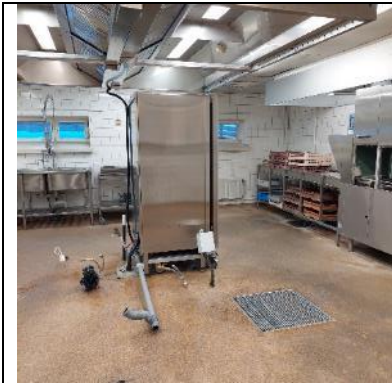
Kuva 70 wc-kalusteita



Kuva 71 siivouskomero



Kuva 72 kipsinerotin



Kuva 73 keittiön viemäriasennuksia



Kuva 74 hätäsuihku kemian luokassa



Kuva 75 keittiön rasvanerotimen hälytyslaite

## G26 ERISTEET

KL 4

Vuonna 1988 asennettujen vesi/viemärijohtojen eristykset ovat mineraalivillakourua, näkyviltä osin päällystetty pvc-pinnoitteella. Pääosin eristeet hyvässä kunnossa.

Havaitut vauriot: Ullakolla havaittiin tuuletusputken eristeissä epäjatkuvuuskohtia.

Toimenpide-ehdotukset: Suositellaan ullakolla olevien tuuletusputkien eristysten korjauksia normaalina vuosihuoltotyönä.





Kuva 76 hyväkuntoiset eristeet kellarikerroksessa



Kuva 77 tuuletusputken eristyksen epäjatkuvuuskohta

### G3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT

Rakennuksen ilmanvaihto on uudistettu v.1988 saneerauksen yhteydessä. Järjestelmän laitteet ja asennukset ovat asennusajankohdan mukaisia.

Katselmuskierroksella ei saatu lisätietoa ilmanvaihtoon liittyvistä puutteista tai laitevioista/lisääntyneestä huoltotarpeesta.

#### G31,32 ILMASTOINTIKONEET JA NIIHIN LIITTYVÄT OSAT

KL 5 iv-koneet TK5 ja TK6, kanavapuhaltimet

KL 1 iv-koneet 1TK1,2TK1,3TK1, TK4 ja huippuimurit

Rakennuksessa on kolme (3) lämmöntalteenottolaitteilla varustettua tulo/poistoilmakonetta, yksi (1) tuloilmakone sekä useita ilman lämmöntalteenottoa olevia poistoilmakoneita, jotka on hankittu v.1988. Lisäksi rakennuksessa kaksi (2) lämmönottolaitteilla varustettua tulo/poistokonetta, jotka on hankittu v. 2011.

Luokkien tulo/poistokoneen 1TK1/1PK1 pysähtyessä wc-tilojen poistoimuri 1Hi1 jää käyntiin. Tämä on toteutettu siten, että poistokanavissa on ohjattavat poistopuhaltimiin liittyvät pellit, joita ohjataan tulo/poistokoneen aikaohjelmilla. Vastaava toiminto on 2TK1/1PK1/2Hi2-puhaltimilla.

Tulopoistokoneiden 1TK1/1PK1,2TK1/2PK2,3TK1/3TK1 ja TK4 puhaltimet ovat keskipakoispuhaltimia varustettuna kiilahihnakäyttöillä.

Tulo/poistokoneiden 1/1-nopeus on päällä aikaohjelmien mukaisesti jatkuvasti, ½-nopeus on käytössä ulkolämpötilan laskiessa esim. -15 asteeseen.

Liikuntasalin maanvarainen lattia on alipaineistettu lattian alla olevilla imuputkilla ja kahdella kanavapuhaltimella. Jäteilma puhalletaan ulos liikuntasalin ulkoseinästä.

Uusien tulo/poistokoneiden TK4 ja TK5 raitisilma saadaan koneille ulkoseinältä, poistoilma johdetaan ulkoseinältä ulos.

Ilmanvaihtokoneet on eritelty alla olevassa taulukossa (arvot lvi-laiteluettelon mukaisia).

Konetunnus	Vaikutusalue	lto-ratkaisu	ilmavirta	huom. / erillispuhaltimet
1TK1/1PK1/1Hi1	opetustilat/2-nop	levylämmön-siirrin	+2.3/1.1; -2.7/1,3 m <sup>3</sup> /s	kierrosnopeutta ei säädetä, LTO-hyötysuhde 60 %
2TK1/2PK1/2Hi2	opetustilat/2-nop	levylämmön-siirrin	+3.1/1,6; -2.1/1.1 m <sup>3</sup> /s	kierrosnopeutta ei säädetä, LTO-hyötysuhde 50 %
3TK1/3PK1	liikuntasali/2-nop	levylämmön-siirrin	+1.0/0,5; -0.1/0,5 m <sup>3</sup> /s	kierrosnopeutta ei säädetä, LTO-hyötysuhde 62 %
TK4/4Hi1/4Hi2	keittiö/ruokala/2-nop	-	+1.2/0,6; -0,5/0,2 m <sup>3</sup> /s	tuloilmakone, poisto huuvien kautta huippareilla
TK5	oppilaskunnan tilat h.150,151	swegon gold	+0,16; -0,16 m <sup>3</sup> /s	hälytykset/aikaohjelmat AK3
TK6	terveydenhoitajan tilat h.137/139 ja neuvotteluhuoneet h.143/145	swegon gold	+0,27; -0,28 m <sup>3</sup> /s	neuvotteluhuoneissa käyttöpainikkeet, hälytykset/aikaohjelmat AK3
1Hi1	wc-poisto/1-nop	-	-0,2 m <sup>3</sup> /s	
2PF2	Vetokaappi/1-nop	-	-0,1 m <sup>3</sup> /s	vesikatolla
1PF1	Myrkykaappi h.104	-	-0,006 m <sup>3</sup> /s	kanavapuhallin
1PF2	Lasituskaappi h.104a	-	-0,112 m <sup>3</sup> /s	kanavapuhallin
1PF3	Myrkykaappi h.316	-	-0,006 m <sup>3</sup> /s	kanavapuhallin
4Hi1	keittiön huuvapoisto/2-nop	-	-0,55/0,2 m <sup>3</sup> /s	vesikatolla, ei uusittu saaneerausessa, käyttökytkin keittiöllä
4Hi2	ruokala/2-nop	-	-0,6/0.3 m <sup>3</sup> /s	vesikatolla
4PF3	sos.tilat, k.krs	-	-0,1 m <sup>3</sup> /s	tyristorisäädin
2 kpl kanavapuhaltimia	liikuntasalin lattian tuuletus			

Tulo/poistokoneet ovat merkiltään Koja ja Swegon tehdasvalmisteisia koteloituja koneita, jotka sisältävät seuraavat osat:

- tulo- ja poistoilmasuodattimet (G4)
- lämmöntalteenottolaitteet (ei kaikissa)
- lämmityspatterit
- tulo- ja poistopuhaltimet

IV-koneiden kuitukorjaukset on tehty n. 10 vuotta sitten.

Nykyisten puhaltimien energiatehokkuutta voitaisiin parantaa vaihtamalla nykyisiin puhallinkammioihin ec-moottoreilla varustetut kammiopuhaltimet. Jos peruskorjausajankohta on vain muutaman vuoden kuluttua, niin puhaltimia ei kannata vaihtaa.

Ilmamäärät eivät vastaa tämän päivän tavoitearvoja. Tällä hetkellä ilmamäärät ovat n. 1,5 dm<sup>3</sup>/s,m<sup>2</sup>. Tavoitteellinen koulurakennuksen ilmamäärä on n. 3 dm<sup>3</sup>/s,m<sup>2</sup>.

Etävalvontaan liitettyjen iv-koneet ovat käynnissä 24/7-periaatteella, päiväkäytöllä ilmastointi on mitoitusteholla, muuna aikana ½-teholla. Etävalvontaan liittämättömien iv-koneiden käyntiajoista ei saatu tietoa. Kesäajan yötuuletus ei ole käytössä.

Automaation käyttöliittymägrafiikoilta havaittiin seuraavaa:

iv-kone	Ito-hyötysuhde %	poistolämpötilan säädön poikkeama °C	huonelämpötila °C
TK1	59	4,4	
TK2	100	3,6	
TK5	-	0,4	20,9
TK6	-	0,1	20,5

Yksikkösäätimillä toimivien iv-koneiden TK3 ja TK4 säätöjen toimintaa ei tarkastettu. Grafiikkatarkastelun johtopäätöksenä voi todeta, että vanhempien iv-koneiden TK1 ja TK2 poistolämpötilasäädössä on merkittävää poikkeamaa, joka voi johtua ullakkokanavien eristeiden epäjatkuvuuskohdista eli poistolämpötila viilenee iv-kanavissa merkittävästi. Pöistolämpötilan tulisi edustaa huonelämpötilojen keskiarvoa, jonka perusteella säädetään tuloilman lämpötilaa. Ilmastoinnin ei pidä kuitenkaan lämmittää tiloja.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- pääosa koneista 20...25 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 2 vuotta.
- TK5 ja TK6 20...25 vuotta, teknistä käyttöikää on jäljellä 14 vuotta.

Havaitut vauriot:

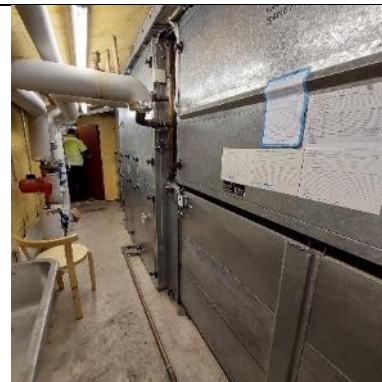
- ilmanvaihtokoneiden 1TK1, 2TK1, 3TK1, TK4 tekninen käyttöikä on päättymässä.
- iv-koneiden TK1 ja TK2 poistolämpötilojen alhaiset lämpötilat
- kompressorihuoneen 033 korvausilman puuttuminen.

Toimenpide-ehdotukset:

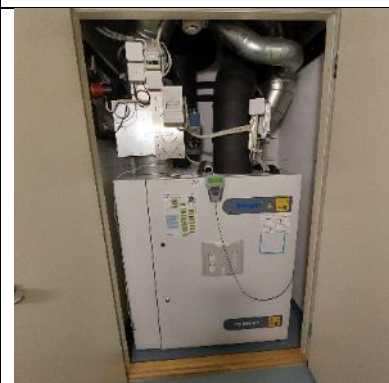
- eristekorjaukset korjaukset kts. kohta G37.
- iv-koneiden 1TK1, 2TK1, 3TK1, TK4 uusiminen peruskorjauksen yhteydessä.
- kompressorihuoneen 033 korvausilman järjestäminen esim. oveen asennettavalla siirtoilmasäleiköllä, toteutus normaalina vuosihoiltotyönä.



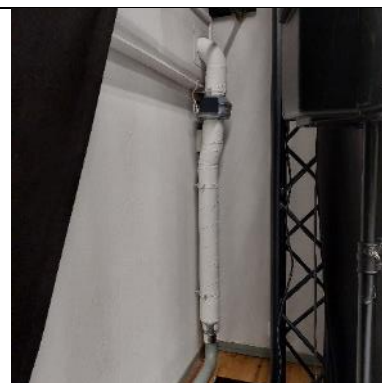
Kuva 78 keittiön tuloilmakone lämmönjakohuoneessa



Kuva 79 iv-kone ullakon iv-konehuoneessa



Kuva 80 uusi iv-kone erityisopettajan tiloissa



Kuva 81 liikuntasalin alapohjan tuuletuksen kanavapuhallin



### G33 KANAVISTO JA KANAVISTON VARUSTEET

KL 4 teräskanavat

KL 1 rakennusaineiset hormit

V.1988 kanavisto on uusittu kokonaisuudessaan ja kaikki kanavavarusteet ovat asennusajankohdan mukaisia tuotteita. Kanavistoon on tehty muutoksia v.2011 erityisopettajan tilojen muutostöiden ja iv-koneiden TK4 ja TK5 asennustöiden yhteydessä.

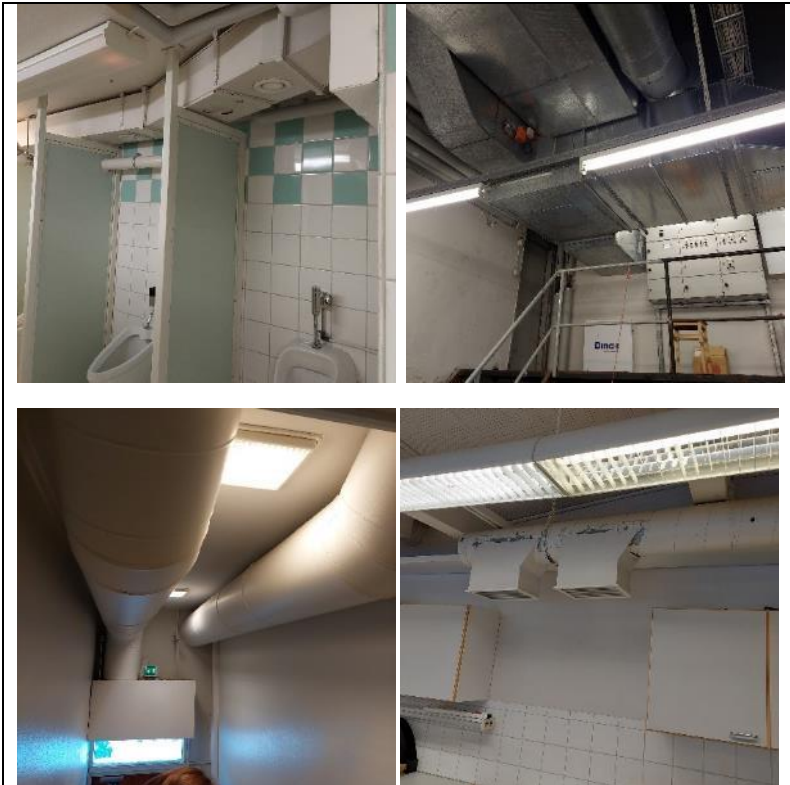
Ilmanjakotapa vaihtelee tiloittain. Osassa tiloissa on tulo/poistoilmakanavat, osassa vain poistoilmakanavat ja tuloilma käytävältä siirtoilmasäleikköjen kautta. Ilmanvaihtokanavat ovat sinkittyä terästä: pyöreitä ja kantikkaita. Lisäksi on rakenneaineisia hormoneja keskiaulan alueella. Kanavistossa on tarvittavat äänenvaimentimet, säätöpellit ja puhdistusluukut. Paloeristys on tehty mineraalivillalla. Palopeltejä on palo-osastojen mukaisissa paikoissa. Palopeltien toimintaa ei valvota automatiikalla. Kanaviston nuohousajankohta ei ole tiedossa. Nuohouksen yhteydessä tulee ilmamäärät tarkastaa.

Havaitut vauriot:

- siirtoilmasäleiköt ovat likaisia, niissä olevat äänenvaimennusmateriaalit voivat sisältää haitallisia kuituja
- ullakolla iv-kanavien eristeissä on epäjatkuvuuskohtia.

Toimenpide-ehdotukset:

- peruskorjauksessa tulisi luopua rakenneaineisista kanavista tai ne on tarvittaessa tiivistettävä esim. sukittamalla.
- kanavien puhtaustarkastukset ja puhdistus viiden vuoden välein normaalin ennakoivan huoltosuunnitelman mukaisesti. IV-kanavat tulee nuohota säännöllisesti 5-vuoden välein ja koneiden suodatimet tulee vaihtaa vähintään 2 x vuodessa.



Kuva 83 iv-kanavien toteutustapoja



Kuva 84 keskiaulan iv-kanavaratkaisu

## G34 PÄÄTE-ELIMET

KL 2

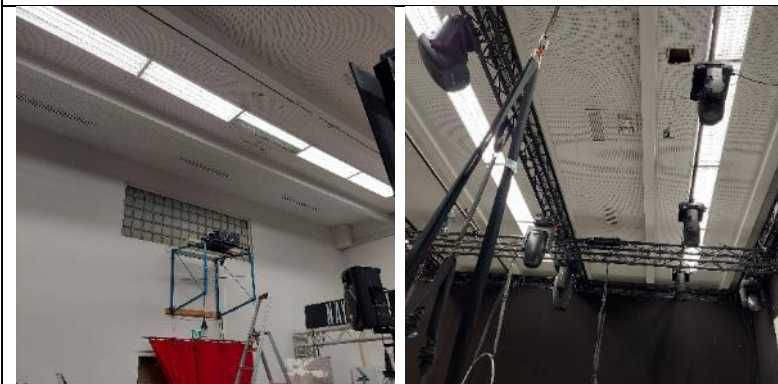
Päätelaitteet ovat vuodelta 1988. Päätelaitteiden mallit vaihtelevat tiloittain. Osa luokista on varustettu pelkällä poistoilmalaitteella ja korvausilma johdetaan käytävien puolelta siirtoilmaventtiilin kautta. Päätelaitteet ovat pääasiassa erikokoisia säleikköjä ja lautasventtiilejä. Uusia päätelaitteita on asennettu v.2011 erityisopettajan tilojen muutostöiden ja iv-koneiden TK4 ja TK5 asennustöiden yhteydessä.

Havaitut vauriot: ei havaittu

Toimenpide-ehdotukset: päätelaitteiden uusiminen ja ilmamäärien säädöt peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 85 esimerkkejä päätelaitteista



Kuva 86 liikuntasalin päätelaitteita



Kuva 87 keittiön huuva



Kuva 88 vetokaappi kemian luokassa



Kuva 89 esimerkkejä siirtoilmasäleiköistä



Kuva 90 terveydenhoitotilan päätelaite



Kuva 91 keittiön pesulinjaston päätelaite

## G37 ERISTYKSET

KL 2

Vuonna 1988 asennetut ullakkotilojen ilmanvaihtokanavat on lämpö- ja paloeristetty alumiinifoliopintaisella mineraalivillamatolla. Pääosin eristeet ovat kunnossa, ullakolla on eristeiden epäjatkuvuuskohtia. Huonetiloissa kanavia ei ole eristetty.

Havaitut vauriot: Ullakolla havaittiin eristysten epäjatkuvuuskohtia.

Toimenpide-ehdotukset: Eristeiden korjaus ullakolla normaalina ylläpitotyönä.





Kuva 92 iv-kanavaeristyksessä puutteita

## G4 KYLMÄTEKNISET JÄRJESTELMÄT

KL 5

G4552 Split-jäähdytyslaite

Ruokalan keittiöön on lisätty suora höyryinen Toshiba-jäähdytyslaite, tarkkaa asennusajankohtaa ei saatu selville. Järjestelmä on hyväkuntoinen. Keittiöllä on myös kylmiöitä, joissa on hyväkuntoiset jäähdytyslaitteet.

Havaitut vauriot: Ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset: Ei ehdotuksia.



Kuva 93 Keittiön viilennyksen sisäyksikkö



Kuva 94 Keittiön viilennyksen ulkoyksikkö



Kuva 95 Kylmiön höyrystin

### **G7 PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT**

Rakennuksessa ei ole ilmastoinnin pysäyttävää kytkintä.

### **G71,72 ALKUSAMMUTUSKALUSTO, SAMMUTUSVESILAITTEET**

KL 4

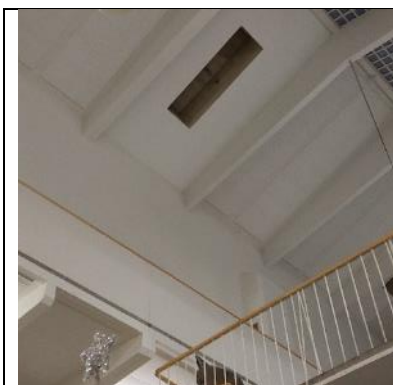
G7300 Sprinkler: Ei ole.

G7220 Käsiammuttimet: Jauhesammuttimet on huollettu asianmukaisesti.

G7210 Sammutuspeitot: Keittiöllä.

G7230 Palopostit: Palopostit ovat asennusajankohdan mukaisia tuotteita, hyvässä kunnossa.

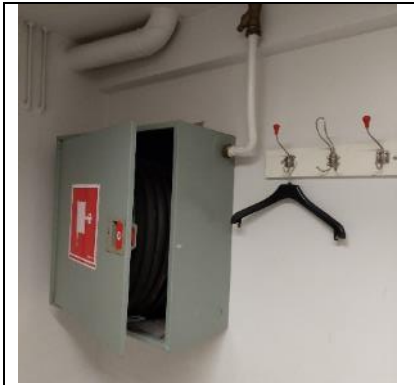
G7900 Savunpoistojärjestelmät: Koneellista savunpoistojärjestelmää ei ole. Savun poistoluukkuja on keskiaulan alueella.



Kuva 96 savunpoistoluukku



Kuva 97 käsiammuttin



Kuva 98 pikapaloposti

Havaitut vauriot: Ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset: Määräaikaishuollot tulee suorittaa huolto-ohjelman mukaisesti.

IV-hätä-seis painikkeen asentaminen paloilmottimen viereen.

## **G8 MUUT LVI-JÄRJESTELMÄT**

G82 Kohdepoistokojeet

KL 4

Ruokalan keittiön poistoilma johdetaan huuviin kautta ja huippuimurien avulla ulkoilmaan. Poistoilmassa ei ole lämmöntalteenotto tai rasvanpoistojärjestelmiä. Huuvien asennuskohta on v.1988.

Havaitut vauriot: Ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset: Määräaikaishuollot tulee suorittaa huolto-ohjelman mukaisesti.

## **J6 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ**

KL 3 AK03, AK01/VAK02

KL 1 3TK1:n säätölaitteet

Rakennus on varustettu Joensuun kaupungin etävalvontaan liitettyllä kiinteistöautomaatiojärjestelmällä, jota on osittain uudistettu v.2008 ja 2010. Vanhentuneelta hälytyskeskukselta on liitetty yksikkösäätimien ja yksittäisiä hälytyksiä etävalvontaan.

Alakeskuksia on seuraavasti:

- VAK01/VAK02, iv-koneet 1TK1 ja 2TK1 v.2008, xenta-säätimet
- VAK03, lämmönjakokeskus v.2010, xenta-säätimet

Itsenäisillä säätimillä toimia järjestelmiä ovat:

- vanhat ohjaus/säätölaitteet (ei liitosta etävalvontaan), iv-koneet TK3, liikuntasali, ja TK4, keittiö, Swegon -automaattikka (ei liitosta etävalvontaan), iv-koneet TK5 ja TK6
- keittiön jäähdytyslaitteet

Säätölaitteita (peltimoottoreita, antureita) on uusittu tarpeen mukaan.

Huomioitavaa on, että:

- iv-koneiden 1TK1, 2TK1, 3TK1, TK4 kierrosnopeutta ei säädetä taajuusmuuttajilla, vakionopeudet kello-ohjausten mukaan.
- iv-koneiden TK5 ja TK6 säädöt toimivat koneiden omien säätö/ohjauskeskusten ohjaamina vaikutusalueidensa sisäolosuhteiden ja alakeskuksen AK3 aikaohjelmien mukaisilla pyörimisnopeuksilla. Koneiden hälytykset on liitetty alakeskukselle AK4. Iv-kone TK6 käynnistyy myös neuvotteluhuoneiden käyttöpainikkeilla max. kolmen (3) ajaksi.
- keittiöllä radiaattoreissa ei ole sähköisiä termostaattiventtiilejä => lämmitys ja jäähdytys voi olla yhtä aikaa käytössä.

Keittiön iv-koneen ohjaukset ja säädöt toimivat jo vanhentuneella tekniikalla. Hälytykset on liitetty vahtimestarin tilassa sijaitsevaan hälytyskeskukseen, josta hälytykset välitetään päivystäjälle. Lisäksi hälytyskeskukselle on liitetty pannuhuoneen vedenkorkeuden hälytys, keittiön jäähdytyskoneen hälytys ja rasvanerotin hälytys. IV-koneelta 4TK1 on liitetty palovaara ja suodatinvahlihälytys.

Hälytykset siirtyvät rakennuksesta etävalvomon kautta kiinteistöhoitajille ja päivystäjälle tekstiviestinä. Tiedonsiirtoyhteyksissä ei ollut havaittavissa ongelmia. Rakennuksen etävalvomojärjestelmän käyttöliittymä on helppokäyttöinen ja selkeä. Kenttälaitteet ovat asennusajankohdan mukaisia vakiotuotteita, laitteissa ei havaittu ongelmia. Säädöissä ei kiinteistöhoitajan mukaan ole toimintahäiriöitä, joka todettiin käyttöliittymän trendiseurannan avulla.

Keskimääräinen tekninen käyttöikä:

- kenttälaitteet 15 vuotta, teknistä käyttöikää on jo osin ylitetty ja osittain vielä jäljellä

Havaitut vauriot: Yksikkösäätimet ovat vanhentuneet, varaosien saatavuus on heikkoa.

Toimenpide-ehdotukset: Järjestelmän saneeraaminen kokonaisuudessaan peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 99 antureita, mittareita kaukolämpöjohdoissa



Kuva 100 keittiön iv-koneen lämmityspatterin säätölaitteet



Kuva 101 iv-koneen säätöryhmä ullakon iv-konehuoneessa



Kuva 102 Xenta-alakeskus VAK01, iv-kone 1TK1



Kuva 103 Xenta-alakeskus VAK03, lämmönsiirtimet



**Kuva 104 Xenta-alakeskus VAK2, iv-kone 2TK1**



**Kuva 105 osittain käytössä oleva hälytyskeskus ja valojen ohjauskeskus**



**Kuva 106 keittiön iv-koneen säätölaitteet, ei ole liitetty Muuntamontien valvomoon**



**Kuva 107 huonelämpötila-anturi keittiöllä**



**Kuva 108 terveydenhoitajan tiloissa huonelämpötila-anturi ja ilmastoinnin käyttökytkimet**

## 23 SÄHKÖJÄRJESTELMÄT

KL=2

### **Yleistä:**

Sähköjärjestelmät ovat vuodelta 1989. Keskukset ja nousujohtot ovat viisijohdinjärjestelmää, lukuun ottamatta entisten asuntojen keskuksia ja nousujohtoja. Samoin ryhmäjohtot. Keskukset ovat tulppakeskuksia. Osaan keskuskomeroita sijoitettu johdonsuoja- ja vikavirtasuojakytkimillä varustetut keskukset. Näistä keskuksista ja kaapeloinneista ei ollut piirustuksia käytettävissä.

Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus pidetty 06.2016, josta tarkastuspöytäkirja. Kiinteistössä on Cerberuksen paloilmoinjärjestelmä. Paloilmoitinkeskus sijaitsee päätuulikaapissa ja palovikahälytin opettajanhuoneessa. Järjestelmä toteutettu ohjeen 2009 mukaan. Paloilmoittimen määräaikaistarkastus pidetty 06.2020, josta tarkastuspöytäkirja. Vastuuhenkilöiden tarkistettava, että määräaikaistarkastuspöytäkirjoissa mainitut puutteet ja virheet on korjattu.

Kiinteistön sähköasennukset vastaavat kunnoltaan vastaavien rakennuskokonaisuuksien keskiarvoa. Keskuksista puuttui tämän päivän edellytysten mukaiset vikavirtasuojat (pistorasiat, jne) Poistumistievalaistus ei täytä tämän päivän vaatimustasoa. Sisävalaistustasot eivät täytä kaikilta osin tämän päivän valaistustasovaatimuksia, eikä energiatehokkuutta. Ullakolla sijaitsee Elisan tukiasema. Käyttäjien näkökulmasta sähköjärjestelmät ovat toimintakuntoisia.

### **231 ASENNUSREIITIT**

KL=3

Kiinteistössä on käytetty pääosin uppoasennusta ja teknisissä tiloissa tehdasvalmisteisia tikashyllyjä. Toimisto ymv. tiloissa on tehdasvalmisteisia johtokanavia.

### **Toimenpide- ehdotukset:**

Ei toimenpiteitä tämän hetken tilanteeseen.

Peruskorjauksen yhteydessä lisätään johtoteitä tarvittava määrä.

**Käyttöikätaivoite:** Johtotiet 50 vuotta.

## 232 SÄHKÖN JAKELUJÄRJESTELMÄT

KL=2–3

Kiinteistön jakokeskukset ovat pääosin vuodelta 1989 (TN-S).

Rakennus on liitetty Carunan verkkoon. Pääkeskus (kuva 1) sijaitsee rakennuksen kellarikerroksessa ruokalaosan päädyssä. Päävarokkeet ovat 3x250A, pääkytkin 3x400A. Pääkeskushuoneessa Nokian kompensointiparisto 175kVar (kuva 2).

Nousujohtot ovat TN-S järjestelmän mukaisia, lukuun ottamatta asuntojen nousujohtoja. Keskukset ovat pääosin ns. tulppavarokekeskuksia. Pistorasiaryhmistä puuttuvat pääosin tämän päivän mukaiset vikavirtasuojat.

Pääkeskushuoneessa sijaitsee lisäksi seuraavat jakokeskukset JK01A ja JK01B. Toisessa päätä kellaria jakokeskus JK02. Lämmönjakohuoneessa jakokeskus JK03 ja lämmönsiirtimen yhteydessä asennettu jakokeskus 3x25A. Jokaisen kerroksen aulan molemmissa päädyissä jakokeskukset. 1-kerroksen koskikadun puoleisessa päädyssä asuntojen jakokeskukset JK 13 ja JK14. Lisäksi ullakon kaikissa IV-konehuoneissa jakokeskukset JK41-45. Maadoitukset olivat silmämääräisesti tarkasteltuna kunnossa.



Kuva 1: Pääkeskus





Kuva 2: Kompensointiparisto

#### Toimenpide- ehdotukset:

Keskukset pitäisi ensi tilassa lämpökuvata ja kiristää löysät liittimet.

Lämpökuvauksesta tulisi keskuksiin liittää tarrat toimenpiteen suorittamisesta. Lisäksi kuvauksesta tulee laatia pöytäkirja kiinteistön omistajalle.

Kun tiloja peruskorjataan, tulee keskusten kunto tarkistaa tapauskohtaisesti. Jos kohteeseen lisätään pistorasiaryhmiä, tulee huomioida, että ryhmät on varustettava vikavirtasuojilla (yhdistelmäsuojilla). Ilmanvaihdon peruskorjauksen yhteydessä tulisi uusia ko. jakokeskukset. Uusittaessa keskuksia tulisi niihin asentaa valaistuksen, ilmanvaihdon ja jäähdytyksen väylämittaukset, jotka liitettäisiin kiinteistöautomaatioon.

Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus suoritettu 06.2016. Laajemman saneerauksen yhteydessä suositellaan kompensointipariston uusimista automatiikkaparistoksi. Ei muita välittömiä toimenpide-ehdotuksia tämän hetken tilanteeseen.

#### Käyttöikätaavoite:

Keskukset 40-50 vuotta

Liittymisjohdot ja maadoitukset 40 vuotta

Kompensointi 40 vuotta

#### 233 LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS

KL=3

Tarkastuksen piiriin ei kuulunut keittiölaitteiden kunnan tarkastus (eivät olleet käytössä). Tarkastuksessa ei havaittu viallisia kalusteita tai laitteita. Kiinteistöhuollon mielestä laitteistojen sähköistykset olivat toimintakuntoisia, joskin osittain vanhoja.

Autolämmityspistorasiat uusittu 2010- luvulla, Finpilarin kotelot (kuva 3). Autolämmityksestä ei ollut sähköpiirustuksia käytettävissä.



Kuva 3: Autolämmityspistorasia kotelo

#### **Toimenpide- ehdotukset:**

Ei toimenpide-ehdotuksia tämän hetken tilanteeseen.  
Autolämmitys kotelaita on riittävä määrä piha-alueella.

#### **234 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT**

KL=3

#### **Valaistus:**

Sisätilojen valaisimet (kuvat 4) ovat pääosin T8 loisteputkivalaisimia, pienoiskoisteputkivalaisimia, ja osa Par- ja halogeenilamppuja, sekä E27 hehkulamppu valaisimia, joihin oli vaihdettu led- lamput. Pylväsvalaisimet on uusittu 2010- luvulla huoltomiehen mukaan monimetallilamppuvalaisimiksi. Toimistotilojen ja käytävien valaistustasot eivät täytä tämän päivän valaistussuosituksia.

Valaistuksen ohjauskeskus (kuva 5) sijaitsee 1.kerroksen vahtimestarin huoneessa, jossa myös osa ilmanvaihdon ohjauskytkimiä. Ulkovalaisuksen ohjaukset on saneerauksen yhteydessä siirretty kiinteistöautomaation ohjaukseen (SPK / JK01.1).



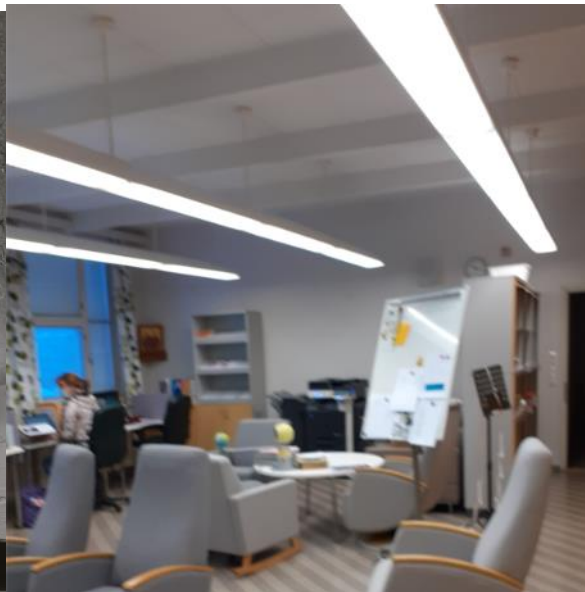
Kuva 4.1: Aulan valaistus



Kuva 4.2: Ruokasalin valaistusta



Kuva 4.3: Kellarin valaistusta



Kuva 4.4: Toimisto-osan valaistusta



Kuva 4.5: Opetustilojen valaistusta



Kuva 4.6: Pihavalaistusta



Kuva 5: Valaistuksen ja ilmanvaihdon ohjauskeskus

### Toimenpide- ehdotukset:

Peruskorjauksen yhteydessä sisävalaisimet uusitaan energiatehokkaiksi led-valaisimiksi ottaen huomioon tämän päivän vaatimustasot ja rakennuksen tuleva käyttötarkoitus. Valaistuksen uusimisessa huomioida eritoten rakennuksen alkuperäinen ilme (arkkitehtuuri). Yleisten tilojen valaistuksen ohjaukset ja kaikki ilmanvaihdon ohjaukset tulisi liittää kiinteistöautomaation ohjaukseen.

IV- peruskorjauksen yhteydessä uusitaan valaistus purettavien alakattorakenteiden ja -tilojen osalta yhdenmukaiseksi. Palaneet lamput vaihdetaan huoltotoimenpiteenä.

**Käyttöikätaavoite:** 20–30 vuotta

**Turva- ja merkkivalaistus:**

KL=1

Kiinteistössä on Teknowaren 24VDC turvalokeskus (kuva 5). Turvalokeskus sijaitsee 1.kerroksen porashuoneen keskuskomerossa JK12. Poistumistievalaisimina on käytetty aikaa sitten käytöstä poistettuja ovimerkkivalaisimia (kuva 6). Uuden standardin mukainen poistumistievalaisin (kuva 7). Keskuksissa tulee olla ajan tasalla oleva huoltopäiväkirja.



Kuva 5: Turvalokeskuksia



Kuva 6: Poistumistievalaisin



Kuva 7: Uuden standardin mukainen poistumistievalaisin

#### Toimenpide- ehdotukset:

Turvavalaistusjärjestelmä suositellaan uusittavaksi peruskorjauksen yhteydessä koko kiinteistön osalla. Poistumistievalaisimet uusitaan koko kiinteistössä. Turvalaisimien osalta noudatettava rakennusluvan ehtoja. Huoltopäiväkirjat toimitettava keskusten yhteyteen asiallisesti täytettynä.

**Käyttöikätaivoite:** 20-30 vuotta

## 24 TELEJÄRJESTELMÄT

### 241 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

KL= 2

Kiinteistössä on yhteisantennijärjestelmä. Vahvistin on sijoitettu pääkeskushuoneeseen (kuva 8). Haaroittimia / jaottimia (kuva 9) oli sijoitettu kerrosten jakokeskuskomeroihin). Ullakolla sijaisi Elisan tukiasema (kuva 10).



Kuva 8: Antennivahvistin



Kuva 9: Haaroitin / jaotin



Kuva 10: Elisan tukiasema (KL 5)

#### **Toimenpide- ehdotukset:**

Laajemman saneerauksen yhteydessä tulee selvittää antennijärjestelmä tarpeellisuus. Jos tarvetta ilmenee, suositellaan se uusittavaksi kokonaisuudessaan.

**Käyttöikätaivoite:** 15 vuotta

#### **242 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ**

KL= 3

Pääsisääkäynnin yhteydessä sijaitsee Cerberuksen paloilmoitinkeskus (kuva11). Paloilmoittimen määräaikaistarkastus on pidetty 12.06.2020.

Rakennuksen korkealla aula-alueella on savunpoistoluukut. Laukaisupainike päätuulikaapissa paloilmoitimen vieressä (kuva 13).



Kuva 11: Paloilmoitinkeskus



Kuva 12: Ullakon paloilmaisin



Kuva 13: Savunpoiston laukaisupainike



**Toimenpide- ehdotukset:**

Määräaikaistarkastuspöytäkirjassa mainitut virheet ja puutteet tulee tarkastaa, että ne ovat tulleet tehdyksi viipymättä.

- kunnossapito-ohjelman päivitys
- paikantamiskaavion päivitys
- akkujen uusiminen (max 5 v)

Peruskorjauksen yhteydessä huomioidaan mahdolliset tilamuutokset ja ilmanvaihdon osuus niihin. Päätuulikaappiin pitäisi paloilmottimen viereen asentaa IV-hätä-seis painike, josta saadaan koko rakennuksen ilmanvaihto pysäytettyä. Toimenpide vaatii oletetusti suuremman korjaustoimenpiteen ohjausten osalta, joten se tulee tehdä viimeistään peruskorjauksen yhteydessä, jos sen puutteesta ei ole mainintaa viranomaispöytäkirjoissa. Laajemman saneerauksen yhteydessä päivitetään savunpoistojärjestelmä viranomaisvaatimusten ja käyttötarkoituksen mukaan.

**Käyttöikätaavoite:** 15 vuotta

**243 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ**

KL=4

Rakennuksessa on yleiskaapelointiverkko ja rakennus on liitetty kaupungin valokuituverkkoon (kuva 14). Yleiskaapelointiverkosta ei ollut sähköpiirustuksia käytössä, joten verkon rakenteesta ei saatu täyttä selvyyttä.



Kuvat 14: Valokuituliittymä

Auditorion jakokaappi



Kuva 15: Yleiskaapeloinnin RJ- rasioita

#### **Toimenpide- ehdotukset:**

Laajemman saneerauksen yhteydessä yleiskaapelointiverkkoa laajennetaan käyttötarkoituksen mukaisesti. Ei toimenpide-ehdotuksia tämän hetken tilanteeseen.

**Käyttöikätaivoite:** 15 vuotta

#### **244 MUUT TELEJÄRJESTELMÄT**

Rakennuksessa on lisäksi äänentoisto, kameravalvonta, kulunvalvonta, rikosilmoitinjärjestelmät, auditorion AV-järjestelmä sekä aikakellojärjestelmä. Aikakello- ja äänentoistojärjestelmät ovat saneerausvuodelta. Kulunvalvonta ja kameravalvontajärjestelmät on asennettu 2010- luvulla. Näistä järjestelmistä ei ollut käytettävissä sähköpiirustuksia, joten järjestelmien laajuudesta ei saatu täyttä selvyyttä.



Aikakello



Auditorion AV- järjestelmää



Salin äänentoistokeskus



Kansilian äänentoistokeskus



Ulkokamera



Sisäkamera



Ulko-oven kv näppäimistö

**Toimenpide- ehdotukset:**

Laajemman saneerauksen yhteydessä aikakellojärjestelmän tarpeellisuus selvitetään käyttötarkoituksen mukaan. Ei toimenpide-ehdotuksia tämän hetken tilanteeseen.

### 3 ENERGIATALOUS

Joensuun kaupunki on liittynyt Motivan energiategohkuussopimuskumppaniksi vuosiksi 2017 - 2025.

#### 3.1 ASIAKIRJOJEN LÄPIKÄYNTI

Rakennuksen energiatalouden selvittämiseksi kiinteistöhoitajalta saatiin energian kulutustiedot ajalta 2018 - 2020.

Toteutunut kulutus, lämmitys

Lämmönkulutus kolmelta (3) edelliseltä vuodelta on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi	Kulutus MWh/a	Kulutus kWh/Rm <sup>3</sup> /a
2018	919,2	39,8
2019	964,1	41,7
2020	964,0	41,7
KESKIARVO	935,7	41,1

Motivan palvelusektorin ominaiskulutukset 2013 - 2020 -taulukon mukaan yleissivistävien oppilaitosrakennusten keskimääräinen lämmönominaiskulutus on 43,2 kWh/Rm<sup>3</sup>. Johtopäätelmänä voitaneen todeta, että rakennuksen lämmönkulutus on keskimääräistä tasoa.

Viimeisen 10 vuoden aikana vuosittaisen lämmönkulutuksen poikkeama on ollut n. 4.3 kWh/Rm<sup>3</sup>/a.

Toteutunut kulutus, vesi

Vedenkulutus kolmelta (3) edelliseltä vuodelta on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi	Kulutus m <sup>3</sup> /a	Kulutus dm <sup>3</sup> /Rm <sup>3</sup> /a
2018	1387,5	60,1
2019	1355,0	58,7
2020	1122,0	48,6
KESKIARVO	1288,2	55,8

Motivan palvelusektorin ominaiskulutukset 2013 - 2020 -taulukon mukaan yleissivistävien oppilaitosrakennusten keskimääräinen veden ominaiskulutus on  $65 \text{ dm}^3/\text{Rm}^3$ . Johtopäätelmänä voitaneen todeta, että vedenkulutus keskimääräistä tasoa vähäisempää.

Viimeisen 10 vuoden aikana vuosittaisen vedenkulutuksenpoikkeama on ollut n.  $6,6 \text{ dm}^3/\text{Rm}^3/\text{a}$ .

#### Toteutunut kulutus, sähkö

Sähkönkulutus kolmelta (3) edelliseltä vuodelta on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi	Kulutus kWh/a	Kulutus kWh/Rm <sup>3</sup> /a
2018	330028,0	14,3
2019	353387,4	15,3
2020	284513,4	12,3
KESKIARVO	322642,9	13,9

Motivan palvelusektorin ominaiskulutukset 2013–2020 -taulukon mukaan yleissivistävien oppilaitosrakennusten keskimääräinen sähkön ominaiskulutus on  $14,2 \text{ kWh}/\text{Rm}^3$ . Johtopäätelmänä voitaneen todeta, että rakennuksen sähkönkulutus on keskimääräistä tasoa vähäisempää.

Viimeisen 10 vuoden aikana vuosittaisen sähkönkulutuksenpoikkeama on ollut n.  $3.0 \text{ kWh}/\text{Rm}^3/\text{a}$ .

#### Energiätehoisuus

Rakennukselle on laadittu energiatodistus vuonna 2016. Rakennuksen energiatehoisuusluokaksi on laskettu toteutusajankohdan mukaisin määräyksiin F<sub>2013</sub>-luokka eli laskennallinen kokonaisenergiankulutus on  $321 \text{ kWh}_E/\text{m}^2\text{a}$ . Laskennassa lämmitettynä nettoalana on käytetty lukua  $5410 \text{ m}^2$ . Energiatodistuksessa on huomautettu, että energiansäästöä saavutettaisiin uusimalla ilmanvaihtojärjestelmät energiatehokkaammiksi esim. korottamalla lämmöntalteenoton tehoa.

#### Energialouteen ja sisäoloihin liittyvät ongelmat

Rakennuksessa on kiinnitettävä huomiota ikkunoiden ja ovien tiiveyteen. Rakentamisajankohdasta johtuen ala- ja yläpohjien lämpöhäviöt ovat suuria, ko. rakenteiden lisäeristäminen johtaisi kuitenkin kohtuuttoman suuriin korjauksiin saavutettavaan hyötyyn nähden.

Joensuun tilakeskus seuraa tehokkaalla tavalla rakennustensa energiankulutusta hyödyntäen Granlund-Manager-järjestelmän ohjelmistoja. Vähintäänkin kuukausittain tapahtuvalla energiankulutusseurannalla

on mahdollista estää vesi- ja lämpöjohtovuotojen aiheuttamia rakenteellisia vaurioita ja kulutuksien yllätyksellistä kasvua.

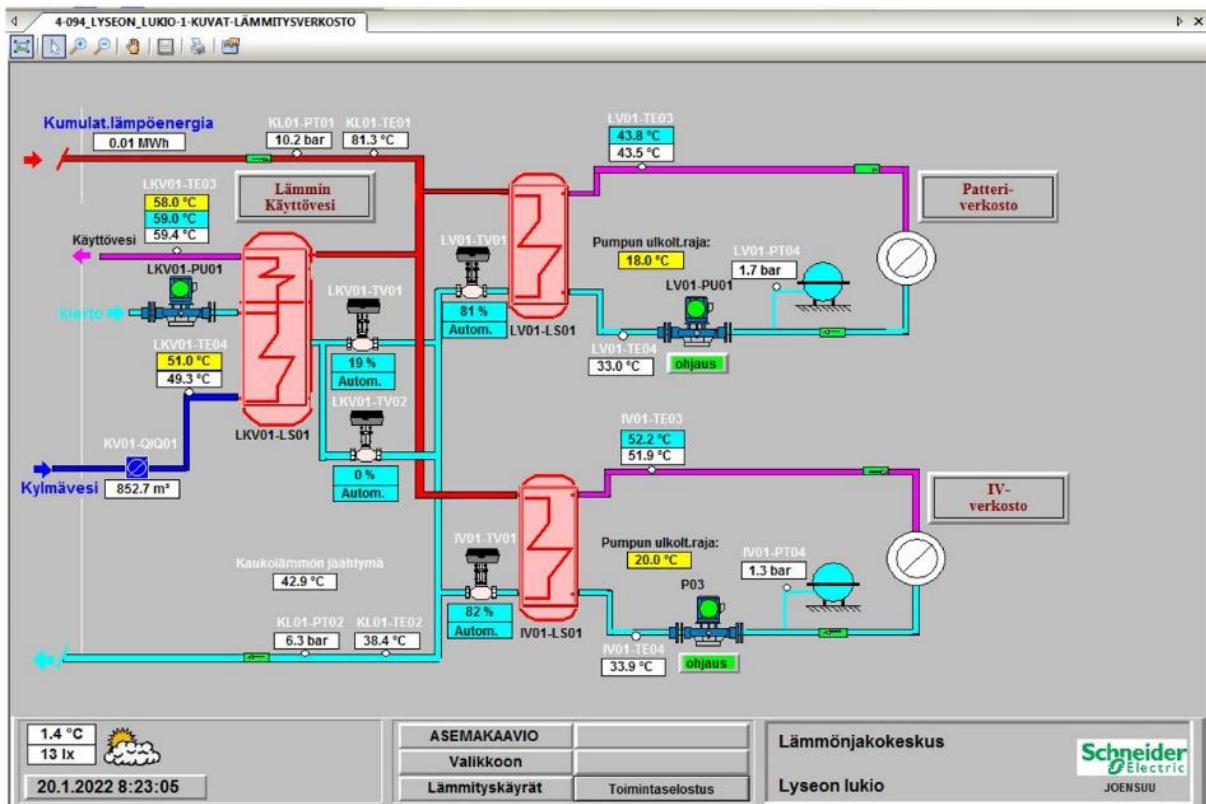
### 3.2 MITTAUKSET

#### Lämpötilat oleskeluvyöhykkeellä ja pintalämpötilat

Koska katselmus toteutettiin talviolosuhteissa, niin huone- ja pintalämpötiloja ei mitattu. Kierroksella ais-tinvaraisesti ei havaittu tilojen välisiä lämpötilaeroja.

#### Lämpimän käyttöveden verkoston kiertoveden jäähtyminen

Voimassa olevien määräysten mukaisesti lämpimän käyttöveden lämpötila säätöventtiilin jälkeen tulee olla 58 °C, verkostosta palaavan kiertoveden lämpötilan tulee olla yli 55 °C. Katselmuksessa todettiin, että lämpimänkäyttöveden asetusarvo on 58 °C ja säädetty arvo on 59,4 °C. Kiertojohdon paluulämpötila oli 49 °C. Käyttöveden asetusarvoa on korotettu ohjelmallisesti 59 asteeseen ja tästä huolimatta kiertojohdon lämpötila on liian alhainen. Mittareista ei tarkistettu lämpötiloja, arvot on saatu automaatiojärjestelmän grafiikalta.



Olisi hyvä selvittää kiertojohdon alhaisen lämpötilan syy (anturivika, eristys heikko, kylmä- ja kuuma vesi lähekkäin, pumpun nostokorkeus on riittämätön).

### 3.3 TAVOITEKULUTUKSET JA VERTAILU TOTEUTUNEeseen KULUTUKSEEN

	Toteutunut keskimääräinen kolmen viimeisen vuoden ominaiskulutus	tavoiteominaiskulutus (motiva- taulukosta)
Lämpö	41,1 kWh/rm <sup>3</sup>	43,2 kWh/rm <sup>3</sup>
Kiinteistö- sähkö	13,9 kWh/rm <sup>3</sup>	14,2 kWh/rm <sup>3</sup>
Vesi	55,8 dm <sup>3</sup> /rm <sup>3</sup>	65 dm <sup>3</sup> /rm <sup>3</sup>

Taulukosta voidaan todeta, että lämmön ja vedenkulutukset ovat nykyisellään vähäisempää verrattuna julkisiin tilastoihin.

### 3.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET JA KEINOT ENERGIANKULUTUKSEEN VAIKUTTAMISEKSI

#### Lämpöenergian kulutuksessa huomioitavaa:

Kulutustaso saadaan pienennettyä ottaen huomioon mm. seuraavaa:

- energiankulutuksen tarkkailu ja muutoksiin liittyvä nopea reagointi
- ikkunoiden ja ovien tiiveyden varmistaminen
- eristyskorjaukset ilman viiveitä
- lämmöntalteenottotehon lisääminen
- hybridilämmitykseen siirtyminen vähentää kaukolämmön kulutusta.

#### Veden kulutuksessa huomioitavaa:

Kulutustaso saadaan pienennettyä ottaen huomioon mm. seuraavaa:

- veden kulutukseen vaikuttavat vesi- ja viemärikalusteiden vuotoherkkyys, joka kasvaa kalusteiden ikääntymisen myötä sekä muut vedenkäyttöön liittyvät tottumukset.
- hanavalinnoilla ja vesivirtaamilla on myös vaikutusta vedenkulutukseen.

#### Sähköenergian kulutuksessa huomioitavaa:

- laitteiden käyttöajat tarpeenmukaisiksi.
- valot sammutetaan tiloista poistuttaessa.

#### Lvia-tekniiset toimenpide-ehdotukset:

- suositellaan tilausvesivirran tarkastusta suhteessa toimitussopimukseen.
- suositellaan ilmastointikoneiden tai puhaltimien uusimista (energiatehokkuus kasvaa).
- suositellaan lämmityspiirien lämmönsäätöjä, termostaattiventtiilien uusimista.

- suositellaan automatiikan säätöjen toiminnan tarkastuksia määrävälein, näin toimien voidaan ennakoida esim. venttiilien vikaantumista.

Sähkötekniset toimenpide-ehdotukset:

- suositellaan valaistuksen uusimista tämän päivän led-tekniikan valaistukseksi ja käyttämällä läsnäolotunnistimia.
- aurinkosähköratkaisut.
- pumput ja puhaltimet energiatehokkaammiksi.



