

**KUNTOARVIO JA PITKÄNTÄHTÄIMEN  
KUNNOSTAPITOSUUNNITELMAEHDOTUS**

Ruokala/Voimistelusalii/Sotilaskoti-rakennus

Aikio Ville

Opinnäytetyö  
Tekniikka  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

2017

Tekniikka  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Ville Aikio	Vuosi	2017
<b>Ohjaaja(t)</b>	Risto Airaksinen		
<b>Toimeksiantaja</b>	Puolustushallinnon rakennuslaitos, Esko Viitanen		
<b>Työn nimi</b>	Kuntoarvio ja pitkäntähtäimenkunnossapitosuunnitelmaehdotus		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	55 + 167		

---

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tehdä kuntoarvio ja PTS-ehdotus Senaatti-kiinteistöjen omistamaan RVS-rakennukseen. Kiinteistö sijaitsee Rovaniemellä ja on rakennettu vuonna 1970. Kiinteistöön on tehty aiemmin korjauksia ja kuntoarvioita. Viimeisen kuntoarvion ja PTS-ehdotuksen laatimisesta on jo aikaa, joten kiinteistöä hallinnoiva Puolustushallinnon rakennuslaitos päätti päivittää korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteiden tarpeellisuuden vuosikorjausohjelmaa varten. Kiinteistö on jokapäiväisessä käytössä.

Kiinteistölle tehtiin kunnan arviointi ja tämän tueksi tehtiin kuntotutkimuksia. Kuntoarviota varten tehdyt aistinvaraiset havainnoinnit suoritettiin kiinteistötarastuksissa. Kiinteistötarkastus suunniteltiin ennalta käyttäen apuna käyttäjäkyselyiden tuloksia, haastatteluita sekä muita lähtötietoja. Kuntotutkimuksiin kuului paine-eromittauksia, pintakosteusmittauksia ja lämpökamerakuvauksia, ja ne suoritettiin ennen kiinteistötarkastusta.

Kuntoarviota varten tehtyjen havaintojen ja kuntotutkimusten pohjalta todettiin, että kiinteistön runko ja rakenteet olivat hyväkuntoiset. Ulkoalueita ja vesikattoa ei päästy vuodenajasta johtuen tarkastelemaan, mutta tilaajalle suositeltiin tarkastamaan ne omana työnä keväämmällä. Vanhat ovet ja ikkunat olivat uusimisen tarpeessa. Muutamista märkätiloista löytyi kosteuksia ja ne olivat peruskorjauksen tarpeessa. Ulkoseinien ja alapohjarakenteen osalta suositeltiin lisätutkimuksia, sillä niiden kuntoa ei päästy toteamaan riittävän hyvin rakennetta rikkomattomin menetelmin. Kellarin maanpainesinän osalta vaurioiden aiheuttajat oli poistettu, mutta seinärakenteen sisälle jääneet vaurioituneet rakenteet tulee vielä poistaa. LVI-järjestelmät olivat käyttöikänsä lopussa ja olivat peruskorjauksen tarpeessa. Sähköjärjestelmät olivat tyydyttävässä kunnossa. Kuntoarvion havaintojen pohjalta laadittiin kunnossapitoehdotus korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteistä ja luovutettiin se Puolustushallinnon rakennuslaitoksen Sodankylän toimipisteen Rovaniemen yksikön teknisen puolen asiantuntijoille.

Avainsanat kuntoarvio, PTS-ehdotus, kuntotutkimus, kuntoluokittelu, kiinteistötarkastus  
Muita tietoja Työhön liittyy kohteen piirustuksia.

Technology, Communication and  
Transport  
Degree programme in Civil engi-  
neering  
Bachelor of engineering

<b>Author</b>	Ville Aikio	Year	2017
<b>Supervisor</b>	Risto Airaksinen		
<b>Commissioned by</b>	Construction Establishment of Defence Administra- tion, Esko Viitanen		
<b>Subject of thesis</b>	Condition Evaluation and a Suggestive Mainte- nance Plan		
<b>Number of pages</b>	55 + 167		

The objective of this study was to create a condition evaluation and a suggestive maintenance plan for the RVS building. The building was built in 1970 and is owned by Senate Properties. The study was commissioned by the Construction Establishment of Defence Administration and it was part of their yearly repair programme. The property was maintained by the Construction Establishment of Defence Administration. This paper aimed to define the necessary repair and maintenance operation to uphold the value of the property.

The condition of the building was determined in the sensory inspection of the property. An on-site inspection was planned by the survey of the users, the interviews of the personnel of the Construction Establishment of Defence Administration and the documents of the property. The condition survey was done to support the on-site inspection. The condition survey was measured with a pressure gauge, a hygrometer and a thermographic camera. A measurements and shootings were made before the on-site inspection.

Based on the measurements and the on-site inspection, the frame and structures of the property were in a good condition. Because of the winter and snow, the outdoor area and the rooftop left over from the on-site inspection. The doors and the windows needed renewing. There was moisture in the floor structures of the washrooms. They needed urgent repairing. Further research is required to establish the condition of the outside wall and the base floor. The components in the wall of the basement floor which were damaged needed removing. The HPAC system was at the end of its life cycle and needed renovation. The electric systems were in a satisfactory condition. The suggestive maintenance for the repair and maintenance operation were built based on the results of the condition evaluation. The results of the condition evaluation and a suggestive maintenance were provided to the personnel of the Construction Establishment of Defence Administration.

Key words                      condition evaluation, maintenance plan, condition sur-  
vey, condition category, on-site inspection

Special remarks              The thesis includes drawings.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	KUNTOARVIO JA PTS-EHDOTUS.....	8
2.1	Kuntoarvio.....	8
2.2	Kuntotutkimukset.....	10
2.2.1	Paine-eromittari.....	10
2.2.2	Pintakosteusmittari.....	10
2.2.3	Lämpökamera.....	12
2.3	PTS-ehdotus.....	14
3	KOHDETIEDOT JA TOIMEKSIANTO.....	16
3.1	Perustiedot.....	16
3.2	Korjaushistoria.....	18
3.3	Käytettävät asiakirjat.....	18
3.4	Kulutustiedot.....	19
3.5	Toimeksianto.....	21
4	KUNTOARVION TOTEUTTAMINEN.....	22
4.1	Kiinteistötarkastus ja siihen valmistautuminen.....	22
4.1.1	Lähtötietojen analysointi.....	23
4.1.2	Käyttäjäkyselyt.....	36
4.1.3	Haastattelut.....	38
4.1.4	Tutkimussuunnitelma.....	40
4.1.5	Kiinteistötarkastus.....	40
4.2	Kuntotutkimukset ja niihin valmistautuminen.....	41
5	KUNTOARVION TULOKSET JA PTS-EHDOTUKSEN LAATIMINEN.....	44
5.1	Kuntoarvio.....	44
5.2	Kuntotutkimusten tulokset.....	48
5.3	PTS-ehdotuksen laatiminen.....	49
6	POHDINTA.....	51
	LÄHDELUETTELO.....	53
	LIITTEET.....	55



## ALKUSANAT

Opinnäytetyöni aiheesta ja toteutuksesta haluan kiittää Puolustushallinnon rakennuslaitoksen Sodankylän palveluyksikön kiinteistöpalvelupuolen Pasi Aikiota, teknisten palveluiden puolen Ari Hirvelää ja Esko Viitasta sekä palveluyksikön johtajaa Jyrki Siirtolaa.

Rovaniemellä 20.4.2017

Ville Aikio

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

RVS-rakennus	ruokala/voimistelusal/sotilaskoti -rakennus
PTS-ehdotus	pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmaehdotus on ulkopuolisen asiantuntijan tekemä arvio kiinteistön tulevasta kunnossapito- ja korjaustarpeista, korjausten kiireellisyydestä sekä mahdollisten korjausten kustannuksista. Pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmaehdotus tehdään yleensä kymmenelle vuodelle. (RT 18-11131 2013, 3.)
Kuntoluokittelu	kiinteistön tai kiinteistön osalle annettava numero arvo 1-5 korjaustarpeiden ja niiden kiireellisyyden vertailuksi (RT 18-11061 2012, 1).
Tekninen käyttöikä	rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen arvioitu ikä, joka niiden tulisi oikein käytettynä ja huollettuna kestää. Käyttöiän täytyttyä on suotavaa korvata rakenne, rakennusosa, järjestelmä tai laite uudella. (RT 18-10922 2008, 2.)
Rakennusosa	rakennuksen laajempi osakokonaisuus, esimerkiksi vesikatto (Myyryläinen 2008, 82).
Kiinteistötarkastus	kuntoarviota varten tehtävä toimenpide, jossa tarkastellaan ja havainnoidaan kiinteistön kunto. Kiinteistötarkastus suunnitellaan ja sovitaan etukäteen. Tilaajan edustaja on mukana tarkastuksessa. (Myyryläinen 2008, 97.)

## 1 JOHDANTO

Rakennuksissa on kiinni paljon omaisuutta. Jotta rakennuksissa kiinni oleva omaisuus ja rakennuksien käytettävyys säilyisi käyttökuntoisena mahdollisimman pitkään, tulee rakennuksien omistajien kiinnittää huomiota oikeanlaiseen kunnossapitoon ja korjaustoimintaan. Kunnossapidon ja korjaustoiminnan virheet johtuvat usein miten laiminlyönneistä ja suunnittelun puutteellisuudesta. Nyky-yhteiskunnan ongelmana on korjaustoimenpiteiden viivästyminen ja säästäminen väärissä asioissa, mikä aiheuttaa rakennuksien käyttöiän lyhentymisen. (Myyryläinen 2008, 13.)

Opinnäytetyön aiheena on kuntoarvion ja PTS-ehdotuksen laatiminen RVS-rakennukseen puolustushallinnon rakennuslaitokselle. Kuntoarvio toimii kiinteistönhoidossa työkaluna, jolla pystytään määrittämään kiinteistön nykykunto ja mahdolliset tulevat kunnossapito- ja korjaustoimenpiteet. Kuntoarvion havaintojen pohjalta laadittava PTS-ehdotus toimii apuvälineenä, jolla pystytään ajoittamaan ja suunnittelemaan oikein kunnossapito- ja korjaustoimenpiteet. Koko opinnäytetyön päätavoitteena on PTS-ehdotuksen käyttäminen apuna puolustushallinnon rakennuslaitoksen RVS-rakennuksen vuosikorjausohjelman päivittämiseen.

Työssä pääsee tutkimaan 47 vuotta vanhan rakennuksen rakennusmenetelmiä sekä vuonna 1970 vallinneita rakennustapoja, rakennusmääräyksiä ja -säädöksiä. Työssä tulee perehtyä rakennuksen korjausmenetelmiin, korjaushistoriaan, mahdollisiin riskirakenteisiin sekä havainnoida rakenteiden, rakennusosien ja järjestelmien kuntoa nykyhetkellä. Kuntoarvio ja PTS-ehdotus suoritetaan koko kiinteistölle niiltä osin kuin se on mahdollista turvallisen liikkumisen rajoissa. Kuntoarviossa ja PTS-ehdotuksessa havainnoidaan rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan osa-alueita. Pääpainona on kuitenkin rakennustekniikka johtuen kuntoarvion suorittajan opinnoista. Opinnäytetyön tekijä on ollut kahtena kesänä töissä rakennuslaitoksella, joten idea opinnäytetyöhön tuli rakennuslaitoksen henkilökunnan kautta.

## 2 KUNTOARVIO JA PTS-EHDOTUS

### 2.1 Kuntoarvio

Kuntoarviolla tarkoitetaan kiinteistön eri osien kunnan tarkastamista aistinvaraisin tutkimusmenetelmin, kevyitä mittavälineitä apuna käyttäen sekä se tapahtuu rakennetta rikkomattomin menetelmin. Koko rakennuksen kuntoarvion tekemiseen osallistuu rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntijat, jotka pystyvät kattavasti arvioimaan oman osa-alueensa. Kuntoarvio voidaan tehdä kaikille kiinteistön osa-alueille tai ainoastaan rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle. (RT 18-11086 2012, 2.)

Suurin hyöty kuntoarviosta on kiinteistön omistajalle ja ylläpitävälle taholle, kun se suoritetaan koko kiinteistölle ja tarkastuksen suorittavat rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntijat. Kyseisessä kuntoarviossa kuntoarvion tekijä on rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opiskelija, joten kuntoarvion pääpaino keskittyy rakennustekniikkaan, mutta tilaajan pyynnöstä ja kannattavuuden takia kuntoarviossa otetaan huomioon myös LVIA- ja sähkötekniikka. LVIA- ja sähkötekniikan osalta kuntoarvion tekijä haastatteli kattavasti Puolustushallinnon rakennuslaitoksen LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntijoita ja tätä kautta pyrittiin samaan näkökulmia myös näihin kuntoarvion tekijälle vieraampiin tekniikan aloihin.

Kuntoarviota tulee päivittää ja ylläpitää säännöllisesti, normaalisti noin viiden vuoden välein, jotta siitä on todellista hyötyä korjaustoiminnassa ja sen suunnittelussa. Kuntoarvioijan tulee pyrkiä löytämään myös korjaustarpeet, joita ei huomata muuten kuin mittareilla, sekä hänen tulee pystyä ennakoimaan tulevat korjaustarpeet. (Myyryläinen 2008, 94.) Kuntoarviossa asiat tulee käsitellä tärkeysjärjestyksessä siten, että ensin otetaan huomioon turvallisuuden ja terveellisuuden vaikuttavat seikat, sitten korjauskustannuksiltaan merkittävimmät kohteet sekä viimeisenä vauriot, joiden laajetessa ne aiheuttavat suuria vahinkoja ja kustannuksia (RT 18-11131 2012, 10). Kuntoarvio on ytimekästä asiatekstiä, josta tulee käydä ilmi asianmukaisesti dokumentoidut havainnot. Kuntoarvioija ehdottaa erillisiä kuntotutkimuksien tilaamista, jos rakennuksen vaurio eivät selviä kuntoarviossa. (Myyryläinen 2008, 96.)

Kiinteistön havainnointi eli kiinteistötarkastus tapahtuu aistienvaraisten havain-tojen ja rakennetta rikkomattomin menetelmin. Erilliset mittaukset ja kokeet tarkastuksen aikana tulee suorittaa varovaisesti aiheuttamatta lisävaurioita. (RT 18-11131 2013, 8.) Kuntoarvioon kirjataan myös tilaajan tietojen perusteella, onko kiinteistössä suoritettu välttämättömimmät viranomaistarkastukset ajallaan (18-11086 2012, 7).

Energiatalouden tarkastelu on kuntoarvioraportin osa, jossa selvitetään arvioin-nin kohteena olevan kiinteistön lämmön-, sähkön- ja vedenkulutukset ja verra-taan niitä tilastollisiin vertailuarvoihin tai edellisvuosien toteutuneisiin kulutuksiin. Kulutusten ylittäessä vertailutason tai edellisvuosien kulutuksen, kuntoarvioijan tehtävä on löytää tälle syy ja mahdolliset korjaustoimenpiteet sekä esittää asia kuntoarvioraportissa. (RT18-11086. 2.)

### **Haitta-aineet ja kosteusvauriot**

Haitta-aineeksi luokiteltavaksi asbestiksi kutsutaan eräitä silikaattimineraaleja. Asbesti on vaarallista vain, jos se on pölynä ja sitä hengitetään. Sen vaarat ovat olleet tiedossa 1970-luvulta. Asbestia on käytetty rakentamisessa vuosina 1910-1990. Tuotanto ja maahantuonti on kielletty vuonna 1993 ja käyttö vuonna 1994. Asbestipurkutyöt on aina tehtävänä erillisenä asbestityönä ja niitä saa suorittaa vain erikoisliikkeet viranomaisluvalla. (RT 18-11131. 25.)

Haitta-aineiksi luokiteltavia PCB-yhdisteitä ja lyijyä on käytetty julkisivujen sau-mausmassoissa. PCB-yhdisteet ovat pysyvyytensä ja kertyvyytensä takia pa-himpia haitta-aineita. Käytön lopettamisesta ei ole tarkkaa tietoa. Lyijyä on käy-tetty myös saumausmassojen koveteissa noin 1980-luvulle asti. Julkisivu re-monttien yhteydessä tulee selvittää PCB-yhdisteiden ja lyijyn pitoisuudet. (RT 18-11131. 25.)

Rakenteiden kosteusvauriot syntyvät, kun kosteutta on rakenteissa liian paljon ja liian kauan aikaa. Ajan saatossa alkaa tapahtua mikrobiologista vaurioitumis-ta kuten homesienien, bakteerien ja lahottajasienien kasvamista ja kemiallisia vaurioita kuten raudoitteen ruostuminen, mattoliimojen ja tasoitteiden kemialli-nen hajoaminen. (RT 18-11131 2012, 28.) Aistienvaraisesti kosteusvaurioita

pyritään havaitsemaan valumavesien ja sadevesien liikkeiden, sekä huoneilman laadun ja poikkeuksellisten hajujen avulla (RT 18-11131 2012, 26).

## 2.2 Kuntotutkimukset

Kuntoarvion luotettavuutta voidaan parantaa liittämällä kuntoarvioon kuntotutkimus tai muu tarkempi selvitys (RT 18-11086 2012, 4). Kuntotutkimus on kuntoarviota tarkempi ja yksityiskohtaisempi tutkimus rakennusosasta tai järjestelmästä. Kuntotutkimuksessa erikoisasiantuntija kartoittaa tarkasti vauriot, niiden laajuudet, syyt ja seuraamukset sekä ehdottaa mahdollisia korjauskeinoja. Esimerkkinä kuntotutkimuksesta on sisäilmaston kuntotutkimus ja lämpökamera kuvaus. (RT 18-11131 2013, 2.)

### 2.2.1 Paine-eromittari

Paine-eromittarina käytettiin Lapin ammattikorkeakoulun rakennustekniikan laboratorion lainattua SwemaMan 60, jonka valmistaja oli Pietiko Oy (Kuvio 1).

Mittari mittaa paine-eroa Pa (Pascal =  $\text{N}/\text{m}^2$ ) ja virtausnopeutta m/s. Laitteen paineen mittausalue on -300 Pascalista 5000 Pascaliin ja tarkkuus on lämpötilojen ollessa 20-25 °C astetta +/- 0,4 Pascalia tai +/- 1 % lukemasta. (Pietiko Oy. 2)



Kuvio 1. Paine-eromittari

### 2.2.2 Pintakosteusmittari

Pintakosteusmittarina käytettiin Puolustushallinnon rakennuslaitoksen omaa pintakosteudenilmaisinta Protimeter Aquant 3, jonka valmistaja oli Corroventa Finland Oy Ab (Kuvio 2).



Kuvio 2. Kosteudenilmaisain Protimeter Aquant 3

Mittari ilmaisee kosteuden rakenteissa 5–50 millimetrin syvyyksillä riippuen aineyhdistelmistä ja kosteusasteesta. Se ilmaisee kohonneet kosteusarvot myös kaakeleitten, tapettien ja mattojen alla. Laitteen kapasitiivinen mittaustekniikka perustuu veden ja kiinteiden aineiden dielektrisen vakion selvään erotukseen käyttämällä korkeataajuisia radioaaltoja kosteustason määrittämiseen materiaaleissa. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi puu, kipsi, lastulevy, tiili, pintalaasti ja betoni. Mitattavan kappaleen tulee olla riittävän suuri ja kiinteä. Se ei saa olla liian karhea, koska karhea pinta antaa huonon kosketuksen laitteelle ja näin ollen antaa liian alhaisia näyttöjä. (Corroventa Finland Oy Ab,1.)

Laite ilmaisee kosteustason mitattavan aineen kosteussisällön mukaan. Aineen tiheys eli densiteetti vaikuttaa ilmaistuun arvoon, joten tulos on suhteellinen. Mittalaitteessa on kolme likiarvoasteikkoa (Taulukko 1). L-asteikko (low) on aineille, jotka ovat tiheydeltään maksimissaan  $600 \text{ kg/m}^3$ , esimerkiksi puu. M-asteikko (medium) pätee aineille, joiden tiheys on maksimissaan noin  $2000 \text{ kg/m}^3$  esimerkiksi kevytbetoni ja pintalaasti. H-asteikko (high) on aineille, joiden tiheys on yli  $2000 \text{ kg/m}^3$  esimerkiksi betoni. Asteikkoja verrataan laitteessa oleviin valodiodeihin, jotka on numeroitu 1–15. (Corroventa Finland Oy Ab, 2.)

Taulukko 1. Kosteuden ilmaisimien Protimeter aquant 3 ohjeavot. (Corroventa Finland Oy Ab, 3)

Syttynyt valodiiodi			
L-asteikko	Kuiva:	normaalit olosuhteet	2-5
	Kosteahko:	hieman yli normaalin	5-8
	Kohonnut kosteus:	vaaravyöhykkeessä	8-15
M-asteikko	Kuiva:	normaalit olosuhteet	3-6
	Kosteahko:	hieman yli normaalin	6-9
	Kohonnut kosteus:	vaaravyöhykkeessä	9-15
H-asteikko	Kuiva:	normaalit olosuhteet	4-7
	Kosteahko:	hieman yli normaalin	7-10
	Kohonnut kosteus:	vaaravyöhykkeessä	10-15

### 2.2.3 Lämpökamera

Lämpökamera kuvaa lämpösäteilyä -20...+650 asteen alueelta 320 x 240 kuvapisteen tarkkuudella (Taulukko 2). Lämpökamerassa on sisäänrakennettu digitaalinen kamera 1280 x 1024 kuvapisteen tarkkuudella. Kamerassa on muistikorttipaikka, johon kuvien tallennus onnistuu. Laitteessa on myös monia erilaisia toimintoja raportointia, kuvien jälkikäsitteilyä ja analysointia varten, kuten tekstin ja äänen liittäminen kuvaan. (Flir 2010. )

Taulukko 2. Tekniset tiedot FLIR B335 (Flir 2010)

<b>Kuvankäsittely ja optiikka</b>	
Näkökenttä (FOV)	25° x 18,75°
Lähin tarkennusetäisyys	0,40 m
Polttoväli	18,04 mm
Erotuskyky (IFOV)	1,36 mrad
Linssitunnistus	Automaattinen
f-luku	1,3
Terminen herkkyys/NETD	<0,08 °C, kun lämpötila on + 30 °C
Kenttäaajuus	Määräytyy maantieteellisen alueen mukaan: 9 Hz 30 Hz
Tarkennus	Automaattinen tai manuaalinen
Elektroninen zoomaus	Määräytyy kameramallin mukaan :



	1-8 x jatkuva interpoloiva zoomaus kuviin
	1-2 x jatkuva interpoloiva zoomaus kuviin
Panorointi	Lähennettyjen kuvien panorointi

### Ilmainen

Ilmaisimen tyyppi	Ilmainen matriisi (FPA), jäähdyttämätön mikrobolometri
Spektrialue	7,5 - 13 $\mu\text{m}$
Tarkkuus	320 x 240 kuvapistettä

### Kuvien näyttäminen

Näyttö	Sisäänrakennettu näyttö, 3,5 tuumaa (320 x 240 kuvapistettä)
Näytön tyyppi:	Kosketusnäyttö (nestekidenäyttö)
Värien määrä	16 000 väriä
Näyttö, kuvasuhde	3:2

### Mittaus

Kohdelämpötila-alue	Määräytyy kameramallin mukaan
Tarkkuus	$\pm 2$ °C tai $\pm 2$ % lukemasta

### Digitaalikamera

Digitaalikamera, tarkkuus	1,3 megapikseliä (1280 x 1024 kuvapistettä), sisäänrakennettu
Digitaalikamera, tarkennus	Kiinteä tarkennus
Digitaalikamera, kuvasuhde	5:4
Digitaalikamera, kenttätaajuus	10 Hz
Digitaalikamera, värien määrä	24 bittiä
Videolamppu	1000 cd

### Laserosoitin

Luokitus	2-luokka
Laserin tyyppi	AlGaInP-puolijohdelaseroidi
Laserteho	1 mW
Laserin aallonpituus	635 nm (punainen)
Huomautus	Laserosoitin ei välttämättä ole käytössä kaikilla myyntialueilla

### 2.3 PTS-ehdotus

PTS-ehdotus eli pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmaehdotus on ulkopuolisen asiantuntijan tekemä arvio kiinteistön tulevista kunnossapito- ja korjaustarpeista, korjausten kiireellisyydestä sekä mahdollisten korjausten kustannuksista. Pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmaehdotus tehdään yleensä kymmenelle vuodelle. (RT 18-11131 2013, 3.)

PTS-ohjelma on kiinteistön korjausrakentamisen tarve- ja hankesuunnitteluasiakirja ja se laaditaan pääasiassa kuntoarviossa ilmoitettujen löytöjen perusteella. Tilaajan tulee noudattaa laadittua PTS-ohjelmaa siinä määrin kuin mahdollista, tekemättä jättämättömät korjaukset kasvattavat kiinteistön korjausvelkaa ja nopeuttavat rakennuksen rapistumista. (Myyryläinen 2008, 78.)

PTS-ohjelmasta saadaan realistinen ottamalla huomioon:

- kuntoarvion tulokset
- energian menekkitiedot
- kiinteistönhoidon kustannusseurantatiedot
- rakennusosien elinkaaret
- korjaushistoria
- jäljellä olevat käyttöiät
- kiinteistöhoito henkilöstön palautetiedot
- asiakkaan mielipide ja asiakastyytyväisyys
- rakennuksen käyttötarve tulevaisuudessa
- käyttötarkoituksen muutostarpeet
- asiakassopimukset
- käytettävissä olevat varat (Myyryläinen 2008, 81–88).

Kunnossapitosuunnitelmaa käytetään apuna laadittaessa korjausohjelmaa, jossa kiinteistön tekniset korjaustarpeet, omistajan suunnitelmat, käyttäjän toiveet ja taloudelliset resurssit otetaan huomioon. Kiinteistön korjaustarve voi johtua muistakin syistä kuin teknisen kunnan heikkenemisestä, esimerkiksi tilojen erilainen käyttö tai käyttäjän muuttuneet tarpeet voivat aiheuttaa korjaustarpeen. Korjaus- ja kunnossapitotyöt työt jaotellaan korjausohjelmaan resurssien mukaan erivuosille. (RT 18-11131 2013, 3–4.)

PTS-ehdotuksessa kiinteistön osille on annettu kuntoluokat. Kuntoluokittelu tarkoittaa kuntoarvioijan kiinteistölle tai kiinteistön osalle antamaa numero arvoa, joka kuvaa kuntoa ja korjauksen kiireellisyyttä. Kuntoluokittelu tehdään RT-

kortin 18-11061 kiinteistön kuntoarvio kuntoluokan määräytyminen mukaan. Kuntoluokat on jaettu viiteen eri luokkaan. Luokituksen avulla eri kiinteistöjä voidaan vertailla. Kuntoarvion tilaajalle tulee ilmoittaa, jos löytyy kohteita, joita ei voida sijoittaa mihinkään kuntoluokkaan. (RT 18-11131 2013, 2)

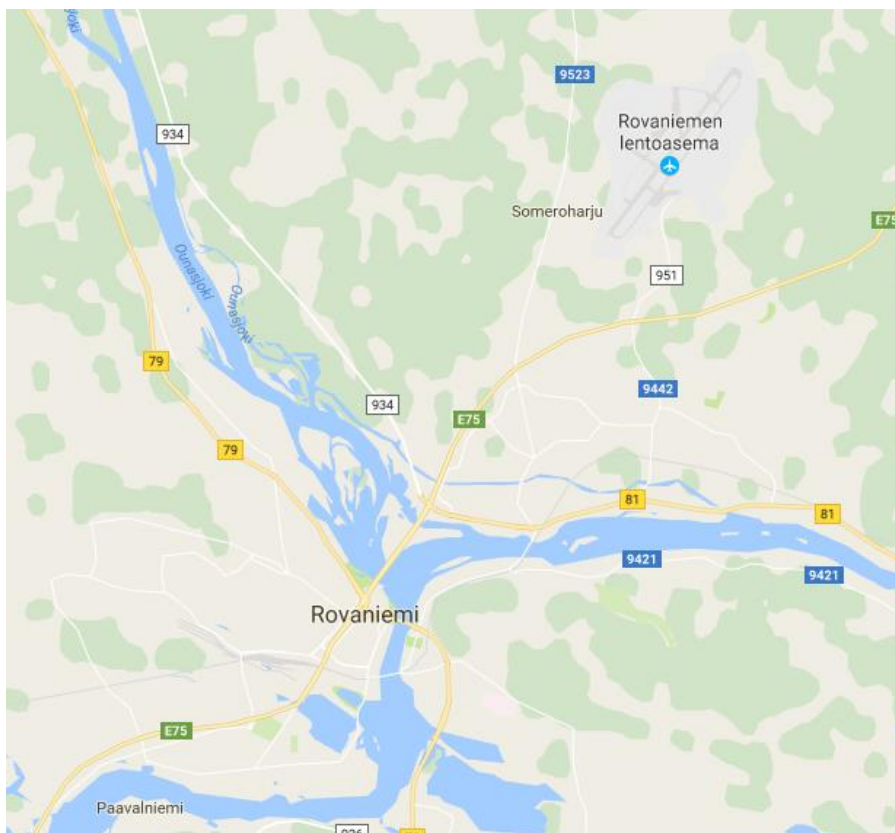
Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tyytyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

Kuvio 3. (RT 18-11061 2012, 2)

### 3 KOHDETIEDOT JA TOIMEKSIANTO

#### 3.1 Perustiedot

Kohde on vuonna 1970 rakennettu RVS-rakennus, joka sijaitsee Rovaniemellä Someroharjulla (Kuvio 4). Kiinteistön omistaja on Senaatti-kiinteistöt. Kiinteistön huoneistoala on 5 209 m<sup>2</sup>, bruttoala 5 593 m<sup>2</sup>, lämmitetty bruttilavuus 30 900 m<sup>3</sup> ja siinä on kaksi kerrosta. Kiinteistön alemmassa kerroksessa ruokalan päässä on lämmönjakohuone, sähköpääkeskus, kylmätiloja, varastotiloja ja sosiaalitalat. Toisessa päässä on voimistelusalit, kuntosalit, pesutilat sekä muita varasto- ja toimistotiloja. Ylemmässä kerroksessa on ruokasali, keittiö, kahvila, kahvilan omat keittiötilat, kolme IV-konehuonetta eli ilmanvaihtokonehuonetta sekä toimistotiloja. Rakennuksen pohjapiirustukset ovat opinnäytetyön liitteenä (Liite 6). Kiinteistö on betonirunkoinen ja tiiliverhottu. Kiinteistössä on monikerroksinen bituminen tasakatto. Rakennuspaikka on harjun kupeessa. Kiinteistön perustiedot on saatu tilaajalta ja kirjattu taulukkoon (Taulukko 3).



Kuvio 4. RVS-rakennus (Google maps 2016)

Taulukko 3. Kiinteistön perustiedot

Käyttötarkoitus	Ruokala/Varusmiessauna/Sotilaskoti
<b>Pinta-ala- ja tilavuustiedot:</b>	
Tilavuus	30 900 m <sup>3</sup>
Huoneistoala	5 209 m <sup>2</sup>
Bruttoala	5 593 m <sup>2</sup>
Kerrosluku	2 kerrosta + IV-konehuoneet
Valmistumisvuosi	1970
Lämmitystapa	Kaukolämpö Vesikiertoinen radiaattorilämmitys
Kantavat rakenteet	Teräsbetoninen pilaripalkkirakenne
Vesikatto	Tasakatto kattokaivoilla musta monikerros bitumihuopa alla raakaponttilaudoitus ulkopuoliset talotikkaat vesikatolle
Vesikaton varusteet	Kattoikkunat 42 kpl Tuuletuksen läpiviennit IV-konehuoneen läpiviennit
	IV-konehuoneet Hissien konehuoneet 2 hissiä
Julkisivut	Päädyt puhtaaksi muurattuja Sivut sileäpintaisia betoninauhaelementtejä
Perustamistapa	Antura
Perusmuuri	Betonivalusokkeli
Ikkunat	2-kertaiset puuikkunat (alkuperäiset) Osa uusia
Ulko-ovet	Teräsrunkoiset, paneloitu Osa uusia
Väliseinät	Kantavat teräsbetonia Muut pääasiassa kahi-tiiliseiniä
Sadevesien ohjaus	Vesikatolla kattokaivot, Kallistukset rakennuksen reunoilla
Ilmanvaihto	Koneellinen ilmanvaihto
Vesi- ja viemäriputket	Vesijohdot vanhat kuparia, osittain uusittu viemärit osittain muovia/valurauta
Tontti	harjun kupeeseen rakennettu osittain rinteessä pihamaan korkeuserot suuret harvapuustoinen

### 3.2 Korjaushistoria

Taulukko 4. Suurimpia korjauksia

2017 Saunaremontti	Lauteet uusittiin harkkorakenteisiksi
	Lattia-, katto- ja seinäpinnat uusittiin
2016 Maanpaineseinän korjaus	Ulkopuolen vedeneristys patolevyillä ja lämmöneristeiden asennus
	Radon putkien asennus
	Salaojaviemärin asennus
	Sadevesiviemärin asennus
	Massan vaihto
	Sisäpuolen seinän kokeellinen purku- ja kunnostustyö
2015 Kylpyhuoneen uusiminen	Lattia, katto ja seinäpinnat uusittiin
	Vesikalusteet uusittiin
Ikkunoita vaihdettu uusiin	
Ovia vaihdettu uusiin	
2013-2017 Kylmähuoneiden saneeraus	Rakennustekniikan korjaukset
	LVI-tekniikan korjaukset
2002 Katon peruskorjaus	
1990 Saneeraus	

### 3.3 Käytettävät asiakirjat

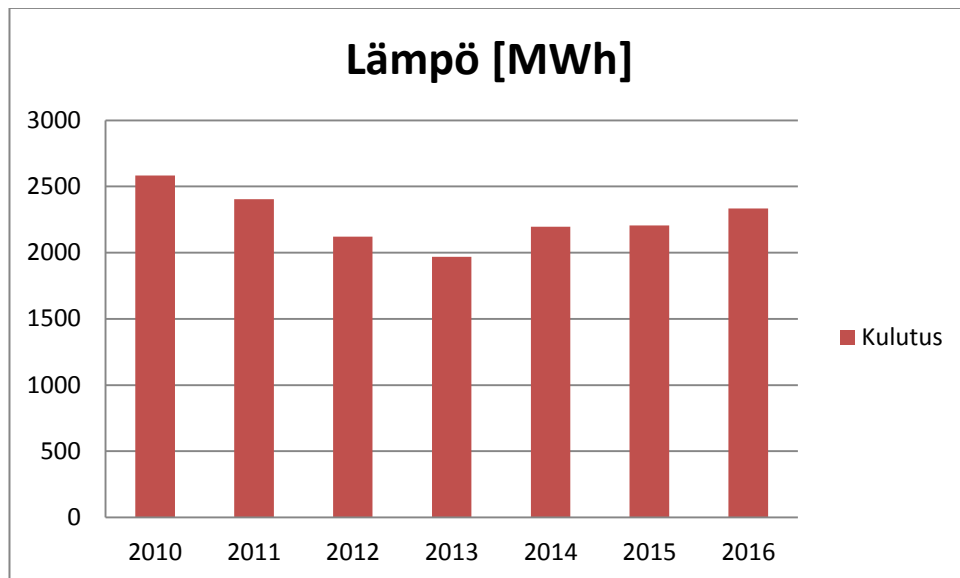
Kiinteistön asiakirjatilanne oli erittäin hyvä. Kuntoarvion tilaaja ja kiinteistön omistaja olivat arkistoineet kattavasti erilaisia suunnitelma-asiakirjoja. Arkistosta löytyivät alkuperäiset arkkitehti-, rakenne-, LVIA- ja sähkösuunnitelma-asiakirjat. Suunnitelma-asiakirjoista tärkeimmiksi todettiin arkkitehti- ja rakennepiirustukset. Arkkitehti- ja rakennepiirustus luettelot löytyvät liitteistä (Liite 7). Pohjapiirustukset ovat liitteenä (Liite 6). Piirustusten sekä suoritettujen haastatteluiden avulla saatiin tietoon rakennuksen riskirakenteet. Kuntoarvion tilaaja oli myös arkistoinut kattavasti tehtyjä tutkimuksia.

Tehtyjä tutkimuksia on lueteltuna alla:

- Rakennustekninen peruskuntoarvio 3.10.2000
  - Insinööritoimisto Heikki Luiro DI
- Peruskuntoarvio LVI- ja sähkötekniikka 3.10.2000
  - LVI-tekniikka Insinööritoimisto Koillis-suunnittelu Ky / ins. Hannu Karjalainen
  - Sähkö- ja teletekniikka Rakennusmoni Oy / ins. Hannu Heikkinen
- Energiakatselmusraportti 3.10.2000
  - Rakennusmoni Oy / ins. Hannu Heikkinen
- Kuitututkimus 22.8.2014
  - Kiratek / Inspecta Oy
- Sisäilmatutkimus 12.6.2015
  - Inspecta
- Radonmittauksia viimeisin 2.5.2016
  - STUK
- Asbestinäytteitä
- Kosteustutkimuksia.

### 3.4 Kulutustiedot

#### Lämmönkulutus



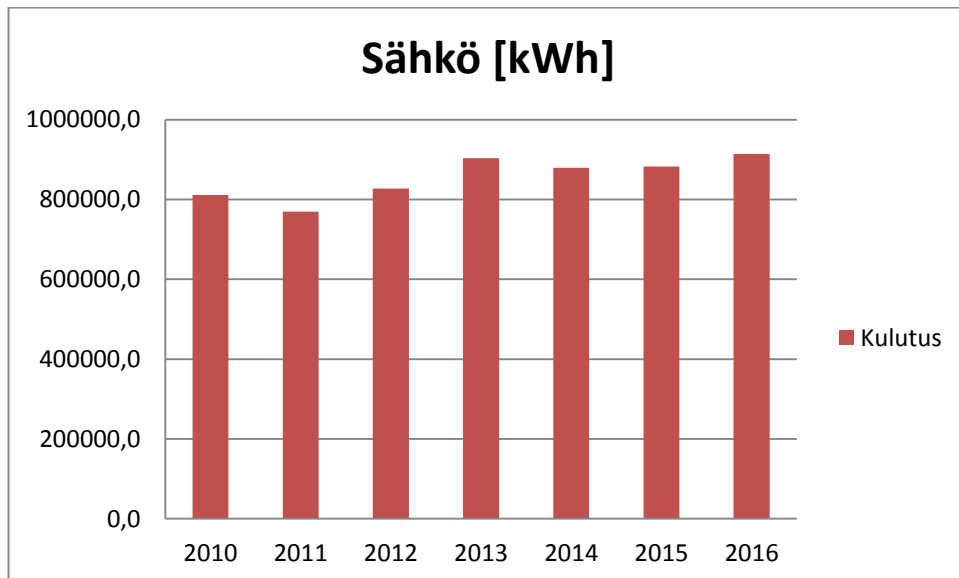
Kuvio 5. Lämmönkulutus (Mukaillen Granlund Oy 2017)

Taulukko 5. Ominaiskulutus

Aika	Ominaiskulutus (kWh/m <sup>3</sup> /a)
2010	83,6
2011	77,8
2012	68,7
2013	63,7
2014	71,1
2015	71,4
2016	75,5

Lämmönkulutustiedot (Kuvio 5) saatiin vuosilta 2010–2016. Lämmön vuosikulutus on tänä aikana pysynyt kohtuullisen tasaisena. Lämmönominaiskulutus (Taulukko 5) on esitetty kWh/m<sup>3</sup>/a.

### Sähkönkulutus

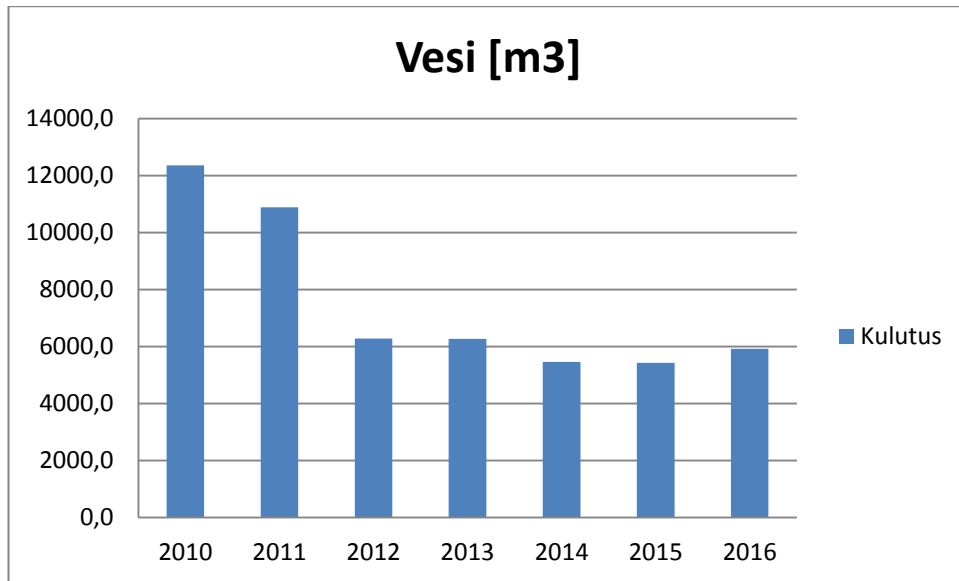


Kuvio 6. Sähkönkulutus (Mukaillen Granlund Oy 2017)

Sähkönkulutustiedot (Kuvio 6) saatiin vuosilta 2010–2016. Sähkön vuosikulutus on pysynyt tänä aikana kohtuullisen tasaisena, mutta ehkä pientä kasvua on havaittavissa.



## Vedenkulutus



Kuvio 7. Vedenkulutus (Mukaillen Granlund Oy 2017)

Vedenkulutustiedot (Kuvio 7) saatiin vuosilta 2010–2016. Veden vuosikulutus on vähentynyt vuodesta 2010 puoleen.

### 3.5 Toimeksianto

Kuntoarvion tekijällä on työkokemusta Puolustushallinnon rakennuslaitokselta kahden kesän ajalta. Mahdollista opinnäytetyön aihetta luonnollisesti siis kysyttiin työpaikalta ja työnantaja oli kiinnostunut kehittämään opinnäytetyön aihetta. Neuvottelujen jälkeen toimeksianto kuntoarvion tekemiseen saatiin kesällä 2016. Puolustushallinnon laajasta kiinteistökannasta alettiin etsiä sopivaa kohdetta ja kuntoarvion lopullinen kohde varmistui loppusyksyllä 2016 ja kuntoarvion laajuudesta ja rajauksista päätettiin lopullisesti tammikuussa 2017. Kuntoarvion tilaaja on Puolustushallinnon rakennuslaitos Rovaniemen palvelupiste. Puolustushallinnon rakennuslaitos vastaa kiinteistön kunnossapidosta ja kiinteistönhuollosta. Kiinteistön omistaa Senaatti-kiinteistöt ja käyttäjinä ovat Puolustusvoimat ja ruokalapalveluita tarjoava Leijona Catering.

## 4 KUNTOARVION TOTEUTTAMINEN

### 4.1 Kiinteistötarkastus ja siihen valmistautuminen

Valmistautuminen kuntoarvion tekemiseen alkoi keskustelulla tilaajan kanssa. Tilaaja määritteli mitä se kuntoarviolta halusi. Sen jälkeen alettiin etsiä tietoja kuntoarviosta, ohjeita sen suorittamiseen sekä raportointimenetelmiin. Koulun kautta tutustuttiin ensimmäiseksi Rakennustieto Oy:n RT-tietokantaan ja ohjekortteihin, asuinkiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohjeeseen ja liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohjeeseen, joiden avulla saatiin käsitys siitä millainen kuntoarviosta pitäisi tulla ja mitä siinä tarkalleen ottaen tulisi tehdä.

Kirjallisuudessa tutustuttiin Suomen rakennusinsinööriliiton RIL ry:n teokseen RIL 216-2013 Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta sekä Leevi Myyryläisen teokseen Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa. Kirjallisuuden pohjalta saatiin käsitys kuntoarvion tärkeydestä kiinteistön kunnossapidon ja korjaustoimenpiteiden suunnittelussa. Kirjallisuudesta löydettiin myös Rakennustieto Oy:n julkaisu Korjausrakentamisen menekit 2016 kirja sekä Rakennustöiden menekit 2015 kirja. Lähdetietoihin ja kirjallisuuteen tutustumisen jälkeen alettiin kerätä lähtötietoja kiinteistöistä ja analysoimaan niitä. Lähtötietoja oli saatavilla hyvin.

Käytettävissä olleita lähtötietoja olivat:

- kiinteistön peruskortti
- kunnossapitovastuu
- tilaajan ja kiinteistöhoito-organisaation asiantuntijat
- kuntoarvion yhteydessä tehtävät kuntotutkimukset
- liittymissopimukset ja energianostosopimukset
- kulutus- ja kustannustiedot
- LVIA-järjestelmien tiedot
- sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien tiedot
- rakennus- ja korjaushistoria.

Käytettävissä olleita asiakirjoja olivat:

- piirustus ja asiakirjaluettelot
- suunnitelma-asiakirjat
- aikaisemmat tutkimukset
- käyttö- ja huolto-ohje
- kunnossapitosuunnitelma
- korjaushistoria
- suunnitellut korjaukset
- esiintyneet ongelmat
- perusparannustarpeet.

#### 4.1.1 Lähtötietojen analysointi

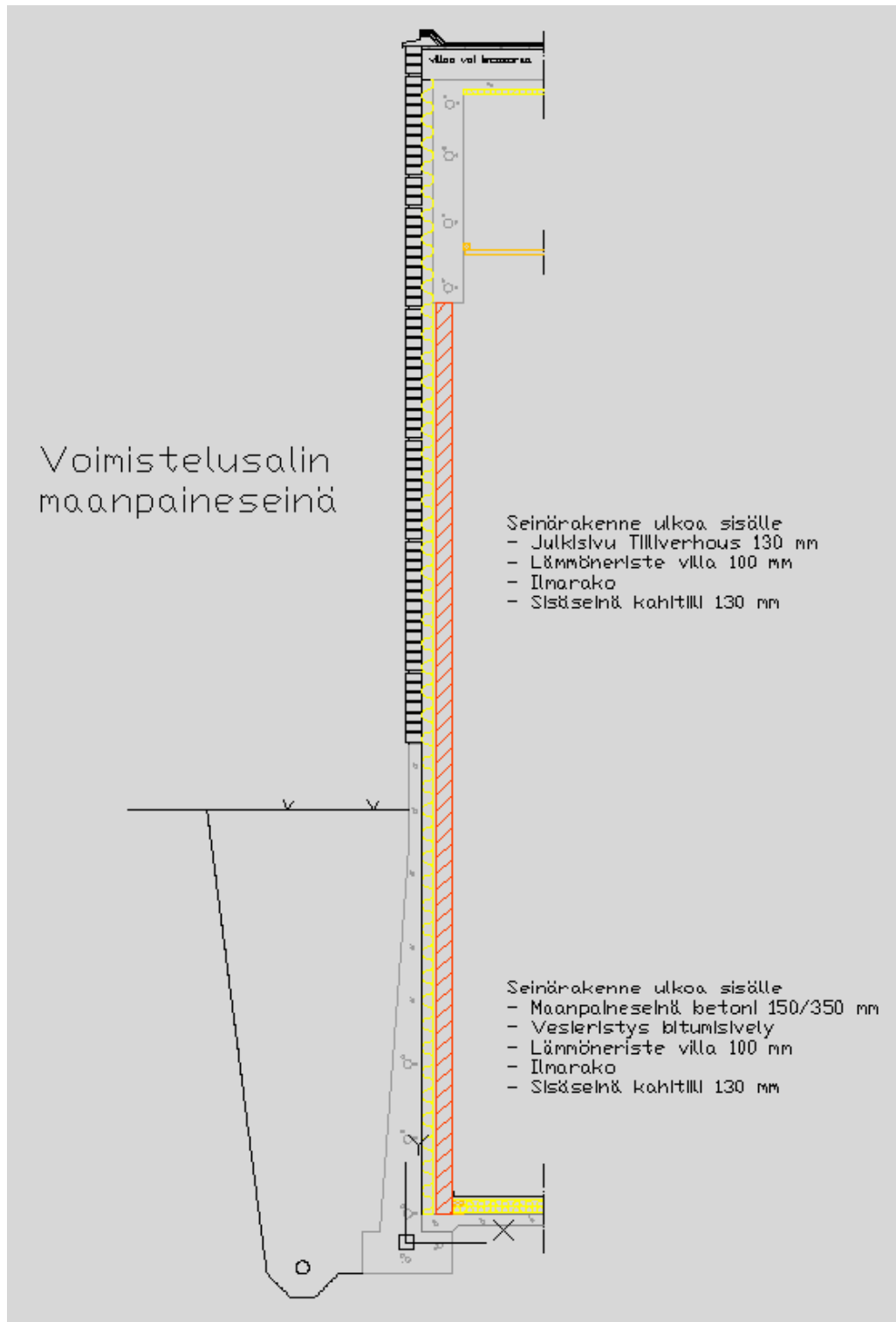
Kuntoarvion tekijä perehtyy huolellisesti kiinteistöön ja sen lähtötietoihin. Lähtötietoihin luetellaan kaikki tiedot tarkastelun alla olevasta kiinteistöstä sekä sen osa alueista. (RT 18-11131 2013, 6.) Kiinteistötarkastukseen valmistautuminen tapahtuu asuinkiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje ja liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje RT-korttien avulla.

Suoritettujen korjausten avulla pystyttiin määrittämään kiinteistöstä tilat ja rakenteet, joihin ei kuntoarviossa tarvitse kiinnittää juurikaan huomiota. Koko kiinteistön kattavaa peruskorjausta ei ole suoritettu, mutta pieniä korjaus- ja muutostöitä oli tehty. Kiinteistön korjaushistoriaa oli kohtuullisen hyvin kirjattu puolustushallinnon omaan tietokantaan aina vuodesta 1998 alkaen. Korjaushistoriaa analysoimalla pyrittiin myös löytämään mahdolliset riskikohdat ja alueet kiinteistöstä, joihin kannattaisi kiinteistötarkastuksessa kiinnittää huomiota. Korjaushistorian avulla nähtiin, mitä korjaustoimenpiteitä rakennukseen oli jo tehty sekä missä elinkaarensa vaiheessa rakennus ja sen rakennusosat ovat. Korjaushistorian ja RT-kortin Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnostusjaksot RT 18-10922 avulla saatiin selville rakennuksen ja sen osien käyttöiät. Rakennusosat, joiden tekninen käyttöikä alkaa olla lopussa, ovat niitä asioita, joihin kuntoarviossa tulee kiinnittää erityishuomiota. LVI- ja sähkötekniikan osalta pääasialliset riskikohteet ja korjaustoimet tulivat suoraan LVI-tekniikko Yrjö Kokolta ja sähköinsinööri Sakari Juopperilta, mutta myös käyttäjäkyselyiden avulla pyrittiin kartoittamaan, esimerkiksi sisäilman laatua ja sähkölaitteiden toimintaa.

Kiinteistöön oli tehty aiemmin kuntoarviot vuonna 2000. Vuonna 2000 oli tehty erikseen rakennustekniikan kuntoarvio ja LVI- ja sähkötekniikan kuntoarvio sekä energiakatselmus. Päivitystaajuus ei ole ollut aivan toivottu. Tekeillä olleessa kuntoarviossa pyrittiin selvittämään edellisissä kuntoarvioissa määriteltyjen korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteiden vaikutukset kiinteistön kuntoon.

Lukemalla aikaisempia tutkimuksia saatiin selville, mitä ongelmia rakennuksessa on ollut tai mitä ongelmia on epäilty olevan. Kuitututkimuksien ja sisäilmatutkimusten perusteella saadaan kattavaa tietoa kiinteistön sisäilmanlaadusta. Sisäilmatutkimuksen mikrobianalyysissä on löydetty kosteusvaurioon viittaavia pitoisuuksia kellarin varastotiloissa. Muita huomioitavia löydöksiä ei oltu tehty.

Arkkitehti- ja rakennekuvien perusteella alettiin etsiä kiinteistön riskirakenteita. Riskirakenteita etsiessä käytettiin apuna myös hometalkoot sivustoa, josta löytyi paljon tietoa eri vuosikymmenten rakennuksista ja niiden riskirakenteista (Henkivestintä 2017).



Kuvio 8. Rakenneleikkaus voimistelusalin maanpaineseinä (mukaillen Pajarinen 1968)

Voimistelusalin maanpaineseinän leikkauskuvasta (Kuvio 8) näkee rakennustekniikan osalta ongelmakohtia. Vesieristys on tehty aikoinaan betonipinnan sisäpuolelle, nykyään se tehtäisiin ulkopuolelle. Joihinkin leikkauspiirustuksiin

oli piirretty hyvin vettä läpäisevä salaojasorakerros maanpaineseinän viereen sekä anturapinnan tasolle salaoja. Kaikkiin leikkauspiirustuksiin niitä ei ollut kuitenkaan merkitty.

Kellarin maanpaineseinään on tehty mikrobi- ja kosteusmittauksia vuonna 2015. Mikrobianalyysissä löydettiin kosteuden aiheuttamia mikrobivaurioita maanpaineseinän lämmöneristeessä. Syy oli ulkopuolelta tulevassa kosteudessa ja maanpaineseinään väärään kohtaan asennetussa vesieristeessä. Koetulosten pohjalta kellarin yhden varastotilan sisäpuolen tiiliverhous ja lämmöneristeet purettiin kokeeksi. Saatiin selville, että bitumisively (Kuvio 9) on mennyt ajan saatossa rikki ja päästää lävitseen maakosteutta sisäpuolen lämmöneristeisiin. Sisäpuoli korjattiin poistamalla vanha vesieristys ja maalaamalla betonipinta vettä hyvin läpäisevällä maalilla. Näin varmistettiin rakenteen kuivuminen sisäpuolelle. Vaurion aiheuttaja eli ulkopuolelta tuleva kosteus poistettiin ulkopuolen salaoja- ja sadevesiviemäri remontissa vuonna 2016 (Kuviot 10 ja 11). Remontissa rakennuksen maanpaineseinät kaivettiin näkyviin ja niihin asennettiin lämmöneristeet sekä patolevyt vesieristeeksi. Myös sadevesi- ja salaojajärjestelmät uusittiin sekä vaihdettiin maa-ainekset kiinteistön ympäriltä. Ongelmana on vielä maanpaineseinän rakenteissa olevat vaurioituneet lämmöneristeet, joita ei ole vielä ehditty poistaa. Samassa remontissa tehtiin myös ulkopuolelle radonpoistoputkisto sekä radonkaivo ja asennettiin poistoimuri. (Hirvelä 2017b; Viitanen 2017.)

Voimistelusalin yläpohjarakenne (Kuvio 8) on kova villa, betonilaatta, tiivistetty sora, betonilaatta, jolla vesikaton kallistukset on hoidettu, sekä bitumikate. Yläpohjan suurin riskitekijä on bitumikatteen ja tiivistysten kunto. Niitä ei päästy vuoden ajasta johtuen tarkastamaan.



Kuvio 9. Kellarin maanpaineseinän vesieristeenä toimiva bitumisively (Hirvelä 2017a)



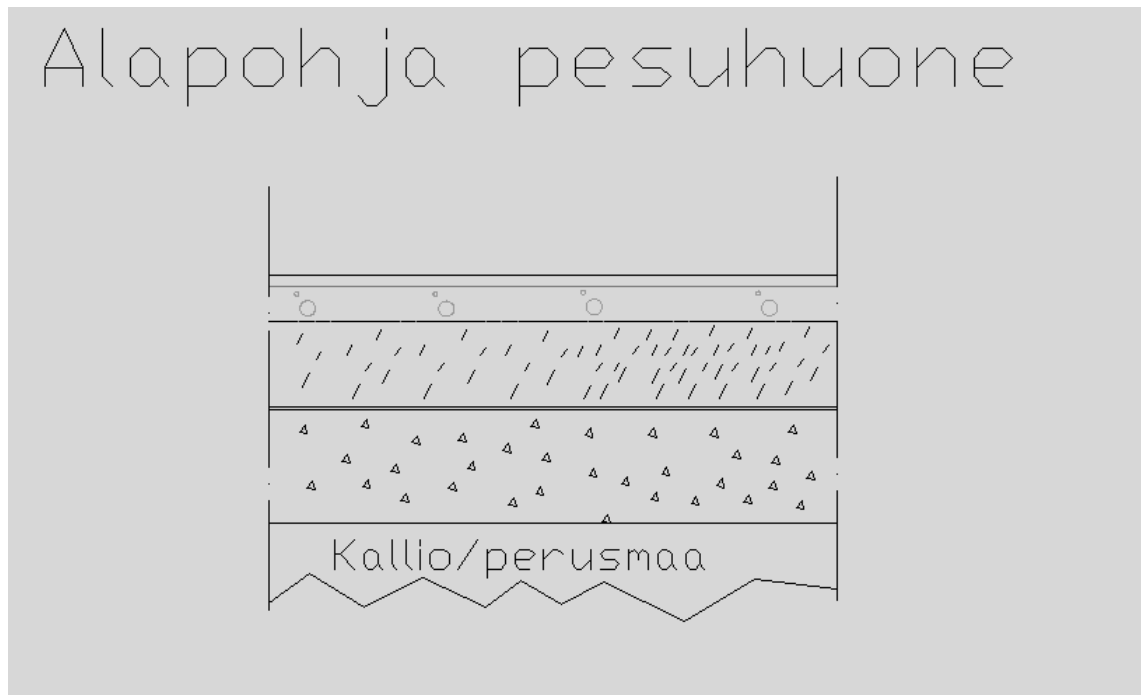
Kuvio 10. Kellarin maanpaineseinän ulkopuolen korjaustyöt (Hirvelä 2017a)



Kuvio 11. Kellarin maanpaineseinän ulkopuolen korjaustyöt (Hirvelä 2017a)

Leikkauksesta (Kuvio 8) nähdään voimistelusalin alapohjarakenne. Rakenteena on reunavahvistettu betonilaatta. Betonilaatan päällä koolaus, ilmarako ja 100 mm lämmöneristettä. Tämän päälle on asennettu voimistelusalin lattiamateriaali. Leikkauskuvassa (Kuvio 8) ei ole näkyvissä vesieristystä tai kapillaarikatkoa. Alapohja rakenteen leikkauksista (Kuviot 12 ja 13) ilmenee vesieristeen ja salaojitussoran olemassa olo. Tätä ei kuitenkaan pysty toteamaan rakennetta rikkomattomilla menetelmillä. Jos vesieristys alapohjassa on rikki ja pohjavesi tai maakosteus nousee alapohjalaattaan asti, se aiheuttaisi kosteusarvojen nousua alapohjassa ja jopa mahdollisia mikrobivaurioita. Riski piilee siinä, että jos alapohjalaatta on pinnoitettu tai päälle on esimerkiksi asennettu muovimatto, kosteus ei pääse haihtumaan sisätiloihin. Maanpaineseinän korjaustyöt ja sala-oja- ja sadevesijärjestelmien uusiminen pienentävät riskiä kiinteistön ulkoseini- en läheisyydessä.

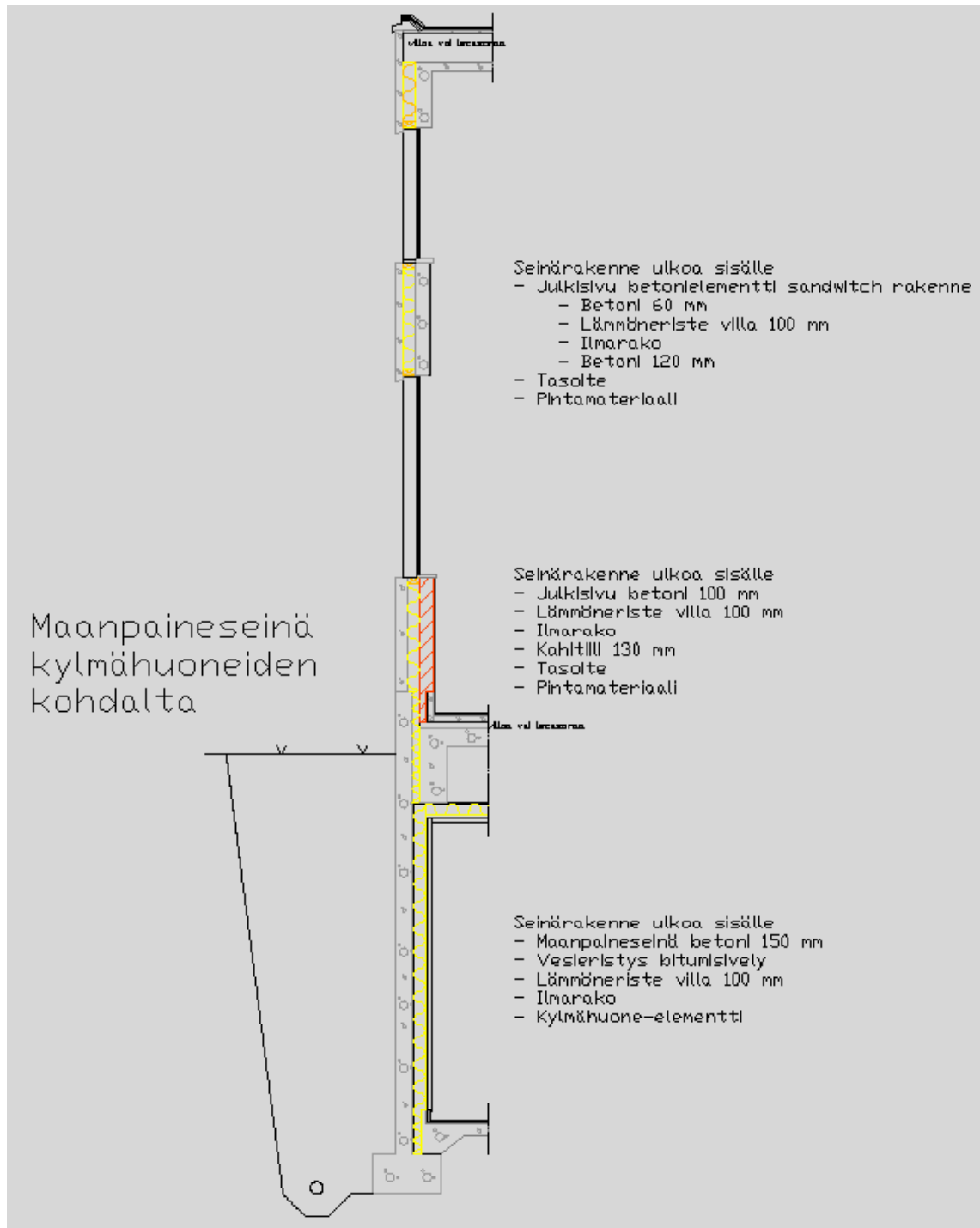




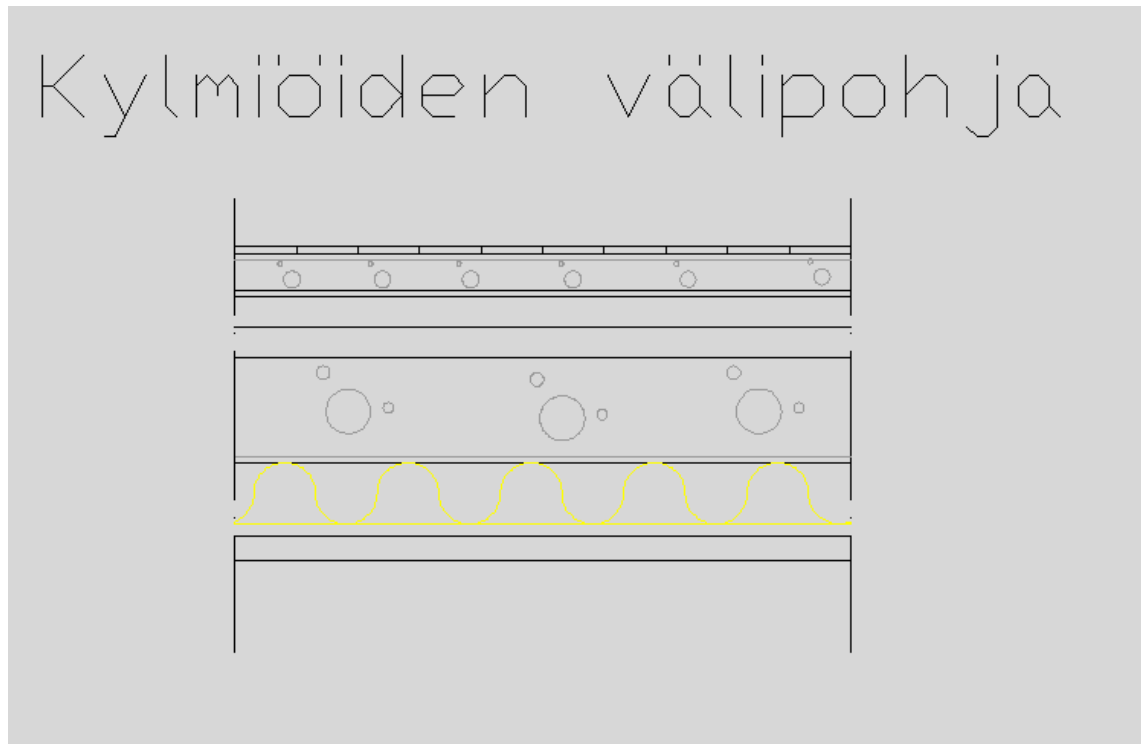
Kuvio 12. Leikkaus pesuhuoneiden alapohja rakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)



Kuvio 13. Leikkaus huone- ja käytävätilojen alaohjarakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)

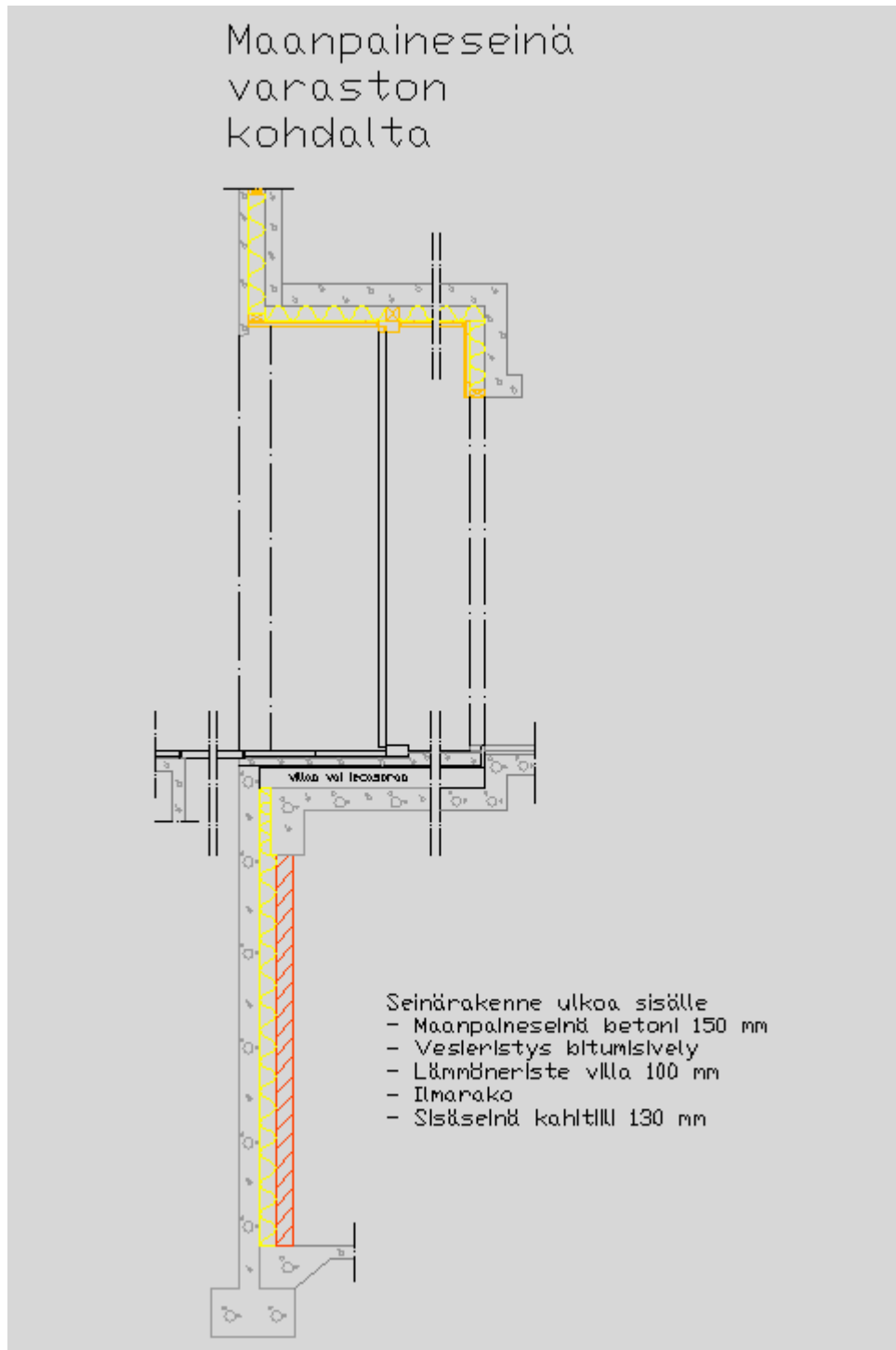


Kuvio 14. Rakenneleikkaus kylmähuoneiden maanpaineseinä (mukaillen Pajarinen 1968)



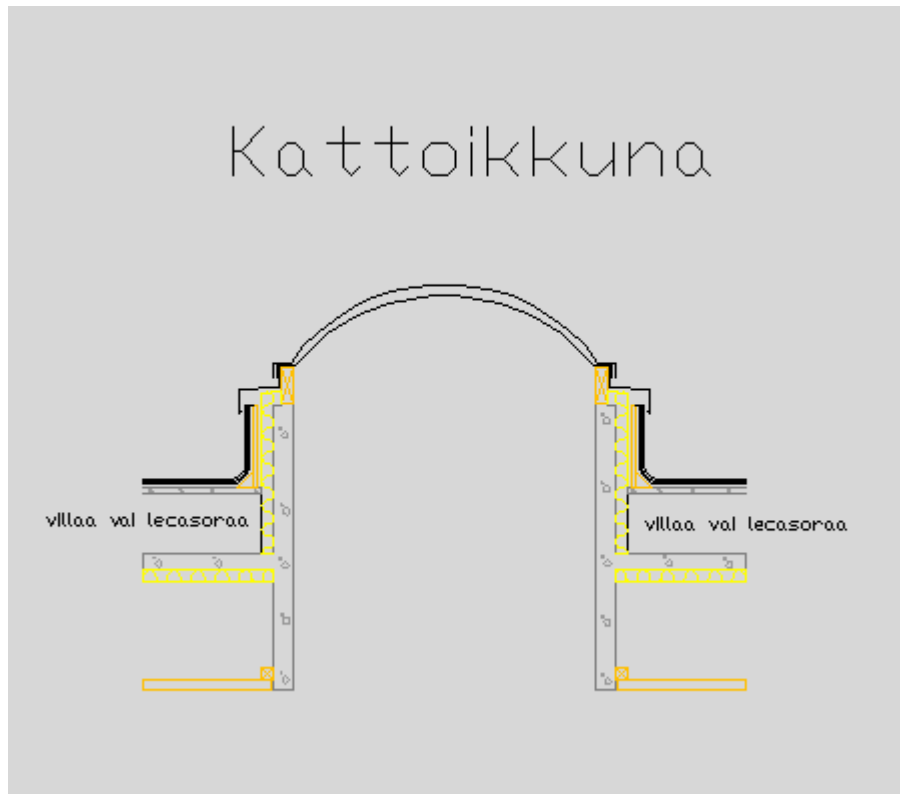
Kuvio 15. Rakenneleikkaus kylmähuoneen välipohjalaatasta (mukaillen Pajari-  
nen 1968)

Kylmähuoneiden maanpainesinän rakenneleikkauksesta (Kuvio 14) nähdään, että alapohja rakenne on reunavahvistettu betonilaatta, joka on piirustusten mukaan suurempi kuin muualla kiinteistössä (Kuviot 8 ja 16). Betonilaatan päälle on tehty laatoitus. Kylmähuoneen seinärakenne on upotettu kuvion mukaan an-  
turaan asti, joka aiheuttaa kosteusriskin ja mahdollisen lahovaurion. Melkein kaikki kylmähuoneet on korjattu ja riskin aiheuttava seinärakenteen osa poistettu. Yksi kylmähuone on korjaamatta ja se lisättiin kuntoarvioon ja PTS-  
ehdotukseen. Rakenneleikkauksesta kylmähuoneiden maanpainesinästä (Kuvio 14) huomataan samoja riskitekijöitä kuin edellisessä leikkauskuvassa (Kuvio 8) eli vesieristeen paikka ja kunto aiheuttavat kosteusvaurion seinärakenteessa sekä alapohjassa. Kylmähuoneen välipohjarakenteessa ei havaittu riskitekijöitä (Kuvio 15).



Kuvio 16. Rakenneleikkaus varaston maanpaineeseinä. (mukaillen Pajarinen 1968)

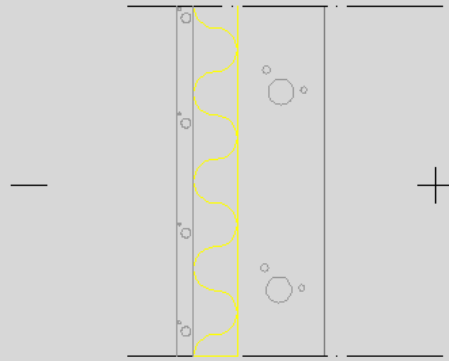
Rakenneleikkauksesta varaston maanpaineeseinästä (Kuvio 16) nähdään, että seinärakenne on käytännössä samanlainen kuin voimistelusalin maanpaineeseinässä (Kuvio 8). Varastojen kohdalta seinärakenteessa ja alapohjarakenteessa on samat riskitekijät.



Kuvio 17. Rakenneleikkaus kattoikkuna (mukaien Pajarinen 1968)

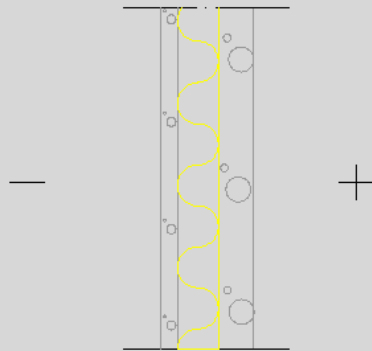
Kattoikkunan rakenneleikkauksesta (Kuvio 17) nähdään kattoikkunoiden rakenne. Kattoikkunat ovat riskitekijöitä ja niitä tulee tarkkailla. Rakennuksessa on yhteensä 42 kattoikkunaa. Kattoikkunoiden tiivistykset ja kunto on tarkistettu viimeksi vuonna 2002. Myös muut katon läpiviennit ovat riskejä, joiden saumoja ja tiivisteitä tulee tarkkailla säännöllisesti. Kattoikkunat, joita ei ole vielä vaihdettu, ovat noin 47 vuotta vanhoja. Alkuperäisten ja vanhojen kattoikkunoiden lasikuvut ovat hauraita.

Ulkoseinärakenne sivujen räystääslinja

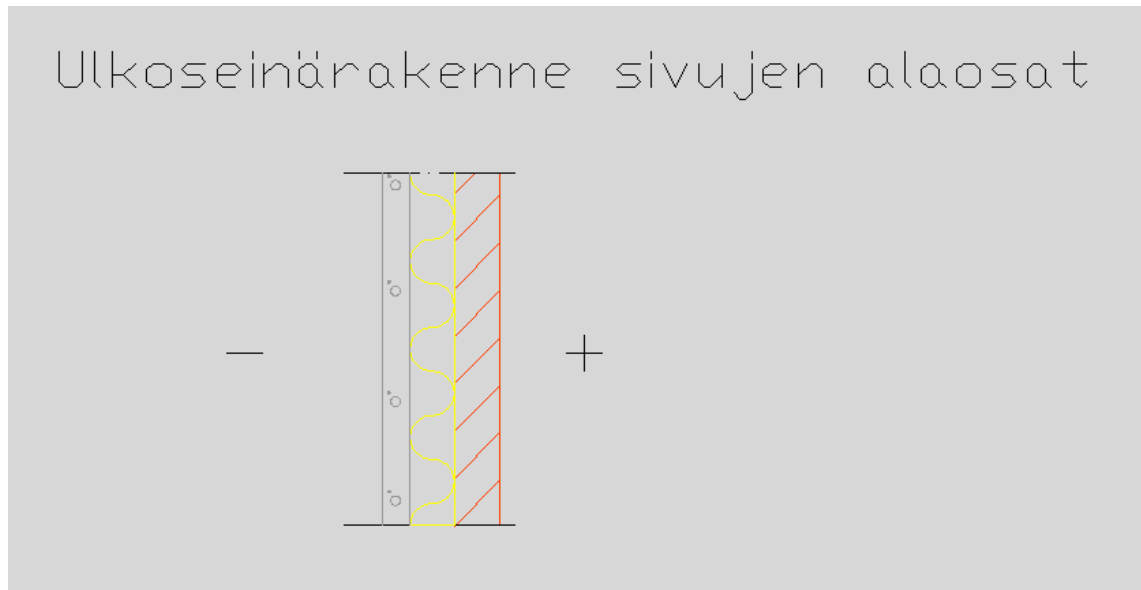


Kuvio 18. Leikkaus sivujen räystääslinjan ulkoseinärakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)

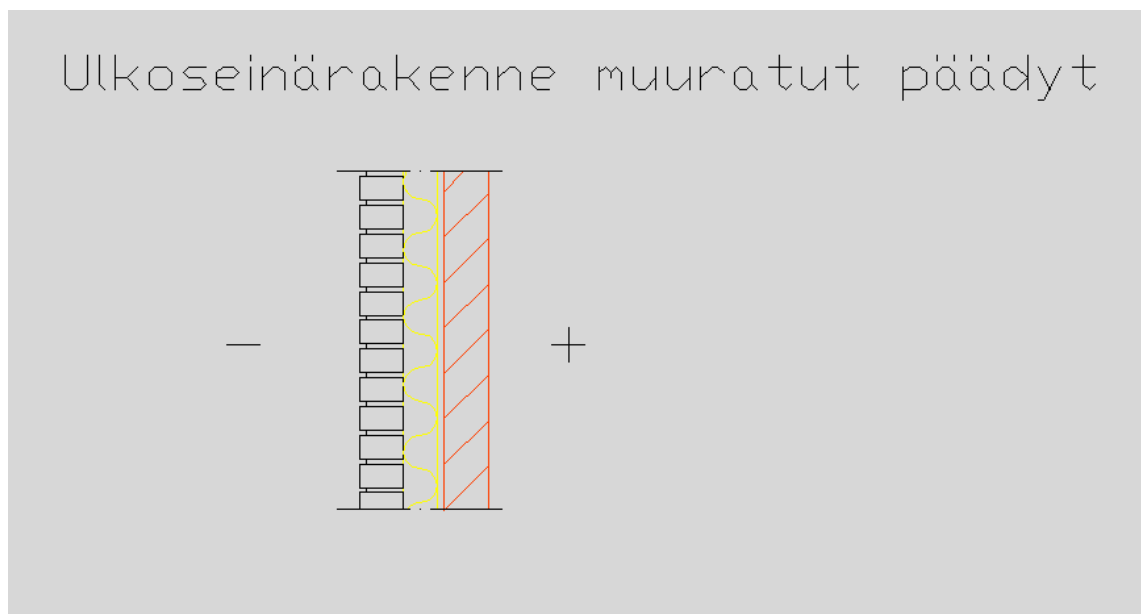
Ulkoseinärakenne alimmaisen ikkunarivin yläpuoli



Kuvio 19. Leikkaus alimmaisen ikkunarivin yläpuolisesta ulkoseinärakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)



Kuvio 20. Leikkaus sivujen alaosien ulkoseinärakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)



Kuvio 21. Leikkaus muurattujen päätyjen ulkoseinärakenteesta (mukaillen Pajarinen 1968)

Ulkoseinärakenteiden leikkaukset (Kuviot 18-21) ovat tarkempia leikkauspiirustuksia ulkoseinärakenteista. Leikkauskuvien perusteella riskitekijöiksi ulkoseinissä voidaan luetella seinärakenteen tuulettuminen sekä seinärakenteiden rakennusfysikaalinen toiminta.

## Kulutustiedot

Tämän tyyppiselle kiinteistölle, jossa on näin montaa erilaista toimijaa ja käyttäjää, ei löydy täysin energiatalouden kannalta vertailukelpoista kohdetta. Vanhan energiakatselmusraportin mukaan vuosina 1997–1999 ominaislämmönkulutukset ovat olleet 73,1; 80,6 ja 73,7 kWh/m<sup>3</sup>/a (Heikkinen 2000). Vuosiin 1997–1999 verrattuna on lämmönkulutus pysynyt siis lähes samana. Lämmönkulutuksen nousut ja laskut selittyvät pitkälti vuoden keskilämpötilojen muutoksen avulla.

Vanhan energiakatselmusraportin mukaan vuoden 1999 sähkönkulutus on ollut 639,90 MWh/a (Heikkinen 2000). Vuoden 1999 arvoihin nähden sähkönkulutus on noussut noin 250 MWh. Tämä selittyy nykytekniikan kehittymisellä ja nykyisen tekniikan kasvavalla sähköntarpeella. Kasvu selittyy myös vanhojen laitteiden ja tekniikan suurella sähkönkulutuksella. Esimerkiksi IV-koneet ja sähkövalaisimet ovat vanhoja.

Vanhan energiakatselmusraportin mukaan veden vuosikulutus on ollut vuosina 1997–1999 10110, 10355 ja 10368 m<sup>3</sup> (Heikkinen 2000). Vedenkulutuksen vähentyminen selittyy uusilla vesikalusteilla sekä ruokalan keittiön laitteiden uusiminen vähemmän vettä kuluttaviin. Vedenkulutukseen vaikuttaa myös leireille vietävien vesitankkien täyttö kiinteistön vesipisteistä.

### 4.1.2 Käyttäjäkyselyt

Kuntoarviota varten tehtiin myös erillinen käyttäjäkysely, joka laadittiin Rakennustieto Oy:n ohjekortin RT 18-11086 Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje esimerkin mukaan. Käyttäjäkysely kaavakkeet ovat liitteenä (Liite 4). Käyttäjäkyselyn avulla pyrittiin saamaan lähtötietoja mahdollisista vioista ja virheistä, joita kiinteistön käyttäjät ovat panneet merkille. Käyttäjäkysely jätettiin sotilaskodin henkilökunnalle, ruokalan henkilökunnalle ja liikuntapuolen henkilökunnalle 20.2.2017. Käyttäjäkyselyt käytiin jakamassa henkilökohtaisesti ja samalla selvitettiin käyttäjille kyselyn tarkoitus ja täyttäminen. Palautus oli viikon päästä eli 27.2.2017. Kyselyt käytiin hakemassa henkilökohtaisesti ja kysyttiin vielä suullisesti, oliko lisähuomautuksia. Käyttäjäkyselyjen ja haastatteluiden



vastaukset analysoitiin ja kirjattiin huolella ylös, jotta niitä pystyttiin käyttämään hyödyksi kiinteistötarkastusta ja kuntotutkimuksia suunniteltaessa.

### **Sotilaskodin henkilökunta**

Sotilaskodin henkilökunnalle tehdyn kyselyn mukaan tiskikäytävän ja taukotilan ympäristössä puhtaanpuolen tiskipöydän alusta oli lahonnut ja homeessa. Sallissa isot ikkunat vuosivat ja ilmanvaihto vaihteli ja salin ollessa täynnä asiakkaita, sisäilma oli tunkkainen ja seisova. Kellarissa käytävällä oli viemärin hajua. Leipomon ja keittiön puolella oli huomattu vedon tunnetta leipomopöydän ja munkinpaistuhuoneen välillä, mutta muuten sisäilman laatu oli luokiteltu hyväksi. Toimistossa hiekkaa oli valunut seinän vierestä tai ilmanvaihtoputkesta ja tilan ilmanvaihto oli luokiteltu huonoksi ja ikkunat vetoisiksi.

### **Leijona Catering (ruokalan) henkilökunta**

Leijona Cateringin henkilökunnalle tehdyn kyselyn mukaan maastoastianpesuhuoneessa katosta vuosi vettä, syynä on vuotava vesiputki. Koko alakerta oli talvella kylmä, tämä johtuu ovien huonoista tiivistyksistä. Alakerran lastauslaiturien isot ovet olivat vetoisat. Ruokasalissa ja keittiön tiloissa lämpötilaolosuhteet olivat huonot. Lämpötila nousee herkästi ja kosteutta kertyy helposti, jos asiakkaat tulevat märät vaatteet päällä syömään tai tuovat muuten mukanaan paljon kosteutta sää olosuhteiden ollessa kosteat.

Ilmanvaihto koettiin puutteelliseksi melkein kaikissa tiloissa. Sisäilman laatu todettiin tyydyttäväksi, mutta huonoksi etenkin aamulla. Koneet ovat yöllä pienemmällä teholla sähkön säästämiseksi, jonka vuoksi aamulla ilmanlaatu on heikompi. Ilmanvaihdon tehokkuutta ja käyntiaikaa tulisi säätää. Keittopatojen paikka on muuttunut, mutta kohdepoistot (huuvat) ovat jääneet vanhoille paikoilleen. Valaistuksessa ei ilmennyt suuria moitteita, mutta pimeään vuodenaikaan valaisimet ovat ehkä turhan heikkoja varsinkin keittopatojen kohdalla. Parannuksia haluttaisiin valaistukseen ja energiasäästöön: vanhojen putkivalaisimien vaihto uusiin energiatehokkaisiin ledeihin. Tiloihin, joissa ei koko ajan tarvitse valoja, esimerkiksi kellarin tilat, suositellaan valojen optimointia eli valot laitetaan toimimaan liiketunnistimilla. Pistorasioiden sijainti keittiön puolella oli ongelmallinen sekä nykyisiä pistorasioita liian vähän. Lastauslaitureille toivottiin

tavaranoistimet logistiikan helpottamiseksi sekä jäteastioiden alle toivottiin betonilaatat ja viemärointi, pesemisen ja likaveden poisjohtamisen helpottamiseksi sekä mahdollisten vuotojen varalle. Jäteastioiden alle toivottu betonilaatta on jo suunnitteilla ja odottaa rahoitusta.

### **Liikuntapuolen henkilökunta**

Liikuntapuolen henkilökunnalle tehtyyn käyttäjäkyselyyn ei saatu vastausta, mutta suullinen palaute saatiin 6.3.2017 tilojen tarkastuksen yhteydessä. Kellaritiloissa oli maakellarin haju sekä tilojen sisäilman laatu koettiin heikoksi. Henkilökunnan mukaan vaatteisiin on tarttunut homeen haju ja käyttäjä on saanut mahdollisia terveysongelmia tiloissa työskentelystä johtuen. Henkilökunnan työtilat on siirretty muualle.

#### 4.1.3 Haastattelut

### **LVI- tekniikan haastattelu**

Haastattelu suoritettiin LVI-tekniikolle Yrjö Kokolle 13.2.2017 ja siinä selvisi monia LVIA-tekniikan puutteita ja valmiita kunnossapito- ja korjausehdotuksia. Keittiötilojen poistoilmanvaihto oli riittämätön ja laitteisto oli vanhentunut. Keittiötiloihin tarvittaisiin jäähdytyslaitteisto, koska varsinkin kesä aikaan lämpötilat saattoivat nousta kohtalaisen korkeiksi. Keittiön puolen kellarikerroksen ilmanvaihto oli riittämätön ja järjestelmä oli vanhentunut. Naisten ja miesten sosiaalityilat sijaitsivat kellaritiloissa ja ne oli ilmeisesti rakennettu vanhojen varastotilojen paikalle, joten molempien ilmanvaihto oli heikko. Ilmanvaihdon lämmöntalteenottoa ei ole. Ilmanvaihdon osalta suositus oli koko ilmanvaihdon päivittäminen ja uudelleen suunnittelu tilojen muutoksen ja laitteistojen vanhenemisen seurauksena. (Kokko 2017.)

Vanhat viemäriputket olivat valurautaa ja olivat käyttöikänsä lopussa, niitä oli jouduttu jo osittain uusimaan. Käyttövesiputket olivat kuparia ja ne olivat käyttöikänsä lopussa, myös niitä oli jouduttu osittain uusimaan. Vesi- ja viemäriputkien osalta suositeltavaa olisi myös peruskorjaus ja uusiminen. Lämmitysputket ja -patterit olivat vanhoja vesikiertoisia ja ne olivat käyttöikänsä lopussa. Myös lämmitysputkien ja -pattereiden kohdalla suositeltavaa olisi peruskorjaus. Jät-

teenkäsittely oli vanhan aikainen ja siihen voisi miettiä mahdollista parannusta. Ruokajätteet jouduttiin kantamaan käsin ulkona sijaitsevaan biojätekonttiin. Keittiön pesukone oli vanha ja pesukoneen pesulinjasto oli ahdas. Patapesutila oli kellarissa, tila oli riittämätön eikä oikein soveltunut toimintaan. Tilassa oli myös huono ilmanvaihto. Kiinteistössä oli ollut ennen oma lämmitysuuni, josta oli jäljellä uuni lämmönjakohuoneessa ja piippu meni läpi koko rakennuksen. Turhien putkien ja järjestelmien purku, tilan säästämiseksi ilmanvaihdon peruskorjauksen yhteydessä, olisi suositeltavaa. Automaatio järjestelmä oli vanha ja käyttöikänsä lopussa. (Kokko 2017.)

### **Sähkötekniikan haastattelu**

Haastattelu suoritettiin sähköinsinööri Sakari Juopperille 20.2.2017. Palonilmoitinjärjestelmän muutos olisi pian ajankohtainen. Järjestelmä ei ollut osoitteellinen eikä käytössä ollut savuilmalaisimia vaan vanhempia lämpöilmalaisimia. Pääkeskus tulisi uusia, koska se alkaa olla käyttöikänsä lopussa. Myös ryhmäkeskusten uusiminen alkaa olla ajankohtaista. Ovimerkki- ja turvavalaistusjärjestelmien ja kompensoinnin uusiminen alkaa olla ajankohtainen. (Juopperi 2017.)

### **Rakennustekniikan haastattelu**

Haastattelut suoritettiin tekniselle asiantuntijalle Ari Hirvelälle ja tekniselle päällikölle Esko Viitaselle pääasiassa 30.1–20.2.2017 välisenä aikana. Rakennuksen rinteiden puoleisen maanpaineeseen vesieristykset olivat vaurioituneet ja sisäpuolen lämmöneristeissä oli havaittu mikrobivaurioita. Ulkopuolinen vaurioin aiheuttaja oli korjattu remontissa vuonna 2016. Sisäpuolen mikrobivaurioituneet lämmöneristeet tulisi vielä poistaa. Myös alapohjan vesieristys alkoi ikänsä puolesta olemaan käyttöikänsä lopussa. Havaittavissa ei ollut näkyviä vaurioita. Maa-ainesten soveltuvuudesta alapohjaan ja salaojitukseen ei ollut tietoa. Radonia oli kertynyt paikoitellen, jonka takia rakennuksessa suoritetaan mittauksia säännöllisesti, mutta radon oli saatu korjaustoimenpiteillä hallintaan. Tasakatto, yläpohjan vedeneristeet ja katemateriaalin kunto olivat riskitekijöitä. Rakennuksessa oli useita kattoikkunoita, joiden kuvuista osa oli vanhoja ja hauraita. Kattossa oli muutenkin paljon läpivientejä ja tätä kautta vuotojen riski oli huomattava. Osa ikkunoista ja ovista oli jo vaihdettu uusiin ja loputkin olivat suunnittelun kohteena. (Hirvelä 2017b; Viitanen 2017.)

#### 4.1.4 Tutkimussuunnitelma

Kiinteistötarkastuksen suunnittelua varten käytiin läpi kaikki kiinteistön lähtötiedot ja suoritettiin haastatteluja sekä käyttäjäkysely. Näiden pohjalta laadittiin tutkimussuunnitelma (Liite 8) ja tarkastusmuistiot (Liite 5) rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikalle. Muistion pohjana on käytetty Talo 2000 hankenimikkeistöä (RT 10-10962. 2009). Muistioihin kirjattu tärkeimpiä rakenneosia ja järjestelmiä, joita tulisi tarkkailla kiinteistötarkastuksessa. Muistioihin kirjattiin myös ylös mitä mahdollisia vauriosta tai virheestä aiheutuvia merkkejä saattaisi löytyä. Muistiot olivat hyvät ja tukivat kiinteistötarkastuksen järjestelmällisyyttä.

Lähtötietoihin perehtymisen jälkeen tulevasta kiinteistöntarkastuksesta laadittiin tutkimussuunnitelma, jonka tarkoituksena on antaa kuntoarvion tilaajalle totuuden mukainen kuva, mitä tarkastuksessa tullaan tekemään ja mihin asioihin tullaan kiinnittämään huomiota. Suunnittelun apuna on käytetty RT-kortteja Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioija ohje ja Asuinkiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioijan ohje. Ennen oikeaa kiinteistötarkastusta kuntoarvion tekijä kävi kahdesti tekemässä alustavia tutustumiskäyntejä kiinteistössä. Tutustumiskäynneillä puolustushallinnon rakennuslaitoksen väki kertoi paljon informaatiota kiinteistöstä, sen historiasta, vioista ja korjauksista, joita sinne on suoritettu ja suunnitteilla. Alustavien käyntien yhteydessä pyrittiin myös informoimaan kiinteistön käyttäjiä tulevasta kuntoarviosta, kiinteistötarkastuksesta sekä kuntotutkimuksista. Alustavaksi kiinteistötarkastuksen ajankohdaksi päätettiin 1.3.2017 riippuen kiinteistönhoitajan aikatauluista.

#### 4.1.5 Kiinteistötarkastus

Kiinteistötarkastus onnistui ongelmitta. Tarkastus pyrittiin toteuttamaan suunnitelman mukaan. Tarkastus päätettiin suorittaa osissa, koska ensimmäisenä päivänä ei ehditty kiertää koko rakennusta. Kiinteistötarkastukset suoritettiin kiinteistönhoitaja Päivi Moisanen kanssa torstaina 2.3.2017 ja maanantaina 6.3.2017. Havainnointi kirjattiin muistiinpanovälineiden ja kameran avulla. Kameralla otettiin paljon kuvia. Kuvattiin myös kohteita, joita ei välttämättä olisi tarvinnut. Kaikki erilaiset rakenne- ja järjestelmäratkaisut kuvattiin. Tärkeimmiksi katsotut kuvat liitettiin kuntoarvion valokuvat raporttiin (Liite 2).

## 4.2 Kuntotutkimukset ja niihin valmistautuminen

Kuntotutkimuksien suorittaminen suunniteltiin lähtötietojen, käyttäjäkyselyiden ja haastatteluiden avulla ennalta samalla tavoin kuin kiinteistötarkastus. Kuntotutkimusten suunnitelma on kiinteistötarkastuksen suunnitelmassa (Liite 8). Paine-eromittauksia tullaan suorittamaan sattumanvaraisesti valituilla sisäänkäynneillä. Pintakosteusmittauksia suoritetaan märkätiloissa. Lämpökamerakuvauksia suoritetaan ulkovaipalle ja märkätiloissa.

### Paine-eromittaukset

Mittaukset suoritettiin keskiviikkona 1.3.2017. Mittaajalla oli jonkin verran kokemusta juurikin kyseisestä mittalaitteesta. Mittauksia suoritettiin sattuman varaisesti määritellyiltä sisäänkäynneiltä eripuolilta rakennusta. Mittarilla suoritettiin ainoastaan paine-eromittauksia ulkovaipan yli. Mittari nollattiin ottamalla mittatulos siten, että anturit olivat samassa tilassa ja näin ollen samassa paineessa. Mittarin toinen anturi, joka oli pelkkä letku, jätettiin sisäpuolelle ja toinen anturi, jossa oli rautalanka päässä, laitettiin ulko-oven väliin ulkovaipan toiselle puolelle. Tulokset näkyivät näytöllä miinus tai plusmerkkisinä. Mittaustuloksiin vaikuttavia tekijöitä olivat sää, koneellinen ilmanvaihto ja läpivetomahdollisuus. Sääolosuhteet olivat keskiviikkona 1.3.2017 seuraavanlaiset: lämpötila oli -3,9 °C, lievää lumisadetta, kosteus oli 95 %, tuulen nopeus oli 6 m/s, tuulen suunta oli koillinen ja ilmanpaine oli 988,2 hPa. (Ilmatieteenlaitos 2017b.)

### Pintakosteusmittaukset

Kosteusmittauksia suoritettiin märkätiloissa. Mittauksien tekijällä oli kokemusta kyseisen laitteen käytöstä. Kosteudenilmaisinta oli helpoin käyttää yhdellä kädellä. Laite asetettiin kohtisuoraan mitattavaa pintaa tai materiaalia vastaan. Virtanäppäin painettiin pohjaan ja laite alkoi mitata. Se oli aktiivinen, kun näppäin oli painettuna pohjaan. Laite ilmoitti äänimerkillä ja mittatuloksella viivenäytöllä, jos kohonneita kosteuksia löytyi. Laitteella mitattiin kosteuksia vain betoni-, laatta- ja mattopinnoilta. Laitteen antaessa äänimerkki löytyneestä kosteudesta oli helppo alkaa kartoittaa kosteuspitoisuuksien laajuutta. Löytyneiden kosteuksien laajuudet on merkitty valokuviin, jotka ovat lämpökuvauks- ja pintakosteusmittausraportissa (Liite 3).

Laite reagoi myös metalleille, raudoitteille, putkille ja sähkökaapeleille. Kosteusdenilmaisoin näyttää korkeita kosteusarvoja, koska esimerkiksi metalleilla on erilainen tiheys kuin sitä ympäröivällä aineella. Kosteusvaurio ilmenee mittaria siirrettäessä siten että näyttö nousee tai laskee hitaasti. Metallin tai muun eri tiheyden omaavan aineen sattuessa kohdalle mittarin siirron aikana, näyttö muuttuu nopeasti tai kosteuden rajat ovat ikään kuin liian selvät.

### Lämpökamerakuvaukset

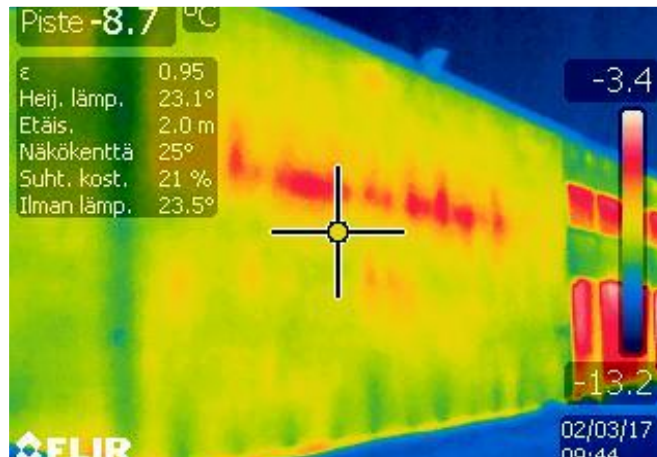
Lämpökamerakuvaukset suoritettiin keskiviikkona 1.3., torstaina 2.3. ja maanantaina 6.3.2017. Kuvauspaikat valittiin käyttäjäkyselyjen ja haastatteluiden mukaan sekä sovittiin erikseen tilaajan kanssa, että pyritään kuvaamaan rakennuksen ulkovaippa ulkoa ja sisältä kaikista tiloista, joihin oli pääsy. Lämpökamerakuvausten aikaiset säätiedot (Taulukko 6) otettiin Rovaniemen lentoaseman havaintoasemalta ilmatieteenlaitoksen sivuston kautta.

Taulukko 6. Säätiedot (Ilmatieteenlaitos 2017b)

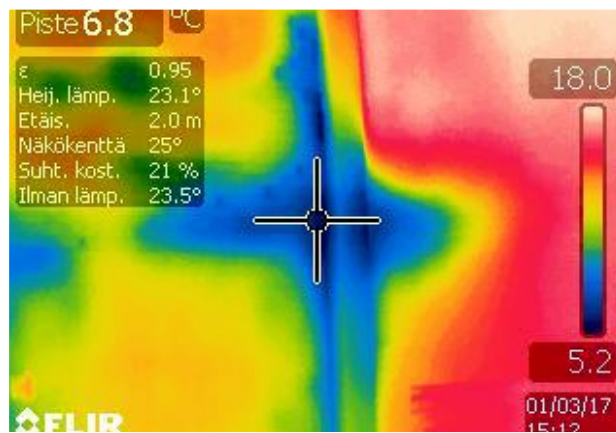
	Keskiviikko 1.3.2017	Torstai 2.3.2017	Maanantai 6.3.2017
Lämpötila °C	-3,9	-6	-2,8
Sade	Lievä lumisade	Lievä lumisade	selkeä
Kosteus %	95	89	59
Tuulen nopeus m/s	6	1	2
Tuulen suunta	koillinen	pohjoinen	etelä
Ilmanpaine hPa	988,2	992	1025,7

Mittauksien tekijällä oli kokemusta lämpökamerakuvauksista koulussa suoritetuista opinnoista. Lämpökameralla oli helppo kierrellä kiinteistössä ja kuvata erilaisia havaintoja. Kuvia otettiin paljon ja parhaimmat pyrittiin liittämään raporttiin. Aluksi täytyi tarkastella tarkkaan lämpötilan skaalaa kuinka iso erotus lämpötiloissa oli, toiseksi oli tarkasteltava koko alueen pinta-alan väriä eli lämpösäteilyä. Esimerkkikuva (Kuvio 22) on mukana lämpökuvauksen ja pintakosteusmittausraportissa, mutta on myös vaikeasti tulkittavissa oleva kuva. Esimerkkikuvan (Kuvio 22) lämpimin piste on -3,4 °C ja kylmin on -13,2 °C. Lämpimimmän säteilyn lähettävä kohde on valkealla, joka on vanha ikkuna alhaalla vasemmalla. Kylmimmän säteilyn lähettävä kohde on taivas, joka on melkein

musta. Seinässä näkyvä lämpösäteilyn ero on siis näin ollen maksimissaan noin 5 °C astetta. Tulkintaa vaikeuttaa siis, jos kuvaan on sattunut, jokin erittäin kylmä tai kuuma kohde. Lämpökameran skaalaus hämää tulkintaa. Helpommin tulkittavia kuvia taas ovat sellaiset, joihin ei ole päätynyt todella kuumia tai kylmiä lähteitä kuten esimerkkipicture 2 (Kuvio 23).



Kuvio 22. Esimerkkikuva vaikeasti tulkittavasta lämpökuvasta



Kuvio 23. Esimerkkikuva 2 helposti tulkittavasta lämpökuvasta

## 5 KUNTOARVION TULOKSET JA PTS-EHDOTUKSEN LAATIMINEN

### 5.1 Kuntoarvio

Kuntoarvioraportti (Liite 1) laadittiin RT-kortteja asuinkiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje ja liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje apuna käyttäen. Kuntoarvioon liittyvistä havaintokuvista laadittiin erillinen kuntoarvion valokuvat raportti (Liite 2). Sisällysluettelosta pyrittiin tekemään kattava ja selkeä, jotta raportista tulisi mahdollisimman yksiselitteinen. Aluksi johdannossa kerrotaan yleisesti kuntoarviosta, PTS-ehdotuksesta, kuntotutkimuksista sekä niiden tulkinnasta. Seuraavana on yhteenveto osio, josta näkee suoraan ja selkeästi kokonaiskuvan kiinteistön kunnosta ja tärkeimmistä toimenpiteistä. Yhteenvedossa on yhteenveto rakennusosan, järjestelmän tai laitteen kunnosta sekä mahdolliset lisätutkimuksen tarpeet sekä muut jatkotoimenpiteet. Yhteenveto pilkottiin osiin, jotta tuloksien havainnointi on selkeä. Samassa pääluvussa on myös PTS-ehdotukset, jotka on jaoteltu rakennustekniikan ja ulkoalueiden, LVI-järjestelmien ja sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotuksiin. PTS-ehdotus laadittiin Microsoft Excel ohjelmalla käyttäen apuna RT-kortteja asuinkiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje ja liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje. PTS-ehdotuksessa rakennusosille on annettu kuntoluokat.

Kuntoarviossa löytyneiden vaurioiden ja virheiden pohjalta, lähdettiin määrittelemään niille sopivia korjaus- ja kunnossapitoehdotuksia. Ulkoalueiden kunnan tarkastelu jäi hieman suppeaksi johtuen vuodenajasta. Ulkoalueille ei siten juurikaan määritelty korjausehdotuksia, vaan suositeltiin tarkempia tutkimuksia keväällä lumien sullettua kuten päällysteiden ja nurmialueiden kunnan tarkkailu. Ulkoalueiden kehitysehdoista jäteastioiden alle tulevasta betonilaatasta ja viemäröinneistä on suunniteltu, mutta se odottaa vielä rahoitusta.

Talo-osien tarkastelussa löydettiin vaurioita, mutta useimmat olivat jo vanhoja aiemminkin havaittuja ja vakiintuneita, joten suuriin toimenpiteisiin ei ollut tarvetta ryhtyä. Vaurioiden kehittymistä suositeltiin tarkkailemaan tulevina vuosina, sekä tietenkin korjaamaan nykyiset näkyvät vahingot. Ulkoseinissä havaittiin rapautumia, jotka ajan saatossa kosteus ja betonin karbonisaatio olivat saaneet aikaan. Niille suositeltiin kiireellisistä korjaamista ennen vaurioiden laajenemis-

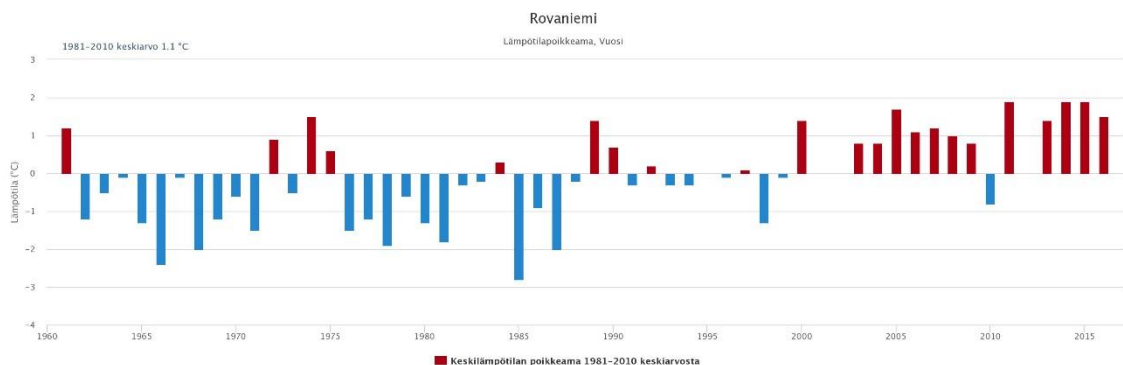


ta. Myös vanhojen ikkunoiden ja ovien vaihtoa uusiin tiiviimpiin ja energiatehokkaampiin vaihtoehtoihin suositeltiin. Kellaritilojen maanpainesienien sisäverhouksille ja lämmöneristeille suositeltiin purkua ja korjausta.

Tila-osien tarkastelussa tärkeimpinä havaintoina olivat väliovien vauriot sekä muutamien märkätilojen kosteusvauriot. Välioville suositeltiin pikaisia maalauskorjauksia sekä tarvittaessa vaihtamaan ovet kokonaan. Märkätilojen osalta suositeltiin peruskorjauksia. Lisäksi suositeltiin tila-osien huolto- ja kunnossapito toimenpiteitä korjausohjelman mukaisesti. LVIA-tekniikan ja sähkö- ja tietotekniikan korjausehdotukset tulivat pitkälti suoraan Yrjö Kokolta ja Sakari Juopperilta, johtuen kuntoarvion tekijän opinnoista. Kiinteistössä oli viranomaistarkastuksia vaativaa laitteistoa ja toimintaa, kuten hissit, elintarvikkeet ja paloilmoittimet. Kuntoarvion tekijä tarkisti viranomaistarkastusten pöytäkirjat ja kaikki oli suoritettu ajallaan.

## Energiatalouden selvitys

Kulutustiedot saatiin vuosilta 2010-2016. Tämän tyyppiselle kiinteistölle ei löydetty vertailukelpoista kohdetta, joten energiataloutta päätettiin lähteä tarkastelemaan edellisvuosien ja vuonna 2000 tehdyn energiakatselmuksen kulutusten mukaan. Lämmönkulutus oli pysynyt lähes samana jo vuodesta 1997 saakka. Lämmönkulutuksen heitot selittyivät pitkälti kulutustottumusten ja vuoden keskilämpötilojen mukaan. (Kuvio 18)



Kuvio 24. Lämpötilapoikkeama Rovaniemellä. (Ilmatieteenlaitos 2017a)

Kiinteistön sähkönkulutus oli lisääntynyt. Tämä selittyi nykytekniikan kehityksellä ja nykyisen tekniikan kasvavalla sähköntarpeella. Kasvu selittyi myös van-

hojen laitteiden ja tekniikan suurella sähkönkulutuksella. Myös ihmisten kulutustottumukset ovat muuttuneet mobiililaitteiden yleistyttyä. Kiinteistön vedenkulutus oli pysynyt suurin piirtein samana aina vuoteen 2011 asti. Vuoden 2011 kulutus oli vähentynyt melkein puoleen. Kulutuksen vähentyminen selittyi uusilla vesikalusteilla pesutiloihin sekä ruokalan ja sotilaskodin keittiön laitteiden uusimisella vähemmän vettä kuluttaviin. Vedenkulutukseen vaikutti myös leireille vietävien vesitankkien täyttö kiinteistön vesipisteistä.

Kiinteistön tekniikka ja osa rakennusosista olivat vanhoja. Kiinteistön energiatehokkuutta pyrittiin parantamaan, niinpä kuntoarvion tekijä jätti tilaajalle ehdotuksia yleisimmistä ja näihin kohteisiin sopiviksi katsomistaan energiatehokkuutta parantavista toimenpiteistä. LVI-järjestelmän peruskorjauksen ollessa ajankohdainen, olisi se myös energiatehokkuutta parantava toimenpide. Ilmanvaihtolaitteita suositeltiin peruskorjauksen yhteydessä parantamaan siten, että asennettaisiin lämmöntalteenottojärjestelmä. IV-koneet ja sähkölamput ovat vanhoja ja kuluttavat paljon sähköä. Sähkönkulutusta pystytään hillitsemään suorittamalla IV-koneiden uusimiset, suosimalla energiatehokkaita laitteita keittiöissä, vaihtamalla vanhat valaisimet energiatehokkaampiin sekä asentamalla esimerkiksi liiketunnistimilla toimivia lamppuja tiloihin, joissa valojen ei tarvitse palaa koko päivää. Rakennustekniikan osalta suositeltiin ikkunoiden ja ovien vaihtamista uusiin ja tätä kautta vaikuttamaan energiatehokkuuteen.

### **Haitta-aineet ja kosteusvauriot**

Rakennus on rakennettu vuonna 1970, joten on mahdollista ja oletettavaa, että asbestia löytyy. Aistinvaraisessa kuntoarviossa niitä ei kuitenkaan välttämättä löydy eikä asbesti aiheuta terveyshaittoja, jos asbestipitoinen tuote on ehjä. Asbestista on tehty silmämääräinen asbestikartoitus 25.3.1993. Kartoituksen mukaan asbestia löytyy kiinteistön rakennustuotteista, mutta toimenpiteisiin ei tarvitse ryhtyä tuotteiden ollessa ehjiä. Jos kiinteistössä ryhdytään purkutoimiin, suositellaan aluksi tehtäväksi lainvoimainen asbestikartoitus kiinteistölle sekä kaikki asbestityöt pätevyudet omaavilla ammattilaisilla.

PCB-yhdisteitä tai lyijyä on mahdollisesti käytetty rakennuksen julkisivujen saumaustaasteissa. Ikkunoiden vaihtojen tai julkisivukorjausten yhteydessä suositellaan suorittamaan PCB-yhdisteiden ja lyijyn kartoitus.

Putki- ja laite vuotojen aiheuttamat kosteusvahingot olivat hyvin tiedossa, paikannettu ja vuodot oli tukittu. Sotilaskodin kellaritiloissa havaittiin kellarin haju, josta oli maininta myös käyttäjäkyselyssä. Haju voi olla peräisin mikrobivauriosta, mutta suurempi epäily on, että haju tulee keittiön puolelta missä ongelmana on viemärikaivo. Kellaritilat on eroteltu liukuovilla, jotka eivät ole kovin tiiviit ja näin hajuhaitat pääsevät leviämään tilasta toiseen.

Liikuntapuolen varastoissa havaittiin poikkeuksellisia hajuja. Hajut voivat olla peräisin maanpaineseinän sisälle syntyneistä kosteus- ja mikrobivaurioista. Tiloissa on myös tapahtunut putkivahinkoja, joten hajut voivat olla myös peräisin rikkiäisistä viemäriputkista. Kosteusilmallisella ei pysty mittaamaan maanpaineseinän sisään kosteuksia. Aiemmissä tutkimuksissa on otettu näytteitä maanpaineseinän sisältä ja kosteus- ja mikrobivaurioita on löytynyt. Tilanteen korjaukseksi on jo vaurioin aiheuttaja eli ulkopuolen kosteuslähde saatu tukittua. Suositellaan maanpaineseinän sisäverhouksen ja lämmöneristeiden purkua ja korjausta kosteutta läpäisevälle maalipinnalle, kuten edellisen vuoden korjauksessa.

Ilmanvaihdon ongelmat aiheuttavat haittaa käyttäjille. Kosteuskertymät osassa tiloista ovat suuria. Ilmanvaihto on riittämätön käyttäjien määrään nähden. Putkistot ovat vanhat ja vuotojen mahdollisuus on kasvava riski. Vuotoja on paikotellen jo havaittu. Viemäriputkien vuodot aiheuttavat vesivahinkoja sekä suuria hajuhaittoja. Käyttövesiputkien vuodot saattavat aiheuttaa mittavia kosteusvaurioita. Käyttäjäkyselyssä liikuntapuolen henkilökunnalta ilmeni mahdollisia terveyshaittoja kellarin varastotiloissa. Tarkastuksessa havaittiin viemäriin hajua, mahdollisesti johtuu vuotaneista viemäriputkista. Havaittiin myös tunkkainen sisäilma. Asbestin mahdollinen esiintyminen rakenteissa ja putkien eristeissä on mahdollista.

## 5.2 Kuntotutkimusten tulokset

Kuntotutkimukset suoritettiin 1.3. – 6.3.2017 välisenä aikana. Kuntotutkimuksista laadittiin erillinen raportti lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti. Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti liitettiin kuntoarvioraporttiin. Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti on liitteenä (Liite 3). Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportissa esitettiin lyhyesti mitä tehtiin, millä mittavälineillä sekä mitä saatiin tuloksiksi. Myös kuntotutkimusten aikaan vallinneet sääolot raportoitiin.

Paine-eromittauksen tulokseksi saatiin, että rakennus on hieman alipaineinen sekä paine-eroja on rakennuksen tilojen välillä. Tätä tietoa pystyttiin käyttämään hyväksy lämpökuvauksissa. Tiedettiin miten päin ilma liikkuu rakenteissa ja ulkovaipan yli. Tuuli oli 6 m/s ja paikoitellen puuskainen. Tuulen puuskaisuus näkyi mittauksen aikana heittoina arvoissa. Myös ristiveto näkyi mittauksissa eli jos joku avasin esimerkiksi yläkerrassa oven tai ikkunan mittauksen aikana.

Pintakosteusmittauksissa kohonneita kosteuksia löydettiin neljästä eri märkätilasta. Kahdessa tilassa oli lattiassa muovimatto. Muovimatot olivat silmämääräisesti tarkasteltuna ehjiä. Naisten puku- ja pesutilojen suihkussa matto oli irronnut liimauksesta. Kosteus on voinut joutua maton alle läpivienneistä, mutta myös alapohjan kautta on voinut imeytyä maakosteutta, joka ei pääse muovimaton takia haihtumaan pois. Muovimatollisten märkätilojen osalta suositellaan tarkempia kosteusmittauksia ja esimerkiksi koereikien poraamista mahdollisen maakosteuden pois sulkemiseksi. Kahdessa muussa märkätilassa oli laatoitus. Laattojen ja saumojen yleisilme oli huonokuntoinen ja vanha. Laattoja oli rikki. Näihin kohteisiin suositellaan kosteusvaurion edenneisyyden tarkka määrittäminen, kuivatus, vesieristys ja laatoitus. Katsottiin, että säätiloilla ei ole vaikutusta pintakosteusmittauksiin. Ennen mittauksia tarkistettiin, että märkätiloja ei ollut käytetty.

Lämpökamerakuvauksissa löydettiin tiilivuoratuista päädyistä eristevikoihin tai jopa kosteusvaurioihin viittaavia lämpösäteilyn muutoksia. Poranäytteiden ottoa suositellaan lisätutkimuksena tai jopa koko julkisivun kuntotutkimusta. Sisäpuolelta löydettiin ulkoseinien ja pilari-palkkirakenteen liitoskohdista kylmäsiltoja,

mutta ne eivät vaadi toimenpiteitä. Ikkunoiden osalta löytyi tiiviste- ja eristevikoja. Ikkunoiden käynti ja lukitus suositellaan tarkistamaan ja, että ne ovat kunnolla kiinni. Osalle vanhempia ikkunoita, joihin on vaihdettu uudet lasit, suositellaan tiivisteiden uusimista ilmapuotojen tyrehtyttämiseksi. Vanhat ikkunat suositellaan vaihtamaan uudempiin energiatehokkaampiin. Ovien osalta löydettiin ilma-putoja, johtuen huonoista tiivisteistä. Vanhat ovet suositellaan vaihtamaan uudempiin energiatehokkaampiin.

### 5.3 PTS-ehdotuksen laatiminen

Kustannusarviot olivat arvioita korjaus- ja kunnostustoimenpiteisiin kuluva rahamäärästä. Materiaalien hintoja löydettiin rauta- ja puutavarakauppojen nettisivuilta sekä toimittajien omilta nettisivuilta. Työn hintaa ja kestoa laskettaessa käytettiin apuna RATU rakennustöiden menekit kirjaa sekä korjausrakentamisen kustannuksia 2016 kirjaa. Korjaustoimenpiteiden kustannusten laskenta oli helppoa korjausrakentamisen kustannuksia kirjan avulla. Kirjasta löydettiin suoraan yleisimpien korjaustoimenpiteiden neliö- tai kappalehintoja. RATU rakennustöiden menekit kirjasta löydettiin yleisimpien rakennustöiden menekkitiedot. Puolustushallinnon rakennuslaitoksen henkilökunta oli myös jo itse arvioinut ja laskenut kunnossapitotoimenpiteitä ja kustannuksia. LVI- ja sähkötekniikan kustannusarviot ovat pitkälti suoraan Yrjö Kokolta ja Sakari Juopperilta, johtuen kuntoarvion tekijän opinnoista.

Korjaus- ja kunnostustoimenpiteet jaoteltiin kymmenen vuoden kunnossapitajaksoille. Jaottelu tapahtui pääasiassa vaurioiden ja vikojen laajuuden ja kiireellisyyden mukaan. Lopullisen jaottelun vuosikorjausohjelmaan määrittää kiinteistön omistaja.

#### **Esimerkkilaskelma**

PTS-ehdotuksessa kattokupujen kunnostus laskettiin seuraavalla tavalla. Kattoikkunoita oli 42 kappaletta ja kattokupujen kunnostus ja takaisin asennus maksoivat korjausrakentamisen kustannuksia kirjan mukaan noin 480,78 euroa per kappale, arvonlisäveron ollessa 0%. Korjaukseen vaikuttaa kattokupujen nykyinen kunto eli osa kuvuista joudutaan ehkä vaihtamaan kokonaan uusiin. Hintaan vaikuttaa myös tiivisteiden ja saumojen kunto. Hintaa korottavia tekijöi-

tä löytyi paljon, joten PTS-ehdotukseen päädyttiin laskemaan kustannusarvio 800 euroa per kattoikkuna. Näin ollen kokonaissummaksi saadaan 42 kertaa 800 euroa, josta tulee yhteensä 33 600 euroa.

## 6 POHDINTA

Työssä laadittiin Puolustushallinnon rakennuslaitoksen tilaama kuntoarvio ja PTS-ehdotus vuonna 1970 rakennettuun kiinteistöön. Työn tavoitteena oli antaa työn toimeksiantajalle todenmukainen kuva kiinteistön kunnosta ja mahdollisista tulevista korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteistä. Kuntoarvio painottui enimmäkseen rakennustekniikkaan, mutta kuntoarviossa otetiin kantaa myös LVI-tekniikkaan sekä sähkö- ja telejärjestelmiin. LVI-tekniikan ja sähkö- ja telejärjestelmien kunnan arvioinnissa oli apuna Puolustushallinnon rakennuslaitoksen LVI-tekniikko sekä sähköinsinööri.

Kiinteistössä on käytössä vuosikorjausohjelma, joten kiinteistöön oli tehty korjauksia säännöllisesti. Alueosille suositeltiin tarkastusta keväällä tai kesällä lumien sulettua. Myöskään vesikattorakenteita ei päästy tutkimaan johtuen vuodenaikasta. Vesikattorakenteille suositeltiin myöskin uusintatarkastuksia lumien sulettua. Rakennuksen runko oli hyväkuntoinen. Muutamia rakenteen liikkeeseen viittaavia halkeamia löydettiin, mutta niiden todettiin vakiintuneen. Märkätilojen kunto oli paikoitellen huono. LVI-järjestelmien kunto oli heikko ja peruskorjauksen tarpeessa. Sähkö- ja telejärjestelmät olivat vanhoja ja niitä suositeltiin päivittämään nykyaikaisemmiksi.

Kuntoarvion ja PTS-ehdotuksen tekemisessä onnistuttiin. Kuntoarvioon löydettiin paljon havaintoja ja PTS-ehdotukseen määriteltiin korjaus- ja kunnossapitotoimenpiteiden kiireellisyys ja alustava kustannusarvio. Suoritetut kuntotutkimukset antoivat lisätukea kuntoarvion havainnoille. Kuntotutkimuksien mittaukset onnistuivat hyvin ja olivat luotettavia. Mittaustulosten tulkinta oli haasteellista. PTS-ehdotukset tehtiin erikseen ulkoalueille ja rakennustekniikalle, LVI-tekniikalle ja sähkö- ja tietojärjestelmille. PTS-ehdotusta voidaan hyödyntää laadittaessa tulevien vuosien vuosikorjausohjelmia.

Suurin osa kiinteistön ongelmista ja korjauskohteista oli jo hyvin tiedossa rakennuslaitoksen omalla henkilöstöllä. Suurin osa löytyneistä vauriosta ja vioista mainittiin jo haastatteluissa. Kiinteistöä ylläpitävä Puolustushallinnon rakennuslaitos on hyvin seurannut kiinteistön kuntoa. Ongelmana on rahoituksen saaminen, jonka vuoksi kaikkia virheitä ja vaurioita ei ole voitu välittömästi korjata.

Työtä tehdessä huomattiin, miten perusteellisesti kuntoarvion tekijän tulee perehtyä kiinteistöön, sen lähtötietoihin ja rakennusajan menetelmiin. Havaintojen tekeminen ilman mittalaitteita oli yllättävän haastavaa, koska kaikki vauriot eivät näkyneet niin selvästi ulospäin. Kuntotutkimuksia tehdessä huomattiin, kuinka suuri apu oli, että opinnoissa oli käyty läpi mittalaitteiden käyttöä. Kuntotutkimuksia oli helppo tehdä, mutta mittaustuloksien tulkinta oli haastavaa. Varsinkin lämpökuvien tulkinta oli haastavaa. Koin opinnoista saamani kokemuksen sekä Puolustushallinnon rakennuslaitokselta saamani avun työn tekemiseen riittäväksi, jotta kuntoarviosta saatiin luotettava. Opinnäytetyö oli työläs johtuen kiinteistön suuresta koosta ja kuntotutkimuksien tuomasta lisätyöstä. Työn tekijänä sain kuitenkin paljon arvokasta kokemusta ja oppia kuntoarvion tekemisestä ja kuntotutkimusten suorittamisesta mielenkiintoiseen ja monipuoliseen kohteeseen.



## LÄHDELUETTELO

Corroventa Finland Oy Ab. Kosteudenilmaisimien Protimeter aquant 3 käyttöohje.

Flir 2010. lämpökameran käyttöohje. Infradex Oy

Google maps. 2017. Viitattu 27.3.2017  
<https://www.google.fi/maps/@66.5275669,25.7086336,11.51z>.

Granlund Oy. 2017. Kulutuslajien koontiraportti. Ei julkinen.

Heikkinen, H. 2000. Energiakatselmusraportti. Rakennusmoni Oy. Ei julkinen

Hengitysliitto 2017. 1970-luvun talo. Viitattu 3.4.2017  
<http://hometalkoot.fi/kerrostalo>.

Hirvelä, A. 2017. Kuvia maanpainesoinnista. ville.aikio@phrakl.fi 30.3.2017. Tu-  
 lostettu 30.3.2017

Hirvelä, A. 2017. Puolustushallinnon rakennuslaitos. Teknisen asiantuntijan  
 haastattelu 8.2.2017.

Ilmatieteenlaitos 2017. Lämpötila – ja sadetilastoja vuodesta 1961. Viitattu  
 29.3.2017. <http://ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>

Ilmatieteenlaitos 2017. Paikallissää Rovaniemi. Viitattu 14.3.2017  
<http://ilmatieteenlaitos.fi/saa/rovaniemi>.

Juopperi, S. 2017. Puolustushallinnon rakennuslaitos. Sähköinsinöörin haastat-  
 telu 20.2.2017.

Kokko, Y. 2017. Puolustushallinnon rakennuslaitos. LVI-tekniikan haastattelu  
 13.2.2017.

Mittaviiva Oy. 2016. Korjausrakentamisen kustannuksia. Tallinna: Rakennustie-  
 to Oy.

Myyryläinen, L. 2008. Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa. 2.painos. Helsinki:  
 Kiinteistöalan Kustannus Oy.

Pajarinen, P. 1968. Rakenneleikkaus. Arkkitehtitoimisto Pentti Pajarinen ja Martti Kilpiranta.

Pietiko Oy. SwemaMan 60 käyttöohje. Viitattu 14.3.2017  
[http://www.pietiko.fi/ilmanvaihtomittarit/Kayttohjeet/SwemaMan60\\_paineero\\_mittari\\_kayttoohje\\_pietiko.pdf](http://www.pietiko.fi/ilmanvaihtomittarit/Kayttohjeet/SwemaMan60_paineero_mittari_kayttoohje_pietiko.pdf).

RT 10-10962 2009. Talo 2000 Hankenimikkeistö. Hankenimikkeistö. Rakennustieto Oy.

RT 14-11239 2016. Rakennuksen lämpökuvaukset. Rakennustieto Oy.

RT 18-10922 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitotaksot. Rakennustieto Oy.

RT 18-11061 2012. Kiinteistön kuntoarvio. Kuntoluokan määräytyminen. Rakennustieto Oy.

RT 18-11086. 2012. Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy.

RT 18-11131. 2013. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy.

Viitanen, E. 2017. Puolustushallinnon rakennuslaitos. Teknisen päällikön haastattelu 8.2.2017.

## LIITTEET

- Liite 1. Kuntoarvioraportti ja PTS-ehdotus
- Liite 2. Kuntoarvion valokuvat
- Liite 3. Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti
- Liite 4. Käyttäjäkyselykaavakkeet
- Liite 5. Kiinteistön tarkastusmuistiot
- Liite 6. Pohjapiirustukset
- Liite 7. Arkkitehti- ja rakennepiirustusluettelot
- Liite 8. Kiinteistötarkastuksen suunnitelma



## Kuntoarvioraportti ja PTS-ehdotus

### RVS-rakennus

Raportin laatija: Aikio Ville

Raportti laadittu: 27.3.2016

## SISÄLLYS

JOHDANTO .....	4
1 YHTEENVETO, SUOSITELLUT LISÄTUTKIMUKSET JA MUUT JATKOTOIMENPITEET .....	6
1.1 Yhteenveto kiinteistön kunnosta ja kiireelliset toimenpiteet .....	6
1.1.1 Ulkoalueet .....	6
1.1.2 Talo .....	7
1.1.3 Tila-osat .....	9
1.1.4 LVIA-järjestelmät .....	13
1.1.5 Sähkö- ja tietojärjestelmät .....	14
1.1.6 Haitta-aineet .....	14
1.1.7 Kosteus- ja mikrobivauriot .....	15
1.2 Kiinteistön PTS-ehdotus eli yhteenveto kunnossapitotoimenpiteistä ...	16
1.2.1 Rakennustekniikan ja ulkoalueiden PTS-ehdotus .....	16
1.2.2 LVI-järjestelmien PTS-ehdotus .....	21
1.2.3 Sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotus .....	23
2 KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT .....	26
2.1 Kiinteistön perustiedot .....	26
2.2 Korjaushistoria .....	27
2.3 Asiakirjat ja piirustukset .....	28
2.4 Esiintyneet ongelmat .....	28
2.5 Energiatalous .....	31
2.6 Aikaisemmat tutkimukset ja kuntoarviot .....	34
2.7 Käyttäjäkyselyn palaute .....	35
3 KUNTOARVION TULOKSET .....	37
3.1 Rakennustekniikan kuntoarvio .....	37
3.1.1 Alueosat .....	37
3.1.2 Talo .....	40
3.1.3 Tila-osat .....	51
3.2 LVIA-tekniikan kuntoarvio .....	59
3.3 Sähkö- ja tietotekniikan kuntoarvio .....	63
3.4 Energiatalouden selvitys .....	65

3.5	Energiatodistus .....	66
3.6	Pelastussuunnitelma.....	66
3.7	Viranomaistarkastukset.....	66
3.8	Haitta-aineet .....	66
3.9	Kosteus- ja mikrobivauriot.....	67
	LÄHTEET.....	68

## JOHDANTO

Kuntoarvion kohde oli RVS -rakennus eli ruokala/voimistelusal/sotilaskoti -rakennus. RVS-rakennus sijaitsee Rovaniemellä. Työn tilaajana on Puolustus-hallinnon rakennuslaitoksen Rovaniemen palvelupiste. Tutkimuksia kohteessa suoritettiin 1.3.-6.3.2017 välisenä aikana. RVS-rakennuksen rakennustekniikan, sähkötekniikan ja LVI-tekniikan osien ja järjestelmien kuntoa tarkasteltiin silmämääräisesti. Silmämääräisessä tarkastelussa pyrittiin myös kiinnittämään huomiota terveys- ja ympäristöriskeihin, mahdollisiin haitta-aine esiintymiin, energiatalouteen sekä kiinteistöhoidon toimintaan.

Silmämääräisen tarkastelun tueksi tehtiin kuntotutkimuksia, joiden avulla kartoitettiin kosteusvaurioita, lämpövuotoja sekä mahdollisia muita rakennevikoja. Kuntotutkimuksien tulokset on kirjattu erilliseen lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraporttiin, joka on liitteenä. Kuntoarviota laadittaessa käytettiin apuna ja ohjeena Rakennustieto Oy:n kortteja Asuinkiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje RT 18-11131 ja Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioijan ohje RT 18-11086.

Raportin alussa on yhteenveto kiinteistön kunnosta, suositelluista lisätutkimuksista ja suositelluista jatkotoimenpiteistä. Seuraavana ovat kiinteistön PTS-ehdotukset, jotka on jaoteltu rakennustekniikan ja ulkoalueiden, LVIA-järjestelmien ja sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotuksiin. Käytävissä olleet lähtötiedot on kirjattu omana kappaleenaan. Kuntoarvion tulokset kohdassa on kattavasti esitelty kuntoarvion tulokset, havainnot ja toimenpide-ehdotukset. Lopussa on lähteet.

PTS-ohjelma on laadittu 10 vuoden jaksolle. Kustannusarviot ovat arvioita ja eivät sisällä arvonlisäveroa. Vuosittain toistuvia huoltotoimenpiteitä sekä pieniä vikakorjauksia ei ole sisällytetty PTS-ohjelmaan. PTS-ohjelmaa voidaan hyödyntää vuosikorjausohjelman päivityksessä. Raportissa esitettyjen rakennusosien ja järjestelmien korjaustarpeiden kiireellisyys on kuvattu kuntoluokilla. Luokittelu on kuntoarvion tekijän subjektiivinen käsitys rakennusosan tai järjes-

telmän yleisestä kunnosta. Kuntoluokat määräytyvät RT-kortin 18-11131 Asuin-  
kiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioijan ohje mukaan.

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

Kuvio 1. (RT 18-11061 2012, 1)



# 1 YHTEENVETO, SUOSITELLUT LISÄTUTKIMUKSET JA MUUT JATKOTOIMENPITEET

## 1.1 Yhteenveto kiinteistön kunnosta ja kiireelliset toimenpiteet

### 1.1.1 Ulkoalueet

Vuodenajasta johtuen ulkoalueiden tarkastelua ei voitu suorittaa täysmittaisesti. Lumien sulettua suositellaan tehtäväksi ulkoalueiden tarkempi tarkastelu. Päälysteiden kunto on hyvä tarkistaa kesällä sekä riittävät kallistukset pintavesien poisohjaukseen. Salaojien toimintaa ei pystytty kunnolla toteamaan eikä ulkoalueiden tarkastuskaivoja löytenyt. Sadevesikaivojen ja –putkistojen toimintaa ei pystytty toteamaan. Suositellaan alueen kuivatusputkistojen toiminnan tarkastusta lumien sulettua heti keväällä.

Sisäänkäyntien liukkaus on ongelmallista varsinkin kevät aikaan, kun lumi tamppaantuu helposti sisäänkäynneille. Kertynyt lumi vaatii hiekoitusta ja mekaanista poistoa. Talvikunnossapidon tehtävänä on huolehtia liukkauden poistosta. Voidaan myös tarkastella mahdollista lämmityksen tuomista eduista sisäänkäynneillä.

Tupakointikatoksen maalipinta on kulahtanut ja katto vaikuttaa talvisaikaan tarkasteltuna huonokuntoiselta. Suositellaan tupakointi katoksen huoltomaalausta, katon kunnan tarkastelua lumien sulettua ja tarvittaessa katon kunnostusta.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Tarkastaa ulkoalueen päälysteiden kunto
- Tarkastaa salaoja- ja sadevesiputkiston toiminta
- Tupakointikatoksen huoltomaalaus ja katon kunnostus
- Sisäänkäyntien liukkaus, kunnossapidon kehittäminen

Kiireellinen toimenpide

- Salaoja- ja sadevesiputkiston toiminnan tarkistaminen

## 1.1.2 Talo

### **Perustukset**

Rakennuksen perustukset ovat silmämääräisesti tarkasteltuna hyväkuntoiset eikä vaurioita havaittu. Muutamia painumiin viittaavia halkeamia löydettiin tilojen voimistelusalissa ja toimisto 162 väliseltä alueelta. Suositellaan seuramaan rakenteiden liikettä ja mahdollisten halkeamien syntyä ja tarvittaessa lisätutkimuksena maaperätutkimuksia.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Rakenteiden liikkeen seuranta ja tarvittaessa maaperätutkimus

### **Alapohjat**

Alapohjarakenteessa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioita. Alapohjarakenteen vedeneristykset ovat käyttökänsä lopussa eikä niiden kuntoa voida havaita rakenteita rikkomatta. Tiloissa, joissa alapohjalaatta oli pinnoitettu muovimatolla, havaittiin käyttäjäkyselyiden ja kosteusmittausten perusteella ongelmia. On mahdollista että maakosteus nousee alapohjalaatan läpi, vedeneristyksen ollessa rikkiäinen. Aiheuttaen mikrobivaurioita tai alkaa reagoida muovimaton liiman kanssa. Suositellaan poranäytteiden ottoa tiloissa, joissa on muovimatto sekä tulosten pohjalta suunnitella alapohjalaatan kuivumisen varmistaminen. Putkikanaalista radonia huoneilmaan vuotavissa tiloissa suositellaan ilmanvaihdon lisäämistä ja luukkujen tiivistämistä sekä tarvittaessa tarkastella mahdollisuutta lisä radonpoistoputkille kiinteistöön.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Poranäytteiden otto alapohjalaatasta tiloista, joissa muovimatto

Kiireelliset toimenpiteet:

- Putkikanaalin tiivistykset ja ilmanvaihdon lisääminen

### **Runko**

Pilari-palkkirakenteissa ei huomattu silmämääräisesti vaurioita. Väliseinärakenteissa huomattiin välipohjalaatan painumaan/liikkeisiin viittaavia halkeamia.

Suosittelaaan seurantaa ja tarvittaessa tuenta. Yläpohjarakenne on hyväkuntoinen. Toimiston 162 katosta oli tippunut hiekkaa. Voi olla peräisin yläpohjasta. Suositellaan seurantaa/kartoitusta ja tarvittaessa laatan injektointia ja saumauksia. Porrashuoneessa 018 oli repeämä porraselementissä. Suositellaan repeämän seuranta ja tarvittaessa korjaus esimerkiksi injektointi.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Välipohja- ja yläpohjarakenteen seuranta, tarvittaessa tuenta ja muut korjaustoimet
- Toimiston 162 katosta tippuneen hiekan alkuperän selvitys ja seuranta
- Porraselementin korjaus

### **Julkisivut**

Julkisivujen saumauksien korjaustarve on käyttöiän puolesta noin 5-10 vuoden sisällä. Muuratuissa päätyosuuksissa ei löytynyt silmämääräisesti vaurioita, mutta lämpökuvauksessa löytyi mahdollisia kosteusvaurioita tai eristevikoja. Suositellaan lisätutkimuksia muurattujen päätyjen osalta. Betonielementeissä havaittiin rapautumia, halkeamia ja ruosteisia raudoitteita. Suositellaan paikkauskorjauksia ennen vaurioiden laajenemista. Kellaritilojen maanpaineeseinien vesieristeen rikkoutumisesta johtuvat mikrobivauriot seinärakenteessa suositellaan korjaamaan. Suositellaan korjaamaan kuten edellisen vuotena eli sisäpuolen tiiliverhous ja lämmöneriste poistetaan ja betoni maalataan kosteutta läpäisevällä maalilla.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Muurattujen julkisivujen kuntotutkimus
- Maanpaineeseinien sisäpuolen tiiliverhouksen ja lämmöneristeen purku

Kiireelliset toimenpiteet:

- Betonielementtien paikkauskorjaukset

### **Ikkunat ja ovet**

Vanhoja ikkunoita on vaihdettu uusiin. Suositellaan vaihtamaan loputkin energiatehokkuuden parantamiseksi 5-10 vuoden sisällä. Kiireellisinä toimenpiteinä suositellaan ikkunoiden käynnin ja tiivisteiden tarkistamista sekä huonojen tiivisteiden vaihtoa uusiin. Näin saadaan vähennettyä vedon tunnetta ja pidennetään käyttöikää. Keittiön kellarin lastauslaiturien ovet ja voimistelusalin ovi havaittiin epätiiviksi. Suositellaan vaihtamaan tiiviimpiin ja lämmöneristävyydeltään parempiin oviin.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Vanhojen ikkunoiden vaihto uusiin
- Ikkunoiden ja ovien käynnin ja tiivisteiden tarkastus

Kiireelliset toimenpiteet:

- Voimistelusalin oven uusiminen
- Ruokalan lastauslaiturin ovien uusiminen

### **Vesikatot**

Vesikattoa ei päästy tutkimaan vuodenajasta johtuen. Sisätiloista havainnoiden ja käyttäjäkyselyiden pohjalta ei havaittu vuotoja tai vaurioita. Suositellaan suorittamaan vesikaton ja vesikattovarusteiden tarkistuksen keväämmällä lumien sulettua. Kattoikkunoiden uusimistarpeen määrittäminen?

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Vesikaton ja vesikattovarusteiden tarkastus keväällä
- Kattoikkunoiden uusimistarpeen määrittäminen

#### 1.1.3 Tila-osat

### **Tilanjako-osat**

Väliseinät ovat pääasiassa hyväkuntoisia. Välipohjalaatan painumiin viittaavia halkeamia löydettiin muutamia. Halkeamat olivat kuitenkin vakiintuneet ja suosituksena on seurata tilannetta ja tarvittaessa ryhtyä tukemaan ja injektoimaan

rakenteita. Seinäpintojen korjausta suositellaan tasoittamalla ja maalaamalla sekä irronneiden laattojen uudelleen kiinnitykset ja saumojen korjaukset.

Märkätilojen väliovien alaosat olivat vaurioituneet kosteudesta. Sotilaskodin ovet olivat vaurioituneet tarjoilukärryjen iskuista. Suositellaan maalauskorjauksia ja paikkauksia ennen kuin vauriot pahenevat, tarvittaessa vaihto uusiin. Oviin, joiden tulee kestää mekaanisia iskuja, suositellaan asennettaviksi potkulevyt. Pidentää oven käyttöikä. Suositellaan vaihtamaan ruokala isot taite-ovet käytännöllisempiin ja kevyempiin oviin.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Väliseinien halkeamien seuranta
- Halkeamien korjaus, tasoitus, maalaus, laatoitus
- Ruokalan taite-ovien vaihto

Kiireelliset toimenpiteet:

- Märkätilojen väliovien maalauskorjaukset
- Sotilaskodin väliovien maalauskorjaukset ja potkulevyjen asennukset

### **Tilapinnat**

Lattioiden pintarakenteen ja lattiapinnat ovat tyydyttävässä kunnossa. Yleisten tilojen laatoitukselle suositellaan huoltotoimenpiteitä 1-5 vuoden sisällä. Ruokalan ja sotilaskodin käytävapintojen huoltomaalaus 5-10 vuoden kuluessa. Toimiston 162 ja käytävän 057 muovilaattojen poisto ja vaihto muovimattoon sekä lattialaatoitukseen.

Sisäkattopinnat hyväkuntoisia. Suositellaan huoltomaalauksia lautaverhotuille ja rimoitetuille alakatoille 5-10 vuoden sisällä. Seinäpinnat hyväkuntoisia. Suositellaan huoltomaalauksia korjausohjelman mukaisesti.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Yleisten lattiapintojen huoltotoimenpiteet
- Kellarin käytävien huoltomaalaukset

- Toimiston 162 ja käytävän 057 muovilaattojen poisto ja vaihto muovimattoon sekä lattialaatoitukseen
- Sisäkattopintojen huoltomaalaukset

### **Eritellyt tilat**

Miesten pesuhuone 091 ja wc-tilat 085-087

Pesuhuoneen lattia- ja seinälaatat olivat huonokuntoiset. Laattoja oli rikki ja saumat olivat auenneet varsinkin nurkista. Pintakosteusmittauksissa löytyi kosteutta. Kattopinnat oli levytetty, tummuneet. Suositellaan pesuhuoneen peruskorjausta kiireellisenä toimenpiteenä, jonka yhteydessä on kannattavaa kunnostaa wc-tilat.

Naisten pesuhuone 084 ja wc-tilat 088-090

Pesuhuoneen lattia- ja seinälaatat olivat huonokuntoiset. Saumat olivat auenneet. Pintakosteusmittauksissa ei löytynyt kosteuksia. Kattopinnat oli levytetty, tummuneet. Suositellaan kiireellisenä toimenpiteenä saumauksien korjauksia ja 5-10 vuoden sisällä peruskorjaus, jonka yhteydessä wc-tilojen kunnostus.

Miesten ja naisten wc-tilat 125, 126, 127 ja 128

Seinä- ja kattopinnat olivat hyväkuntoiset. Seiniä oli töhritty kirjoituksilla. Lattialaatoitus oli vanha. Ilmeisesti laattojen saumoihin on tarttunut voimakas virtsan haju. Suositellaan vaihtamaan vanha laatoitus hygienisempaan lattiamateriaaliin kuten akrylibetoni 5-10 vuoden sisällä.

Siivous 010

Lattia- ja seinälaatat olivat huonokuntoiset. Laattoja oli rikki ja saumat olivat auenneet. Pintakosteusmittauksissa löydettiin kosteuksia. Suositellaan lattia- ja seinäpintojen peruskorjausta kiireellisenä toimenpiteenä.

Miesten ja naisten puku- ja pesutilat 034 ja 038

Seinä- ja kattopinnat olivat hyväkuntoiset. Lattiassa on muovimatto, joka paikoitellen irronnut liimauksesta, silmämääräisesti tarkasteltuna kuitenkin ehjä. Pin-

takosteusmittauksissa löytyi kosteuksia. Suositellaan lisätutkimuksena poranäytteiden ottoa ja tutkimuksia kosteuden alkuperästä 1-5 vuoden sisällä.

#### Pukuhuoneet 070 ja 077 ja Wc-tilat 071 ja 075

Pukuhuoneiden lattialaatoitukset olivat hyväkuntoiset, saumoissa hieman rakoi-lua. Suositellaan saumauksien korjausta sekä seinä- ja kattopintojen huolto-maalauksia 5-10 vuoden sisällä. Wc-tilojen lattialaatat olivat vanhoja. Suositel-laan pukuhuoneiden saumaus korjausten yhteydessä uusimaan wc-tilojen laa-toitukset tai vaihtamaan akryylibetoniin hygienia syistä.

#### IV-konehuoneet

Rakenteet tyydyttävän kuntoiset. Seinä- ja kattopinnat olivat pelkällä villalla. Villat olivat paikoitellen tummuneet. Laitteistot ja järjestelmät olivat käyttöikänsä lopussa. Suositellaan seinä- ja kattorakenteiden ja pintojen uusimista ilman-vaihdon peruskorjauksen yhteydessä arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mu-kaan 1-5 vuoden sisällä.

#### Varastot 042 ja 046

Käyttäjäkyselyissä sekä tarkastuksessa havaittiin poikkeuksellisia hajuja. Pinnat olivat tyydyttävässä kunnossa. Suositellaan lisätutkimuksena tutkimaan tilojen alapohjan kunto. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota vesieristeiden kuntoon se-kä maakosteuden pääsy rakenteisiin. Tiloissa on maanpainesinä, johon korja-ustoimenpiteet lueteltiin kohdassa julkisivut.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Naisten pesuhuoneen 084 peruskorjaus
- Miesten ja naisten wc-tilojen lattian uusiminen
- Miesten ja naisten puku- ja pesutilojen poranäytteet ja kosteusmittaukset
- IV-konehuoneiden peruskorjaus
- Varastoissa 042 ja 046 alapohjan vesieristeiden kunnan tarkastelu

Kiireelliset toimenpiteet:

- Miesten pesuhuoneen 091 peruskorjaus

- Naisten pesuhuoneen 084 saumauskorjaukset
- Siivous 010 peruskorjaus

### **Tilavarusteet**

Suosittelaaan sotilaskodin keittiön homehtuneen tiskipöydän aluslevyn poistoa ja uusimista.

#### 1.1.4 LVIA-järjestelmät

### **Lämmitysjärjestelmät**

Havaintojen ja haastatteluiden pohjalta lämmitysjärjestelmä ja –laitteet ovat käyttöikänsä lopussa. Lämpöputket ja eristeet ovat paikoin huonossa kunnossa. Suositellaan suunnittelemaan lämmitysjärjestelmän peruskorjaus kiireellisenä toimenpiteenä.

### **Vesi- ja viemärijärjestelmät**

Vesi- ja viemärijärjestelmät ovat käyttöikänsä lopussa. Vesi- ja viemäriputkia on jouduttu osittain uusimaan. Wc-tilan 075 pisuaarin putkiliitäntä ongelmallinen ja tukkeutuu usein. Putkituksen uusiminen peruskorjauksen yhteydessä. Miesten pesuhuoneen 091 kaksi suihkua vuotaa. Korjaus kiireellisenä tai peruskorjauksen yhteydessä. Suositellaan suunnittelemaan vesi- ja viemärijärjestelmän peruskorjaus kiireellisenä toimenpiteenä.

### **Ilmastointijärjestelmät**

Ilmastointijärjestelmät ovat käyttöikänsä lopussa. Suositellaan suunnittelemaan ilmastointijärjestelmän peruskorjausta. Suositellaan kiireellisinä toimenpiteinä ilmanvaihtokoneiden säätöjen tarkistusta, aamulla ilman ollessa tunkkainen sekä ruokalan poisto huuvien siirtoa oikeaan paikkaan. Suositellaan myös harkitsemaan peruskorjauksen yhteydessä suorittamaan ilmanvaihdon kuntotutkimus sekä asentamaan lämmöntalteenottolaitteisto peruskorjauksen yhteydessä.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- LVIA-järjestelmien peruskorjaus



- Lämmöntalteenotto järjestelmän suunnittelu ja asennus
- Ilmanvaihdon kuntotutkimus

Kiireelliset toimenpiteet:

- Putkivuotojen korjaukset
- Pisiaarien putkiliitännän korjaus
- Suihkujen korjaus
- Ilmanvaihtokoneiden säätöjen tarkistus
- Ruokalan poistohuuvien oikea sijoittaminen

#### 1.1.5 Sähkö- ja tietojärjestelmät

Pää- ja ryhmäkeskukset ovat vanhanaikaiset. Suositellaan uusimaan ja päivittämään nykyaikaiseksi. Kompensoinnin uusiminen. Suositellaan lisäämään ruokalan pistorasioiden määrää sekä harkitsemaan niiden sijaintia huolella. Paloilmoitinjärjestelmän päivittäminen osoitteelliseksi ja lämpöilmaisimien vaihto sauvuilmaisimiin.

Suosittelut lisätutkimukset ja jatkotoimenpiteet:

- Pää- ja ryhmäkeskusten uusiminen
- Kompensoinnin uusiminen
- Pistorasioiden lisääminen
- Paloilmoitinjärjestelmän päivitys

#### 1.1.6 Haitta-aineet

Aistinvaraisessa havainnoinnissa ei löydetty haitta-aine esiintymiä. Suositellaan tekemään lainmukainen asbestikartoitus kiinteistöön sekä julkisivujen ikkunaremontin yhteydessä testaamaan julkisivun saumasaineet PCB-yhdisteiden tai lyijyn varalta.

### 1.1.7 Kosteus- ja mikrobivauriot

Aistinvaraisessa havainnoinnissa löydettiin tiskipöydän aluslevy, joka oli vaurioitunut kosteudesta. Märkätilojen kosteusmittauksissa löydettiin kohonneita kosteusarvoja laatoituksen ja muovimaton alta. Haastattelujen ja lähtötietojen avulla havaittiin riskikohdat maanpainesseinässä ja alapohjarakenteessa. Lämpökuvauksessa havaittiin mahdollisia kosteusvaurioita muuratuissa päätyosuuksissa. Suositellaan poistamaan ja korjaamaan kosteusvaurion aiheuttajat sekä tapauksissa, joissa aiheuttaja on epäselvä, suositellaan suorittamaan tarkempia kuntotutkimuksia.









	Naisten pesuhuoneen 084 peruskorjaus, samassa yhteydessä wc-tilat 088-90	1	15							15				
	Wc-tilojen 125-128 lattialaattojen vaihto akryylibetoniin ja seinien maalaus	1	0,8								0,8			
	Siivoushuoneen 010 lattian uusminen akryylibetonilla	1	5	5										
	Pukuhuoneiden 070 ja 077 yksittäisten lattialaattojen saumauksien korjaus ja seinä- ja kattopintojen huoltomaalaukset		1						1					
	Wc-tilojen 071 ja 075 lattiapintojen uusiminen		0,8							0,8				
	IV-konehuoneet ja LVI-järjestelmien uusiminen LVI-järjestelmien peruskorjauksen yhteydessä													
	Peruna- ja juuresvarasto 009 saneeraus		60									60		
<b>133</b>	<b>Tilavarusteet</b>													
1355	Hormielementit													
	Lämmönjakohuoneen käytöstä poistetun hörykattilan purku	1	20											
	<b>Haitta-aineet</b>													
	Asbestikartoitus		3		3									
	PCB-yhdisteiden ja lyijyn kartoitus		3		3									
	<b>Rakennustekniset työt yhteensä</b>			<b>10,8</b>	<b>30,9</b>	<b>11,4</b>	<b>152</b>	<b>116</b>	<b>23,7</b>	<b>24,8</b>	<b>11,6</b>	<b>60,6</b>	<b>25,2</b>	<b>10</b>

## 1.2.2 LVI-järjestelmien PTS-ehdotus

## LVI-tekniikan PTS-ehdotus

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

## LVI 2010 Hankenimikkeistö

KL=kuntoluokka Kustannusarvio alv. 0% ja ehdotettu toteutusvuosi ( x 1000)

Tunnus	Toimenpide-ehdotukset	KL	Hinta-arvio	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>2</b>	<b>LVI-tekniikka</b>													
<b>21</b>	<b>LVI-perusjärjestelmät</b>													
<b>211</b>	<b>Lämmitysjärjestelmät</b>	1												
	Patterien ja patteriventtiilien vaihto		60		60									
<b>212</b>	<b>Vesi- ja viemärijärjestelmät</b>	1												
	Käyttövesiputkien ja valurautaviemäreiden uusiminen		260		260									
	Viemärikaivon huuhtelu ja puhdistus		0,5	0,5										
	Pisuaarin putkituksen korjaus		0,5	0,5										
	Suihkujen korjaus		0,5	0,5										
<b>213</b>	<b>Ilmastointijärjestelmät</b>	1												
	IV-konehuone 1 IV-koneen uusiminen (keittiön ja ruokasalin)		380			380								
	IV-konehuone 2 IV-koneen uusiminen (sotilaskoti, saunaosasto, punttisali)		270				270							
	IV-konehuone 3 IV-koneen uusiminen (voimistelusalii)		260					260						



	Lämmöntalteenottojärjestelmän suunnittelu ja rakentaminen				X									
<b>215</b>	<b>Palontorjuntajärjestelmät</b>	4												
	<b>LVI-tekniikan työt yhteensä</b>			1,5	320	380	270	260	0	0	0	0	0	0

## 1.2.3 Sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotus

## Sähkö- ja tietotekniikan PTS-ehdotus

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

## Sähkö 2000 Hankenimikkeistö

KL=kuntoluokka Kustannusarvio alv. 0% ja ehdotettu toteutusvuosi ( x 1000)

Tunnus	Toimenpide-ehdotukset	KL	Hinta-arvio	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>3</b>	<b>Sähkö- ja tietotekniset järjestelmät</b>													
S	<b>Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät</b>													
<b>S1</b>	<b>Asennus- ja apujärjestelmät</b>	4												
	Kaapelihylly järjestelmien asennus		1		1									
<b>S2</b>	<b>Sähköjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset</b>													
<b>S22</b>	<b>Sähköenergian pääjakelu</b>	2												
	Pääkeskuksen uusiminen		5			5								
	Ryhmäkeskuksien uusiminen													
	K11.a		2,5				2,5							
	K11.b		2,5				2,5							
	K12		4					4						
	K13		2						2					
	K2		1					1						
	K3		1						1					
	K4		1						1					
	K7		2							2				



<b>T3</b>	<b>Merkinanto- ja kutsujärjestelmät</b>	4													
<b>T4</b>	<b>Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät</b>	4													
<b>T5</b>	<b>Tilaturvallisuusjärjestelmät</b>	4													
<b>T6</b>	<b>Paloturvallisuusjärjestelmät</b>														
T610	Paloilmoitinjärjestelmä	3													
	Järjestelmän muuttaminen osoitteelliseksi ja lämpöilmaisimien vaihto savuilmaisimiin		10						10						
T620	Palovaroitinjärjestelmä	4													
<b>T7</b>	<b>Viranomaisjärjestelmät</b>														
<b>T8</b>	<b>Automaatio- ja mittausjärjestelmät</b>	2													
	Automaatio- ja mittausjärjestelmien uusiminen		25		25										
	<b>Sähkö- ja tietotekniikan työt yhteensä</b>				<b>1</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5,2</b>	<b>0</b>

## 2 KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT

## 2.1 Kiinteistön perustiedot

Käyttötarkoitus	Ruokala/Varusmiessauna/Sotilaskoti
<b>Pinta-ala- ja tilavuustiedot:</b>	
Tilavuus	30 900 m <sup>3</sup>
Huoneistoala	5 209 m <sup>2</sup>
Bruttoala	5 593 m <sup>2</sup>
Kerrosluvu	2 kerrosta + IV-konehuoneet
Valmistumisvuosi	1970
Lämmitystapa	Kaukolämpö Vesikiertoinen radiaattorilämmitys
Kantavat rakenteet	Teräsbetoninen pilaripalkkirakenne
Vesikatto	Tasakatto kattokaivoilla musta monikerros bitumihuopa alla raakaponttilaudoitus ulkopuoliset talotikkaat vesikatolle
Vesikaton varusteet	Kattoikkunat 42 kpl Tuuletuksen läpiviennit IV-konehuoneen läpiviennit
	IV-konehuoneet Hissien konehuoneet 2 hissiä
Julkisivut	Päädyt puhtaaksi muurattuja Sivut sileäpintaisia betoninauhaelementtejä
Perustamistapa	Antura
Perusmuuri	Betonivalusokkeli
Ikkunat	2-kertaiset puuikkunat (alkuperäiset) Osa uusia alumiinirunkoisia
Ulko-ovet	Teräsrunkoiset, paneloitu Osa uusia alumiinirunkoisia
Väliseinät	Kantavat teräsbetonia Muut pääasiassa kahi-tiiliseiniä
Sadevesien ohjaus	Vesikatolla kattokaivot, Kallistukset rakennuksen reunoilla
Ilmanvaihto	Koneellinen ilmanvaihto
Vesi- ja viemäriputket	Vesijohdot vanhat kuparia, osittain uusittu viemärit osittain muovia/valurauta
Tontti	harjun kupeeseen rakennettu osittain rinteessä pihamaan korkeuserot suuret harvapuustoinen

## 2.2 Korjaushistoria

Luetteloituna isoimpia korjauskohteita:

- Sauna remontti 1/2017
  - Lauteet uusittiin harkkorakenteiseksi
  - Lattia, katto ja seinäpinnat uusittiin
- Maanpaineseinän korjaus 6/2016
  - Ulkopuolen vedeneristys patolevyillä ja lämmöneristeiden asennus
  - Radon putkien asennus
  - Radon imurin asennus
  - Salaojaviemärin asennus
  - Sadevesiviemärin asennus
  - Massan vaihto
  - Sisäpuolen seinän kokeellinen purku- ja kunnostustyö
- Kylpyhuone 2015
  - Lattia, katto ja seinäpinnat uusittiin
  - Vesikalusteet uusittiin
- Osa ikkunoista vaihdettu uusiin
- Osa ovista vaihdettu uusiin
- Kylmähuoneiden saneeraukset 2013-2017
  - Vanhojen kylmähuone-elementtien purku
  - Nykyaikaisten elementtien asennus + oven uusiminen
- Katon peruskorjaus 2002
  - Vesikatteen peruskorjaus
  - Vesikaton varusteiden tarkistus ja tiivistykset
- Keskitetty kiinteistöautomaatiikka 1997
- Saneeraus 1990

## 2.3 Asiakirjat ja piirustukset

Kohteesta oli käytettävissä seuraavat asiakirjat:

- arkkitehtipiirustukset
- rakennepiirustukset
- LVIA-piirustukset
- sähköpiirustukset
- lämmönkulutustiedot
- vedenkulutustiedot
- sähkönkulutustiedot

Piirustukset vastaavat nykyistä tilannetta kohtuullisen hyvin.

## 2.4 Esiintyneet ongelmat

### **Rakennustekniikka**

Esko Viitasen ja Ari Hirvelän haastattelut

- Maanpaineseinän rakennusfysikaalinen toiminta
  - Vesieristysten kunto
  - Ulkopuolen korjaustyöt
  - Sisäpuolen korjaustyöt
- Alapohjan vesieristys
- Maa-ainesten laatu
- Kapillaarikatkot
- Radon
  - Radon poistoputkiston ja imurin asennus
  - Radonin kertyminen yhteen kellarin tilaan
- Tasakatto
- Kattoikkunat

- Tilojen muutokset, kuten varastosta sosiaalitylöiksi
- Ovien ja ikkunoiden kunto ja ikä (Hirvelä 2017; Viitanen 2017.)

### **LVIA-tekniikka**

#### Yrjö Kokon haastattelu

- Sosiaalitylöjen ilmanvaihto riittämätön
- Keittiön poistohuuvut riittämättömät, väärä sijainti
- Keittiötilojen lämpötilat nousevat liian suuriksi
- Keittiötilojen ilmanvaihtotekniikka vanhentunut
- Pesulinjasto ahdas ja pesukone vanha
- Patapesutila kellarissa huono, tilaa liian vähän, ilmavaihto riittämätön
- Kellarin tilojen ilmanvaihto riittämätön
- Ilmanvaihdon suunnittelu/päivittäminen tilojen muutoksen takia (ARK,LVI suunnittelu)
- Viemärit lattiassa ja katossa, käyttöikänsä lopussa, vuotoja jatkuvasti
- Käyttövesiputket käyttöikänsä lopussa, vuotoja jatkuvasti
- Lämmitysputket ja patterit käyttöikänsä lopussa
- Turhien putkien poisto, purku (vanha piippu, lämmityslinjastot)
- Ilmanvaihdon lämmöntalteenottoa ei ole
- Automaatio järjestelmä vanha (Kokko 2017.)

### **Sähkötekniikka**

#### Sakari Juopperin haastattelu 20.2.2017

- Paloilmoitinjärjestelmän muutos
  - Paloilmoitinjärjestelmän muuttaminen osoitteelliseksi
  - Vaihto lämpöilmaisimista savuilmaisimiin
- Pääkeskuksen uusiminen
- Ryhmäkeskuksien uusiminen
  - K11.a

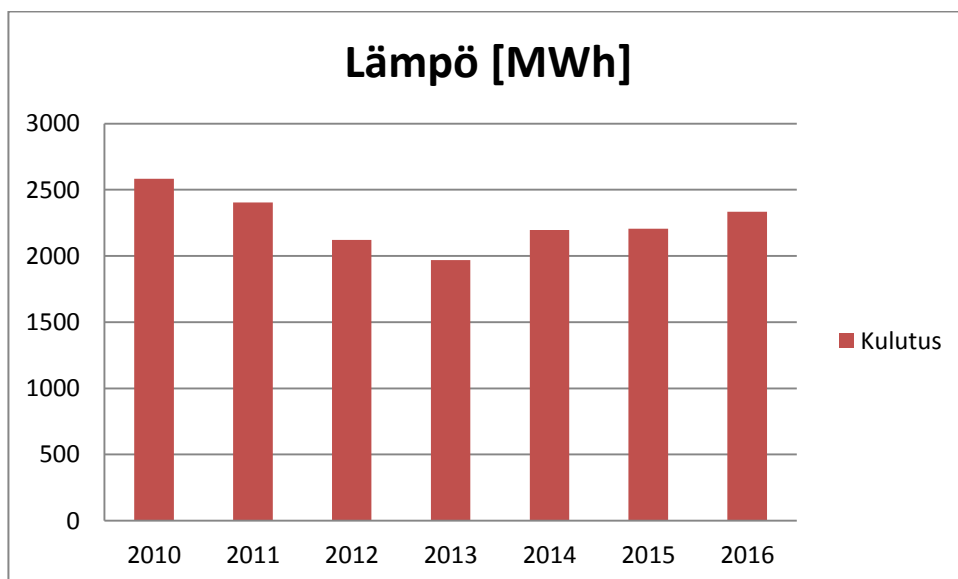


- K11.b
- K12
- K13
- K2
- K3
- K4
- K7
- K8
- K9
- Ovimerkki- ja turvavalaistuksien uusinta
- Kompensoinnin uusinta (Juopperi 2017.)

## 2.5 Energiatalous

## Lämmönkulutus

Aika	Kulutus
2010	2583,5
2011	2404,3
2012	2122,4
2013	1969,6
2014	2195,7
2015	2206,6
2016	2333,3

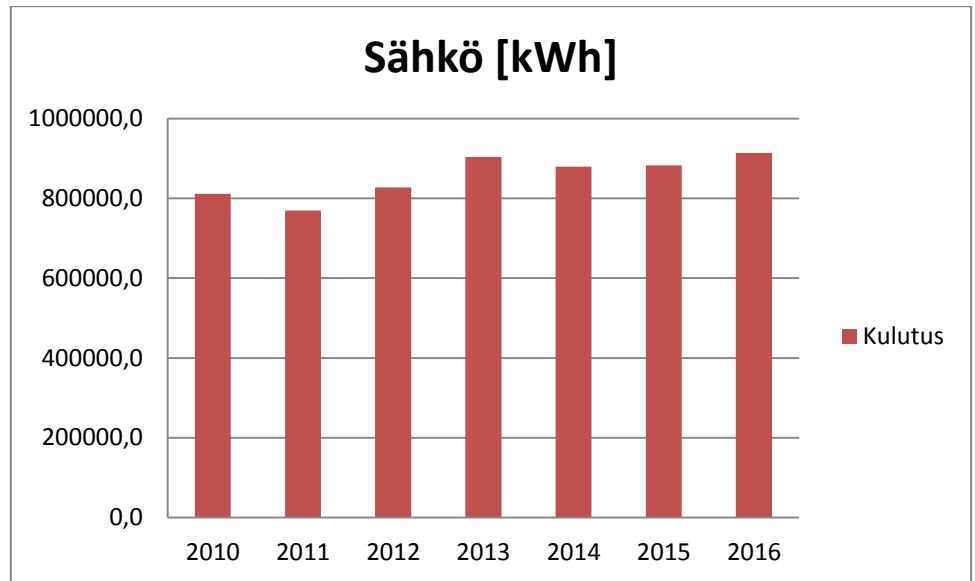


Aika	Ominaiskulutus (kWh/m <sup>3</sup> /a)
2010	83,6
2011	77,8
2012	68,7
2013	63,7
2014	71,1
2015	71,4
2016	75,5

Lämmönkulutustiedot saatiin vuosilta 2010-2016. Lämmön vuosikulutus on tänä aikana pysynyt kohtuullisen tasaisena. Tämän tyyppiselle kiinteistölle, jossa on näin montaa erilaista toimijaa ja käyttäjää, ei löydy täysin vertailukelpoista kohdetta. Ominaiskulutus on esitetty kWh/m<sup>3</sup>/a. Vanhan energiakatselmusraportin mukaan vuosina 1997-1999 ominaislämmönkulutukset ovat olleet 73,1; 80,6 ja 73,7 kWh/m<sup>3</sup>/a. Vuosiin 1997-1999 verrattuna on lämmönkulutus pysynyt siis lähes samana. Lämmönkulutuksen nousut ja laskut selittyvät pitkälti vuoden keskilämpötilojen muutoksen avulla.

## Sähkönkulutus

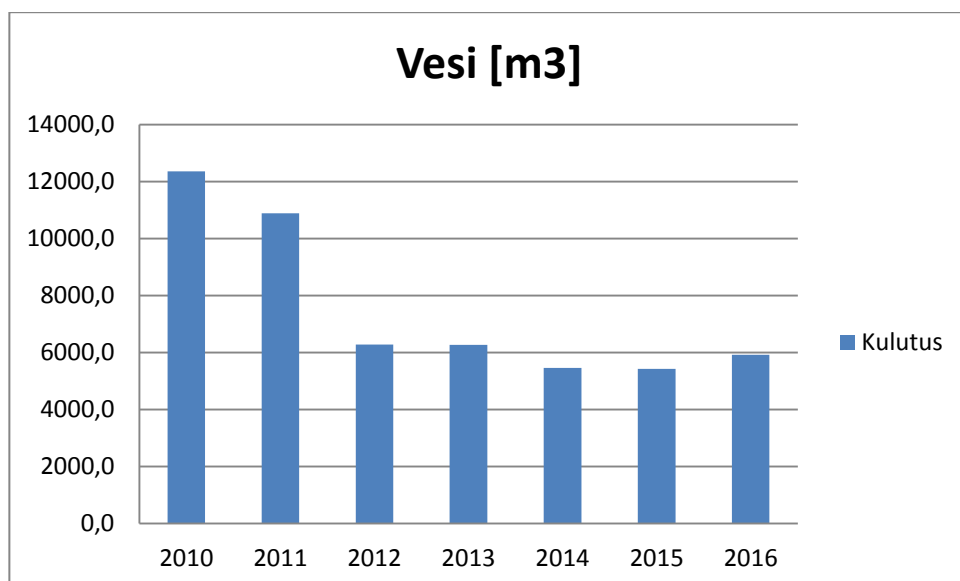
Aika	Kulutus
2010	810988,1
2011	769361,7
2012	827107,7
2013	903246,9
2014	879754,8
2015	882517,0
2016	914293,9



Sähkönkulutustiedot saatiin vuosilta 2010-2016. Sähkön vuosikulutus on pysynyt tänä aikana kohtuullisen tasaisena mutta ehkä pientä kasvua on havaittavissa. Vanhan energiakatselmusraportin mukaan vuoden 1999 sähkönkulutus on ollut 639,90 MWh/a. Vuoden 1999 arvoihin nähden sähkönkulutus on noussut noin 250 MWh. Tämä selittyy nykytekniikan kehittymisellä ja nykyisen tekniikan kasvavalla sähköntarpeella. Kasvu selittyy myös vanhojen laitteiden ja tekniikan suurella sähkönkulutuksella. Esimerkiksi IV-koneet ja sähkövalaisimet ovat vanhoja.

**Vedenkulutus**

Aika	Kulutus
2010	12354,0
2011	10887,3
2012	6285,1
2013	6268,6
2014	5467,0
2015	5429,0
2016	5917,6



Vedenkulutustiedot saatiin vuosilta 2010-2016. Veden vuosikulutus on vähentynyt vuodesta 2010 puoleen. Vanhan energiakatselmusraportin mukaan veden vuosikulutus on ollut vuosina 1997-1999 10110, 10355 ja 10368 m<sup>3</sup>. Vedenkulutuksen vähentyminen selittyy uusilla vesikalusteilla sekä ruokalan keittiön laitteiden uusiminen vähemmän vettä kuluttaviin. Vedenkulutukseen vaikuttaa myös leireille vietävien vesitankkien täyttö kiinteistön vesipisteistä.

## 2.6 Aikaisemmat tutkimukset ja kuntoarviot

- Rakennustekninen peruskuntoarvio 3.10.2000
  - Insinööritoimisto Heikki Luiro DI
- Peruskuntoarvio LVI- ja sähkötekniikka 3.10.2000
  - LVI-tekniikka Insinööritoimisto Koillis-suunnittelu Ky / ins. Hannu Karjalainen
  - Sähkö- ja teletekniikka Rakennusmoni Oy / ins. Hannu Heikkinen
- Energiakatselmusraportti 3.10.2000
  - Rakennusmoni Oy / ins. Hannu Heikkinen
- Kuitututkimus 22.8.2014
  - Kiratek / Inspecta Oy
- Sisäilmatutkimus 12.6.2015
  - Inspecta
- Radonmittauksia, viimeisin 2.5.2016, seurannassa
- Asbestinäytteitä
- Kosteustutkimuksia

## 2.7 Käyttäjäkyselyn palaute

Käyttäjäkysely laadittiin Rakennustieto Oy:n ohjekortin RT 18-11086 esimerkin mukaan. Käyttäjäkyselyn avulla pyrittiin saamaan lähtötietoja mahdollisista vi-oista ja virheistä, joita kiinteistön käyttäjät ovat panneet merkille. Käyttäjäkysely jätettiin käyttäjille 20.2.2017. Palautuspäivä oli viikon päästä eli 27.2.2017. Käyt-täjäkysely jätettiin kolmelle eri käyttäjä ryhmälle.

### **Sotilaskodin henkilökunta**

Tiskikäytävän ja taukotilan ympäristössä puhtaanpuolen tiskipöydän alusta oli lahonnut ja homeessa. Salissa 138 isot ikkunat vuotavat ja ilmanvaihto vaihte-lee. Kun Sali on täynnä asiakkaita, sisäilma on tunkkainen ja seisova. Kellarissa käytävällä 046 oli viemärin haju. Leipomon ja keittiön puolella oli huomattu vedon tunnetta leipomopöydän ja munkinpaistohuoneen välillä mutta muuten si-säilman laatu oli luokiteltu hyväksi. Toimistossa 162 hiekkaa on valunut seinän ja yläpohja liitoksesta. Toimiston 162 ilmanvaihto oli luokiteltu huonoksi ja ikku-nat vetoisiksi, vaikka niihin oli vaihdettu uudet lämpölasit.

### **Leijona Catering (ruokalan) henkilökunta**

Maastoastianpesuhuoneessa ilmeisesti huonenumero 041 katto vuotaa, mah-dollisesti vesiputki. Koko alakerta on talvella kylmä. Johtunee ovien tiivistyksis-tä. Ruokasalissa 115 ja keittiössä 104 lämpötilaolosuhteet ovat huonot. Lämpö-tila nousee herkästi ja kosteutta kertyy helposti, jos asiakkaat tulevat märät vaatteet päällä syömään tai tuovat muuten mukanaan paljon kosteutta sää olo-suhteiden ollessa kosteat. Alakerran ovet ovat vetoisat. Varsinkin lastauslaituri-en isot ovet (002 ja 044). Voisiko lastauslaiturien yhteyteen rakentaa tuulikaap-peja.

Ilmanvaihto koettiin puutteelliseksi melkein kaikissa tiloissa. Sisäilman laatu to-dettiin tyydyttäväksi. Ilman laatu on huono etenkin aamulla. Koneet ovat yöllä pienemmällä teholla sähkön säästämiseksi. Voisiko uudelleen säätää, hieman aikaisemmaksi. Patojen paikka on muuttunut, mutta kohdepoistot (huuvat) ovat jääneet vanhoille paikoilleen. Valaistuksessa ei suuria moitteita. Pimeään vuo-den aikaan valaisimet ovat ehkä turhan heikkoja varsinkin patojen kohdalla. Pa-rannuksia haluttaisiin valaistukseen ja energiasäästöön: Vanhojen putkiva-

laisimien vaihto uusiin energiatehokkaisiin ledeihin. Tiloihin, joissa ei koko ajan tarvita valoja esimerkiksi kellarin tilat, mahdollinen valojen optimointi, liiketunnistimilla toimivat valot, etteivät pala turhaa koko päivää. Pistorasioiden sijainti keittiön puolella on ongelmallinen sekä nykyisten pistorasioiden vähyys. Lastauslaitureille haluttaisiin tavaranostimet logistiikan helpottamiseksi. Jäteastioiden alle olisi hyvä saada betonilaatat ja viemärointi, pesemisen ja likaveden poisjohtamisen helpottamiseksi sekä mahdollisten vuotojen varalle.

### **Liikuntapuolen henkilökunta**

Käyttäjäkyselyyn ei saatu vastausta, mutta suullinen palaute 6.3.2017 tilojen tarkastuksen yhteydessä. Tiloissa 042, 046 ja 065 on maakellarin haju, tilojen sisäilman laatu on heikko. Vaatteisiin tarttuu homeen haju. Käyttäjän mukaan on saanut mahdollisia terveysongelmia tiloissa työskentelystä johtuen.

### 3 KUNTOARVION TULOKSET

#### 3.1 Rakennustekniikan kuntoarvio

##### 3.1.1 Alueosat

#### **111 Maaosat**

##### 1116 Kuivatusosat

Salaoja- ja sadevesiputkistojen remontti on suoritettu kesällä 2016. Salaojat on asennettu rakennuksen itä- ja eteläpuolelle. Salaojat ja sadevesiputket on johdettu alapihan toiselle puolelle avo-ojaan. Samassa yhteydessä on korjattu seinien viereisten maiden kaatokulma sadevesien poisohjaamiseksi. Kuivatusosien toimintaa ei päästy tutkimaan vuodenajasta johtuen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Salaoja- ja sadevesikaivojen paikannus ja tarkistus keväämmällä lumien sulettua
- Tarkastuskaivojen lietepesien tyhjennys
- Putkistojen toiminnan tarkastus, tarkastusväli 2 vuotta

##### 1117 Erityiset maaosat

Radonin tuuletusputket on asennettu kesällä 2016 (Kuvat 1 ja 2). Käyttäjäkyselyissä ja haastatteluissa ei käy ilmi radonista aiheutuneita terveyshaittoja. Viimeisimmässä radonmittaus tarkastuspöytäkirjassa radon määrät ovat vähäiset.

Toimenpide-ehdotukset:

- Radonpitoisuuksien seuranta



**112 Tuennat ja vahvistukset**

Ei ole.

**113 Päälysteet**

Kiinteistön piha-alueet on pääasiassa asfaltoitu. Piha-alueilla on muutama nurmialue. Päälysteiden ja nurmialueiden kuntoa ei päästy arvioimaan kunnolla vuodenajasta johtuen. Talvi aikaan suoritettussa havainnoinnissa piha-alueet ovat kunnossa ja kiinteistönhoito piha-alueella toimii. (Kuvat 3-5) Suositellaan suorittamaan keväämmällä tai kesällä uusi tarkastus, jossa tarkistetaan piha-alueen päälysteiden kunto. Halkeamat, routavauriot, lätäköityminen.

Toimenpide-ehdotukset

- Piha-alueiden päälysteiden silmämääräinen tarkastelu lumien sulettua

**114 Alueen varusteet**

## 1141 Talovarusteet

Keittiön lastauslaiturin yhteydessä on sekajäte-, biojäte- ja pahvinkeräyskontit. Keittiön lastauslaiturin vieressä on jätekatos, jossa pienemmät keräysastiat bio-, seka- ja pahvijätteille. Jätehuollon varusteet ja laitteet ovat hyväkuntoisia. (Kuvat 6-9) Käyttäjäkyselyssä ilmi tullut betonilaatan ja viemäröinnin asentaminen on suunnitteilla.

## 1144 Alueopasteet

Alueella on riittävät opasteet ja liikennemerkkit. Liikennemerkkit ja opasteet ovat hyväkuntoisia. (Kuvat 10-12)

**115 Aluerakenteet**

## 1151 Pihavarastot

Jätekatos sijaitsee kiinteistön ruokalan päädyssä. Jätekatos on teräsrakenteinen puuverhottu peltikatteella. Jätekatos on hyväkuntoinen. (Kuvat 9 ja 13)

## 1152 Pihakatokset

Kiinteistön alapihalla on puurakenteinen tupakointikatokas. Tupakointikatoksen maalipinta on hieman kulahtanut. Talvi aikaan tupakointikatoksen kattoa oli vaikea tutkia, mutta se näyttäisi olevan sammaloitunut ja heikossa kunnossa. (Kuva 14)

## Toimenpide-ehdotukset

- Huoltomaalaus
- Katon uusiminen

## 1153 Aidat ja tukimuurit

Keittiön päädyn kevytrakenteinen aita/näköeste hyväkuntoinen (Kuva 15)

## 1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit

Alueen portaita ja luiskia ei pystytty kunnolla tutkimaan johtuen vuodenajasta. Suositellaan tarkempaa tarkistusta portaiden ja luiskien kunnosta lumien suletua. Keittiön päädyssä on lastauslaituri. Lastauslaiturilla on kevytrakenteiset teräsportaat. Lastauslaituri ja portaat ovat hyvässä ja siistissä kunnossa. Talvikunnossapito toimii hyvin. (Kuvat 6, 10 ja 25)

Lännen puoleisen julkisivun sisäänkäynnit ovat vähemmällä käytöllä. Sisäänkäyntien portaat ja portaiden varusteet ritilät ja kaiteet ovat hyväkuntoiset. Sotilaskodin ja voimistelusalin sisäänkäynnin portaisiin kertyy lunta kohtalaisen paljon ja voi olla jäätyessään liukas. (Kuvat 16-19)

Idän puoleisen julkisivun pääsisäänkäynnit ovat kovimmalla käytöllä. Pääsisäänkäynnin edustalle kertyy lunta ja jäätä talvella. Lumi muuttuu jäiseksi ja on liukas. (kuvat 20-24) Suositellaan kehittämään talvikunnossapitoa tai tarkastelemaan mahdollisen lämmitetyn portaan tai laatan rakentamista.

## Toimenpide-ehdotukset:

- Portaiden ja luiskien tarkastukset

- Talvikunnossapidon kehittäminen
- Mahdollisen lämmityksen tarpeellisuus

### 3.1.2 Talo

#### **121 Perustukset**

##### 1211 Anturat

Rakennus rungon kantavat anturat ja perustukset ovat kunnossa, painumiin viittaavia halkeamia ei havaittu.

##### 1212 Perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit

Rakennus rungon kantavat perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit ovat kunnossa, painumiin viittaavia halkeamia ei havaittu. Perusmuurin, peruspilareiden ja peruspalkkien lämmön- ja vedeneristykset ovat käyttöikänsä lopussa. Kosteuden aiheuttamia vaurioita ei havaittu.

#### **122 Alapohjat**

##### 1221 Alapohjalaatat

Alapohjarakenne pesuhuoneiden kohdalla on

- Pinnoite
- Teräsbetoni-laatta 60
- Suojarappaus
- Vesieristys (lasikuitukudoksinen bitumimatto, kuumabitumiliimaus)
- Kevytsorakerros 150 vähintään, yläpinta suojarappaus
- Muovikelmu 0,2
- Salaojitussora, tiivistetty 200 vähintään
- Kaivamaton perusmaa tai kallio

Alapohjarakenne huone- ja käytävätiloissa on

- Pinnoite
- Teräsbetoni-laatta 80
- Muovikelmu 0,2
- Salaojitussora, tiivistetty 200 vähintään
- Kaivamaton perusmaa tai kallio

Alapohjalaatta hyväkuntoinen, halkeamia tai painumia ei havaittu. Alapohja laatan vedeneristyksen kuntoa ei pystytä toteamaan rakennetta rikkomattomin menetelmin. Suositellaan varmistamaan rakennuksen salaojituksen toiminnasta ja mahdollisen maakosteuden kapillaarisesta noususta alapohjalaatan läpi.

Toimenpide-ehdotukset:

- Suositellaan tarkkailemaan alapohjalaattaa ja alapohjan liitoksia kosteuden takia
- Lisätutkimuksena mahdollisia poranäytteitä

## 1222 Alapohjakanaalit

Varasto 030 ja toimisto 028 lattiassa kulkevasta putkikanaalista on todettu viimeisten radonmittausten perusteella tulevan radon kaasua. (kuvat 26 ja 27) Radonputkisto on asennettu vuonna 2016 tehdyn maanpaineeseinä remontin yhteydessä. Radon ongelma on saatu hallintaan. Varasto 030 ja toimisto 028 sijaitsevat toisella puolella rakennusta mihin radonpoistoputkisto on asennettu. Eikä tiloissa työskentele ihmisiä. Suositellaan lisätutkimuksena tutkimaan mahdollisuutta uuden radonpoistoputken asennukselle. Suositellaan myös lievempänä toimenpiteenä tilojen ilmanvaihdon lisäämistä sekä putkikanaalin luukkujen tiivistämistä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarkastelemaan mahdollisuutta uudelle radonpoistoputkelle

- Tilojen ilmanvaihdon parantaminen
- Putkikanaalin luukkujen tiivistäminen

**123 Runko**

1231 Väestönsuojat

Ei ole.

1232 Kantavat seinät

Porrashuoneiden ja hissikuilujen kantavissa seinissä ei huomattu halkeamia. (kuvat 28-30)

1233 Pilarit

Kantavissa teräsbetonipilareissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioita. Pilarin ja ulkoseinäelementin liitoskohta on revennyt, mutta on korjattu kulmaraudalla. (kuva 31) Repeämä näyttää olevan vakiintunut korjauksella. Repeämä voi olla seurausta pohjarakenteiden tai kallion liikkeestä. Suositellaan seuranta ja tarvittaessa tuenta tai injektointia. Jos seurannassa ilmenee lisää liikettä rakenteissa, suositellaan lisätutkimuksena pohjarakenteiden tutkimusta.

Toimenpide-ehdotus:

- Seuranta ja tarvittaessa tuenta/injektioinnit
- Lisätutkimuksena pohjarakenteiden kuntotutkimusta

1234 Palkit

Kantavissa teräsbetonipalkeissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioita. (kuvat 32 ja 33)

1235 Välipohjat

Ruokalan ja sotilaskodin keittiöiden välipohja rakenteet ovat

- Pinnoite

- Teräsbetonilaatta 50
- Suojarappaus
- Vesieristys (lasikuitukudoksinen bitumimatto, kuumabitumiliimaus)
- Betoninen hiertokerros, jolla muodostettu kaltevuudet
- Kantava teräsbetonilaatta

Kylmiöiden välipohja rakenne on

- Pintamateriaali
- teräsbetonilaatta 50
- Vesieristys (lasikuitukudoksinen bitumimatto, kuumabitumiliimaus)
- Kova mineraalivillalevy 50
- Kova mineraalivillalevy + tuuletusurat 50
- Kantava teräsbetonilaatta
- Kermieristys
- Mineraalivilla, pintarakenteet, Kylmähuone-elementti

Kuvat 34 ja 35 on otettu alhaalta päin ja niissä näkyy välipohjalaatta sekä pilari-palkki rakenne. Välipohja rakenteissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioita. Väliseinissä huomattiin muutamia halkeamia, jotka voivat olla seuraamusta välipohja tai alapohjalaatan lievästä painumasta. Havaitut vauriot olivat suuruudeltaan pieniä, joten suurempiin toimenpiteisiin ei välttämättä kannata ryhtyä. Suositellaan seuraamaan halkeamien kehittymistä ja pintojen korjausta. Väliseinissä havaitut vauriot on käsitelty tarkemmin kohdassa väliseinät.

Toimenpide-ehdotukset:

- Seuranta, tarvittaessa tuenta tai injektointi
- Pintojen korjaus

## 1236 Yläpohjat

Yläpohja rakenne on

- Kate
- Betonihierto 30
- Kevytsorakerros 250 tiivistetty
- Muovikelmu 0,2
- Kantava teräsbetoni-laatta
- Pintarakenteet

Yläpohjarakenteissa ei huomattu näkyviä vaurioita ja painumia. (kuvat 36–37) Käyttäjäkyselyssä kävi ilmi, että toimistossa 162 katosta on tippunut joskus hiekkaa. Tarkastuksen yhteydessä ei kuitenkaan löytynyt yhtään. Hiekka voi olla myös peräisin ilmanvaihtokanavasta. (kuva 38) Suositellaan seuraamaan, jos hiekkaa ilmestyy vielä. Jos hiekka tulee ilmanvaihtokanavasta, suositellaan ilmanvaihtokanavan nuohousta ja puhdistusta. Jos hiekka tulee yläpohjasta, tulee selvittää ovatko rakenteet päässeet liikkumaan tai painumaan. Yläpohjallaan injektioinnit ja saumaukset, jos todetaan hiekan olevan peräisin yläpohjasta. Ongelmien jatkuttua suositellaan alapohjarakenteen kuntotutkimusta mahdollisen painuman tai kallion liikkeen vuoksi.

Toimenpide-ehdotukset:

- Seuranta
- Ilmanvaihtokanavan nuohous ja puhdistus
- Injektioinnit ja saumaukset
- Alapohjarakenteen kuntotutkimus

## 1237 Runkoportaat

Portaat ovat ikään ja käyttöön nähden hyväkuntoiset. Pientä kulumista on havaittavissa. Repeämä porraselementissä (kuva 39). Portaat rakenteellisesti kunnossa. Muovilistoitus repsottaa porrashuoneessa 128. Suositellaan muovilistan uudelleen liimausta. Porraselementin repeämän korjaus jos vaurio pahe-  
nee.

Toimenpide-ehdotus:

- Seuranta ja tarvittaessa korjaus
- Muovilistan kiinnitys

## 1238 Erityiset runkorakenteet

Ei ole.

**124 Julkisivut**

## 1241 Ulkoseinät

Julkisivu betonin tekninen käyttöikä on noin 40-50 vuotta. Elementtisaumojen uusimisväli on noin 15 vuotta. Elementtisaumoja korjattu viimeisen kuntoarvion pohjalta vuonna 2006, tämän pohjalta suositellaan Elementti saumauksien korjausta tai uusimista 5-10 vuoden sisällä.

Muurattujen päätyosuuksien rakenne ulkopäin on

- julkisivutiili 130 (liikuntasamat kiviaines-  
pohjaiset)
- mineraalivilla 100
- kahitiili 130



Muuratuissa päätyosuuksissa ei löytynyt ulkopuolelta silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioita. (Kuvat 40 ja 48) Sisäpuolelta löydettiin ulko-oven vierestä halkeama tiiliseinässä (Kuva 53). Lämpökamera kuvauksissa saatiin viitteitä mahdollisista eristevioista tai mahdollisista kosteusvaurioista. Lämpökuvauksen ja pintakosteusmittausraportti on liitteenä. Suositellaan halkeaman korjausta.

Toimenpide-ehdotus:

- Halkeaman korjaus paikkaamalla tai injektointi

Sivujen alaosien rakenne on

- ulkokuori betoni elementti 80
- mineraalivilla 125
- kahitiili 130

Sivujen alimmaisesta ikkunarivin yläpuolen elementtien rakenne on

- Sandwich-rakenne
- ulkokuori 50
- mineraalivilla 120
- sisäkuori 100

Toimistossa 162 havaittiin pilarin ja ulkoseinäelementin liitoksessa halkeama. Halkeama on korjattu kulmaraudalla. (kuva 31) Käsitelty jo kohdassa pilarit.

Sivujen räystääslinjan rakenne on

- ulkokuori betonielementti 50
- mineraalivilla 125
- teräsbetonipalkki

Betonipintaisissa ulkoseinissä havaittiin silmämääräisesti rapautumia. Havaittiin halkeamia elementeissä ja ruosteisia betoniteräksiä. (Kuvat 41-47, 51 ja 52) Suositellaan pikaisia paikkauskorjauksia ennen kuin vauriot etenevät ja halkeamat ja rapautumat suurenevat.

## Toimenpide-ehdotukset:

- Piikkaus
- Ruosteisten teräksien puhdistus
- Paikkaus
- Saumauksien korjaus tai uusiminen 5-10 vuoden sisällä

## Maanpaineseinän rakenne on

- |                            |         |
|----------------------------|---------|
| • maanpaineseinä betoni    | 150/350 |
| • vesieristys bitumisively |         |
| • lämmöneriste villa       | 100     |
| • Ilmarako                 |         |
| • Kahitiili                | 130     |

Rakennuksen kellarikerroksessa on maanpaineiseiniä, joiden ongelmana on vesieristykseen väärä sijainti ja huono kunto. Vesieristys on tehty aikoinaan betonipinnan sisäpuolelle. Vuonna 2016 tehdyssä maanpaineiseinän korjausremontissa lämmöneristys ja vesieristys on tehty seinäpinnan ulkopuolelle. Veden pääsy rakenteeseen on estetty. Ongelmaksi jäi vielä kuivumisen järjestäminen sisäänpäin sekä jo vaurioituneiden rakenteiden poistaminen. Suositellaan sisäpuolen tiiliseinän purkaminen ja eristeiden poistaminen ja betoni pintaan pelkkä vettä läpäisevä maali.

## Toimenpide-ehdotukset:

- Lisätutkimuksena poranäytteet päätyjulkisivujen mahdollisista kosteus- tai eriste vioista
- Sisäpuolisen tiiliseinän ja lämmöneristeen purku
- Betonipinnan käsittely kosteutta läpäisevällä pinnoitteella

## 1242 Ikkunat

Osa ikkunoista on vanhoja kaksikerroksisia puuikkunoita (Kuvat 56,57 ja 59). Osa ikkunoista on vanhalla karmilla, mutta uudella lämpölasilla, toimistossa 162

(Kuva 58). Toimiston 162 nurkkaikkuna, joka on kuvassa 56 kuvattu ulkoapäin, ei sulkeudu kunnolla. Mahdollinen käyntivika, joka voi johtua ulkoseinäelementin ja pilarin liitoksen ratkeamisesta. Uudet ovat alumiinisia lämpölasilla varustettuja. (Kuvat 54 ja 55)

Silmämääräisesti tarkasteltuna ulkoapäin ikkunat ja karmit olivat hyväkuntoisia. Vanhojen ikkunoiden vesipellityksien kaatokulma voisi olla reilumpi. Vesipellit keräävät talvella lunta (Kuva 57). Lämpökamera kuvauksessa saatiin viitteitä eriste- ja tiivisteivioista. Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti on liitteenä. Ikkunoiden käyttöikä on noin 50 vuotta. Vanhojen ikkunoiden käynti ja tiivisteet alkavat olla käyttöikänsä lopussa. Suositellaan tarkistamaan kaikkien ikkunoiden käynti, tiivisteet ja että ne sulkeutuvat kunnolla. Huonojen tiivisteiden vaihto uusiin vähentää huomattavasti ilmavuotojen määrää ja vedon tunnetta sisällä. Suositellaan myös vanhempien ikkunoiden, joiden käyttöikä on lopussa, vaihtoa uudempiin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ikkunoiden tiivisteiden ja käynnin tarkastus 1-5 vuoden sisällä
- Vanhojen ikkunoiden vaihto uusiin 5-10 vuoden sisällä

1243 Ulko-ovet

Osa ulko-ovista on vanhoja teräsrakenteisia puuverhoiltuja. Lastauslaiturien yhteydessä olevat käyntiovet ovat tyydyttävässä kunnossa. Mahdollisesti tulevaisuudessa vaihdon rajalla. Uudemmat ovet ovat alumiinisia lämpölaseilla varustettuja ovia. Alumiiniovet olivat hyväkuntoisia. Ovien käyttöikä on noin 60 vuotta. (Kuvat 16-24, 60 ja 61) Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportissa havaittiin vanhemmissa ovissa, varsinkin liikuntasalin ja kellarin lastauslaitureiden ovissa ilmavuotoja. Suositellaan vaihtamaan tiiviimpiin ja lämmöneristävyydeltään parempiin oviin. Suositellaan myös tarkistamaan ovien tiivisteet ilmavuotojen ja vedon tunteen vähentämiseksi.

Toimenpide-ehdotukset:

- Kahden lastauslaiturin oven vaihto uusiin

- Liikuntasalin oven vaihto uuteen
- Tiivisteiden kunnan tarkistaminen

1244 Julkisivuvarusteet

Talotikkaat ovat hyväkuntoiset. (Kuva 62)

1245 Erityiset julkisivurakenteet

Ei ole.

## **125 Ulkotasot**

1251 Parvekkeet

Ei ole.

1252 Katokset

Ruokalan päädyssä lastauslaiturin yhteydessä on teräsrakenteinen katos. Katos on hyväkuntoinen. Talvella lumi kinostuu katokselle. (Kuva 63)

Ruokalan kellarin lastauslaiturin käyntioven yhteydessä on pieni teräsrakenteinen katos. Katos on hyväkuntoinen. (Kuva 64)

Toimenpide-ehdotus

- Lumen kinostumisen tarkkailu

1253 Erityiset ulkotasot

Ei ole.

## **126 Vesikatot**

Vesikattoa ei päästy tutkimaan vuodenaikasta johtuen. Vesikatolle kulku on järjestetty talotikkaiden kautta tai kahden kattoluukun kautta porrashuoneista. Sisätiloista tarkasteltuna ei kuitenkaan havaittu kosteuden tai sulamisvesien aiheuttamia vaurioita. Käyttäjäkyselyiden ja haastattelujen pohjalta ei havaittu vaurioita.

## 1263 Vesikatteet

Vesikatteena on monikerroksinen bitumihuopa kate. Vesikate on vaihdettu vuonna 2002. Käyttöikä on noin 30 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Suositellaan silmämääräistä tarkastelua lumien sulettua
- Katteen saumat ja tiiveys

## 1264 Vesikattovarusteet

Kattokaivoja eikä muita vesikattovarusteita päästy tutkimaan vuodenajasta johtuen.

Toimenpide-ehdotus:

- Suositellaan silmämääräistä tarkastelua lumien sulettua
- Kattokaivojen toiminta
- Läpivientien saumat ja tiiveys

## 1265 Lasikattovarusteet

Ei ole.

## 1266 Kattoikkunat ja -luukut

Kattoikkunoita on 42 kpl. (Kuvat 65-67) Käyttöikä on noin 50 vuotta. Kattoikkunat ovat riskirakenne. Lämpökuvauksia suoritettiin pistokoe tyypillisesti kattoikkunoille eikä löydetty mitään normaalista poikkeavaa. Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti liitteenä. Kattoikkunoita ja -kupuja on vaihdettu aina rikki menneen tilalle. Suositellaan suunnittelemaan mahdollista kattoikkunoiden peruskorjausta.

Porrashuoneessa 128 kattoluukun yhteydessä on vuotojälkiä seinässä. (Kuva 68) Näyttävät kuitenkin kuivuneilta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Kattoikkunoiden ja kattoluukkujen osalta suositellaan silmämääräistä tarkastelua saumojen ja tiivistyksien osalta lumien sulettua
- Suunnitella kattoikkunoiden peruskorjaus

1267 Erityiset vesikattorakenteet

Ei ole.

3.1.3 Tila-osat

### **131 Tilan jako-osat**

1311 Väliseinät

Väliseinät ovat pääasiassa maalattuja kahi-tiiliseinä. Kellarissa on muutamia kevyitä kipsilevy seiniä, jotka olivat hyväkuntoisia. Tiiliseinät ovat suurimmalta osin hyväkuntoisia. Väliseinistä ei löytynyt suuria rakenteellisia vaurioita. Alla luetellut vauriot ovat syntyneet pienistä rakenteiden liikkeistä. Vauriot näyttävät kuitenkin olevan vakiintuneet eivätkä ole laajenneet. Suositellaan kuitenkin seuraamaan väliseinä rakenteiden vaurioiden mahdollista laajenemista.

Huoneen 153 väliseinän ja pilarin liitoksessa on halkeama. (Kuva 69) Ei merkkejä rakenteiden liikkeestä. Johtunee saumalaastin tartunnan pettämisestä ajan kuluessa. Suositellaan kuitenkin seuraamaan halkeamaa. Huonosti kiinni olevia laattoja löytyi annosteluhuoneen 105 seiniltä. Tämä voi olla seuraamusta välipohjalaatan painumasta. (Kuvat 70-72) Edellisessä kuntoarviossa on havaittu sama vaurio, eikä tilanne ole muuttunut. Suositellaan seuranta ja laattojen korjausta ja kiinnitystä.

Käytävällä 134 seinässä on havaittavissa vaakasuuntainen halkeama. Halkeama synty ajankohtaa ei muistettu. Voi aiheutua välipohjan laatan painumasta tai muusta rakenteen liikkeestä. (Kuva 73) Suositellaan halkeaman korjausta ja seuranta. Pahentuessaan vaatii tuentaa ja tarkempaa tarkastelua.

Voimistelusalin ja toimiston 162 välisessä seinässä on halkeama. (Kuva 74) Voimistelusalin ja toimiston 162 välisessä tiiliseinässä havaittiin halkeama. Aulian 053 tiiliseinässä havaittiin betonipalkkiin päättyvä halkeama. (Kuva 75) Suositellaan seuranta ja tarvittaessa korjausta injektoimalla sekä pintojen maalaus.

Toimenpide-ehdotukset:

- Seuranta ja korjaukset tarvittaessa
- Seinäpintojen korjaukset tasoittamalla ja pintojen maalaus, tarvittaessa myös injektointi
- Laattojen kiinnitys ja saumauksien korjaus
- Kalliopinnan ja alapohjarakenteen tutkimukset rakenteen painumista voimistelusalin ja toimiston 162 nurkalla

1312 Lasiväliseinät

Ei ole.

1313 Erityisväliseinät

Ei ole.

1314 Kaiteet

Rakennuksen sisäpuoliset kaiteet ovat hyväkuntoiset.

1315 Väliovet

Märkätilojen väliovet ovat tyydyttävässä kunnossa. Kosteuden aiheuttamia vaurioita havaittiin miesten pesuhuoneen 091 ja naisten pesuhuoneen 084 väliovien alaosissa. (Kuvat 76-78) Suositellaan ovien huoltomaalauksia ja tarvittaessa oven uusimista. Maalaukset helpoin suorittaa pesuhuoneen korjauksen yhteydessä.

Muita vaurioita löytyi miesten puku- ja pesutilan 038 ovista (kuva 79), jossa vauriota on aiheuttanut mekaaninen isku. Suositellaan vauriokohtien paikkausta

ennen kuin kosteus pääse oven sisään. Kulumisen jälkiä havaittavissa miesten ja naisten wc-tilojen 125, 126, 127 ja 128 ovissa. (kuva 80) Suositellaan huoltomaalauksia 5-10 vuoden sisällä.

Ruokalan ja salin väliset taite-ovet vaurioituneet ja ovet ovat vanhat ja isokokoiset. Eivät ole kovin käytännölliset enää nykyaikana ison kokonsa ja raskauden takia. (Kuvat 87 ja 88) Suositellaan ovien vaihtoa kevyempiin ja käytännöllisempiin.

Keittiön kellarin välioviin asennetut potkulevyt ovat toimineet hyvin. Kulumisen jälkiä kuitenkin havaittiin. (Kuva 85) Suositellaan maalauskorjauksia oville ja listoille.

Sotilaskodin keittiön väliovet ovat huonokuntoiset. Maalipinnat ovat pahoin vaurioituneet. (Kuvat 81-84) Suositellaan huoltomaalauksia lyhyen ajan sisällä ja potkulevyjen asennusta. Potkulevyt säästävät ovien maalipintoja.

Toimenpide-ehdotukset:

- Märkätilojen väliovien maalaus-kunnostus ennen kuin vauriot ehtivät laajenemaan tarvittaessa ovien uusiminen
- Sotilaskodin väliovilla huoltomaalauksia kaikkiin oviin ja karmeihin, jotka ovat vahingoittuneet sekä potkulevyjen asennukset
- Ruokalan ja salin taite-ovet suositellaan vaihtamaan uusiin kevyempiin ja käytännöllisempiin oviin
- Keittiön kellarin väliovien maalaus-kunnostus

1316 Erityisovet

Sotilaskodin keittiön jakavan palo-oven maalipinnat olivat vaurioituneet. (Kuva 89) Ruokalan porrashuoneen palo-oven maalipinnat vaurioituneet. (Kuva 90) Suositellaan maalaus-kunnostuksia.

Toimenpide-ehdotukset:

- Maalaus-kunnostus palo-oviin

1318 Erityiset tilajako-osat



Ruokasalin 115 ja salin 138 väliseinän muodostavat liukuovet hyväkuntoiset.

## **132 Tilapinnat**

1321, 1322 Lattioiden pintarakenteet ja lattiapinnat

Yleisten tilojen ja salien lattiat ovat pääasiassa laatoitettu. (Kuvat 113 ja 118)

Kuivien tilojen lattiapintojen käyttöikä on noin 30-50 riippuen materiaalista. Havaittiin kulumisen jälkiä sekä sauma aukeamia. Pinnat ovat tyydyttävän kuntoiset. Suositellaan huoltotoimenpiteinä saumauksia ja mahdollista uusimista seuraavassa kunnossapitojaksossa.

Ruokalan ja sotilaskodin kellarin käytävien 017, 020 ja 046 lattiapinnat on maalattu. Käytävien maalipinnat ovat kuluneet. (Kuvat 115-117) Keittiön kellarin käytäväpinnat 020 ja 017 havaittiin kiinteistötarkastuksen yhteydessä käyttäjähaastatteluiden pohjalta epätasaisiksi. Johtunee pintalaatan epätasaisuuksista ja pinnoitteesta. Suositellaan käytäväpintojen tasoittamista ja maalausta.

Voimistelusalin lattia on tyydyttävässä kunnossa. Suositellaan huoltotoimenpiteinä maalausta 10 vuoden kuluttua. (Kuva 111)

Toimistossa 162 ja käytävällä 057 vanha muovilaatta lattia on kulunut. (Kuva 112) Suositellaan poistamaan ja asentamaan toimistoon tilalle muovimatto ja käytävälle käytön takia suositellaan lattia laatoitusta.

Liinavaatevarastossa 032 muovimaton saumat ovat aukeilleet. (Kuva 119) Maton alla lattialuukku. Kosteus on aiheuttanut saumojen aukeamisen. Liima on reagoinut kosteuden kanssa. Suositellaan lisätutkimuksena tutkimaan maakosteuden nousun alapohjalaatan läpi.

Märkätilojen lattian pintarakenteet ja lattiapinnat on käsitelty erikseen. Märkätilojen lattiapintojen käyttöikä on laatalla noin 30 vuotta ja muovi matolla noin 20 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Huoltotoimenpiteet yleisten tilojen laattalattioille
- Kellarin käytäväpintojen tasoitus ja maalaus
- Toimiston 162 muovilaatan poisto ja muovimaton asennus
- Käytävän 057 muovilaatan poisto ja lattialaatoituksen asennus
- Liinavaatevaraston 032 tutkimus alapohjan kosteuksista

#### 1323, 1323 Sisäkattorakenteet ja sisäkattopinnot

Sisäkattopintojen pintakäsittelyn käyttöikä on noin 30 vuotta. Alaslasketut katot ovat profiloitua alumiinilevyä, lautaverhoiltuja tai rimoitettuja. Pesuhuoneissa on levytys. Sisäkattojen tarkistusluukkuja on jätetty auki monissa paikoissa jatkuvien vesivuotojen takia. Veden valumajälkiä on havaittavissa. Tuoreita vuotoja ei havaittu ja rakenteet todettiin kuiviksi. Sisäkattopinnot pääasiassa hyväkuntoisia (Kuvat 112, 120-125) Suositellaan huoltomaalauksia lautaverhotuille ja rimoiteuille alakatoille 1-5 vuoden aikana.

Märkätilojen sisäkattorakenteet ja sisäkattopinnot on käsitelty erikseen. Märkätilojen sisäkattopintojen pintakäsittelyn käyttöikä on noin 20 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Huoltomaalaukset 5-10 vuoden kuluessa

#### 1325, 1326 Seinän pintarakenteet ja seinäpinnot

Seinäpinnot ovat pääasiassa betoni- ja tiilipinnalla. Seinäpintojen käyttöikä on käytöstä riippuen noin 20-30 vuotta. Pintoja on paikoitellen maalattu viihtyvyyden parantamiseksi. Maalatuilla seinäpinnoilla on paikoitellen kulumisen jälkiä. Yleisten tilojen pinnot ovat vielä hyväkuntoisia, värisävyt tummia. Suositellaan huoltomaalauksia korjausohjelman mukaisesti. Keittiön ja sotilaskodin kellari tilojen seiniä ei ole maalattu. Suositellaan kellaritilojen seinien maalauksia viihtyvyyden parantamiseksi. Käyttäjäkyselyissä ja haastatteluissa selvisi, että käyttäjät haluaisivat parantaa viihtyvyyttä seinäpintojen maalauksella.

Märkätilojen seinän pintarakenteet ja pinnot on käsitelty erikseen. Märkätilojen seinäpintojen käyttöikä on verrannollinen vedeneristyksen olemassa oloon ja sen käyttöikänsä. Käyttöikä laatoitetulla seinäpinnalla voi olla hyvällä vedeneristyksellä noin 30 vuotta, mutta yleisimmin noin 15 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Seinäpintojen maalaus-kunnostukset korjausohjelman mukaisesti tai kulumisen mukaan
- Kellaritilojen maalaukset viihtyvyyden parantamiseksi

### **Eriteltyjen tilojen tilapinnat**

Märkätilat

Miesten pesuhuoneen 091 lattia- ja seinälaatat ovat huonokuntoiset. Laattoja on rikki ja saumaukset ovat auenneet. Laattoja on jouduttu vaihtamaan. (Kuvat 91-94) Pintakosteusmittauksissa löytyi kosteuksia seinä- ja lattiapinnoilta. Sisäkattopinnat on levytetty. Kattopinnat ovat hieman tummuneet. Pesuhuoneen yhteydessä sijaitsevat wc-tilat 085-087 tyydyttävässä kunnossa. Suositellaan pesuhuoneen pintojen peruskorjausta kiireellisenä toimenpiteenä. Suositellaan samassa yhteydessä tilojen 085-087 kunnostamista.

Naisten pesuhuone 084 lattia- ja seinälaatat ovat huonokuntoiset. Laattoja on jouduttu vaihtamaan. (Kuva 98) Ovipielen ja laatoituksen sauma on rikkinäinen. (Kuvat 95 ja 96) Pintakosteusmittauksissa ei löytynyt kosteuksia. Levytetty alakatto on hieman tummunut (Kuva 97). Pesuhuoneen ja wc-tilojen välisen oven yläpuolella havaittiin halkeamia laatoissa (Kuvat 99 ja 100). Pesuhuoneen yhteydessä sijaitsevat wc-tilat 088-090 tyydyttävässä kunnossa. Suositellaan aluksi saumauksien korjausta kosteusvahingon välttämiseksi sekä peruskorjausta 1-5 vuoden sisällä.

Miesten ja naisten wc- tiloissa 125, 126, 127 ja 128 on vanha laattalattia. Laatta lattia on tyydyttävässä kunnossa. Saumoihin on tarttunut voimakas virtsan haju. (Kuva 101 ja 103) Ikkunoiden listoja on revitty irti (Kuva 102). Seinä ja katto pinnat ovat hyväkuntoiset. Seinäpintoja on töhritty kirjoituksilla. Suositellaan lattialaattojen vaihtoa hygieenisempaan kuten sotilaskodin wc-tiloissa, joihin oli asennettu akryylibetoni. Suositellaan myös seinäpintojen huoltomaalausta ja ikkunalistoituksen korjauksia 5-10 vuoden sisällä.

Siivous tilan 010 lattia- ja seinälaatat ovat huonokuntoiset. Laattoja ja saumoja on rikkoutunut. (Kuvat 104-106) Pintakosteusmittauksissa löytyi kosteutta. Suositellaan lattia- ja seinäpintojen peruskorjausta kiireellisenä toimenpiteenä.

Korjauksen yhteydessä huoneen läpimenevät viemäri ja lämmitys putket voisi eristää.

Miesten ja naisten puku- ja pesutilat 034 ja 038 lattioissa on muovimatto. (Kuvat 107-109) Molemmista tiloista löytyi pintakosteusmittarilla kosteuksia. Naisten suihkutilassa on matto irronnut liimauksesta. Silmämääräisesti tutkittuna matto on ehjä ja saumat ovat kunnossa. Kosteus on voinut tulla alapohjasta maakoosteutena. Seinä ja sisäkattopinnat ovat hyväkuntoiset. Suositellaan jatkotoimenpiteinä ja lisätutkimuksena muovimaton tiiveyden huolellista tarkistamista ja poranäytteiden ottamista, jotta saadaan selville kosteuden alkuperä 1-5 vuoden sisällä.

Pukuhuoneiden 070 ja 077 laattalattiat ovat hyväkuntoiset, mutta saumoissa on hieman rakoilua. (Kuva 110) Seinä- ja kattopinnat ovat tyydyttävässä kunnossa. Suositellaan saumauksien korjauksia sekä seinä- ja kattopintojen huoltomaalauksia 5-10 vuoden sisällä.

Wc-tilojen 071 ja 075 lattialaatoitukset vanhat, mutta ilmeisesti ovat vähällä käytöllä. Suositellaan lattioiden uusimista 5-10 vuoden sisällä. Seinä ja katto pinnat ovat hyväkuntoiset. Pisuaarien taustat on laatoitettu. Lattian uusimisen yhteydessä kannattaa uusita myös taustalaatoitukset.

#### IV-konehuoneet

Käynti konehuoneisiin tapahtuu porrashuoneiden kautta ja voimistelusalin konehuoneeseen on erillinen portaikko. Seinäpinnat ovat villaa, jonka pitää kasassa koolaus ja verkko. Konehuone on rakenteellisesti hyväkuntoinen, villat ovat paikoitelleen tummuneet. Voimistelusalin IV-konehuoneen ikkunat ovat vanhat. Seinien ääneneristävyys ja lämmöneristävyys ei ole enää nykynormien tasolla. Seinärakenteiden ongelma on näkyvässä oleva villapöly ja kuidut, jotka voivat levitä ilmanvaihdon mukana kiinteistöön. Koneet ja laitteisto ovat vanhoja. Laitteiden ja järjestelmien tekninen käyttöikä on lopussa. Suositellaan seinä- ja kattorakenteiden ja ikkunoiden uusimista mahdollisen Ilmanvaihdon peruskorjauksen yhteydessä arkkitehti ja rakennesuunnitelmien mukaan 1-5 vuoden sisällä. (Kuvat 129-142)

Varastot 042 ja 046

Tiloissa havaittiin poikkeuksellisia hajuja sekä kyselyn mukaan tiloissa aiheutuu terveyshaittoja käyttäjälle. Käyttäjän toimistotilat on siirretty muihin tiloihin. (Kuvat 143-146) Tiloissa on ollut useita putkivuotoja ja valurauta viemäreitä on paikkailtu osittain muovisilla. Lämpöputkien eristykset ovat paikoillaan, mutta nekin ovat joskus kastuneet. Tiloissa voi olla asbestia. Varastossa 046 on jätetty akustiikkalevyjä pois alakatosta putkivuotojen takia. (Kuva 146) Varastossa 046 on asennettu lattiaan muovimatto, joka voi aiheuttaa nouseva maakosteuden tiivistymistä muovimaton pintaan. Molemmissa tiloissa on maanpaineseinä, jonka korjausta lisätutkimuksia tarkasteltiin jo ulkoseinä osiossa. Poikkeukselliset hajut voivat olla peräisin viemäriputkien vuodoista, maanpaineseinän mikrobivaurioista tai lattian muovimaton liiman reagoinnista kosteuden kanssa. Suositellaan viemäriputkien peruskorjausta, ilmanvaihdon peruskorjausta ja uudelleen kartoitusta kyseisissä tiloissa. Suositellaan myös maanpaineseinien sisäpuolen purkua ja korjausta sekä alapohjan vesieristeiden lisätutkimuksia.

#### Peruna- ja juuresvarasto 009

Kylmiöistä ainut, joka on jäänyt remontoimatta. Seinä- ja kattopinnat vanhaa kylmähuone-elementti rakennetta (Kuva 147). Suositellaan varaston lattia-, seinä- ja kattopintojen korjaamista samanlaisiksi kuin muidenkin kylmähuoneiden 5-10 vuoden sisällä.

#### Toimenpide-ehdotukset:

- Naisten pesuhuoneen 084 peruskorjaus
- Miesten ja naisten wc-tilojen lattian uusiminen
- Miesten ja naisten puku- ja pesutilojen poranäytteet ja kosteusmittaukset
- IV-konehuoneiden peruskorjaus
- Varastoissa 042 ja 046 alapohjan vesieristeiden kunnan tarkastelu

#### Kiireelliset toimenpiteet:

- Miesten pesuhuoneen 091 peruskorjaus
- Naisten pesuhuoneen 084 saumauskorjaukset
- Siivous 010 peruskorjaus

## Hissit

Kiinteistössä on 2 hissiä (Kuvat 148 ja 149). Hissit on tarkistettu viimeksi 23.12.2016.

### 133 Tilavarusteet

Sotilaskodin keittiössä tiskipöytä alapuoli homeessa (Kuva 150) ja saman tiskipöydän alapuolen lista repsottaa. Lista on ottanut mekaanista iskuja mahdollisesti tarjouskärryistä. (Kuva 151) Suositellaan homevaurioituneen tiskipöydän aluslevylle homeenpoisto käsittelyä tai mahdollisesti vaihtamaan levy uuteen. Saunan sähkökiukaat (Kuva 152) ovat tyydyttävässä kunnossa.

### 134 Muut tilaosat

#### 1342 Tulisijat ja savuhormit

Lämmönjakohuoneessa sijaitsee vanha tulisija ja hormi. (Kuvat 126-128) Ei enää käytössä. Suositellaan purkamaan turhat hormit ja putkistot vesi- ja viemärijärjestelmien peruskorjauksen yhteydessä.

## 3.2 LVIA-tekniikan kuntoarvio

### 21 LVI-perusjärjestelmät

#### 211 Lämmitysjärjestelmät

Käytävällä 020 on putkien eristeitä revennyt (Kuva 153). Lämmitysputkien läpivienti tiivistämättä (Kuva 154). Lämmitysputket ja -patterit ovat vesikiertoisia ja ovat teknisen käyttöikänsä lopussa. Putkien eristeitä alkaa olla monin paikoin revennyt ja putkivuotoja on usein. Pattereissa ei ole säätöventtiilejä. Lämpökuvauksessa havaittiin pattereiden toimivan. Lämmitysjärjestelmä on alkuperäinen ja käyttöikänsä lopussa. Haastattelujen ja havainnointien jälkeen suositellaan lämmitysjärjestelmän peruskorjausta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesivuotojen korjaus
- Lämmitysjärjestelmien peruskorjaus

## **212 Vesi- ja viemärijärjestelmät**

Vesikalusteet olivat pääasiassa hyväkuntoisia. Maastopesuhuoneessa oli kaksi viemärikaivoa. (Kuvat 155 ja 156) Kuvan 154 viemärikaivoon kaadettu maastoruokailusta ylijääneet mehut. Mehu on alkanut käymään ja aiheuttanut hajuhaittoja. Huuhtelu ja puhdistus. Ylijäämä nesteille tulisi etsiä oma jätekaivo.

Wc 075 on ongelmallinen pisuaarin putkiliitäntä ja pisuaari. (Kuvat 157 ja 158) Pisuaari tukkeutuu erittäin helposti. Kiinteistöhoitajan mukaan kerran kuussa on käytävä avaamassa. Suositellaan korjaamaan putki ja pisuaarin viemäriputken johtaminen jotain muuta kautta viemäriin.

Siivous huoneessa 052 on asennettu hiekanerotin pesualtaan yhteyteen. (Kuva 159) Maastoastiavarasto 041 alakatossa vuotava ja pahanäköinen putki. (Kuva 160) Korjaus peruskorjauksen yhteydessä. Miesten pesuhuoneen 091 kaksi suihkua vuotaa. Havainto on merkitty lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraporttiin. Suihkujen korjaus.

Haastatteluiden pohjalta vesi- ja viemärijärjestelmät ovat teknisen käyttöikänsä lopussa. Viemäriputket ovat valurautaa ja ovat käyttöikänsä lopussa. Viemäriputkia on jouduttu jo osittain uusimaan. Käyttövesiputket ovat kuparia ja ne ovat käyttöikänsä lopussa. Käyttövesiputkia on jouduttu jo osittain uusimaan. Suositellaan peruskorjausta ja uusien suunnitelmien tekemistä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Maastopesuhuoneen viemärikaivoon huuhtelu ja puhdistus
- Keksiä mehuille toinen purku paikka

- Wc 075 pisuaarin putken korjaus ja johtaminen muualle
- Pesuhuoneen 091 suihkujen korjaus
- Vesi- ja viemärijärjestelmän peruskorjaus

## **213 Ilmastointijärjestelmät**

Käyttäjäkyselyn pohjalta todettiin että ilmanvaihto ei ole riittävä monessakaan tilassa kiinteistössä. Varsinkin aamuisin todettiin sisäilman laadun olevan heikko ruokasalissa 115. Kosteilla keleillä todettiin sisäilman muuttuvan huonoksi nopeasti. Suositellaan ilmanvaihtokoneiden säätöjen tarkistusta. Jos aamulla aikaistetaan koneiden käynnistymistä, se voisi näin ensi hätään toimia aamuisin todettavaan heikkoon sisäilmaan.

Ruokalan keittiötilojen poistoilmanvaihto on riittämätön ja laitteistot ovat vanhanaikaiset. Keittiön poistohuuvat väärässä paikkaa. (Kuva 162) Keittiön katossa ilmanvaihtoputkien päät. (Kuva 163) Katossa näkyi rasvan ja höyryn aiheuttamia värimuunnoksia. Kartoitus tarvitaanko ruokalan keittiön tiloihin jäähdytysjärjestelmä. Kesällä lämpötilat saattavat nousta todella kuumiksi, vai riittääkö ilmanvaihdon parantaminen.

Munkinpaistohuoneen 122 poistohuuvat oikeassa paikassa. (Kuva 164) Tilassa 062 irti oleva tuloilma säleikkö. (Kuva 166) Painisalissa 104 ilmanvaihtoputken säätöpelti puuttuu. (Kuva 160) Pukuhuoneen 077 tuloilmasäleikkö. (Kuva 161) Suositellaan pienten puutteiden korjausta 1-5 vuoden sisällä.

Kiinteistössä on paljon tiloja, joiden käyttötarkoitus on muuttunut. Kiinteistössä saattaa olla tiloja, joissa on heikko ilmanvaihto vaikka sitä tarvittaisiin enemmän esimerkiksi puku- ja pesutilat (Kuva 165) ja toimistot. Ilmanvaihdon lämmöntalteenottojärjestelmä puuttuu. Suositellaan koko kiinteistön ilmanvaihdon kuntotutkimuksen ja kartoituksen suorittamista. Haastattelujen pohjalta LVI-tekniikka, laitteistot ja järjestelmät kaikki ovat teknisen käyttöikänsä lopussa. Suositellaan ilmanvaihtojärjestelmien uudelleen suunnittelua ja päivittämistä järjestelmän käyttöiän loppumisen, tilojen muutoksen sekä muuttuneiden tarpeiden ja vaatimusten takia.

Toimenpide-ehdotukset:



- Ilmanvaihtokoneiden säätöjen tarkistus
- Ruokalan poistohuuvien siirto oikeaan paikkaan
- Ilmanvaihdon kuntotutkimus
- Ilmanvaihtojärjestelmän peruskorjaus
- Lämmöntalteenotto järjestelmän rakentaminen

**214 Jäähdytysjärjestelmät**

Ei ole.

**215 Palontorjuntajärjestelmät**

Kiinteistössä on palopostit sisäänkäynneillä. Paloposti kellarissa (kuva 167).

**216 Väestönsuojien LVI-järjestelmät**

Ei ole.

**22 LVI-erityisjärjestelmät**

Ei ole.

### 3.3 Sähkö- ja tietotekniikan kuntoarvio

#### **S Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät**

##### **S1 Asennus- ja apujärjestelmät**

Asennus- ja apujärjestelmien osalta ei havaittu suuria puutteita. Läpivientejä oli jätetty tiivistämättä. Kaapelihyllyjärjestelmien asennusta voisi harkita Sotilaskodin keittiön käytävälle (Kuvat 168 ja 169).

##### **S2 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset**

###### **S22 Sähköenergian pääjakelu**

Pää- ja ryhmäkeskukset ovat alkuperäisiä eli alkavat olla käyttöikänsä lopussa. Suositellaan pää- ja ryhmäkeskusten uusiminen ja päivittäminen nykyaikaisiin järjestelmiin ja laitteisiin. Kuvassa on sulaketaulu tilassa 079 (Kuva 170). Seinässä on veden valumajälkiä ja kosteuden aiheuttamia värimuunnoksia. Tarkistushetkellä tila oli kuiva.

###### **S23 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys**

Suositellaan haastatteluiden pohjalta kompensoinnin uusimista.

###### **S24 Sähköliitännäjärjestelmät**

###### **S241 Pistorasiat**

Ruokalan tiloissa on liian vähän pistorasioita. Nykyisten sijainti on epädullinen. Ruokasalissa 115 on katosta roikkuva jatkojohto. (Kuva 172) Suositellaan lisäämään pistorasioiden määrää ja suunnitteleman sijainti paremmaksi.

###### **S25 Valaistusjärjestelmät**

###### **S251 Sisävalaistusjärjestelmä**

Sisävalaistusjärjestelmät ovat hyväkuntoisia, muutamista valaisimista on palanut hehku. Joissakin valaisimissa ei ole suojakupuja (Kuva 173). Käytössä on monenikäisiä valaisimia ja kupuja. Kiinteistöhoitajan mukaan vanhempiin malleihin on vaikeaa asentaa uusia hehkuja. Vanhat valaisimet suositellaan vaih-

tamaan uudempiin helppohoitoisempiin malleihin. Samalla saadaan lisättyä energiatehokkuutta, kun vaihdetaan energiatehokkaisiin valaisimiin. Ruokalan kellaritiloissa ei työskentele ihmisiä koko päivää, mutta valot palavat koko päivä. Tiloihin, joissa ei työskennellä koko aikaa, olisi hyvä asentaa liiketunnistimet valaisimiin. (Kuva 175)

**S252** Ulkovalaistusjärjestelmä

Ulkovalaisimet näyttävät olevan hyväkuntoisia ja niitä on riittävästi. Ruokalan lastauslaiturilla johdotukset ovat irronneet (Kuva 176). Suositellaan uusimista 5-10 vuoden sisällä.

**S6 Turvavalistusjärjestelmät**

Suositellaan haastatteluiden pohjalta ovimerkki- ja turvavalaisimien uusimista. (Kuva 174)

**T Tietotekniset järjestelmät**

**T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T2 Tilakohtaiset kuva- ja äänijärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T3 Merkinanto- ja kutsujärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T4 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T5 Tilaturvallisuusjärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T6 Paloturvallisuusjärjestelmät**

## T610 Paloilmoitinjärjestelmä

Paloilmoitinjärjestelmä on vanhanaikainen, mutta vielä lainvoimainen. Suositellaan haastatteluiden pohjalta paloilmoitinjärjestelmän päivitystä osoitteelliseksi sekä lämpöilmaisimien vaihtoa parempiin savuilmaisimiin.

## T620 Palovaroitinjärjestelmä

Kiinteistössä on kattava palovaroitinjärjestelmä (Kuva 177-178).

**T7 Viranomaisjärjestelmät**

Ei havaittu puutteita.

**T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät**

Automaatio- ja mittausjärjestelmät ovat vanhoja. Järjestelmien tekninen käyttöikä on lopussa. Suositellaan haastatteluiden pohjalta automaatio- ja mittausjärjestelmien uusimista.

**3.4 Energiatalouden selvitys**

Lämmitysjärjestelmään kohdistuvia energiatehokkuutta parantavina toimenpiteinä suositellaan patteriventtiilien uusimista ja koko lämmitysputkiston uusimista sekä lämmitysjärjestelmän uudelleen säätö. Ilmanvaihtojärjestelmään kohdistuvia energiatehokkuutta parantavina toimenpiteinä suositellaan ilmanvaihtolaitteiston uusimista sekä lämmöntalteenotolla varustetun järjestelmän rakentamista.

Sähköjärjestelmään kohdistuvia energiatehokkuutta parantavina toimenpiteinä suositellaan valaistusjärjestelmien uusimista energiatehokkaampiin ratkaisuihin kuten energiansäästölamppuihin tai ledivaloihin sekä suosimalla keittiöissä energiatehokkaita laitteita. Myös liiketunnistimien käyttöä tiloissa, joissa ei työskentele usein ihmisiä on suositeltava toimenpide. Rakennustekniikkaan liittyviä energiatehokkuutta parantavina toimenpiteinä suositellaan vanhojen ikkunoiden ja ulko-ovien uusimista. Ikkunoita ja ulko-ovia vaihdettaessa on otettava huomi-

oon vaikutus lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien säätöihin. Esimerkiksi tiiviimpien ikkunoiden ja ovien korjauksen vaikutus korvausilman saantiin on otettava huomioon.

### 3.5 Energiatodistus

Ei ole.

### 3.6 Pelastussuunnitelma

Pelastussuunnitelma on tehty ja on ajantasainen.

### 3.7 Viranomaistarkastukset

Hissitarkastukset on suoritettu 23.12.2016.

Elintarvikevalvonnan tarkastus on suoritettu 1.3.2017.

Aluehallintoviraston työsuojelutarkastus on suoritettu 20.9.2016.

Palotarkastus on suoritettu 11.8.2016.

Paloilmoitinjärjestelmän tarkastus on tehty viimeksi 11.8.2014 ja seuraava tarkastus on kuluvan vuoden aikana.

### 3.8 Haitta-aineet

Asbestista on tehty silmämääräinen asbestikartoitus 25.3.1993 Jarmo Posion toimesta. Kuntoarviossa kiinnitettiin huomiota mahdollisiin asbestia sisältäviin rakennustuotteisiin, kuten kiinnityslaasteihin lattiassa ja katossa, muovilattialaattoihin, vinyylasbestilaattoihin, bitumiliimaan, sisäkattolevyihin ja putkien eristeisiin. Rikkinäisiä asbestituote löydöksiä ei tehty. Suositellaan tehtäväksi lainvoimainen asbestikartoitus ennen korjaustoimiin ryhtymistä.

PCB-yhdisteitä ja lyijyä on käytetty mahdollisesti rakennuksen julkisivujen sauma-laasteissa. Ikkunoiden vaihtojen ja julkisivukorjausten yhteydessä suositeltavaa suorittaa PCB-yhdisteiden ja lyijyn kartoitus.

### 3.9 Kosteus- ja mikrobivauriot

Kosteus- ja mikrobivaurioita tarkasteltiin pintakosteusmittauksilla, lämpökamerakuvauksilla sekä aistinvaraisesti havainnoimalla. Pintakosteusmittausten ja lämpökamerakuvausten havainnot on esitelty lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportissa, joka löytyy tämän raportin liitteistä. Pintakosteusmittauksissa kosteuksia löydettiin 4 eri märkätilasta. Lämpökamerakuvauksessa mahdollisia kosteusvaurioita löydettiin muurattujen päätyjen ulkoseinärakenteista.

Aistinvaraisesti havainnoimalla löydettiin epätavallisia hajuja lähinnä kiinteistön kellaritiloista, käytävältä 046, maastoastiavarastosta ja varastoista 042 ja 046. Kellaritiloihin hajuhaittoja aiheuttavat monet putkivuodot sekä mehua täynnä olevan viemärikaivon käyminen. Kellaritilat on eroteltu liukuovilla, jotka eivät ole kovin tiiviit ja näin hajuhaitat pääsevät leviämään tilasta toiseen. Maanpaineeseinän mikrobivauriot voivat myös aiheuttaa hajuhaittoja.

## LÄHTEET

RT 18-11061. 2012. Kiinteistön kuntoarvio. Kuntoluokan määräytyminen. Rakennustieto Oy.

RT 18-11086. 2012. Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy.

RT 18-11131. 2013. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy.

## Kuntoarvion valokuvat

RVS-rakennus

Kuvaaja: Aikio Ville

Kuvat otettu: 1.3.–9.3.2017



# 1 Rakennustekniikka

## 11 Alueosat

### 111 Maaosat

#### 1117 Erityiset maaosat

Kuva 1. Radonin poistoputki



Kuva 2. Radonputki



### 113 Päällysteet

Kuva 3. Alapiha



Kuva 4. Yläpiha



Kuva 5. Yläpiha



**114 Alueen varusteet**  
**1141 Talovarusteet**

Kuva 6. Pahvipuristin



Kuva 7. Biojätekontti ja sekajätekontti



Kuva 8. Metallinkeräysastia



Kuva 9. Jättekatos, jossa biojäte-, sekajäte- ja pahvinkeräysastiat



**1144 Alueopasteet**

Kuva 10. Liikennemerkki



Kuva 11. Yläpihan liikennemerkki



Kuva 12. Opaste



**115 Aluerakenteet**

1152 Pihakatokset

Kuva 13. Jätekatos



Kuva 14. Tupakointikatos



1153 Aidat ja tukimuurit

Kuva 15. Näköeste/aita



1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit

Kuva 16. Voimistelusalin alapuolen sisäänkäynti



Kuva 17. Ruokalan kellarin lastauslaituri



Kuva 18. Saapuvan maaston lastauslaituri



Kuva 19. Kirjavaraston sisäänkäynti



Kuva 20. Sotilaskodin sisäänkäynti



Kuva 21. Sotilaskodin sisäänkäynti, lumen kertyminen





Kuva 22. Ruokalan sisäänkäynti



Kuva 23. Ruokalan sisäänkäynti, lumen kertyminen



Kuva 24. Voimistelusalin yläpuolen sisäänkäynti



Kuva 25. Biojäte- ja sekajätekontin välissä olevat portaat



## 12 Talo

### 122 Alapohjat

#### 1222 Alapohjakanaalit

Kuva 26. Varasto 030 ja toimisto 028



Kuva 27. Varastossa 030 hyllyjen alla kulkeva putkikanaali



### 123 Runko

#### 1232 Kantavat seinät

Kuva 28. Ruokalan hissi



Kuva 29. Porrashuone 110



Kuva 30. Hissikuilun kantava seinä



1233,1234 Pilarit ja palkit

Kuva 31. Pilarin ja ulkoseinän liitos



Kuva 32. Pilari-palkki-runko sali 138



Kuva 33. Pilari-palkki-runko voimistelusalii



1235 Välipohjat

Kuva 34. Käytävä 020



Kuva 35. Käytävä 046





1236 Yläpohjat

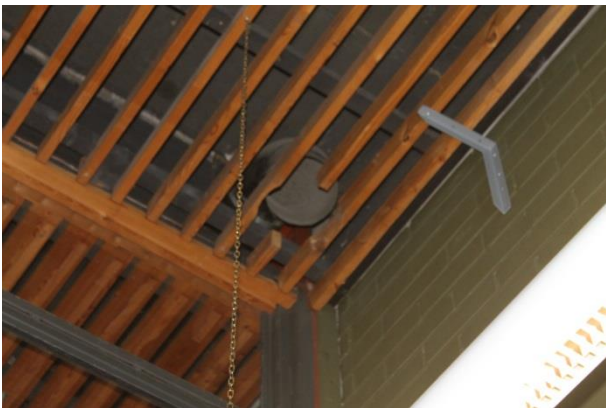
Kuva 36. Keittiön 126 yläpohja



Kuva 37. Keittiön 126 yläpohja

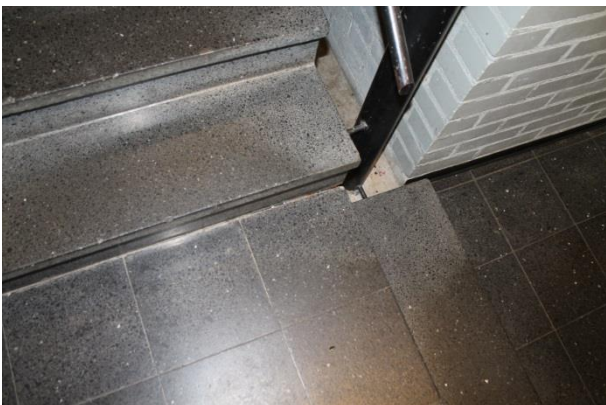


Kuva 38. Toimiston 162 katto, tuuletusputken pää puuttuu, seinän ja yläpohjan raosta valunut hiekkaa?



1237 Runkoportaat

Kuva 39. Porrashuone 018, porras elementti ratkennut





124 **Julkisivut**  
1241 Ulkoseinät

Kuva 40. Julkisivut etelään ja itään



Kuva 41. Halkeama julkisivussa itään



Kuva 42. Rapautumia julkisivussa itään



Kuva 43. Halkeama julkisivussa itään



Kuva 44. Rapautumia julkisivussa itään



Kuva 45. Halkeama julkisivussa itään



Kuva 46. Rapautumia julkisivussa itään



Kuva 47. Rapautuma julkisivussa itään



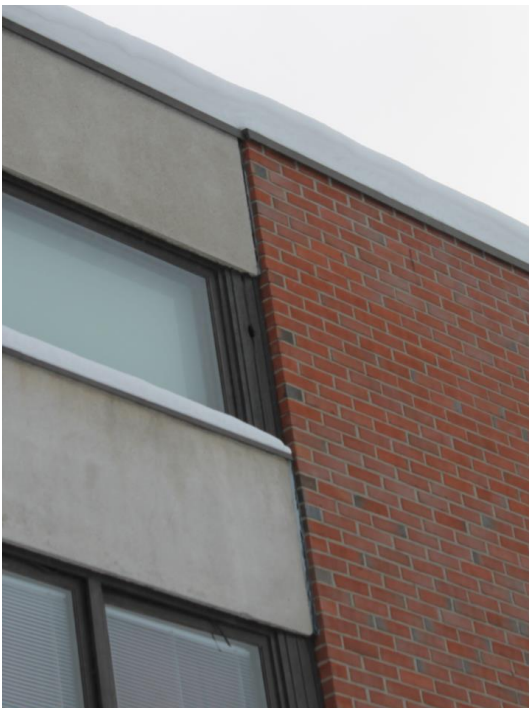
Kuva 48. Julkisivu pohjoiseen ja länteen



Kuva 49. Revennyt saumaus julkisivussa länteen



Kuva 50. Revennyt saumaus julkisivussa länteen



Kuva 51. Rapautumia julkisivussa länteen



Kuva 52. Rapautuma julkisivulla länteen



1242 Ikkunat

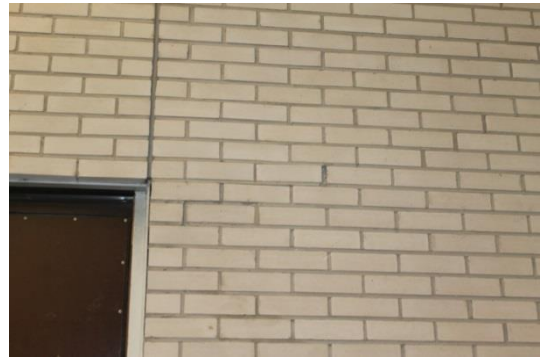
Kuva 54. Uudet ikkunat julkisivulla itään



Kuva 56. Vanha ikkuna julkisivulla länteen



Kuva 53. Halkeama Voimistelusalin ulkoseinässä



Kuva 55. Uusien ikkunoiden vesipellit hyvät



Kuva 57. Vanhan ikkunan vesipellitys kerää lunta

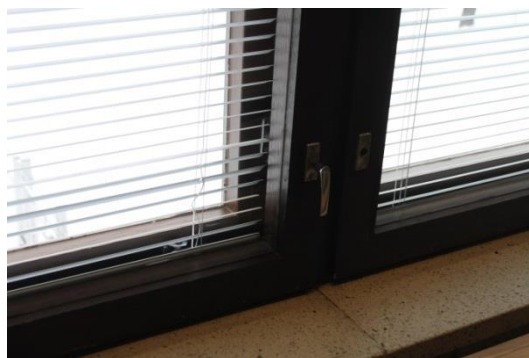




Kuva 58. Toimiston 162 ikkunat



Kuva 59. Salin 138 ikkuna



1243 Ulko-ovet

Lisää ulko-ovia kohdassa 1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit (kuvat 16-24)

Kuva 60. Keittiön päädyn lastauslaiturin ovi



Kuva 61. Voimistelusalin ovi



1244 Julkisivuvarusteet

Kuva 62. Talotikkaat



**125** **Ulkotasot**  
1252 Katokset

Kuva 63. Keittiön päädynlastauslaiturin katos



Kuva 64. Keittiön kellarin lastauslaiturin käyntiovi



**126** **Vesikatot**  
1266 Kattoikkunat ja -luukut

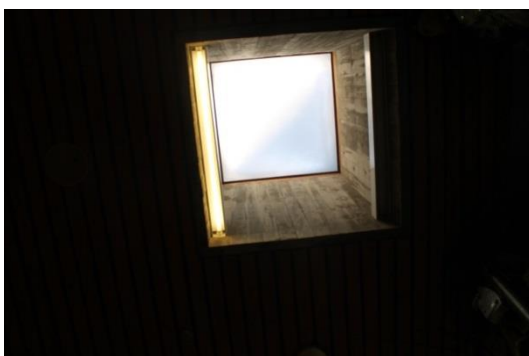
Kuva 65. Voimistelusalin kattoikkunat



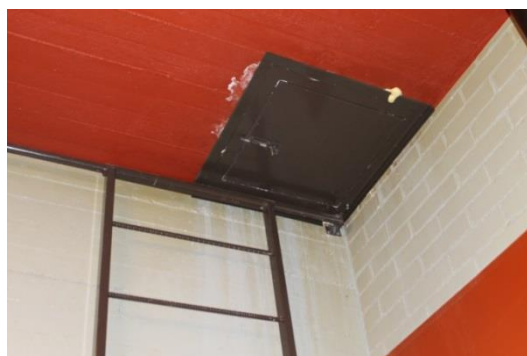
Kuva 66. Voimistelusalin kattoikkunat



Kuva 67. Eteisen 147 kattoikkuna



Kuva 68. Kattoluukku porrashuone 128

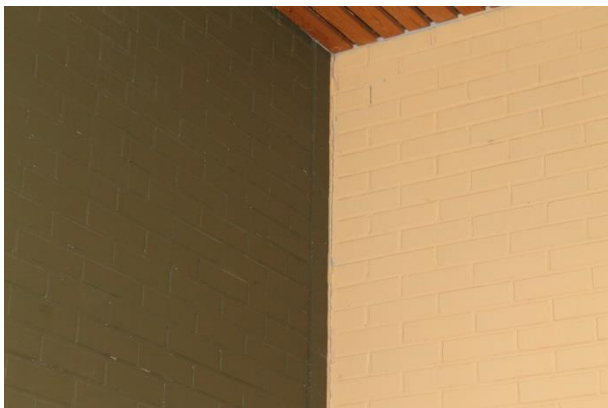


## 13 Tila-osat

### 131 Tilan jako-osat

#### 1311 Väliseinät

Kuva 69. Huone 153 väliseinän ja pilarin liitos



Kuva 70. Annostelu 105 irronnut laatta



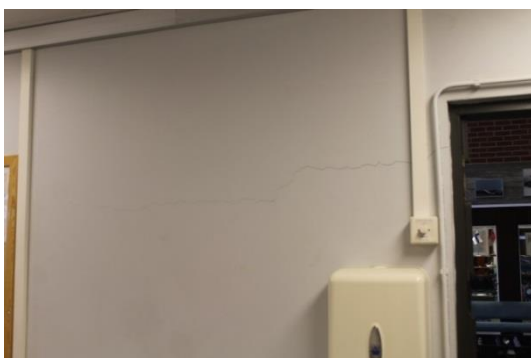
Kuva 71. Irronnut laatta



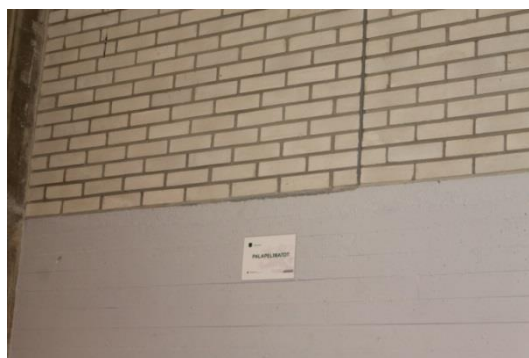
Kuva 72. irronneet laatat



Kuva 73. Halkeama käytävällä 134



Kuva 74. Halkeama voimistelusalin seinässä



Kuva 75. Halkeama tiiliseinässä aula 053



1315 Väliovet

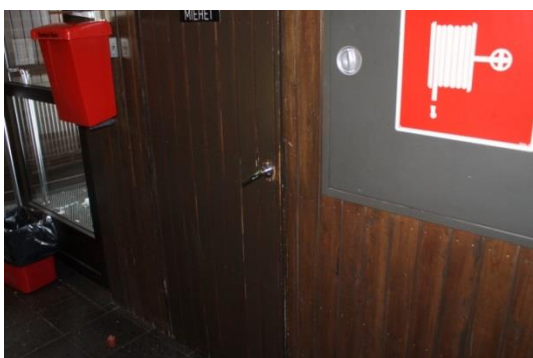
Kuva 76. Miesten pesuhuone 091



Kuva 78. Naisten pesuhuone 084



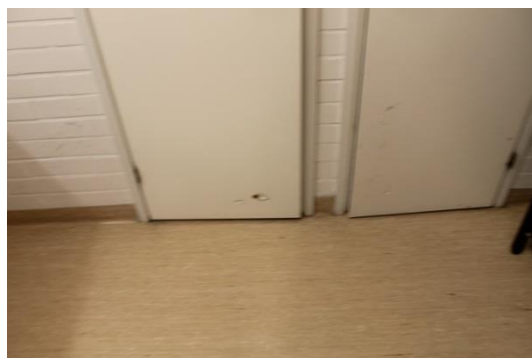
Kuva 80. Miesten wc 125



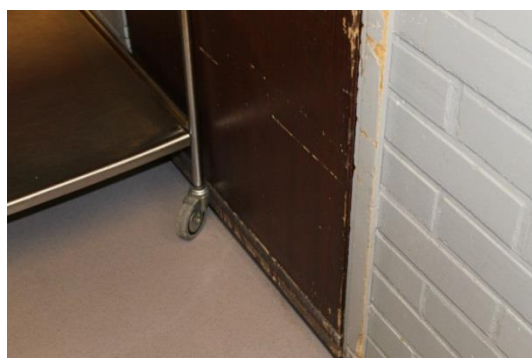
Kuva 77. Naisten pesuhuone 084



Kuva 79. Miesten puku- ja pesutila 038



Kuva 81. Sotilaskodin keittiö

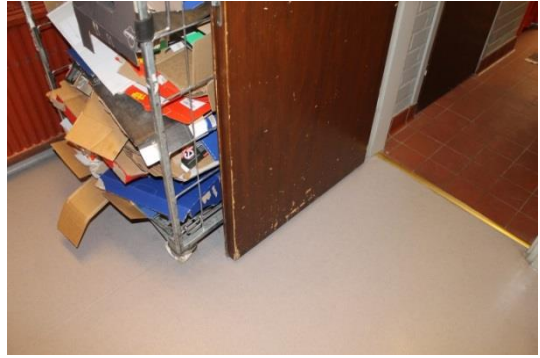




Kuva 82. Sotilaskodin keittiö



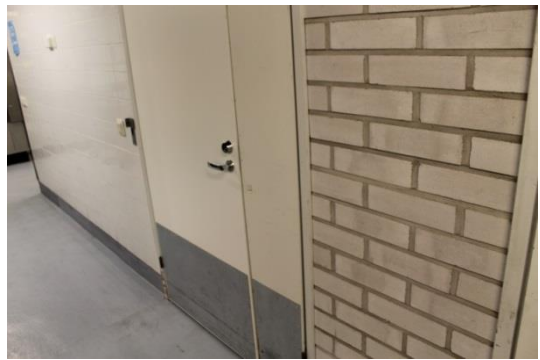
Kuva 83. Sotilaskodin keittiö



Kuva 84. Sotilaskodin keittiö



Kuva 85. Käytävä 017



Kuva 86. Käytävä 018



Kuva 87. Ruokala





Kuva 88. Keittiön ja salin välinen ovi

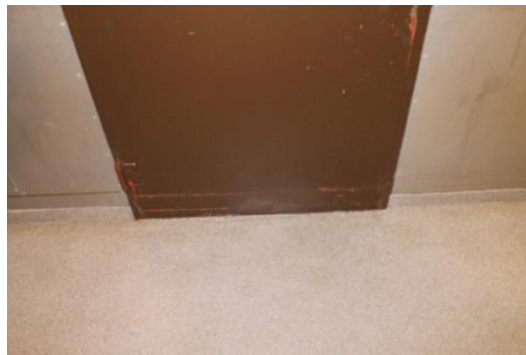


1316 Erityisovet

Kuva 89. Sotilaskodin keittiön ovi



Kuva 90. Ruokalan porrashuone



**132 Tilapinnat**

1321, 1322 Lattioiden pintarakenteet ja lattiapinnat

Kuva 91. Miesten pesuhuone 091



Kuva 92. Miesten pesuhuone 091 lattiapinnat



Kuva 93. Nurkan saumaukset auenneet



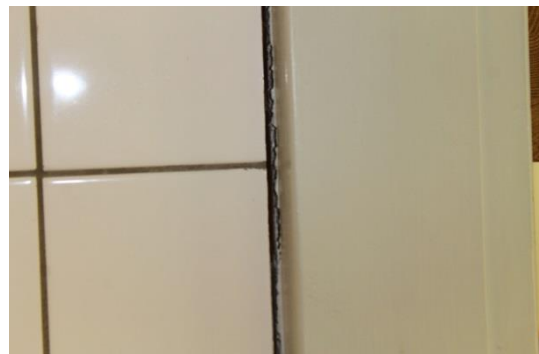
Kuva 94. Nurkan saumaukset auenneet



Kuva 95. Naisten pesuhuone 084



Kuva 96. Saumaus oven pielessä rikki



Kuva 97. Naisten pesuhuoneen katto



Kuva 98. Naisten pesuhuone



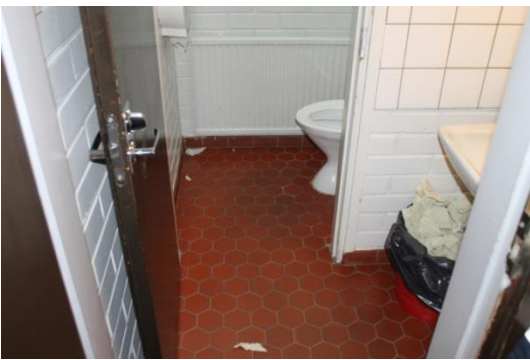
Kuva 99. Halkeama naisten wc oven yläpuolella



Kuva 100. Halkeama naisten wc oven yläpuolella



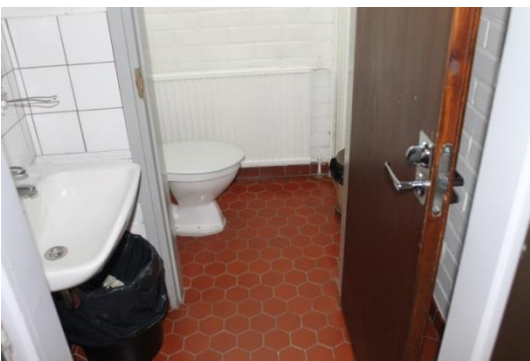
Kuva 101. Miesten wc 125 ja 126



Kuva 102. Miesten wc ikkunalistat irti



Kuva 103. Naisten wc 127 ja 128

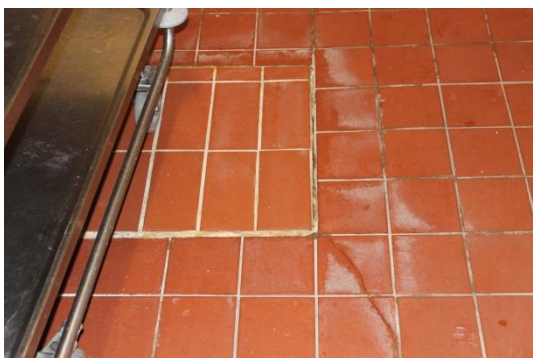


Kuva 104. Siivous 010





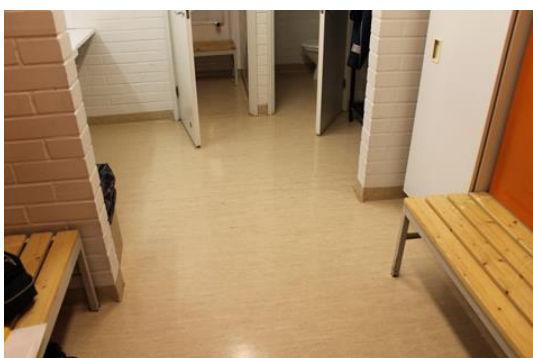
Kuva 105. Siivous 010 laatat vaurioituneet



Kuva 106. Siivous 010 laatat vaurioituneet



Kuva 107. Miesten puku- ja pesutilat 038



Kuva 108. Naisten puku- ja pesutilat



Kuva 109. Naisten puku- ja pesutilat



Kuva 110. Pukuhuoneet 070 ja 077



Kuva 111. Voimistelusalali 094



Kuva 112. Käytävä 057



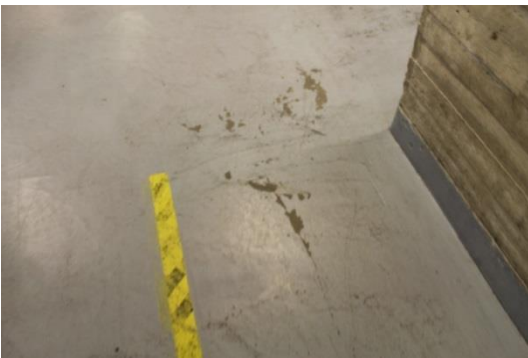
Kuva 113. Sali 138



Kuva 114. Taukotila 121



Kuva 115. Käytävä 020



Kuva 116. Käytävä 020



Kuva 117. Käytävä 017



Kuva 118. Ruokasali 115



Kuva 119. Liinavaatevarasto 032



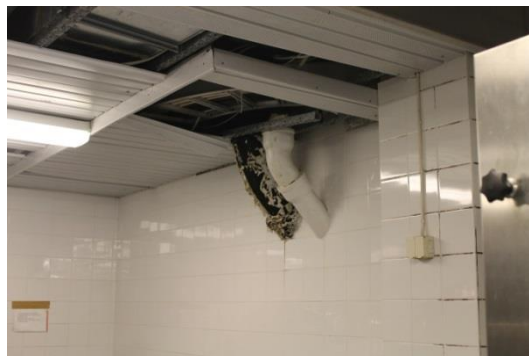


1323,1323 Sisäkattorakenteet ja sisäkattopinnat

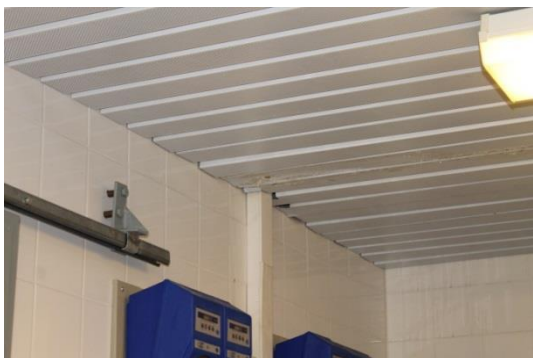
Kuva 120. Käytävä 057 alakatto



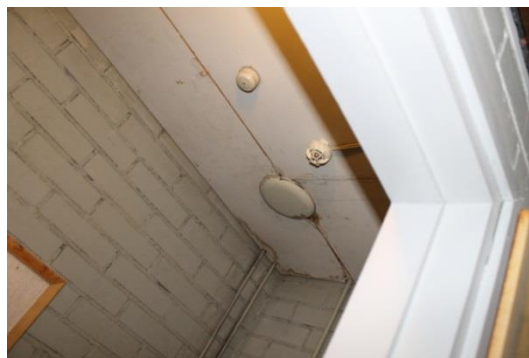
Kuva 121. Maastoastiavarasto 041



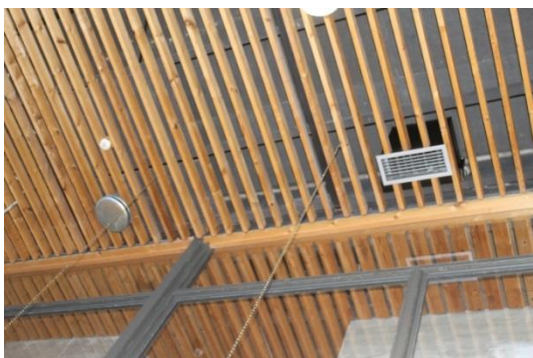
Kuva 122. Maastoastiavarasto 041



Kuva 123. Siivouskomero 063 vesivuodon jälkiä



Kuva 124. Toimisto 162 alakatto



Kuva 125. Liinavaatevarasto 032 alakatto



**Eriteltyjä tiloja**

Kuva 126. Lämmönjakohuone 011



Kuva 127. Lämmönjakohuone 011



Kuva 128. Lämmönjakohuone 011



**IV-konehuoneet**

Kuva 129. Voimistelusalin IV-konehuone



Kuva 130. Voimistelusalin IV-konehuone





Kuva 131. Voimistelusalin IV-konehuone



Kuva 132. Voimistelusalin IV-konehuone



Kuva 133. Voimistelusalin IV-konehuone



Kuva 134. Sotilaskodin IV-konehuone



Kuva 135. Sotilaskodin IV-konehuone



Kuva 136. Sotilaskodin IV-konehuone



Kuva 137. Sotilaskodin IV-konehuone



Kuva 138. Keittiön IV-konehuone





Kuva 139. Keittiön IV-konehuone



Kuva 140. Keittiön IV-konehuone



Kuva 141. Keittiön IV-konehuone



Kuva 142. Keittiön IV-konehuone



Varastot 042 ja 046

Kuva 143. Varasto 042



Kuva 144. Varasto 042



Kuva 145. Varasto 042



Kuva 146. Varasto 046



Kuva 147. Peruna- ja juuresvarasto 009



### Hissit

Kuva 148. Keittiön hissi



Kuva 149. Sotilaskodin hissi



### Tilavarusteet

Kuva 150. Homeessa oleva tiskipöytä



Kuva 151. Käytävä 138 tiskipöydän lista irti



Kuva 152. Saunan sähkökiukaat

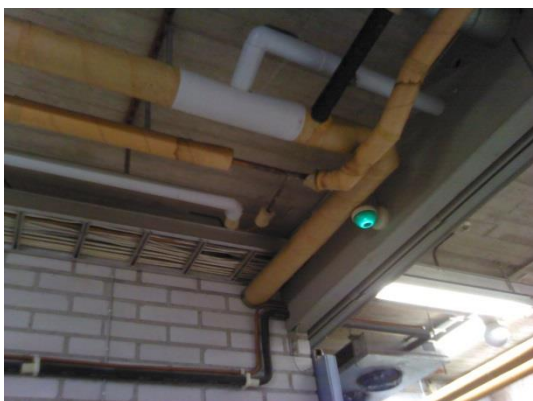


## 2 LVI-tekniikka

### 21 LVI-perusjärjestelmät

#### 211 Lämmitysjärjestelmät

Kuva 153. Lämmitysputkien eristykset



#### 212 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kuva 155. Maastopesuhuoneessa viemärikaivo



Kuva 154. Lämmitysputkien läpivienti



Kuva 156. Viemärikaivo





Kuva 157. Wc 075 erikoinen putkiliitäntä



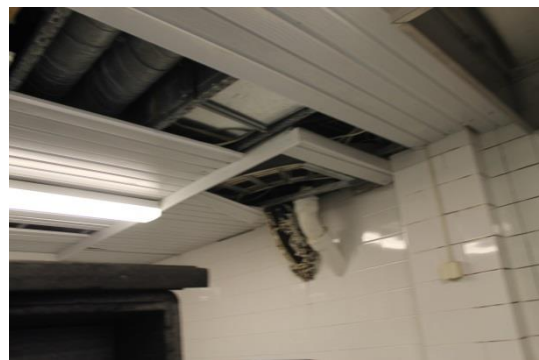
Kuva 158. Wc 075



Kuva 159. Hiekanerotin siivous 052



Kuva 160. Vuotava putki



## 213 Ilmastointijärjestelmät

Kuva 161. Paini 093



Kuva 162. Pukuhuone 077



Kuva 163. Keittiössä 104 poistohuuvat väärässä paikassa



Kuva 164. Keittiön iv



Kuva 165. Munkinpaistohuone 122 poistohuuva



Kuva 166. Puku- ja pesutilat 034 ilmanvaihto



Kuva 167. Irti oleva ritilä



## 215 Palontorjuntajärjestelmät

Kuva 168. Paloposti



### 3 Sähkö- ja tietotekniset järjestelmät

#### S Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät

##### S1 Asennus- ja apujärjestelmät

###### S110 Kaapelihyllyjärjestelmä

Kuva 169. Käytävän 138 johdotukset



Kuva 170. Aula 127 johdotukset



##### S2 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset

###### S22 Sähköenergian pääjakelu

Kuva 171. Sähkö 079



**S24**            **Sähköliitännäjärjestelmät**

S241            Pistorasiat

Kuva 172. Ruokasalin 115 pistorasia



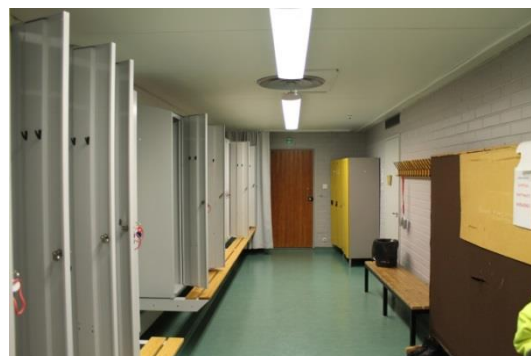
**S25**            **Valaistusjärjestelmät**

S251            Sisävalaistusjärjestelmä

Kuva 173. Miesten Wc 085, kupu puuttuu



Kuva 174. Naisten pukuhuone 092 valot toimivat liiketunnistimella



S252            Ulkovalaistusjärjestelmä

Kuva 175. Repsottava johdotus





## S6 Turvavalaistusjärjestelmät

Kuva 176. Hätäpoistumistie merkkivalo



## T Tietotekniset järjestelmät

### T6 Paloturvallisuusjärjestelmät

Kuva 177. Palokello



Kuva 178. Paloilmoitin





# Lämpökuvaus- ja pintakosteusmittausraportti

## RVS-rakennus



Aikio Ville

8.3.2017

## Sisälllys

1 JOHDANTO.....	3
2 YHTEENVETO .....	3
3 KOHDETIEDOT.....	4
4 SÄÄTIEDOT .....	5
5 PAINE-EROMITTAUKSET .....	6
6 PINTAKOSTEUSMITTAUKSET .....	7
7 LÄMPÖKAMERA KUVAUKSET .....	10
Tulokset.....	10
Ulkoseinät .....	11
Ikkunat.....	17
Ulko-ovet .....	29
Kattoikkunat ja –luukut .....	33
Märkätilat.....	35
Muita kuvaus kohteita.....	36
LÄHDELUETTELO .....	40

## 1 JOHDANTO

Asiakirja on yhdistetty raportti RVS-rakennuksen kuntoarvion yhteydessä suoritetuista tarkemmista kuntotutkimuksista. Rakennuksessa suoritettiin lämpökamerakuvauksia ulkovaipalle ja muissa tarpeellisiksi katsotuissa paikoissa, paine-eromittauksia ulkovaipan yli ja pintakosteusmittauksia märkätiloissa. Raportin laadinnassa ja tutkimuksien apuna käytettiin kuntoarvioijan kokemusta sekä Rakennustieto Oy:n ohjekortteja. Raportissa on lyhyesti esitelty kohde sekä mittalaitteet ja mittatavat. Yhteenveto osiosta löytyy tärkeimmät havainnot ja toimenpide-ehdotukset. Liitteenä löytyvät pohjapiirustukset, joihin on merkitty mustalla paine-eromittauspaikat, vihreällä pintakosteusmittaukset ja punaisella lämpökuvauspaikat.

## 2 YHTEENVETO

Paine-eromittautulokset olivat normaalit, lieviä paine-eroja oli havaittavissa tilojen välillä. Rakennus oli alipaineistettu. Kosteusmittauksissa havaintoja löytyi neljästä tilasta. Suositellaan lisätutkimuksena poranäytteiden ottoa ja tarkempaa kosteuskartoitusta näihin tiloihin. Muovimatollisiin märkätiloihin suositellaan koereikiä ja tarkempaa kosteuskartoittamista. Laatoitettuihin märkätiloihin suositellaan kosteuden levinneisyyden kartoitusta, tarvittavan laajalta alueelta laatoituksen poistoa, kuivatusta ja uuden pinnoitteen asentamista. Lämpökamerakuvauksissa tiilivuoratuissa päädyissä löydettiin mahdollisia viitteitä kosteusvaurioihin tai eristevikoihin. Suositellaan lisätutkimuksena esimerkiksi poranäytteiden ottoa tai julkisivun kuntotutkimusta. Ulkoseinien osalta löydettiin myös muutama kylmäsilta rakenteiden liitoskohdista. Ikkunoiden osalta löytyi tiiviste- ja eristevikoja. Suositellaan aluksi tarkistamaan, että ikkunat ovat kaikki kunnolla kiinni, sekä osalle ikkunoita suositellaan tiivisteiden vaihtoa. Suositellaan myös vanhojen kaksilasisien puukarmi ikkunoiden vaihtoa uudempiin. Ovien osalta suositellaan vaihtamaan lastauslaiturien ovet sekä voimistelusalin päädyn ovi.

## 3 KOHDETIEDOT

Käyttötarkoitus	Ruokala/Varusmiessauna/Sotilaskoti
<b>Pinta-ala- ja tilavuustiedot:</b>	
Tilavuus	30 900 m <sup>3</sup>
Huoneistoala	5 209 m <sup>2</sup>
Bruttoala	5 593 m <sup>2</sup>
Kerrosluvu	2 kerrosta + IV-konehuoneet
Valmistumisvuosi	1970
Lämmitystapa	Kaukolämpö Vesikiertoinen radiaattorilämmitys
Kantavat rakenteet	Teräsbetoninen pilaripalkkirakenne
Vesikatto	Tasakatto kattokaivoilla musta monikerros bitumihuopa alla raakaponttilaudoitus ulkopuoliset talotikkaat vesikatolle
Vesikaton varusteet	Kattoikkunat 42 kpl Tuuletuksen läpiviennit IV-konehuoneen läpiviennit
	IV-konehuoneet Hissien konehuoneet 2 hissiä
Julkisivut	Päädyt puhtaaksi muurattuja Sivut sileäpintaisia betoninauhaelementtejä
Perustamistapa	Antura
Perusmuuri	Betonivalusokkeli
Ikkunat	2-kertaiset puuikkunat (alkuperäiset) Osa uusia
Ulko-ovet	Teräsrunkoiset, paneloitu Osa uusia
Väliseinät	Kantavat teräsbetonia Muut pääasiassa kahi-tiiliseiniä
Sadevesien ohjaus	Vesikatolla kattokaivot, Kallistukset rakennuksen reunoilla
Ilmanvaihto	Koneellinen ilmanvaihto
Vesi- ja viemäriputket	Vesijohdot vanhat kuparia, osittain uusittu viemärit osittain muovia/valurauta
Tontti	harjun kupeeseen rakennettu osittain rinteessä pihamaan korkeuserot suuret harvapuustoinen

## Tutkimuksen tilaaja

Tutkimuksien tilaaja on Puolustushallinnon rakennuslaitos Rovaniemen palvelupiste.

## Tutkimuksien tavoite

Paine-eromittausten tavoite oli kartoittaa onko kiinteistö ali- vai ylipaineinen. Paine-eron avulla voidaan päätellä ilman liike mahdollisissa vuotokohdissa, jotka taas ovat ratkaisevia lämpökamerakuvauksessa. Lämpökamerakuvauksen tavoite oli kartoittaa ja etsiä mahdollisia vuotokohtia ulkovaipassa sekä mahdollisia kylmäsiltoja ja kosteusvaurioita. Pintakosteusmittauksen tavoitteena oli kartoittaa mahdollisia pintakosteuksia valituista kohteista.

## Tutkimusten tekijä

Ville Aikio Insinööriopiskelija (AMK)

## 4 SÄÄTIEDOT

Säätiiedot otettiin Rovaniemen lentoaseman havaintoasemalta ilmatieteenlaitoksen sivuston kautta.

Säätiiedot olivat:

- Keskiviikkona 1.3.2017 lämpötila oli -3,9 °C, lievää lumisadetta, kosteus oli 95 %, tuulen nopeus oli 6 m/s, tuulen suunta oli koillinen ja ilmanpaine oli 988,2 hPa.
- Torstaina 2.3.2017 lämpötila oli -6,0 °C, lievää lumisadetta, kosteus oli 89 %, tuulen nopeus oli 1 m/s, tuulen suunta oli pohjoinen ja ilmanpaine oli 992,0 hPa.
- Maanantaina 6.3.2017 lämpötila oli -2,8 °C, kosteus oli 59 %, tuulen nopeus oli 2 m/s, tuulen suunta oli etelä ja ilmanpaine oli 1025,7 hPa. (Ilmatieteenlaitos 2017.)

## 5 PAINE-EROMITTAUKSET

Paine-eromittarina käytettiin SwemaMan 60, jonka valmistaja oli Pietiko Oy. Laite saatiin lainaan Lapin ammattikorkeakoulun rakennustekniikan laboratoriosta. Paine-eromittauksia suoritettiin, jotta pystyttiin toteamaan lämpökamerakuvauksia varten ilmavirtojen suunta rakenteessa.

Laite mittasi paine-eroja ja ilman virtausnopeutta. Paine-eron yksikkönä oli Pa (Pascal = N/m<sup>2</sup>) ja ilmanvirtausnopeuden (m/s). Virtalähteenä toimivat AA-paristot. Paine-erojen mitta-alue oli -300...5000 Pa ja ilmanvirtausnopeuksien mitta-alue oli 2...91 m/s. Tarkkuus lämpötila-alueella 20...25 °C oli

- Paine-eromittauksille +/- 0,4 Pa tai +/- 1 % lukemasta
- Ilman virtausnopeusmittauksille +/- 0,17 m/s tai 0,5 % (Pietiko Oy, 2.)

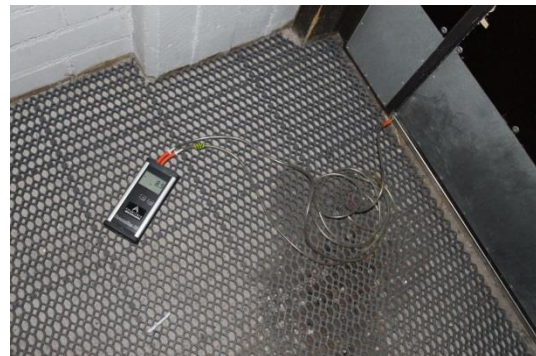
Mittari nollattiin painamalla lyhyesti UNIT painiketta, anturi kalibroitiin 0 paineeseen. Tällöin paineyhteiden oli oltava paineettomia ja anturin siinä asennossa, jossa mittaus tapahtui. (Pietiko Oy, 3)

### Tulokset

Paine-eromittaukset suoritettiin keskiviikkona 1.3.2017. Mittauspaikat oli valittu sattuman varaisesti eripuolilta rakennusta.

Paine-eromittaukset

- Tuulikaappi 123 paine-ero -9,0...-9,5 Pa
- Tuulikaappi 001 paine-ero -8,3...-8,9 Pa
- Tuulikaappi 073 paine ero -18...-19 Pa



Kuva 1. Havaintokuva laitteesta ja mittauksesta

### Tulkinta

Paine-eromittauksen tuloksien pohjalta voitiin todeta, että rakennus oli alipaineinen eli ilmavirran suunta oli ulkoa sisälle sekä sisätilojen välillä oli paine-eroja.

## 6 PINTAKOSTEUSMITTAUKSET

Pintakosteusmittarina käytettiin kosteuden ilmaisain Protimeter Aquant 3, jonka valmistaja oli Corroventa Finland Oy Ab. Laite oli Puolustushallinnon rakennuslaitoksen omaa kalustoa.

Laitteen toiminta perustui veden ja kiinteiden aineiden dielektrisen vakion selvään erotukseen. Laite havaitsi kosteustason käyttämällä korkeataajuisia radioaaltoja ja ilmoitti siitä äänimerkillä tai valopisteinä suhteellisilla asteikoilla. (Corroventa Finland Oy Ab, 2)



Kuva 2. Kosteudenilmaisain

### Tulokset

Pintakosteusmittaukset suoritettiin maanantaina 6.3.2017. Mittauspaikat valittiin kuntoarvion käyttäjäkyselyn, haastatteluiden ja lämpökamerakuvausten perusteella.

- Miesten pesuhuone 091
  - Kohonneita kosteuksia koko lattia-alalla (Kuva 3)
  - Kohonneita kosteuksia seinällä 2-3 laattarivin korkeudessa (joissakin kohtaa ylempänäkin) (Kuva 3)
  - Laattojen yleisilme kulunut, laattoja rikki
  - Saumaukset huonokuntoiset
  - Vesieristeiden olemassaolo



Kuva 3. Miesten pesuhuone 091

- Naisten pesuhuone huonenumero 092
  - Ei kohonneita kosteuksia
- Keittiö naisten wc 127 ja 128
  - Ei kohonneita kosteuksia
- Keittiö miesten wc 125 ja 126
  - Ei kohonneita kosteuksia
  - virtsan haju laatoissa ja saumoissa
- Huone 010
  - Kohonneita kosteuksia lattialla ja seinäpinnoilla (Kuva 4)
  - Lattia laatoitus halki ja saumaukset huonokuntoiset
  - Laatoituksen yleisilme huono
  - Vesieristyksen olemassaolo?



Kuva 4. Huone 010

- Miesten puku- ja pesutilat 038
  - Kohonneita kosteuksia lattialla pesu-, suihku -ja wc-tilojen alueella (Kuva 5)
  - Muovimatto silmämääräisesti tutkittuna ehjä
  - Maakosteuden vaikutus?





Kuva 5. Miesten puku- ja pesutilat

- Naisten puku- ja pesutilat 034
  - Kohonneita kosteuksia lattialla suihku- ja wc-tilojen alueella (Kuvat 6-8)
  - Muovimatto silmämääräisesti tutkittuna ehjä
  - Suihkussa matto irronnut liimauksesta ”Kopo”
  - Maakosteuden vaikutus?



Kuva 6. Naisten puku- ja pesutilat



Kuva 7. Naisten puku- ja pesutilat



Kuva 8. Naisten puku- ja pesutilat

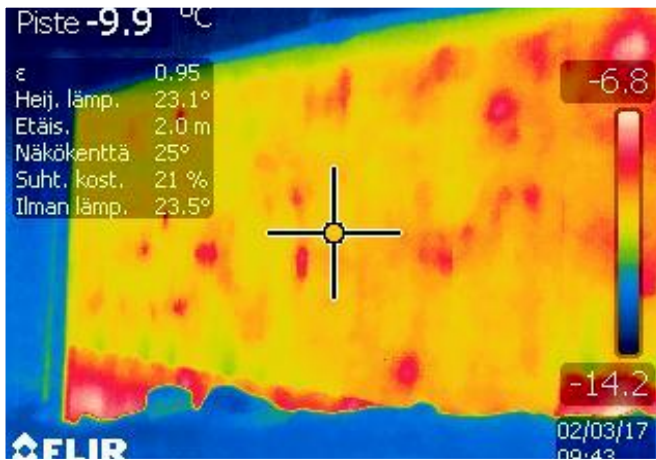
## 7 LÄMPÖKAMERA KUVAUKSET

Lämpökamera oli Flir B335, joka lainattiin Lapin ammattikorkeakoulun rakennustekniikan laboratoriosta. Lämpökamera mittasi kuvattavan kohteen pintojen emissiivisyyttä eli pintojen kykyä lähettää lämpösäteilyä ja muutti sen väreiksi lämpösäteilyvoimakkuuden mukaan. Emissiokerroin kertoi kuinka suuri osa pinnasta lähtevästä lämpösäteilystä oli kohteen omaa, ja kuinka suuri osa oli heijastusta.

### **Tulokset**

Lämpökamerakuvaukset suoritettiin keskiviikkona 1.3., torstaina 2.3. ja maanantaina 6.3.2017. Kuvauspaikat valittiin käyttäjäkyselyjen ja haastatteluiden mukaan sekä sovittiin erikseen tilaajan kanssa, että pyrittiin kuvaamaan rakennuksen ulkovaippa ulkoa ja sisältä kaikista tiloista joihin pääsy. Tuloksissa on esitetty lämpökamerakuva sekä vieressä normaali valokuva. Aluksi on esitetty kuvia ulkoseinistä ulkoa ja sisältä, seuraavaksi ikkunoista myös ulkoa ja sisältä ja viimeisenä ovista. Lopussa on kuvia myös muista merkittävistä kohteista. Lämpökuvien tulkintaan on kiinnitettävä huomiota. Lämpökamera skaalaa kuvissa näkyvän lämpösäteilyn värien mukaan. Jos kuvassa näkyy todella kuuma tai kylmä kohde kuvien tulkinta vaikeutuu. Tulkinnassa on käytetty apuna RT-ohjekorttia Rakennuksen lämpökuvaus.

## Ulkoseinät



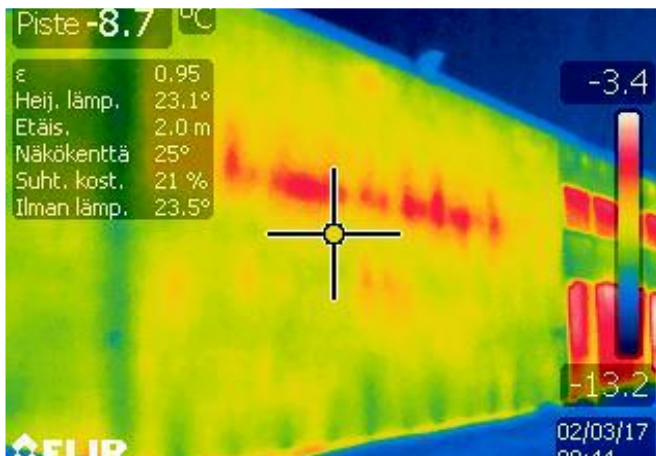
Lämpökuva 1



Valokuva 1

**Kuvauspaikka:** Julkisivu etelään päin

**Johtopäätökset:** Betoni- ja tiilipinnan raja näkyy selvästi. Seinässä on havaittavissa värieroja, mutta kuva on otettu ulkona, joten itse seinän lämpötilaerot eivät ole suuria. Suurimmillaan noin 3,5 astetta. Suositellaan tarkempaa tutkimusta voimistelusalin seinälle.



Lämpökuva 2

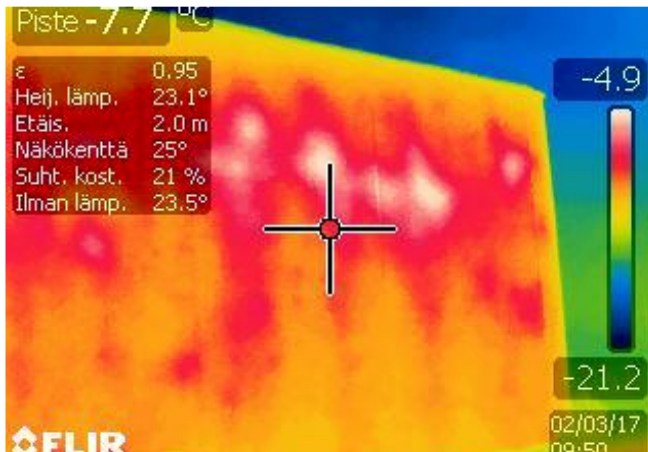


Valokuva 2

**Kuvauspaikka:** Julkisivu itään päin

**Johtopäätökset:** Seinässä on havaittavissa muutaman asteen lämpötilaero. Voi olla mahdollinen eristevika tai sisäpuolelle asennettu lämmitysputki hohkaa läpi. (Valokuvassa

12 sama seinä kuvattu sisäpuolelta) Suositellaan tarkempaa tutkimusta voimistelusalin osalle.



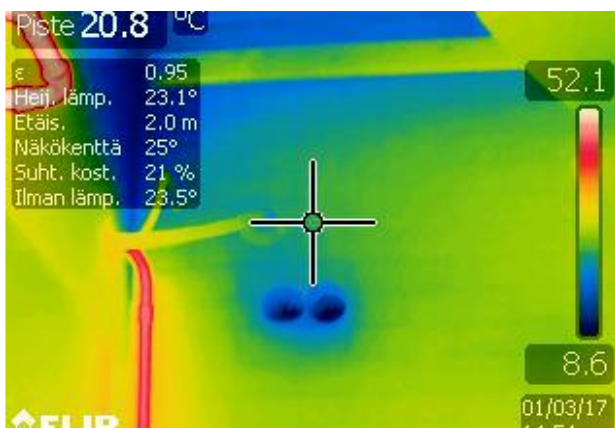
Lämpökuva 3



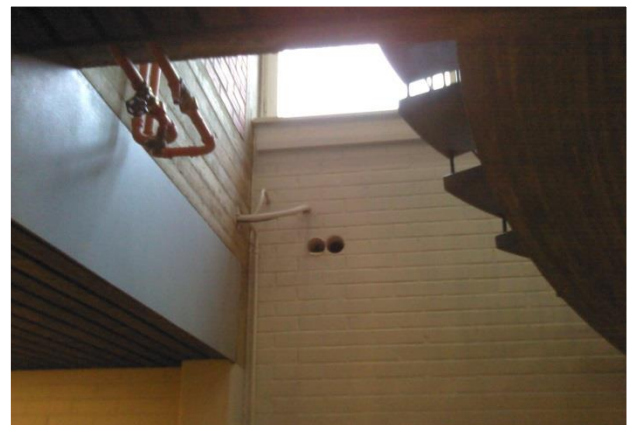
Valokuva 3

**Kuvauspaikka:** Julkisivu pohjoiseen

**Johtopäätökset:** Seinässä on havaittavissa muutaman asteen lämpötilaero. Voi olla mahdollinen eristevika tai sisäpuolelle asennettu seinäkoriste vaikuttaa lämmöneristävyyteen (valokuvassa 37 näkyy seinäkoriste).



Lämpökuva 4

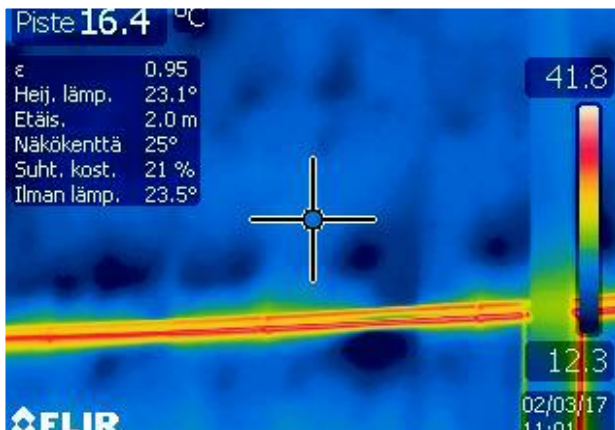


Valokuva 4

**Kuvauspaikka:** Porrashuone 082 läpiviennit

**Johtopäätökset:** Läpivientien reiät eristämättä/tulppaamatta





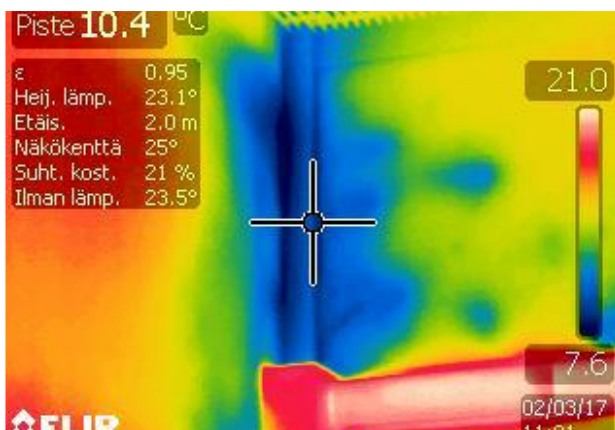
Lämpökuva 5



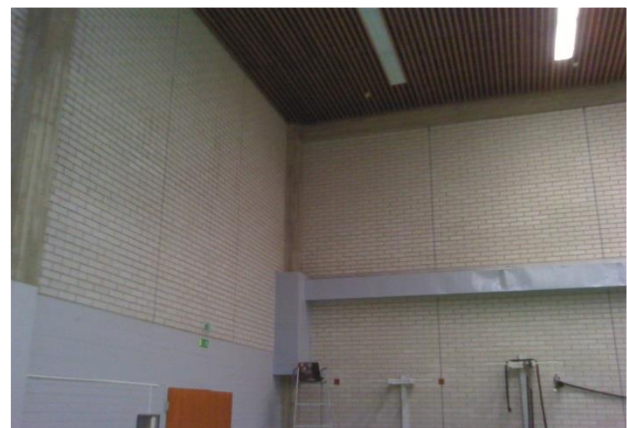
Valokuva 5

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin seinä sisäpuolelta

**Johtopäätökset:** Seinässä on havaittavissa pieniä lämpötilaeroja noin 4 astetta. Havaittavissa lievä eristevika tai kosteusvaurio.



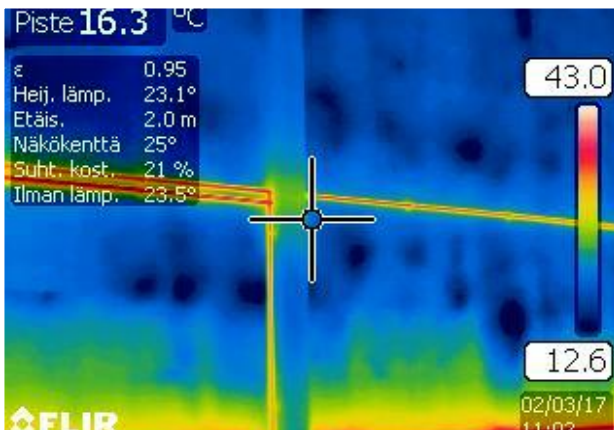
Lämpökuva 6



Valokuva 6

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin seinä

**Johtopäätökset:** Nurkan ja seinäpinnan lämpötilaero on noin 6 astetta. Havaittavissa on kylmäsilta.



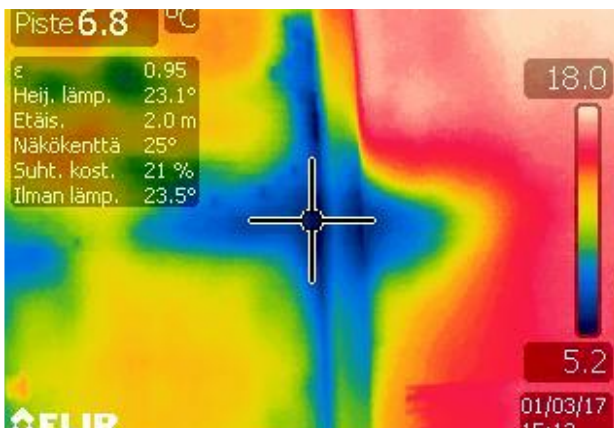
Lämpökuva 7



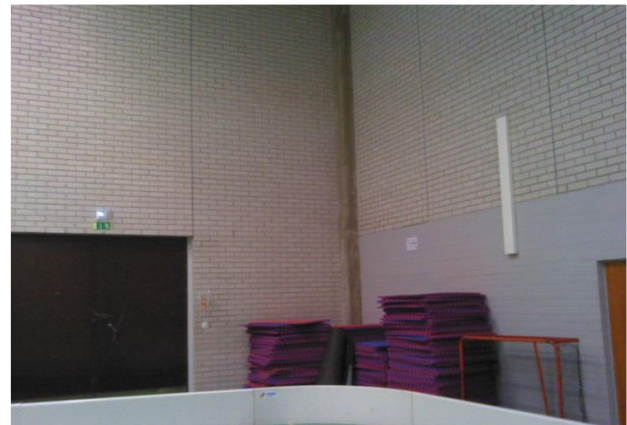
Valokuva 7

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin seinä

**Johtopäätökset:** Seinässä on havaittavissa pieniä lämpötilaeroja noin 4 astetta. Havaittavissa on lievä eristevika tai kosteusvaurio.



Lämpökuva 8



Valokuva 8

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin ja painisalin nurkka

**Johtopäätökset:** Nurkan ja seinäpinnan lämpötilaero on noin 6 astetta. Nurkassa on ilmavuoto tai kylmäsilta. Aiheutunut mahdollisesti rakenteen liikkeestä?



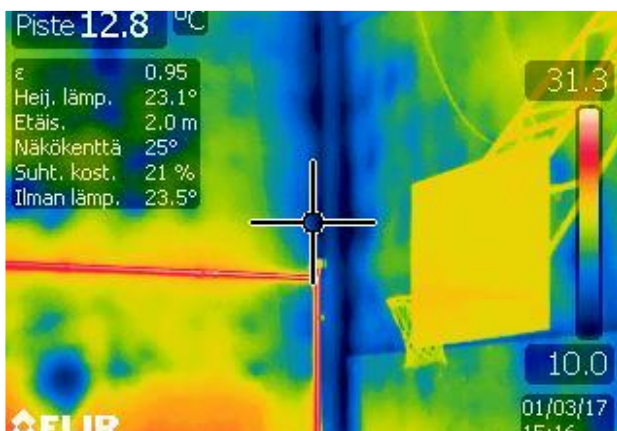
Lämpökuva 9



Valokuva 9

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin ja painisalin nurkkan yläpuoli

**Johtopäätökset:** Kylmäsilta



Lämpökuva 10

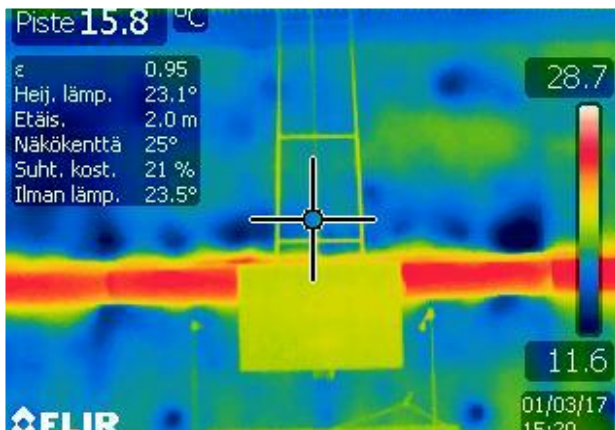


Valokuva 10

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin nurkka

**Johtopäätökset:** Kuva vaikeasti tulkittavissa, mutta pieniä lämpötilaeroja on havaittavissa nurkan ja seinä pintojen osalla. Nurkassa on mahdollinen kylmäsilta ja seinässä eristevika tai kosteusvaurio.





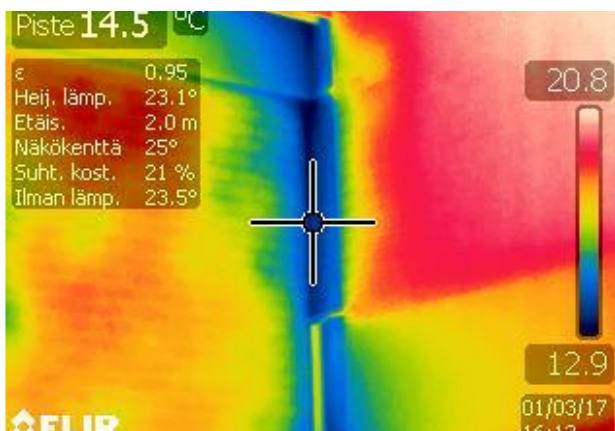
Lämpökuva 11



Valokuva 11

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin seinä

**Johtopäätökset:** Seinä pinnassa on havaittavissa noin 5 asteen lämpötilaero. Havaittavissa eristevikoja tai kosteusvaurioita.



Lämpökuva 12



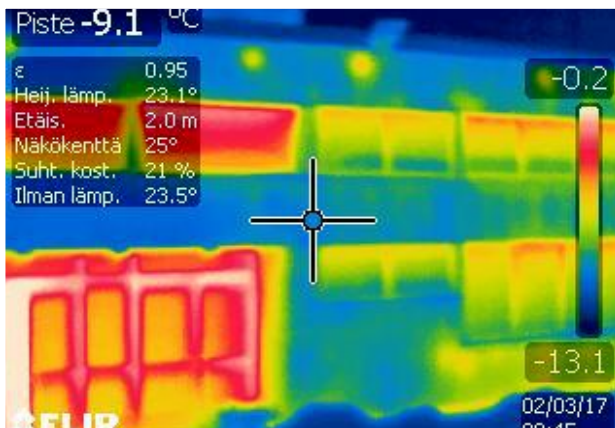
Valokuva 12

**Kuvauspaikka:** Ruokasalin 115 ulkoseinä

**Johtopäätökset:** Nurkan ja seinäpinnan lämpötilaero on noin 4 astetta. Havaittavissa mahdollinen kylmäsilta.



## Ikkunat



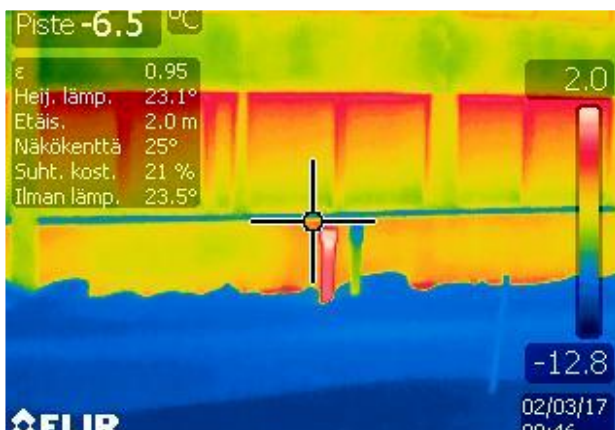
Lämpökuva 13



Valokuva 13

**Kuvauspaikka:** Julkisivu itään päin uudet ja vanhat ikkunat

**Johtopäätökset:** Havaintokuva, jossa ero uusien ja vanhojen ikkunoiden välillä on huomattava.



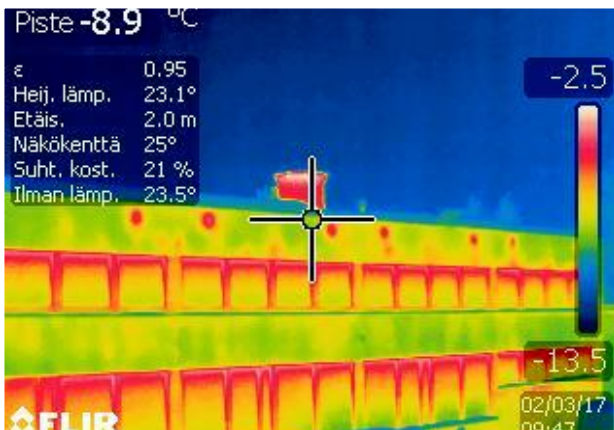
Lämpökuva 14



Valokuva 14

**Kuvauspaikka:** Julkisivu itään uudet ikkunat

**Johtopäätökset:** Uudet ikkunat ovat hyväkuntoiset.



Lämpökuva 15



Valokuva 15

**Kuvauspaikka:** Julkisivu itään

**Johtopäätökset:** Uudet ikkunat ja betonielementti näyttävät hyväkuntoisilta.



Lämpökuva 16



Valokuva 16

**Kuvauspaikka:** Julkisivu länteen

**Johtopäätökset:** Vanhat ikkunat ja lastauslaiturin vanhat ovet vuotavat.



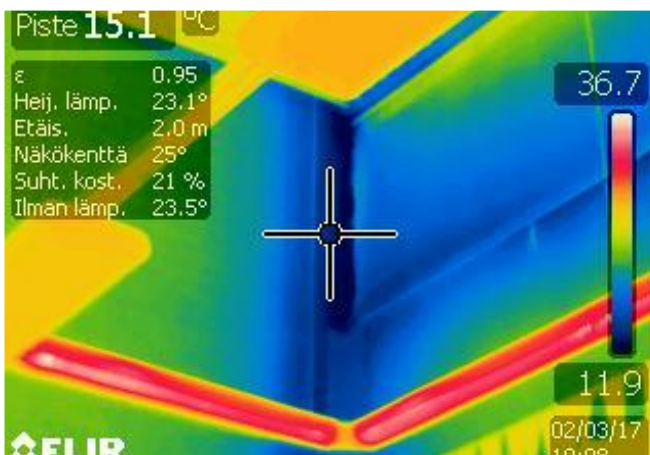
Lämpökuva 17



Valokuva 17

**Kuvauspaikka:** Toimisto 162 ikkunat

**Johtopäätökset:** Ilmavuoto, ikkunat epätiivit



Lämpökuva 18



Valokuva 18

**Kuvauspaikka:** Toimiston 162 puolelta kuvattu voimistelusalin nurkka

**Johtopäätökset:** Ikkunan ja pilarin kiinnityskohtassa havaittavissa ilmavuotoa, pilari-palkki yhdistelmä revennyt, syynä rakenteen liike?





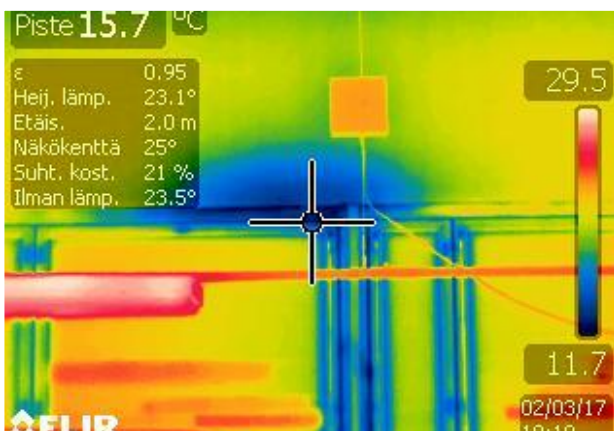
Lämpökuva 19



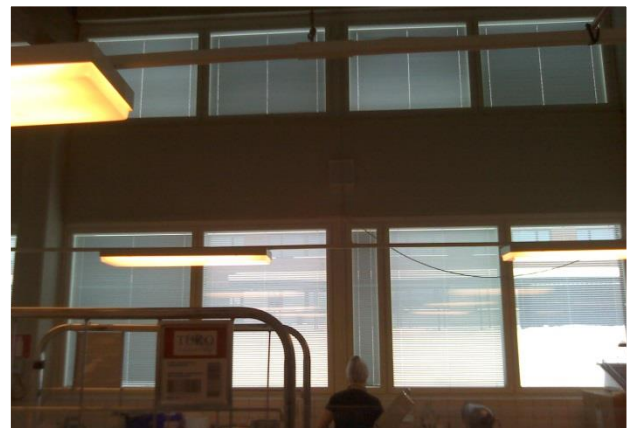
Valokuva 19

**Kuvauspaikka:** Keittiön 126 ikkunat

**Johtopäätökset:** Uusi toimiva ikkuna



Lämpökuva 20



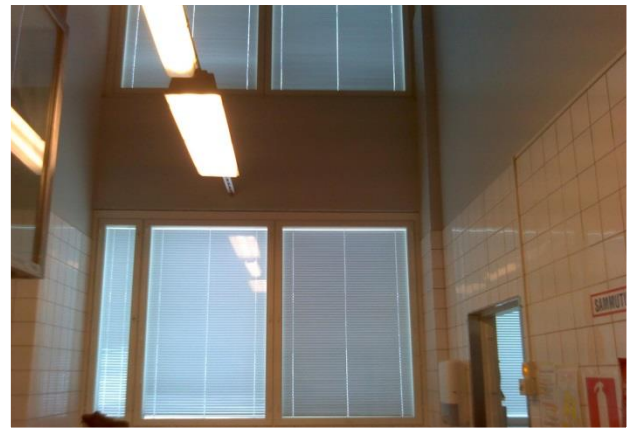
Valokuva 20

**Kuvauspaikka:** Keittiön 126 ikkunat

**Johtopäätökset:** Uusi ikkuna, havaittavissa ilmavuotoa, ikkunatiivisteet tai eristeet huonot?



Lämpökuva 21



Valokuva 21

**Kuvauspaikka:** Munkinpaistohuoneen 126 ikkunat

**Johtopäätökset:** Uusi ikkuna, havaittavissa ilmavuotoja, ikkunatiivisteet tai eristeet huonot?



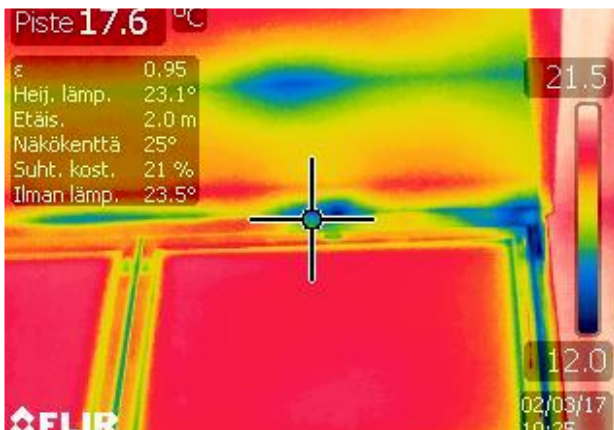
Lämpökuva 22



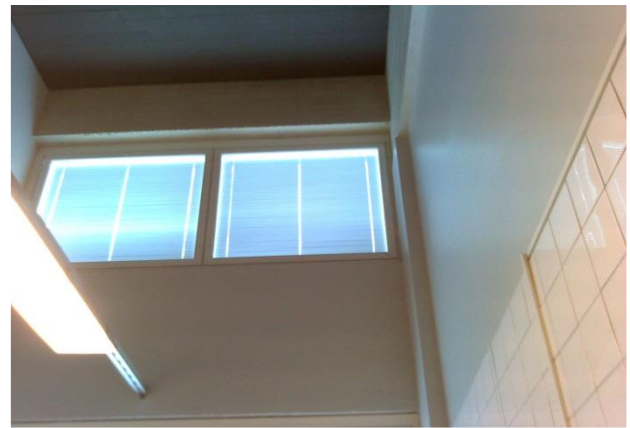
Valokuva 22

**Kuvauspaikka:** Munkinpaistohuoneen 126 ikkunat

**Johtopäätökset:** Uusi ikkuna, lievää ilmavuotoa nurkassa



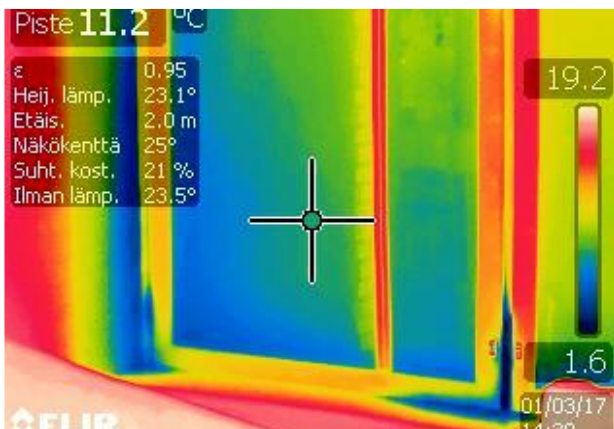
Lämpökuva 23



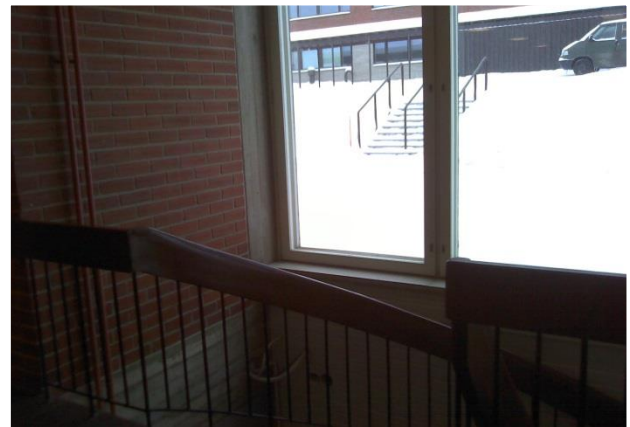
Valokuva 23

**Kuvauspaikka:** Munkinpaistohuoneen 126 ikkunat

**Johtopäätökset:** Ylhäällä paikissa mahdollinen kylmäsilta. Ikkunoissa ikkunatiivisteissä ja eristyksissä vikaa?



Lämpökuva 24

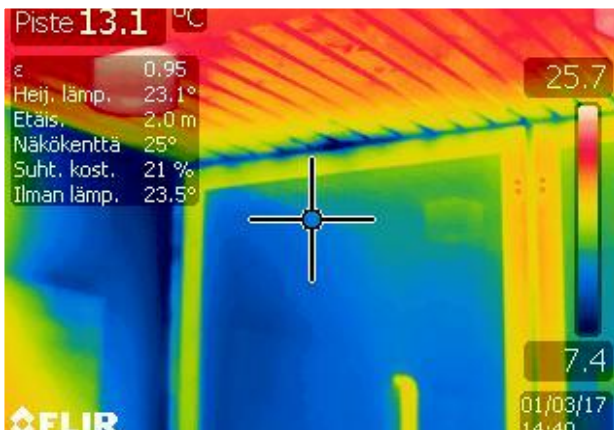


Valokuva 24

**Kuvauspaikka:** Portaikon ikkunat 145

**Johtopäätökset:** Ikkunassa ilmavuotoa, epätiivit ikkunat sekä huono eristys?





Lämpökuva 25



Valokuva 25

**Kuvauspaikka:** Portaikon 145 ikkunat

**Johtopäätökset:** Ikkunassa on ilmavuotoa, epätiivit ikkunat sekä huono eristys?



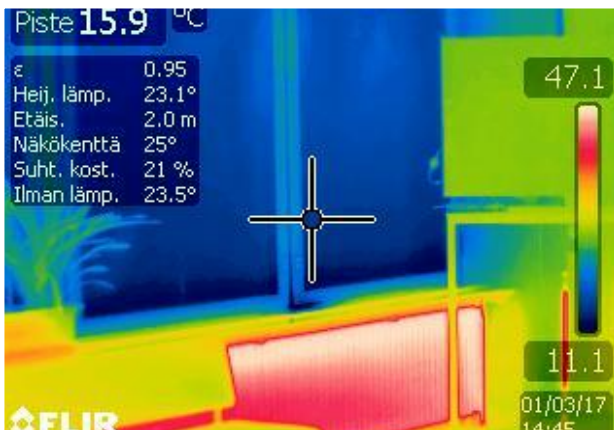
Lämpökuva 26



Valokuva 26

**Kuvauspaikka:** Portaikon 145 ikkuna

**Johtopäätökset:** Ikkunassa on ilmavuotoa, huono eristys?



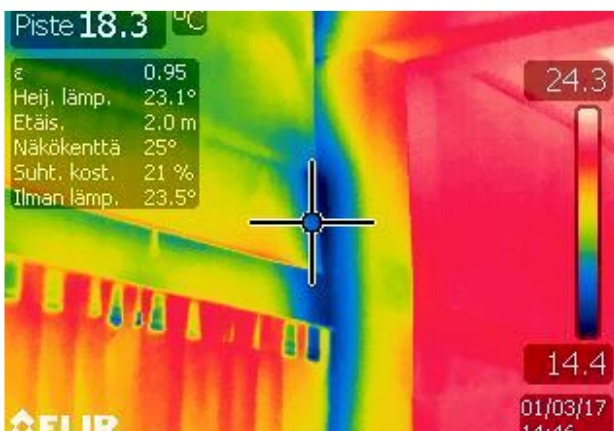
Lämpökuva 27



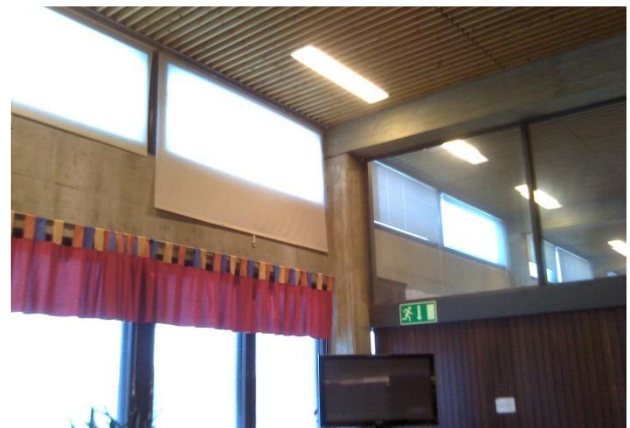
Valokuva 27

**Kuvauspaikka:** Salin 138 ikkunat

**Johtopäätökset:** Ikkunoissa lievää ilmapuotoa



Lämpökuva 28

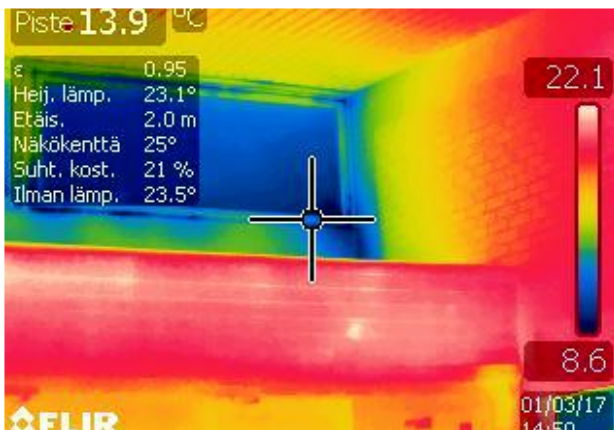


Valokuva 28

**Kuvauspaikka:** Salin 138 ikkunat

**Johtopäätökset:** Ikkunoissa on ilmapuotoa. Epätiivit ikkunat tai pilari-palkkirakenteen kylmäsilta





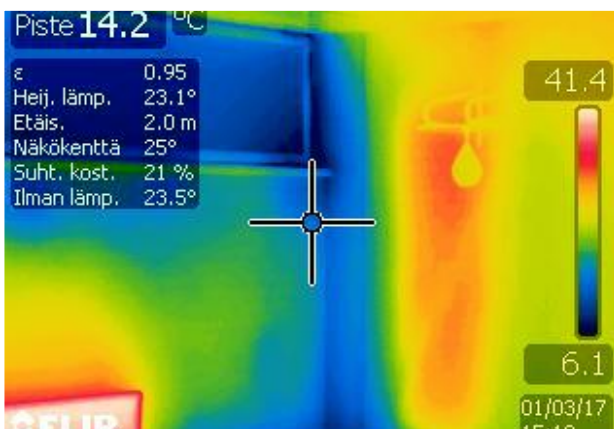
Lämpökuva 29



Valokuva 29

**Kuvauspaikka:** Tuulikaapin 143 yläpuolen ikkunat

**Johtopäätökset:** Ikkunoissa on ilmavuotoa. Epätiivit ikkunat



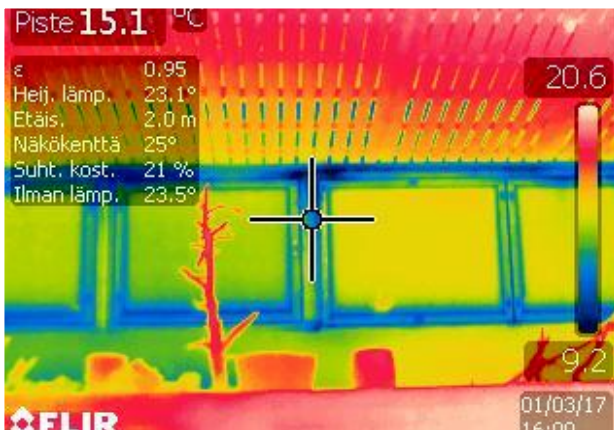
Lämpökuva 30



Valokuva 30

**Kuvauspaikka:** Painisalin 093 ikkuna ja ulko nurkka

**Johtopäätökset:** Ilmavuoto ja mahdollinen kylmäsilta, epätiivis ikkuna



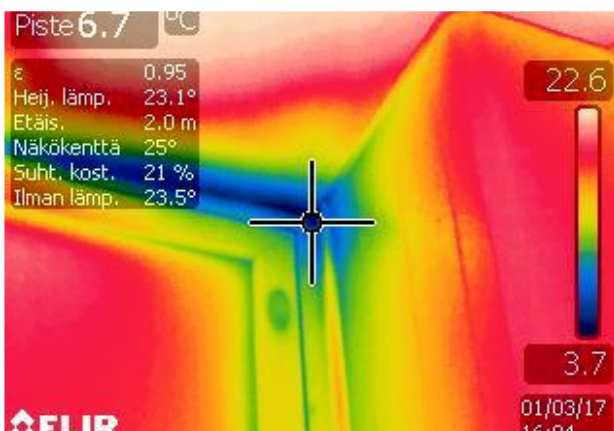
Lämpökuva 31



Valokuva 31

**Kuvauspaikka:** Tuulikaappi 125 yläpuolen ikkunat

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoja, epätiivit ikkunat



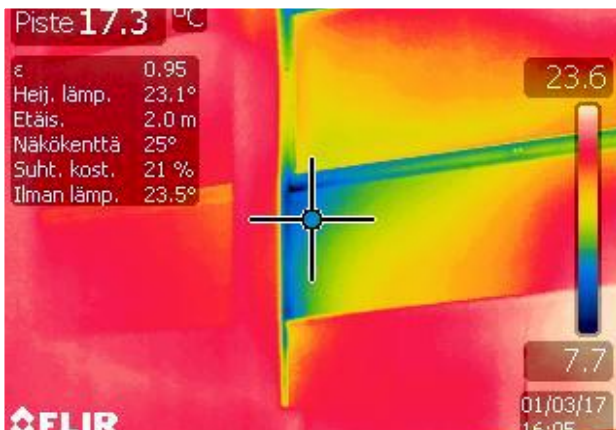
Lämpökuva 32



Valokuva 32

**Kuvauspaikka:** Naisten wc 128

**Johtopäätökset:** Mahdollinen kylmäsilta tai ikkunan eristys puutteellinen



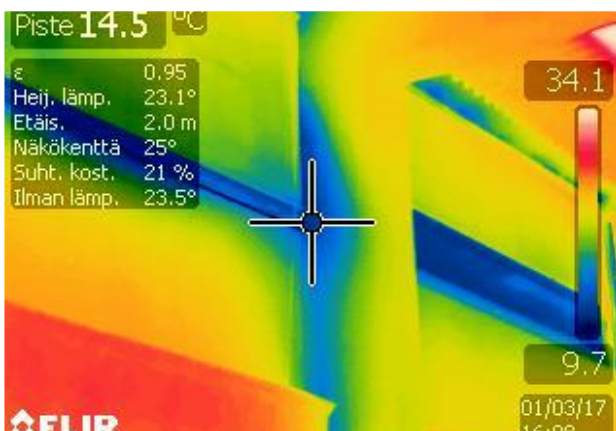
Lämpökuva 33



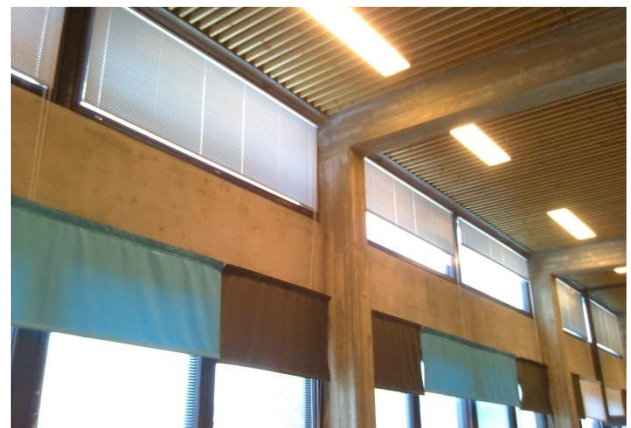
Valokuva 33

**Kuvauspaikka:** Ruokasali 115

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoa, epätiivis ikkuna



Lämpökuva 34

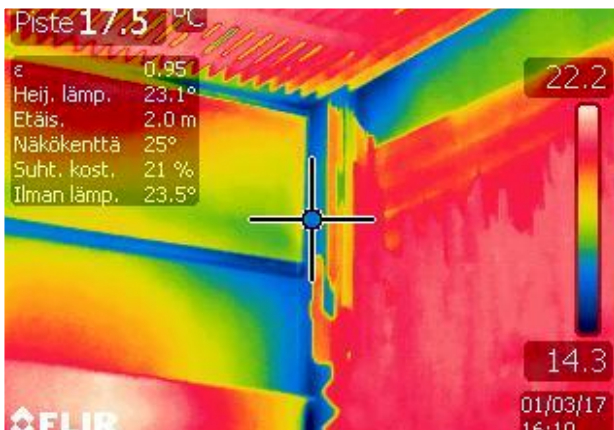


Valokuva 34

**Kuvauspaikka:** Ruokasali 115

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoa, epätiivis ikkuna





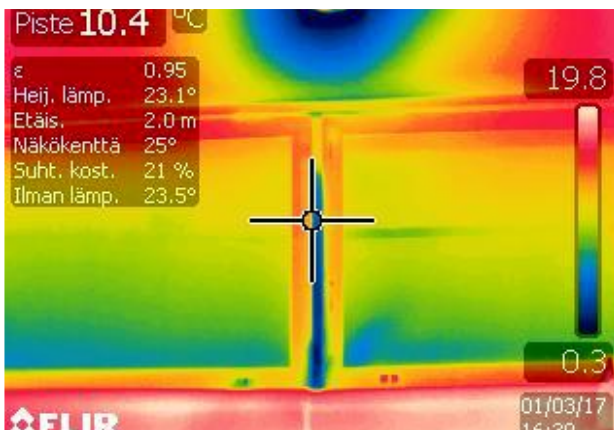
Lämpökuva 35



Valokuva 35

**Kuvauspaikka:** Ruokasali 115

**Johtopäätökset:** Ilmavuoto, ikkuna epätiivis tai kylmäsilta pilari-palkkirakenteessa, johon liittyy muurattu päätyseinä



Lämpökuva 36



Valokuva 36

**Kuvauspaikka:** Varasto 026

**Johtopäätökset:** Ikkunan eristeet puutteelliset

## Ulko-ovet



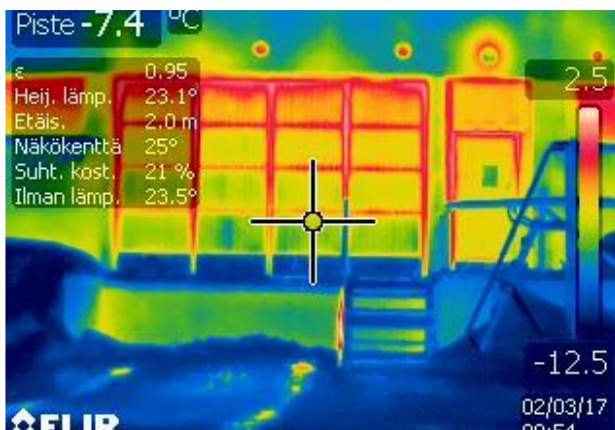
Lämpökuva 37



Valokuva 37

**Kuvauspaikka:** Eteisen 102 ulko-ovet

**Johtopäätökset:** -



Lämpökuva 38



Valokuva 38

**Kuvauspaikka:** Saapuvien maastoastoiden lastauslaituri

**Johtopäätökset:** Vanhat ovet ja ikkunat epätiivitä



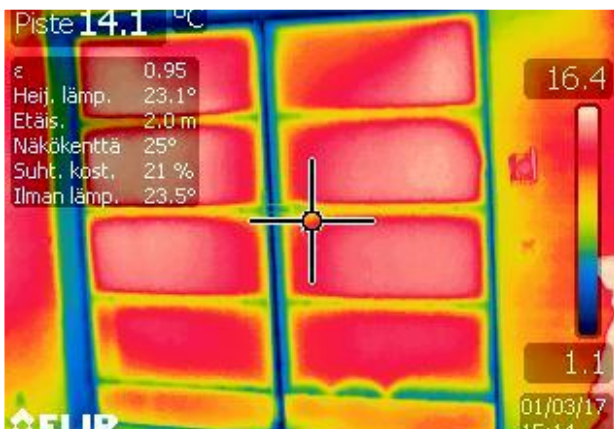
Lämpökuva 39



Valokuva 39

**Kuvauspaikka:** Sotilaskodin tuulikaappi 146

**Johtopäätökset:** Mahdollinen ilmavuoto



Lämpökuva 40

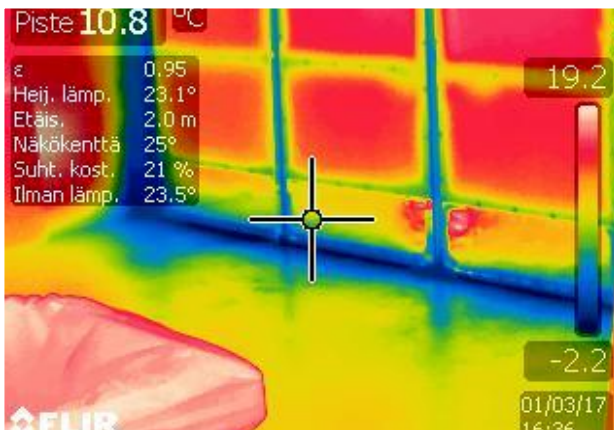


Valokuva 40

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin ovet

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoja, epätiivit ovet





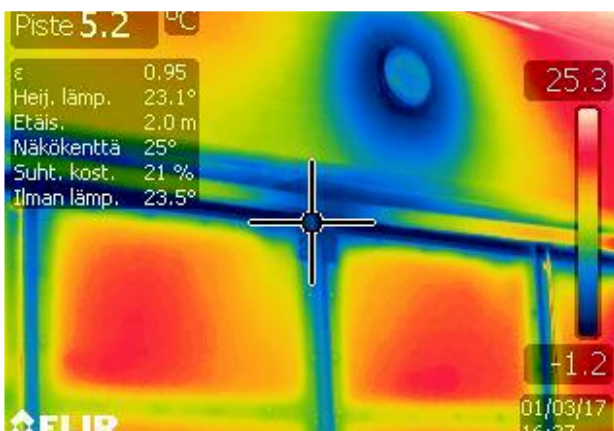
Lämpökuva 41



Valokuva 41

**Kuvauspaikka:** Eteisen 044 lastauslaiturin ovet

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoja, epätiivit ovet



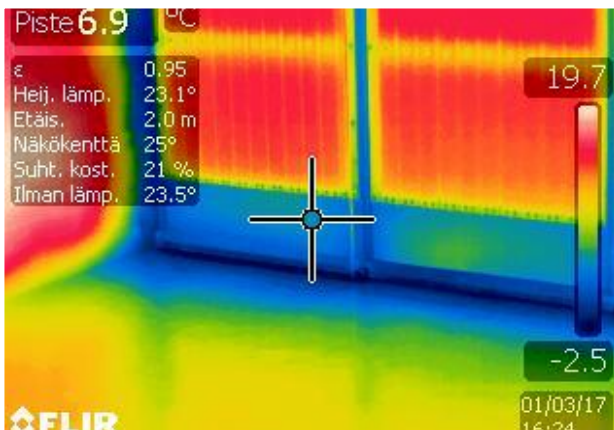
Lämpökuva 42



Valokuva 42

**Kuvauspaikka:** Eteisen 044 lastauslaiturin ovet

**Johtopäätökset:** Ilmavuotoja, epätiivit ovet



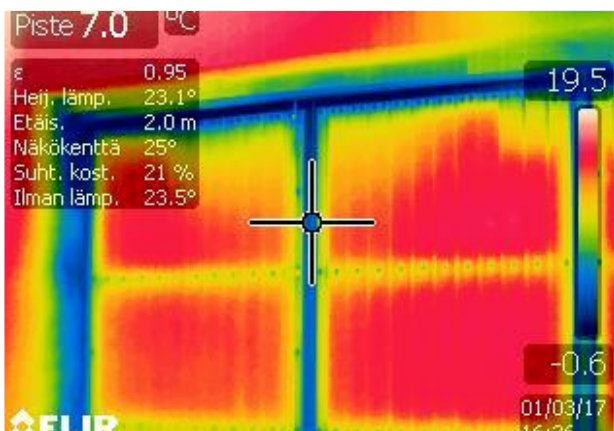
Lämpökuva 43



Valokuva 43

**Kuvauspaikka:** Eteisen 002 lastauslaiturin ovet

**Johtopäätökset:** Ilmavuoto, epätiivit ovet



Lämpökuva 44



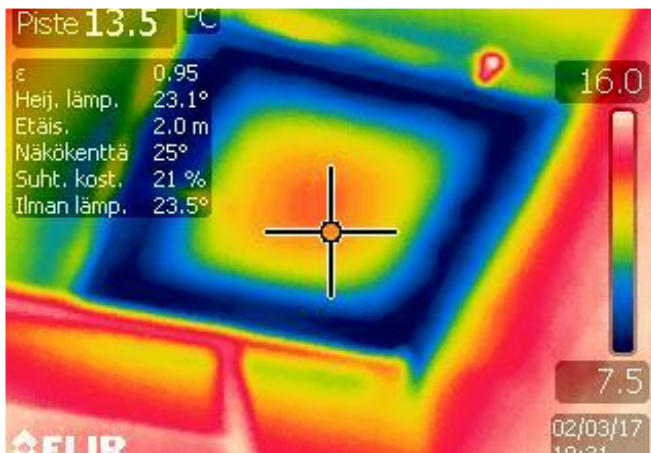
Valokuva 44

**Kuvauspaikka:** Eteisen 002 lastauslaiturin ovet

**Johtopäätökset:** Ilmavuoto, epätiivit ovet



## Kattoikkunat ja -luukut



Lämpökuva 45



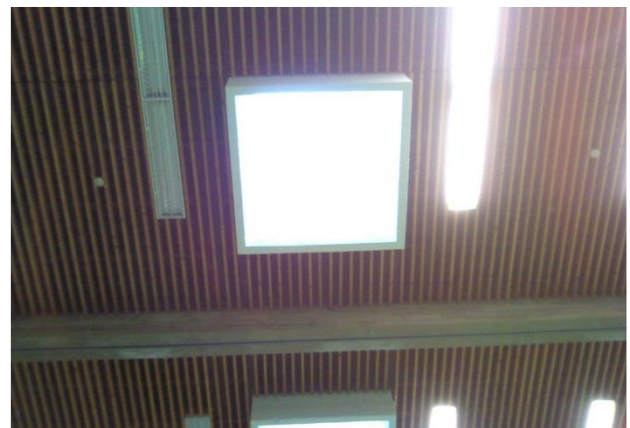
Valokuva 45

**Kuvauspaikka:** Porrashuoneesta on 128 kuvattu kulkuaukko katolle

**Johtopäätökset:** -



Lämpökuva 46



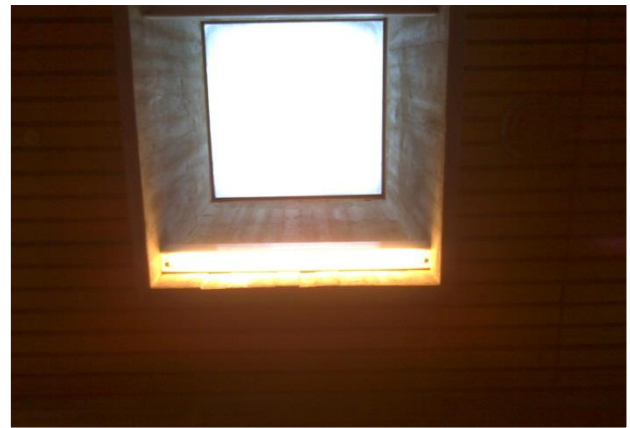
Valokuva 46

**Kuvauspaikka:** Voimistelusalin kattoikkuna

**Johtopäätökset:** Kattoikkunat ehjiä eikä näy viitteitä ilmavuodoista tai kosteusvaurioista



Lämpökuva 47

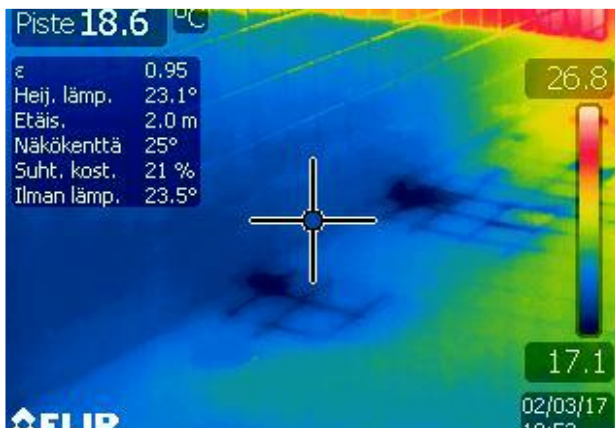


Valokuva 47

**Kuvauspaikka:** Eteisen aulan 147 kattoikkuna

**Johtopäätökset:** Kattoikkunat ehjiä eikä näy viitteitä ilmavuodoista tai kosteusvaurioista

## Märkätilat



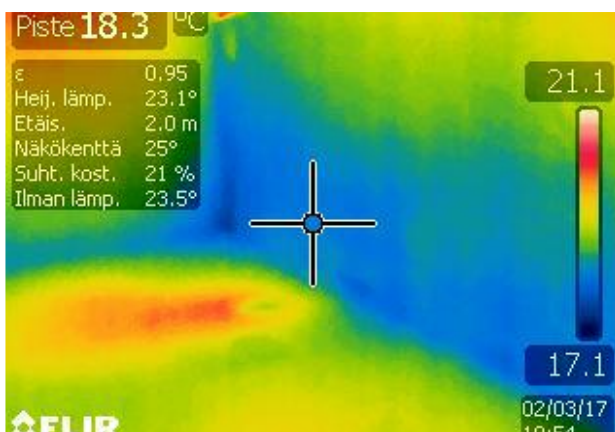
Lämpökuva 48



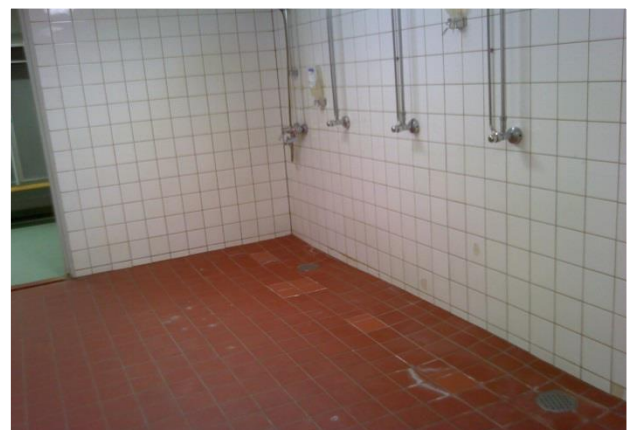
Valokuva 48

**Kuvauspaikka:** Miesten pesuhuone 091

**Johtopäätökset:** Kaksi suihkua vuotaa



Lämpökuva 49

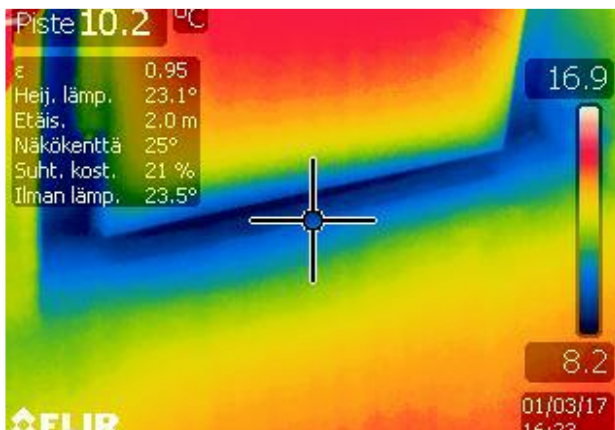


Valokuva 49

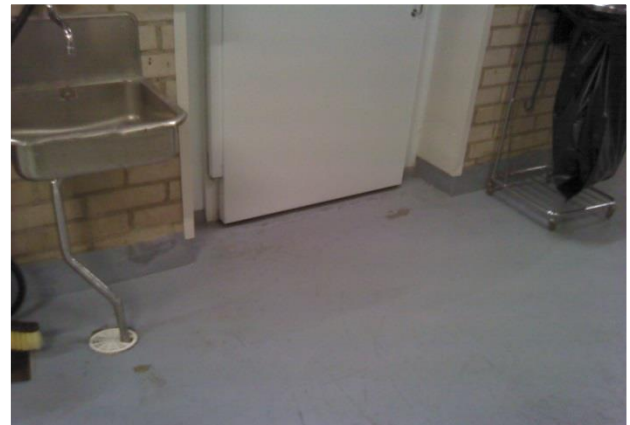
**Kuvauspaikka:** Miesten pesuhuone 091

**Johtopäätökset:** Viitteitä kosteuden pääsystä laattojen alle.

**Muita kuvaus kohteita**



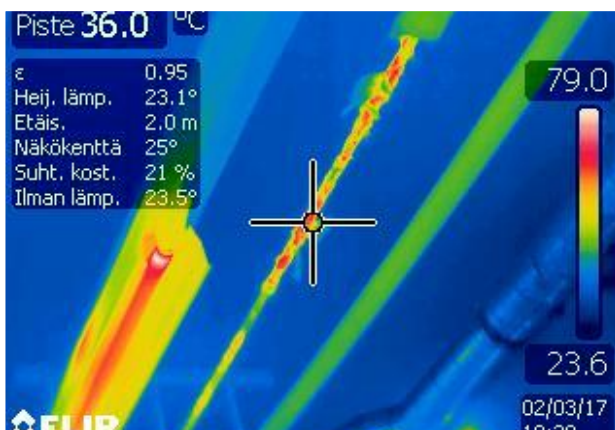
Lämpökuva 50



Valokuva 50

**Kuvauspaikka:** Käytävä 020

**Johtopäätökset:** Kylmiön oven alta hohkaa kylmää



Lämpökuva 51

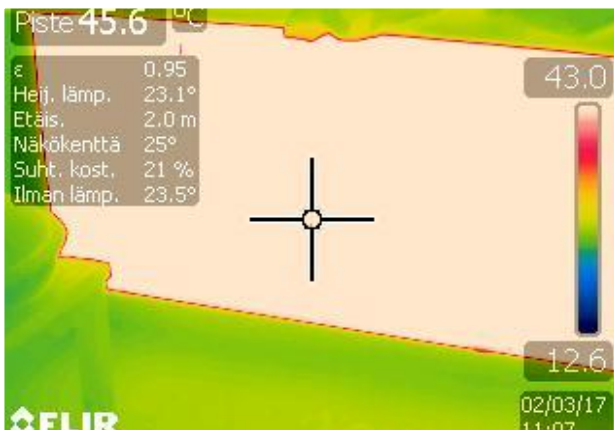


Valokuva 51

**Kuvauspaikka:** Käytävä 046 katto

**Johtopäätökset:** Lämpöputken eristys puutteellinen





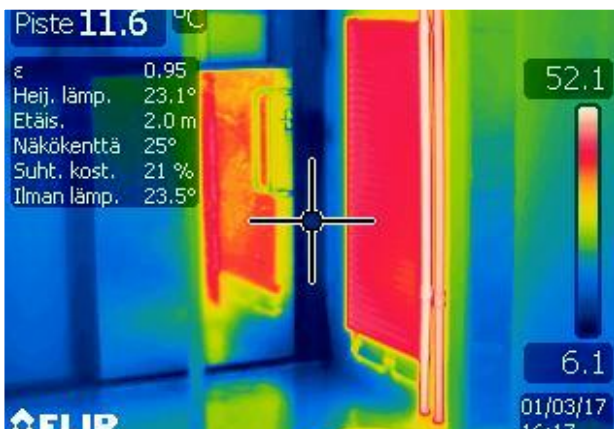
Lämpökuva 52



Valokuva 52

**Kuvauspaikka:** Siivouskeskuksen 084 patteri

**Johtopäätökset:** Patteri toimii hyvin



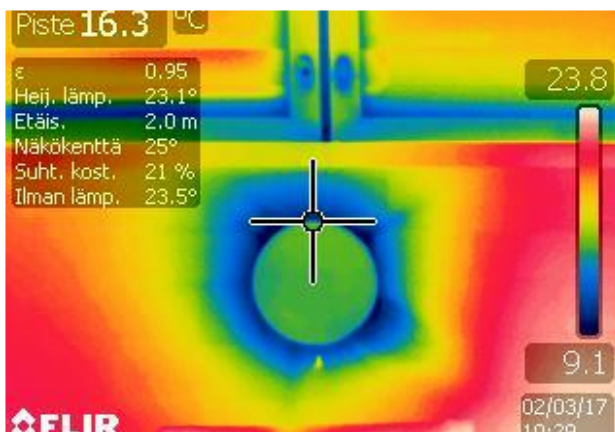
Lämpökuva 53



Valokuva 53

**Kuvauspaikka:** Eteisen 102 patteri

**Johtopäätökset:** Toimii hyvin



Lämpökuva 54



Valokuva 54

**Kuvauspaikka:** Henkilökunnan taukotilan 121 tuloilma säleikkö

**Johtopäätökset:** Korjausilma venttiili toimii hyvin



Lämpökuva 55



Valokuva 55

**Kuvauspaikka:** Ruokasalin 115 tuloilma säleikkö

**Johtopäätökset:** Vanhanaikainen mutta toimii



Lämpökuva 56



Valokuva 56

**Kuvauspaikka:** Käytävällä 020 on kuvattu lämmitysputken läpivientii

**Johtopäätökset:** Eriste on revennyt



Lämpökuva 57



Valokuva 57

**Kuvauspaikka:** Käytävällä 020 on kuvattu ilmanvaihto ja lämmitysputkia

**Johtopäätökset:** Lämmitysputkien eristeet hyväkuntoiset

## LÄHDELUETTELO

Corroventa Finland Oy Ab. Kosteudenilmaisimien Protimeter aquant 3 käyttöohje.

Ilmatieteenlaitos 2017. Paikallissää Rovaniemi. Viitattu 14.3.2017.  
<http://ilmatieteenlaitos.fi/saa/rovaniemi>.

Pietiko Oy. SwemaMan 60 käyttöohje. Viitattu 14.3.2017. Osoitteessa  
[http://www.pietiko.fi/ilmanvaihtomittarit/Kayttohjeet/SwemaMan60\\_paineero\\_mittari\\_kayttoohje\\_pietiko.pdf](http://www.pietiko.fi/ilmanvaihtomittarit/Kayttohjeet/SwemaMan60_paineero_mittari_kayttoohje_pietiko.pdf).



Käyttäjäkyselyt on laadittu RT 18-11086 Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio kuntoarvioija ohjeen esimerkin mukaan.

Kaavakkeen täyttävä:	Leijona catering henkilökunta	Päiväys:	27.2.2017
<b>Vesivuotoja rakenteissa</b> Sijainti?	Maastoastiapesuhuone "puhdas pää" katto vuotaa		
<b>Halkeama rakenteessa tai muita vaurioita</b> Sijainti?			
<b>Lämpötilaolosuhteet talvella</b> Eri tiloissa: kylmä, kuuma, olosuhteet vaihtelevat	Alakerta kylmä		
<b>Lämpötilaolosuhteet muina vuodenaikoina</b> Eri tiloissa: Kylmä, kuuma, olosuhteet vaihtelevat	Kuuma/lämmin salissa ja keittiössä		
<b>Veto-ongelmat</b> Vetoa ikkunoista, ovista, ilmanvaihdosta tms. Sijainti?	Alakerran ovet vetää, puutteellinen ilmanvaihto		
<b>Ääniongelmat</b> Ilmanvaihdosta, muusta? Sijainti?			
<b>Sisäilman laatu, haju</b> Hyvä, tyydyttävä, ongelmallinen Kuvaus ongelmista	Tyydyttävä, Puutteellinen ilmanvaihto, Ilman laatu huono salissa etenkin aamulla, Keittiössä patojen päällä ei ole poistoja		
<b>Lämmityslaitteet</b> Kunnossa, vikoja, ongelmia Kuvaus vioista ja ongelmista			
<b>Valaistus</b> Hyvä, tyydyttävä, ongelmallinen Millaisia parannustarpeita	Parannustarpeita: Liiketunnistimet paikkoihin, joissa ei kulje paljon		
<b>Sähkötekniset järjestelmät</b> Tietoliikenne Kulunvalvonta AV-laitteet Kunnossa, vikoja, ongelmia Kuvaus vioista ja ongelmista	Pistorasioiden paikat, Lastauslaitureille tavaranoistimet		

Kaavakkeen täyttäjä:	Sotilaskodin henkilökunta, koottu	Päiväys:	25.2.2017
<b>Vesivuotoja rakenteissa</b>			
Sijainti?			
<b>Halkeama rakenteessa tai muita vaurioita</b>	Puhtaanpuolen tiskipöydän alusta lahonnut ja homeessa		
Sijainti?	Toimisto 162 hiekkaa seinäraosta, halkeama ulkoseinässä		
<b>Lämpötilaolosuhteet talvella</b>			
Eri tiloissa: kylmä, kuuma, olosuhteet vaihtelevat			
<b>Lämpötilaolosuhteet muina vuodenaikoina</b>			
Eri tiloissa: Kylmä, kuuma, olosuhteet vaihtelevat			
<b>Veto-ongelmat</b>	Salin isot ikkunat vuotavat, ilmanvaihto vaihtelee		
Vetoa ikkunoista, ovista, ilmanvaihdosta tms.	Leipomo/keittiö vedon tunne leipomopöytä ja munkinpaistohuone		
Sijainti?	Toimisto 162 ikkunat vetoisat, ilmanvaihto huono		
<b>Ääniongelmat</b>			
Ilmanvaihdosta, muusta?			
Sijainti?			
<b>Sisäilman laatu, haju</b>	Leipomo/keittiö sisäilman laatu hyvä		
Hyvä, tyydyttävä, ongelmallinen	Kun salin on täynnä asiakkaita sisäilma on tunkkainen ja seisova		
Kuvaus ongelmista	Kellarin käytävällä viemärin haju		
<b>Lämmityslaitteet</b>			
Kunnossa, vikoja, ongelmia			
Kuvaus vioista ja ongelmista			
<b>Valaistus</b>			
Hyvä, tyydyttävä, ongelmallinen			
Millaisia parannustarpeita			
<b>Sähkötekniset järjestelmät</b>			
Tietoliikenne			
Kulunvalvonta			
AV-laitteet			
Kunnossa, vikoja, ongelmia			
Kuvaus vioista ja ongelmista			

## **Lähde**

RT 18-11086. 2012. Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje.  
Rakennustieto Oy.

RVS-rakennus

Havainnot

KL=Kuntoluokka

<b>11 Alueosat</b>		
<b>111 Maaosat</b>	pintavesien poisto, kallistukset, kuivatus	
<b>113 Päälysteet</b>	halkeamia, routavaurioita, lätäköityminen	
1131 Liikennealueiden päälysteet		
1134 Kasvillisuus		
<b>114 Alueen varusteet</b>	Jätehuoltovarusteet, lajittelu, merkintä	
1141 Talovarusteet		
1144 Alueopasteet		
<b>115 Aluerakenteet</b>	Turvallisuus, liukkaus, käytettävyys	
1153 Aidat ja tukimuurit		
1154 Alueen portaat, luiskat		
<b>S25 Valaistusjärjestelmät</b>	Valaistuksen toiminta ja riittävyys, Johdotukset	
S252 Ulkovalaistusjärjestelmä		
S245 autolämmituspistorasiat		
<b>12 Talo</b>		
<b>121 Perustukset</b>	Halkeamat, pullistumat, pakkasrapautuminen, korroosio, routavauriot, kosteusvauriot	
1212 Perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit		
<b>122 Alapohjat</b>	Läpiviennit, liikuntasaumamat, halkeamat, pullistumat	
1221 Alapohjalaatat		
<b>123 Runko</b>	Painumat, taipumat, murtumat, kosteusvauriot, Lämmöneristykset, tuuletus, läpiviennit+eristys	
1232 Kantavat seinät		
1233 Pilarit		
1234 Palkit		

RVS-rakennus	Havainnot	KL=Kuntoluokka
1235 Välipohjat		
1236 Yläpohjat		
1237 Runkoportaat		
<b>124 Julkisivut</b>	Pellitykset, tikkaiden kunto ja kiinnitys, vaakalistat, johdotukset, elementtisaumat	
1241 Ulkoseinät		
1242 Ikkunat	Maalin kunto, kittaukset, lasit, karmien kunto, käynti heloitus, tiivistys, vesipellit	
Pistokokeina, lämpökuvaus		
1243 Ulko-ovet	Kunto, Käynti, potkupelti, heloitukset, pintakäsittely, tiivistys, lukitus, ovipumppu	
Pistokokeina, lämpökuvaus		
1244 Julkisivuvarusteet		
<b>125 Ulkotasot</b>	lastauslaiturin katos	
1252 Katokset		
1253 Erityiset ulkotasot		
<b>126 Vesikatot</b>	Painumat, katteen kunto, saumat, liitokset, läpiviennit, kattoluukut, tiiveys, kattotikkaat, pellitykset	
1261 Vesikattorakenteet		
1262 Räystäsrakenteet		
1263 Vesikatteet		
1264 Vesikattovarusteet		
1266 Kattoikkunat ja -luukut		

RVS-rakennus

Havainnot

Kuntoluokka

<p><b>2 LVI-tekniikka</b></p> <p><b>21 LVI-perusjärjestelmät</b></p> <p><b>211 Lämmitysjärjestelmät</b></p> <p>2111 Lämmityksen keskusosat</p> <p>2112 Lämmitykset siirto-osat</p> <p>2113 Lämmityksen pääteosat</p> <p>2114 Lämmitykset alueosat</p>	<p>Vuotoja, halkeamia, eristykset, läpiviennit, ääni</p> <p>Pumput, patterit, putket, venttiilit, kannakointi, kiertoilmakojeet, oviverhopuhaltimet</p>	
<p><b>212 Vesi- ja viemärijärjestelmät</b></p> <p>2121 Vesi- ja viemärijärjestelmien keskusosat</p> <p>2122 Vesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat</p> <p>2123 Vesi- ja viemärijärjestelmien pääteosat</p> <p>2124 Vesi- ja viemärijärjestelmien alueosat</p>	<p>Putket, kalusteet(hanat,altaat, sekoittimet), kannakointi, eristykset, lattiakaivot, urinaalit, WC-istuimet</p>	
<p><b>213 Ilmastointijärjestelmät</b></p> <p>2131 Ilmastoinnin keskusosat</p> <p>2132 Ilmastoinnin siirto-osat</p> <p>2133 Ilmastoinnin pääteosat</p> <p>2134 Ilmastoinnin alueosat</p>	<p>Putket, kalusteet, kannakointi, puhaltimet, eristykset, tuloilmakojeet, poistoilmapuhaltimet, tuloilmahajottimet</p>	

RVS-rakennus

Havainnot

Kuntoluokka

<b>3 Sähkö- ja tietotekniset järjestelmät</b> <b>Sähköenergian jakelu- ja</b> <b>S käyttöjärjestelmät</b> <b>S1 Asennus- ja apujärjestelmät</b> S110 Kaapelihyllyjärjestelmä S120 Johtokanavajärjestelmä S130 Lattiakanavajärjestelmä ja lattiakotelot S140 Ripustusjärjestelmä S150 Läpiviennit S160 Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät S170 Erityistekniikan apujärjestelmät	kiinnitykset, eristykset, läpiviennit	
<b>S2 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt</b> <b>kuormitukset</b> <b>S21 Sähköenergian tuotanto ja liittäminen</b> <b>S22 Sähköenergian pääjakelu</b> <b>S23 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys</b> S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys S233 Käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys	Johdotukset, toiminta, läpiviennit	
<b>S24 Sähköliitännäjärjestelmät</b> S241 Pistorasiat S245 Autolämmityspistorasiat	Riittävyys, sijainti, toiminta	
<b>S25 Valaistusjärjestelmät</b> S251 Sisävalaistusjärjestelmä S252 Ulkovaalaistusjärjestelmä S253 Aluevalaistusjärjestelmä	kiinnitykset, toiminta,	
<b>S26 Sähkölämmitysjärjestelmät</b>	Sauna?	
<b>S6 Turvavalistusjärjestelmät</b>	Ovimerkkivalot	



RVS-rakennus

Havainnot

Kuntoluokka

<b>T</b>	<b>Tietotekniset järjestelmät</b>	Toiminta, kiinnitykset
	<b>T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät</b>	
	T110 Antennijärjestelmät	
	T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä	
	T130 Yleiskaapelointijärjestelmä	
	T140 Puhelinjärjestelmä	
	T150 Ovipuhelinjärjestelmä	
	T160 Lähiverkkojärjestelmä	
	<b>T2 Tilakohtaiset kuva- ja äänijärjestelmät</b>	
	T210 AV-järjestelmä	
	T220 Kuvanesitysjärjestelmä	
	T230 Esitysäänentoistojärjestelmä	
	<b>T3 Merkinanto- ja kutsujärjestelmät</b>	
	<b>T4 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät</b>	
	<b>T5 Tilaturvallisuusjärjestelmät</b>	Sähkölukot?
	T510 Sähkölukitusjärjestelmä	
	T520 Kulunvalvontajärjestelmä	
	T530 Murtoilmaisujärjestelmä	
	T540 Ryöstöilmaisujärjestelmä	
	T550 Kameravalvontajärjestelmä	
	T560 Monivalvontajärjestelmä	
	T570 Henkilöturvallisuusjärjestelmä	
	T580 Paikannusjärjestelmä	
	<b>T6 Paloturvallisuusjärjestelmät</b>	Sijainnit, tarkistukset
	T610 Paloilmoitinjärjestelmä	
	T620 Palovaroinjärjestelmä	
	T630 Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä	
	T640 Palopeltien ohjaus- ja valvontajärjestelmä	
	T650 Savunsulkujärjestelmä	
	T660 Palo-ovien ohjaus- ja valvontajärjestelmä	
	T670 Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä	
	<b>T7 Viranomaisjärjestelmät</b>	Hissit?
	<b>T8 Automaatio- ja mittausjärjestelmät</b>	Kaukovalvontana, vanhanaikainen



Pohjapiirustuksiin on merkitty mustalla paine-eromittauspaikat, vihreällä pintakosteusmittaukset ja punaisella lämpökuvauspaikat.

EI JULKINEN

## Arkkitehtipiirustukset 3 kansiota:

## Kansio 1

1	Asemapiirustus	1:1000	20.12.67
2	Kellari, pohjapiirustus	1:100	18.12.69
3	1-kerros, pohjapiirustus	1:100	18.12.69
5	Leikkaus	1:100	21.08.68
6	Julkisivu itään	1:100	28.01.69
7	Julkisivu länteen	1:100	21.01.69
8	Päädyt	1:100	28.01.69
9	Kellari, pohjapiirustus (lukkojen sarjaluett.)	1:50	
10	1-kerros (lukkojen sarjaluettelo 10.70)		
11	Konehuonekerros, pohjapiirustus	1:50	05.12.68
12	Yleisleikkaus	1:50	03.09.68
14	Leikkaus	1:50	12.12.68
15	Rakenneleikkaus, pystyyn	1:10	09.12.68
17	Oikea porras ja tavarahissi	1:20	09.10.68
18	Vasen porras ja tavarahissi	1:20	09.10.68
20	Saunan savuhormi	1:50	25.09.68
21	Peruna- ja juuresvaraston pudotuskuilu	1:20	26.09.68
22	Alapuolen tukimuurit	1:20	10.10.68
24	Pihasuunnitelma, periaatekorkeudet	1:200	14.11.68
25	Leikkaus sot.kodin eteisen kohd.voim. salia kohti	1:50	28.01.69
26	Leikkaus voim.salin kohdalta sot.kotia kohden	1:50	28.01.69
27	Pituusleikkaus salien takaseinää päin	1:50	25.01.69
36	Pohjapiirustus I-kerros	1:100	02.05.69
37	Pohjapiirustus II-kerros, yläosa	1:100	02.05.69
49	Ruokalan ja sot.kodin välinen liukupalo-ovi	1:20	22.03.69
54	Pituusleikkaus keittiöiden puolelta saleja kohti	1:50	08.05.69
104	Ulkoporras	1:20	28.09.70
	Voimistelusalin porras		02.09.68
	Sotilaskoti, liukupalo-ovi		
	Naisten pukuhuoneen muutospiirros		
3652	Kiipeämisköydet, asennuspiirustus	1:5	26.10.70
3655	Liukukisko, köysille, renkaille ja rekeille	1:5	05.01.75
3653	Puolapuut	1:5	01.11.73
3653	Voimistelurenkaat liukukiskoineen, asennuspiirustus	1:5	28.10.70
E	Henkilö-tavarahissin asennuspiirustus		21.11.68
703128			

## Kansio 2

	Rakennusselitys		18.10.68
1	Sotilaskodin eteisen päällisen koneh. porras	1:20	02.05.69
2	Ruokalan astainp.koneen kal. pohja ja leikk. A-A	1:20	11.04.69
3	Ruokalan keittiö, pukuh. pää. kalusteleikkaus	1:20	08.04.69
4	Ruokalan ast. pesutilan kalusteleikkaus BB-DD	1:20	14.04.69
5	Sotilaskodin läpiantopöytä	1:20	21.04.69
6	Keittiö, kauhatelineet	1:1, 1:10	13.07.71
7	Keittiö, alaslasketun katon otsan reuna	1:1	19.01.70
8	Kattoritilat periaatepiirros		22.07.69
9	Sotilaskodin yleistö-WC:t	1:20	04.01.69
10	Saunan pukuhuoneen kalusteet	1:20	06.11.69
11	Voimistelusalin pukuhuoneen kalusteet	1:20	05.11.69
12	Sauna, pesutupa. Pohja leikk. A-A, BB	1:20	10.11.69
13	Miehistösaunan pesuh. pesupaikat, periaatepiirros	1:20, 1:50	17.12.68
14	Saunan pesuhuone, leikkaus C - C	1:20	10.11.69
15	Sotilaskodin pesutupa	1:20	20.11.69
16	Höyrykuvut	1:50, 1:2	19.11.69
17	Saunan lauteet	1:10	11.11.69
18	Sotilaskodin kellarin kylmävarasto kalusto	1:20	20.11.69
19	Ruokalan ulko- ja tuulikaappien ovi	1:20	28.01.69
20	Voim.salin ja sot.kodin ulko- ja tuulik. Ovet	1:20	28.01.69
21	Salin ikkunan penkki	1:2	20.01.70
22	Kylmävaraston kattoluukku	1:2	14.01.70
23	Sähköhälytyskeskus suojuksen periaatepiirros	1:5	01.10.70
24	Sotilaskodin portaan kaide	1:20	01.10.70
25	Vihannesvaraston kalusteet	1:20	25.11.69
26	Muonavarasto kalustopohja	1:20	03.12.69
27	Vaatevaraston kalusteet	1:5	21.11.69
28	Ruokalan kellarin varasto ja kalusteita	1:20	24.11.69
29	Varastohylly vaatetusvarasto	1:10	21.11.69
30	Vaatevaraston tiskit	1:20	21.11.69
31	Juurekset per. kalusteet	1:20	24.11.69
32	Sotilaskodin varastot kalusteet	1:20	22.08.69
33	Kattoritilat periaatepiirros		22.07.69
34	Kellarin puuovet kaavio 1	1:20	25.01.69
35	Kellarin palo-ovet kaavio 3	1:20	15.01.69
36	I krs ja ullakko palo-ovikaavio 6	1:20	28.02.69
37	Ruokalan paljeovi	1:20	22.03.69
38	Sotilaskodin luentosalin ja johtok. väl. paljeovi	1:20	24.03.69
39	Ruokalan ja sotilaskodin väl. Liukupalo-ovi	1:20	22.03.69
40	Materiaalivaihto kynnyksettömän oven kohd. periaatep.	1:2	29.03.69
41	Sotilaskodin erillistilojen väliset ikkunat	1:20	29.03.69
42	Höylättyjen lautojen profiileita	1:1	02.06.69
43	Kellarin ikkunat	1:20	28.01.69
44	Ikkunadetaljit	1:2	28.01.69
45	I kerroksen ikkunat	1:20	28.01.69
46	Ovenvedin/työnnin	1:20, 1:1	03.12.69

47	Kellarin ulko-ovia Uo 435x400 Uo 100x270		22.01.69
48	Kellarin ulko-ovia Uo 235x270	1:20	21.01.69
49	Sotilaskodin, salin ja erillistilojen välinen seinä	1:20	28.03.69
50	Pohjapiirustus	1:50	10.02.70
51	Sotilaskodin kellarin lämminvar. kalusteet	1:20	18.12.69
52	Ruokalan keittiön kuivavarasto kalusteet	1:20	08.12.69
53	Kellarin raitisilma- ja poistoilmahormi pihalla	1:20	14.10.68
54	Höyrykehittimen savupiippu	1:20	20.02.69
55	Höyrykuvut	1:50, 1:2	19.11.69
56	Sotilaskodin esiintymislava	1:20	30.07.71
57	Sotilaskodin aula, pohja ja leikkaus	1:50	22.04.83
58	Luettelo; keittiön talous- ym. koneet		12.11.69
59	Pintavesisuunnitelma	(6704/16)	14.11.69
	Sotilaskodin esiintymislava		19.02.79

## Kansio 3

## RUOKALAN MUUTOSTYÖ

	Rakennusselitys, Someroharjun ruokala		12.07.88	01.09.88
	Täsmennys Someroharjun ruokalan työselitykseen		19.08.88	
ARK 02B	Ruokalarakennus 1. kerros		10.01.89	
ARK 03F	Ruokalarakennus Kellari	1:50	30.03.88	
ARK 04	Ruokalarakennus 1. kerros	1:100	17.11.88	
ARK 05	Ruokalarakennus Kellari	1:100	17.11.88	
ARK 06	Sotilaskodin uuden sisäänkäynnin porras	1:20, 1:5	02.06.89	
KAL 01	Ruokalarakennus, kellari, kalusteet	1:50	21.07.88	
KAL 02	Ruokalarakennus, 1. Kerros		21.07.88	
ARK 03	Puuoviluettelo		10.01.89	
ARK 05	Teräsovikaaviot		11.01.89	
	Keittiön lisäovet	1:100, 1:20	03.05.83	
	Syökytorvet, rakennusleikkaus ja detaljeja	1:20		
	Someroharjun ruokalan maalaus käsittelytavat			

## RUOKALAN KELLARIKERROKSEN TOIMISTOTILOJEN MUUTOSTYÖ

	Rakennustapaselostus 05.11.2003			
1416- 10	Kellarikerros; pohja 05.11.2003	1:50		
11	Leikkaus A-A 05.11.2003	1:50		
12	Kalusteet 05.11.2003	1:50		
13	Puuovikaaviot 05.11.2003	1:50		

Rakennepiirustuksia 4 kansiota:  
Kansio 1

1	Perustukset, vasen	1:50	15.08.68
2	Perustukset, oikea	1:50	01.10.68
3	Kellarikerroksen katto, vasen	1:50	15.08.68
4	Kellarikerroksen katto, oikea	1:50	15.08.68
5	I:n kellarikerroksen katto, vasen	1:50	11.12.68
6	I:n kellarikerroksen katto, keski	1:50	22.01.69
7	Ilmastointihuoneen lattia	1:50	19.11.68
8	Ilmastointihuoneen lattia	1:50	20.03.69
9	Ilmastointihuoneen lattia	1:50	06.02.68
10	Leikkaus A - A B - B	1:50	15.08.68
11	Leikkaus C - C	1:25	27.11.68
12	Leikkaus D - D	1:25	15.08.68
13	Leikkaus E - E	1:25	15.08.68
14	Leikkaus F - F	1:25	15.08.68
15	Leikkaus H - H G - G	1:25	15.08.68
16	Leikkaus J - J	1:25	15.08.68
17	Julkis. itään ja länteen, ulkoseinäel. 2, 2a ja 2b	1:10, 1:25	13.01.69
18	Elem. 2, 2a ja 2b kiinnitys	1:5	10.12.68
19	Kehä 1	1:25	02.01.69
20	Portaat	1:20	03.10.68
21	Portaat	1:20	03.10.68
22	Lastauslaituri	1:25	08.10.68
23	Leikkaus K - K , rasvanerotuskaivo	1:25	08.10.68
24	Ilmakuilut	1:25	09.10.68
25	Perustukset, vasen	1:50	15.08.68
26	Perustukset, oikea	1:50	01.10.68
27	Alapuolen tukimuurit	1:20	10.10.68
28	Kellarin katto, palkit 1 - 6	1:25	10.10.68
29	Kellarin katto, palkit 8 - 12	1:25	14.10.68
30	Kellarin katto, palkit 13 - 18	1:25	14.10.68
31	Kellarin katto, palkit 19 - 24	1:25	14.10.68
32	Kellarin katto, palkit 25 - 30	1:25	09.10.68
33	Kellarin katto, palkit 31 - 34	1:25	09.10.68
34	Kellarin katto, palkit 35 - 38 42 - 45	1:25	14.10.68
35	Kellarin katto, palkit 39 - 41	1:25	11.10.68

## Kansio 2

36	Kellarin katto, palkit 46 - 49	1:25	14.10.68
37	Kellarin katto, palkit 50 - 53	1:25	14.10.68
38	Kellarin katto, palkit 7, 58	1:25	14.10.68
39	Kellarin katto, palkit 54 - 57	1:25	11.10.68
40	Voimistelusalin maanpainesseinät	1:25	17.10.68
41	Yläpuolen ulkoportaat	1:25	21.10.68
42	Kellarin katto, palkit 106 - 108, 120 - 122	1:25	16.10.68
43	Kellarin katto, oikea, palkit 110 - 115	1:25	16.10.68
44	Kellarin katto, oikea, palkit 100 - 105	1:25	16.10.68
45	Kellarin katto, oikea, palkit 123 - 129	1:25	15.10.68
46	Kellarin katto, oikea, palkit 130 - 136	1:25	16.10.68
47	Kellarin katto, oikea, palkit 148 - 151	1:25	16.10.68
48	Kellarin katto, oikea, palkit 140 - 147	1:25	18.10.68
49	Kellarin katto, oikea, palkit 109, 137 - 139, 164	1:25	22.10.68
50	Kellarin katto, oikea, palkit 168 - 175	1:25	22.10.68
51	Kellarin katto, palkit 152 - 155	1:25	14.10.68
52	Kellarin katto, palkit 156 - 163	1:25	14.10.68
53	Julkisivu länteen. Ulkoseinäelementti 16 ja 16a	1:10	05.12.68
54	Keittiön kylmähuoneet	1:25, 1:10	22.09.69
55	K-kerroksen katto, vasen	1:50	15.08.68
56	Voimistelusalin katon muottoaus	1:50	30.10.68
57	Voimistelusalin katon muotit	1:25, 1:5	30.10.68
58	K-kerroksen katto, vasen	1:50	07.11.68
59	K-kerroksen katto, oikea	1:50	15.08.68
60	I:n kerr. katto teräsverkot	1:25	16.12.68
61	K-kerroksen katto, oikea	1:50	15.11.68
62	I:n kerroksen katto, oikea	1:50	18.11.68
63	I:n kerroksen katto, vasen	1:50	16.12.68
64	I:n kerroksen katto, keski	1:50	04.02.69
65	I:n kerroksen katto, palkki 211, 203	1:50	20.11.68
66	I:n kerroksen kattopilarien A7, E7, C7 nivelet	1:25, 1:1	19.11.68
67	Perunakellari, kylmähuoneet	1:25, 1:5	27.11.68
68	Voimistelusalin seinän pulttaus	1:25	28.11.68
69	Julkisivu itään. Ulkoseinäelementti 4	1:20	27.11.68
70	Julkisivu itään ja länteen, räystääselementti 3, 3a ja 3b	1:20, 1:10	05.12.68
71	Julkisivu itään, ulkoseinäelementti 1	1:20	25.02.69
72	Ulkoseinäelementti 9	1:20, 1:10	30.11.68
73	Ulkoseinäelementti 5	1:20, 1:10	09.12.68
74	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 6	1:20, 1:10	09.12.68
75	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 12, 12a	1:20, 1:10	09.12.68
76	Julkisivu itään ja länteen räystääselem. 15, 15a	1:20, 1:10	10.12.68
77	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 11	1:20, 1:10	02.12.68
78	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 10	1:20, 2:10	25.02.69
79	Julkisivu itään elementtikaavio	1:100	12.12.68
80	Puolapuiden kiinnitys, saranan tuenta		07.12.68
81	I:n kerroksen katto. Palkit 201 - 202	1:25	04.12.68
82	I:n kerroksen katto. Palkit 206	1:25	05.12.68
83	I:n kerroksen katto. Palkit 215 - 226, 281 - 292	1:25	07.12.68

84	I:n kerroksen katto. Palkit 205	1:25	20.11.68
85	I:n kerroksen katto. Palkit 207 - 209	1:25	20.11.68
86	I:n kerroksen katto. Palkit 204	1:25	20.11.68
87	I:n kerroksen katto. Palkit 208, 210	1:25	20.11.68
88	I:n kerroksen katto. Palkit 212	1:25	20.11.68
89	I:n kerroksen katto. Palkit 213, 214, 301	1:25	04.12.68
90	I:n kerroksen katto. Palkit 257 - 274	1:25	11.12.68
91	I:n kerroksen katto. Keski, vasen	1:50	15.11.68
92	Julkisivu länteen, ulkoseinäelementti 18	1:20	11.12.68
93	Julkisivu itään, ulkoseinäelementti 17	1:20, 1:10	13.01.69
94	Julkisivu länteen, ulkoseinäelementti 20	1:20	13.01.69
95	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 14	1:20, 1:10	09.12.68
96	Julkisivu itään ja länteen ulkoseinäelementti 8	1:20	13.01.69
97	Julkisivu länteen ulkoseinäelementti 19	1:20	13.01.69
98	Julkisivu länteen elementtikaavio	1:1	05.12.68
99	Julkisivu itään ulkoseinäelementti 13	1:20, 1:10	09.12.68
101	I:n kerroksen katto. Palkit 241-250, 253-256	1:25	12.12.68
102	I:n kerroksen katto. Palkit 275-280, 227-234, 245, 251ab, 252ab 103 Voim. porras	1:25 1:20	12.12.68 16.12.68
104	Ruokalan sisäinen väliseinä	1:50, 1:25	27.12.68
105	I:n kerroksen katto pääpalkit terästen ulosveto	1:25	27.12.68
106	I:n kerroksen katto, palkki 303	1:25	27.12.68
107	I:n kerroksen katto, palkki 305	1:25	27.12.68
108	I:n kerroksen katto, palkki 307	1:25	27.12.68



## Kansio 3

109	I:n kerroksen katto. Palkki 308	1:25	27.12.68
110	I:n kerroksen katto. Palkki 306	1:25	27.12.68
111	I:n kerroksen katto. Palkki 304	1:25	27.12.68
112	I:n kerroksen katto. Palkki 311	1:25	20.11.68
113	I:n kerroksen katto. Palkki 313	1:25	20.11.68
114	I:n kerroksen katto. Palkki 309	1:25	20.11.68
115	I:n kerroksen katto. Palkki 312	1:25	20.11.68
116	I:n kerroksen katto. Palkki 314	1:25	20.11.68
117	I:n kerroksen katto. Palkki 310	1:25	20.11.68
118	I:n kerroksen katto. Palkki 302	1:25	31.12.68
119	Kehä 1 terästen jatkokset pohjateräkset	1:25	02.01.69
120	Yläpohja pilarin pää	1:25	02.01.69
121	I:n kerroksen katto, palkit 322-327,406-412	1:25	06.02.69
122	I:n kerroksen katto, palkit 399 - 405	1:25	03.01.69
123	Hitsausjatkos	1:25	12.10.68
124	I:n kerroksen oikea (katto) palkki 319	1:25	05.01.69
125	Valokuilut katolla	1:10	06.06.69
126	I:n kerroksen katto. Oikea palkki 320	1:25	05.01.69
127	I:n kerroksen katto. Oikea palkki 318	1:25	05.01.69
128	Kehä 1 terästen ulosveto	1:25	13.01.69
129	I:n kerroksen katto oikea	1:50	20.11.68
130	Yläpohja, oikea, kattoikkunat voimistelusalissa	1:25, 1:50	20.01.69
131	I:n kerroksen katto (voim. salin katto) palk 317, 321 132 I:n kerroksen katto, palkit 358-362, C12-C14	1:25, 1:50	21.01.69
		1.25,1:50	22.01.69
133	I:n kerroksen katto, palkit 371 - 391	1:25, 1:50	22.01.69
134	I:n kerroksen katto, palkit	1:25, 1:50	03.01.69
135	I:n kerroksen katto, palkit 336 - 342	1:25, 1:50	03.01.69
136	I:n kerroksen katto, palkit 329-334, 343-349	1:25, 1:50	22.01.69
137	Palkit 415 - 418, 423 - 426	1:25, 1:50	27.01.69
138	Palkit 419 - 422	1:25, 1:50	27.01.69
139	I:n kerroksen katto. Palkit 351 - 356	1:25, 1:50	22.01.69
140	Liukuovipalkki	1:25, 1:10	28.01.69
141	Konehuonekerros palkki	1:25	31.01.69
142	Konehuone 1, palkit 1-3, 5-6	1:25	12.03.69
142b	I:n kerroksen katto oikea	1:50	06.02.69
143	Ilmastointikonehuoneen lattia	1:50	20.03.69
144	Ilmastointikonehuoneen lattia	1:50	20.03.69
145	Ilmastointikonehuoneen lattia	1:50	06.02.68
146	Tiilipalkki päätyseinässä	1:10	18.03.69
147	Ilmastointikonehuoneen lattia 1 - 10	1:25	19.03.69
148	Konehuone 1, palkit 7 - 11	1:25, 1:10	28.03.69
149	Ilmastointikonehuoneen lattia I	1:50	19.11.68
150	Ilmastointikonehuoneen lattia I raudoitus	1:50	20.03.69
151	Pyöreät kattoikkunat	1:10	20.03.69
152	Konehuonekerros, palkit 1 - 6	1:25	25.03.69
153	Ilmastointikonehuoneen lattia, palkit 7-12	1:25	24.03.69
154	Ilmastointikonehuoneen lattia, raudoitus	1:25	25.03.69

155	Ulkosein. ilmastointi, vatsisaumarakenne	1:10, 1:5	26.03.69
156	I:n kerr. vasen, keittiön ruutujako, kall. tiilis. tuenta 157 Konehuoneen jatkeen palkki 12	1:50 1:25, 1:10	26.03.69 28.03.69
158	1-kerros oikea, tiiliseinien tuenta	1:50	01.04.69
159	Kellari - I kerros kierreporras	1:5, 1:20, 1:10	01.04.69
160	Elem. tuuletus ja kylmäh. leikk.	1:25, 1:5	02.04.69
161	Väliseinäantura	1:5	02.04.69
162	Vesikattoleikkauksia	1:5	23.04.69
163	Kellari lattian ruutujako	1:50	18.04.69
165	Voim.salin ulko-ovipalkit	1:10,1:5,1:2	12.05.69
166	Katon tuuletus	1:100, 1:10	27.05.69
167	Savupiiput	1:20	05.06.69
168	Ruokasalin sisäinen väliseinä	1:10	03.11.69
169	Kellari-porrashuone-kylmähuone	1:10	22.09.69
170	Perunavaraston jäähdytys		28.08.70
171	Saunan lauteet	1:10	19.11.69
172	Ruokala ulkoporras	1:25	13.10.70
173	Suihkujen väliset seinät	1:10, 1:25	17.12.69
174	WC:n väliseinät	1:10, 1:25	17.12.69
175	Portaan kaide	1:20	30.12.69
176	Ruokalan salaojat	1:200	16.09.68
	Palkkireikien lisärakenteet		07.11.68
	Liukupalo-ovi		22.01.69

## Kansio 4

RAT 561	Päädyn lastauslaiturin katos	1:50, 1:20, 1:10	14.08.91
RAT 581	Lastauslaiturin muutos	1:50, 1:20	01.11.91
RAK 1	Lastauslaituri, muutostyö laajennus	1:5	17.03.08
RAK	Tyyppiirustus, kylmähuoneen seinärakenteita	1:10	
1	Betonirakenteisen varaston paineovi SO-0,3 300x330	1:5, 1:1	
2	Lukitushaka, paineovi SO-0,3 300x330	1:1	30.03.76
3	Salpa, paineovi SO-0,3 300x330	1:1	
4	Sarana, paineovi SO-0,3 300x330	1:1	
5	Salpa, paineovi SO-0,3 300x330	1:1	30.03.76
	Pesuhuoneen jakoseinä, tilassa n:o 062	1:50	31.05.94
	Pohjapiirros I-krs, korjaus		15.05.98

Kiinteistötarkastuksen suunnitelma  
RVS-rakennus

Aikio Ville  
Tutkimussuunnitelma  
2017

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	3
2 KIINTEISTÖTARKASTUS .....	3
3 ALUSTAVA ETENEMISJÄRJESTYS .....	4
4 TARKASTUKSEN VÄLINEISTÖ .....	6
5 PINTAKOSTEUSMITTAUKSET, PAIN-EROMITTAUKSET JA LÄMPÖKUVAUKSET .....	6
6 TILAAJAN OSALLISTUMINEN .....	7

## 1 JOHDANTO

Kiinteistötarkastuksen suunnitelman tarkoitus on antaa kuntoarvion tilaajalle totuuden mukainen kuva mitä tarkastuksessa tullaan tekemään ja mihin asioihin tullaan kiinnittämään huomiota. Suunnittelun apuna on käytetty RT-kortteja Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioija ohje ja Asuinkiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioijan ohje.

## 2 KIINTEISTÖTARKASTUS

Kiinteistötarkastuksen alustava ajankohta on 1.3.2017.

Tarkastuskohteita ovat

- piha-alueet ja maanrakennus
- rakenteet ja rakennusosat
- LVIA-järjestelmät
- sähkö- ja tietotekniset järjestelmät
- energiatalous
- turvallisuus- ja terveystarpeet
- kiinteistönhoidon ja ylläpidon kehitystarpeet

Kiinteistötarkastuksessa tullaan etenemään järjestelmällisesti tilasta toiseen ja havainnoidaan rakennus-, LVI- ja sähkötekniikan nykytilannetta ja mahdollisia vaurioita ja niiden etenemistä. Rakennus-, LVI- ja sähkötekniikan tarkastuksessa käytetään apuna ennalta laadittuja muistioita. Tarkastus pyritään tekemään kaikkiin tiloihin, joihin on pääsy. Hiljattain saneerauksen kohteena olleet tilat voidaan jättää pienemmälle huomiolle. Kiinteistö tarkastetaan myös ulkopuolelta ja piha-alueiden osalta. Erityisesti tullaan kiinnittämään huomiota riskirakenteisiin sekä turvallisuutta ja terveyttä vaarantaviin ongelmiin.

Kiinteistötarkastuksessa kiinnitetään huomiota turvallisuusasioihin eli rakenteisiin, laitteisiin ja olosuhteisiin, jotka voivat aiheuttaa vaaraa tai vahinkoa käyttäjälle tai kiinteistölle. Kiinteistötarkastuksessa pyritään myös kiinnittämään huomiota terveys- ja ympäristöriskeihin, joita pyritään kartoittamaan käyttäjä-

kyselyiden ja haastattelujen avulla. Myös mahdollisiin haitta-aine esiintymiin kiinnitetään huomiota. Energiataloutta pyritään tarkastelemaan kulutustietojen mukaan tehtävänä vertailuna edellisvuosiin sekä kulutushuippujen tarkasteluna ja kehitysehdotuksia energiatalouteen liittyen pyritään löytämään kiinteistötar- kastuksen yhteydessä. Erityisesti kiinnitetään huomiota ikkunoiden ja ovien ti- veyteen ja laitteiden ja järjestelmien energiatehokkuuksiin. Tarkastuksessa pyri- tään myös kiinnittämään huomiota mahdollisiin kiinteistönhoidon puutteista ai- heutuneisiin vaurioihin ja ongelmiin.

### 3 ALUSTAVA ETENEMISJÄRJESTYS

Tarkastetaan piha-alue ja kiinteistö ulkopuolelta kiinnittäen erityisesti huomiota seuraaviin asioihin

- julkisivuihin ja elementtien saumaukseen
- ikkunoihin ja oviin
- ulkotasoihin, portaisiin ja lastauslaitureihin
- rakennuksen runkoon
- lumen ja jään kertymiseen
- valaistukseen.

Vesikatto pyritään tarkastamaan siinä laajuudessa kuin mahdollista talviolosu- heista johtuen. Sisätilat kierretään järjestelmällisesti ja tarkastetaan kaikki tilat, mihin pääsy kiinnittäen erityisesti huomiota seuraaviin asioihin

- pintoihin
- täydentäviin sisäosiin
- oviin
- ikkunoihin
- rakenteisiin ja riskirakenteisiin
- LVIA- ja sähkötekniisiin järjestelmiin, pattereihin, ilmanvaihdon laitteisiin, valaisimiin, rasioihin,

Käyttäjäkyselyn pohjalta sotilaskodin tiloissa kiinnitetään huomiota

- tiskipöydän alustaan (lahovaurio)
- salin ikkunoihin (vetoisat)

- kellarin käytävään (haju)
- toimisto 162 (vetoisa ja sora)

Käyttäjäkyselyn pohjalta ruokalan tiloissa kiinnitetään huomiota

- kellarin oviin (vetoiset)
- ilmanvaihtoon (keittiön poistohuuvut)

Erityishuomiona tarkasteltavia tiloja ovat

- märkätilat ja kylmähuoneet (ei remontoitu)
- yleiset tilat joissa paljon käyttöä
- IV-konehuoneet
- jako- ja pääkeskukset
- tekniset tilat



#### 4 TARKASTUKSEN VÄLINEISTÖ

Kiinteistö tarkastukseen otetaan mukaan

- muistiinpanovälineet
- kiinteistötarkastuksen muistiot
- puukko
- vasara
- järjestelmäkamera
- tarkastuksen muistiot
- pohjapiirustus
- lämpökamera
- pintakosteusmittari
- paine-eromittari

Kiinteistön tarkastuksen otetaan muistiinpanovälineet ja kamera, joilla saatiin helposti dokumentoitua havainnot. Kamera oli järjestelmäkamera Canon EOS 1100D ja se oli kuntoarvion tekijän oma. Kiinteistötarkastuksen muistiot (Liite 5) ja pohjapiirustukset otettiin mukaan tarkastuksen järjestelmällisyyden ylläpitämiseksi. Silmämääräisesti pystytään toteamaan pintojen kallistukset ja tasaisuudet. Vasaralla pystyttiin tarkastelemaan laatta- ja betonipintojen kuntoa kevyesti koputellen. Lahovauriot ja maalipintojen kunto voitiin tarkistaa puukolla raaputtamalla, tämä oli tehtävä varovasti aiheuttamatta lisävahinkoja.

#### 5 PINTAKOSTEUSMITTAUKSET, PAINE-EROMITTAUKSET JA LÄMPÖKUVAUKSET

Kosteusmittauksia suoritetaan märkätiloissa. Mahdollisesti kosteusmittauksia voidaan suorittaa myös muissa tarpeelliseksi katsotuissa kohteissa. Mittalaitteena käytetään rakennuslaitoksen omaa kosteudenilmaisinta Protimeter Aquant 3..

Lämpökameralla kuvataan kiinteistön ulkovaippaa ja rakenteiden liittymäkohtia. Ikkunoiden ja ovien tiivistyksiä ja lämmöneristävyksiä voidaan todeta lämpökameralla. Kylmähuoneita kuvataan pistokoetyyppisesti. Märkätiloja kuvataan

etsien kosteuksia. Käyttäjäkyselyn pohjalta lämpökamera kuvauksia suoritetaan sotilaskodin salissa ja keittiössä ikkunoille sekä Leijona cateringin kellarin lastauslaiturin oville. Lämpökamera kuvauksia voidaan suorittaa myös muissa tarpeelliseksi katsotuissa kohteissa. Lämpökamerana käytetään Lapin ammatti- korkeakoulun Rovaniemen toimipisteen rakennuslaboratoriosta lainattua lämpökameraa. Lämpökamera on FLIR B335.

Paine-eromittauksia suoritetaan sattumanvaraisesti valituilla sisäänkäynneillä.

## 6 TILAAJAN OSALLISTUMINEN

Kiinteistö tarkastukseen tarvitaan mukaan kiinteistön ja sen historian hyvin tunteva henkilö. Tilaaja tehtävänä on tiedottaa käyttäjälle tarkastuksesta. Tilaaja järjestää turvallisen pääsyn kaikkiin tarkastettaviin tiloihin.

Tilaaja hankkii tiedot seuraavista viranomaistarkastuksista

- palotarkastus
- hissit
- paloilmaisin järjestelmät
- elintarviketarkastukset
- muut