

Janne Harmaajärvi

TIEDEPUISTON KAMPUKSEN VESI-, VIEMÄRI- JA
LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

Rakennustekniikan koulutusohjelma
2015

TIEDEPUISTON KAMPUKSEN VESI-, VIEMÄRI- JA LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

Harmaajärvi, Janne
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2015
Ohjaaja: Heinola, Reino
Sivumäärä: 11
Liitteitä: 1

Asiasanat: kuntoarvio, vesi, viemäri, lämmitys, kampus

Rakennusten kunto heikkenee vuosien mittaan ja kunnossapito vaatii investointeja. Käyttö- ja ylläpitokulujen minimoimiseksi kannattaa selvittää milloin ja missä laajuudessa kiinteistön korjaaminen on edullisinta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää koulurakennuksen vesi-, viemäri- ja lämmitysteknisten järjestelmien tämänhetkinen kunto. Jotta arvio olisi totuudenmukainen, selvitettiin järjestelmien ikä, tekninen käyttöikä ja huoltohistoria dokumenttien sekä haastatteluiden perusteella. Lisäksi tutkittiin silmämääräisesti järjestelmien kuntoa. Lopputuloksena oli kuntoarvio, joka antaa rakennuksen omistajalle kuvan rakennuksen kunnosta ja tarvittavien korjaustöiden laajuudesta.

CONDITION EVALUATION FOR WATER, SEWAGE AND WARMING SYSTEMS OF TIEDEPUISTO CAMPUS

Harmaajärvi, Janne

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

April 2015

Supervisor: Heinola, Reino

Number of pages: 11

Appendices: 1

Keywords: condition evaluation, water, sewage, warming, campus

The condition of buildings is deteriorating along the years and maintenance requires investments. In order to minimize the costs of usage and maintenance it will pay off to find out when and to what extend it is most economical to repair the premises.

The purpose of this thesis was to find out the current condition of water, sewage and warming systems in a school building. In order to get truthful evaluation, the age, technical life span and maintenance history for the systems was found out from documents and interviews. In addition the condition of the systems was inspected visually. The result was a condition evaluation that gives the owner a vision for the condition of the building and for the extent of reparations needed.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VALMISTAUTUMINEN.....	6
2.1	Aloituspalaveri.....	6
2.2	Käyttäjäkysely.....	6
2.3	Asiakirjat.....	6
2.4	Kiinteistöntarkastuskierros.....	7
2.5	Lisämittaukset.....	7
3	KUNTOARVIO.....	8
3.1	Yhteenveto.....	8
3.2	Kohteen tiedot ja havainnot nykytilasta.....	8
3.3	Kuntoarvio.....	9
4	YHTEENVETO PROSESSISTA.....	10
	LÄHTEET.....	11
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Satakunnan ammattikorkeakoulun käytössä ollut Tiedepuiston kampus on rakennettu 1964 ja laajennettu 1982. Rakennus on toiminut alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan alusta asti ja ammattikorkeakoulun siirtyessä uusiin tiloihin on rakennukselle tulossa uusi vuokralainen. Rakennuksen omistaa Porin kaupunki, joka halusi selvittää rakennuksen ja sen järjestelmien kunnon sekä korjaustarpeen ennen ammattikorkeakoulun muuttamista uusiin tiloihin, jotta uuden vuokralaisen muutto tiloihin onnistuisi ilman viivytyksiä ja ongelmia.

Vanhoissa rakennuksissa ongelmiksi LVV-tekniikan osalta nousee yleensä vesi- ja viemäriputkien kunto, sekä lämmitysjärjestelmän komponenttien ikääntyminen. Mikäli putkistoja ei uusita riittävän ajoissa, voi seurauksena olla vesivahinko, joka saattaa pahimmassa tapauksessa aiheuttaa mittavia vaurioita rakennukselle. Lämmitysjärjestelmän komponenttien ikääntyminen, esimerkiksi patteriventtiileiden osalta aiheuttaa ongelmia lämmönluovutuksessa.

Kuntoarvion tarkoituksena on selvittää kunnossapitosuunnittelun lähtötiedot ja se perustuu pääosin aistienvaraisiin havaintoihin rakennuksesta ja dokumenteista. Tarvittaessa voidaan tehdä myös rakenteita rikkomattomia tutkimuksia ja mikäli nämä eivät riitä voidaan suositella myös tarkempaa kuntotutkimusta tietyille osille.

Tämä opinnäytetyö keskittyy rakennuksen vesi-, viemäri- ja lämmitysjärjestelmien kuntoarvion tekemiseen. Tarkoituksena on, että tilaaja saa koottua neljästä kuntoarvion osasta helposti koko kiinteistön kattavan kuntoarvion.

2 VALMISTAUTUMINEN

2.1 Aloituspalaveri

Aloituspalaverissa, jossa olivat paikalla kuntoarvion eri osien tekijät sekä ohjaajat ja tilaajan edustaja, käytiin läpi mitä tilaaja kuntoarviolta odottaa sekä minkälaisia asioita tämä haluaisi erityisesti käyvän ilmi valmiista kuntoarviosta. Ammattikorkeakoulun muuttaessa uusiin tiloihin, uudesta käyttötarkoituksesta ei vielä ole varmaa tietoa, joten tilaajan kanssa sovittiin, että oletetaan rakennuksen pysyvän koulurakennuksena myös jatkossa. Lisäksi sovittiin kuntoarvion keskittyvän pelkästään Tie-depuisto B:n alueisiin ja tilaajan haluamista mittauksista.

2.2 Käyttäjäkysely

Saadaksemme tietoa rakennuksen epäkohdista, koostimme käyttäjäkyselyn, jonka avulla opettajat ja muu henkilökunta pystyivät listaamaan omasta mielestään ongelmallisina tuntuvia asioita. Nämä voivat liittyä terveydellisiin ongelmiin, mukavuusongelmiin tai käytön hankaluuteen. Käyttäjäkyselyn avulla on mahdollista saada tietoa ongelmista, joita ei tarkastuskierroksella pysty havaitsemaan sen lyhyen keston vuoksi, kuten terveydelliset oireet. Käyttäjäkyselyitä ei kuitenkaan palautunut kuin neljä kappaletta, joista tätä opinnäytetyötä koskevia ongelma-kohtia olivat WC-tilojen oleminen poissa käytöstä, viemäreiden helppo tukkeutuminen ja tiloihin tuleva viemärin haju. Mittauksien yhteydessä, myös veden lämpötilat ja odotusaika olivat asioita, joista jotkut käyttäjät huomauttivat.

2.3 Asiakirjat

Käytössämme oli pääsy sähköiseen huoltokirjaan, jonka käyttö on aloitettu 2012. Huoltohistorian lisäksi ohjelmasta löytyi myös piirustuksia PDF-muodossa. Osa kuvista oli valokopioita alkuperäisistä piirustuksista ja osa suoraan PDF-muotoon tulos-

tettuja CAD-piirustuksia. Piirustuksista selviää kuntoarvion kannalta oleellisia tietoja, kuten rakentamisvuosi, mahdollisten muutostöiden vuosi ja putkistojen korkeus-asetat. Mikäli kuvat olisivat CAD-muodossa, niiden lukeminen ja päivittäminen olisi helpompaa, mutta tilanne voisi olla huonompikin koska vanhoista rakennuksista ei välttämättä aina löydy edes alkuperäisiä piirustuksia.

2.4 Kiinteistöntarkastuskierros

Kiinteistöntarkastuskierroksen tarkoitus on tehdä havainnot rakennuksen tilasta, jotka kirjataan kuntoarvioon. Kiinteistöntarkastuskierroksella kiersimme pääasiassa rakennuksen tekniset tilat. Mukana ollut kiinteistöhoitaja kertoi tarvittaessa järjestelmien toiminnasta, huoltohistoriasta ja epäkohdista. Yleensä kuntoarvion tarkastuskierros tehdään kerran, mutta koska koulurakennukseen on vapaa pääsy, kävin itsestäni vielä useampaan kertaan tarkastelemassa järjestelmiä ja niiden kuntoa. Lisäksi sain arvokasta lisätietoa järjestelmistä ja korjauksista koulun vahtimestarilta.

2.5 Lisämittaukset

Lisämittauksena tein vesikalusteiden virtaus- ja lämpötilamittaukset, joiden avulla sain melko hyvän käsityksen käyttövesijärjestelmän kunnosta. Mittauksessa mitattiin kylmän ja lämpimän veden lämpötila ja virtaama sekä lämpimän veden odotusaika. Mittaukset toteutettiin ensin kylmällä vedellä, jonka jälkeen mitattiin lämpimän veden odotusaika ja virtaama sekä lämpötila. Mittaustuloksia verrattiin Suomen rakentamismääräyskokoelma D1:ssä annettuihin arvoihin. Mittauksista on tulokset kuntoarvion lopussa.

3 KUNTOARVIO

3.1 Yhteenveto

Yhteenvetokappaleessa käydään läpi rakennuksen perustiedot, kuntoarviossa käytetty tilajako, pitkän tähtäimen suunnitelmassa käytetyt kuntoluokat, rakennus-, LVI-, sähkötekniikka ja energiatalous pääpiirteittäin, välittömästi korjattavat puutteet, lisätutkimusten tarve ja kiinteistön pitkän tähtäimen suunnitelma.

Tilanjako sovittiin seuraavanlaiseksi: alue 1 on 1964 rakennettu päärakennus, alue 2 on 1982 rakennettu kemian siipi ja alue 4 on 2000-luvun alussa peruskorjatut fyysikan ja konetekniikan siivet. Käytetyt kuntoluokat ovat asteikolla 1-5, jossa 1 tarkoittaa kunnoltaan heikkoa, yhdestä viiden vuoden sisällä uusittavaa ja 5 tarkoittaa uutta, joka ei vaadi toimenpiteitä seuraavien 10 vuoden aikana. LVI-tekniikan osalta kappaleessa on kerrottu lyhyesti ehdotetut toimenpiteet tarkastelujaksolla. Energiataloudesta on selvitetty mitä kulutustietoja rakennuksesta on saatu selville. Pitkän tähtäimen suunnitelmassa on listattu 10 vuoden tarkastelujakson aikana ehdotetut toimenpiteet, hinta-arviot sekä ehdotettu toteutusvuosi excel-taulukkoon.

3.2 Kohteen tiedot ja havainnot nykytilasta

Kappaleessa keskitytään rakennuksen tilaan dokumenttien, huollon, energiatalouden ja käyttäjien kannalta. Alkuun on listattu rakennuksen tiedot rakennusvuosista, pintaaloista ja tilavuudesta. Rakennuksessa tehdyt korjaukset ja asiakirjatilanne on kerrottu pääpiirteittäin. Käyttäjäkyselyn tulokset, sisäolosuhteisiin, turvallisuuteen ja kosteusvaurioihin liittyvät havainnot on listattu sekä energiatalouden kannalta tärkeät asiat kuten energian- ja vedenkulutus on kerrottu ja verrattu vastaavaan rakennukseen Suomessa. Vertailuarvoina käytettiin motivan verkkosivuilta saatuja veden ja lämmitysenergian kulutuksia korkeakoulu- ja tutkimuslaitosrakennuksissa. Energiankulutuksen osalta on laskettu sääkorjattu lämpöindeksi.

3.3 Kuntoarvio

Kappaleessa on käyty tarkemmin läpi rakennuksen osat, tässä kuntoarviossa keskityttiin vesi-, viemäri- ja lämmitysjärjestelmiin. Ensimmäisenä on kerrottu salaojajärjestelmästä, jotta kuntoarvion kokoaminen olisi tilaajalle loogista ja helpompaa, koska salaojat kuuluvat rakennusteknisiin osiin, mutta sivuavat viemärijärjestelmiä. Tämän jälkeen on käyty läpi lämmitysjärjestelmä, joka on jaettu alueisiin lämmönjakokeskusten perusteella. Rakennuksessa on kaksi lämmönjakohuonetta, joista toinen palvelee alueita 1 sekä 4 ja toinen aluetta 2. Kappaleessa on kerrottu lämmöntuotantotapa, joka on kaukolämpö, lämmityslaitteiden asennusvuodet, tehot, tekninen käyttöikä ja korjaustarve. Asennusvuosi ja teho ovat yleensä selvitettävissä tyyppikilvestä, joka sijaitsee laitteen sivussa. Alueen 1 ja 4 lämmönjakohuoneen laitteilla teknistä käyttöikää on vielä muutama vuosi jäljellä, mutta alueen 2 lämmönjakohuoneen laitteet ovat teknisen käyttöikänsä lopussa. Tämän lisäksi myös lämmönjakelun kunto putkien ja radiaattoreiden kunnan ja käyttöiän kannalta on selvitetty. Lisäksi purkutöiden yhteydessä saatiin ensimmäisestä kerroksesta yksittäinen radiaattori avattavaksi. Lämpöverkoston kunto vaikutti radiaattorin perusteella hyvältä, mutta kolmannen kerroksen vessasta otettu putkinäyte oli syöpynyt puhki vaikeuttaen verkoston kunnan arvioimista. Lämmitysverkoston kunto kannattaisikin selvittää erillisellä kuntotutkimuksella. Putkien eristyksistä on otettu kantaa vanhojen putkien asbestia sisältävien eristeiden uusimiseen. Kappaleen lopussa on listattu toimenpideehdotukset lämmitysjärjestelmälle.

Vesi- ja viemärijärjestelmien kunto on selvitetty seuraavassa osiossa, jossa aluejakona ovat alueet 1, 2 ja 4. Osiossa on otettu kantaa käyttövesi- ja viemärijärjestelmien kuntoon ja toimintaan sekä eristyksien uusintaan. Alueen 1 käyttövesi- ja viemäriputkistoja on uusittu vuosien varrella runkoputkien osalta kellarikerroksessa, mutta nousulinjat ja kerrosten putkistot ovat alkuperäisiä ja käyttöikänsä lopussa. Näiden uusinta aloitettiin jo kuntoarvion tekovaiheessa. Alueella 2 vesi- ja viemäriverkostot on rakennettu 1982 ja järjestelmien teknistä käyttöikää on riittävästi jäljellä, jotta toimenpiteitä ei tarvita. Alue 4 on peruskorjattu 2000-luvun alussa, joten toimenpiteitä ei ehdotettu. Vesi- ja viemärikalusteet ovat osin jo teknisen käyttöikänsä lopulla ja kiinteistöhoitajan mukaan osaan rikki menevistä kalusteista ei enää saa varaosia, joten vanhemmat kalusteet on syytä uusida viimeistään käyttövesiputkistojen

uusinnan yhteydessä. Järjestelmistä on esitetty toimenpide-ehdotukset on esitetty kappaleen lopussa.

Kuntoarvion lopussa on kiinteistöstä tehtyjä havaintoja valokuvina, joista ilmenee kohteen järjestelmien kunto ja pöytäkirjat tehdyistä mittauksista.

4 YHTEENVETO PROSESSISTA

Kuntoarvion tekeminen koulurakennuksesta osoitti, että kuntoarvion tekeminen on monitahoinen urakka, jota varten täytyy pohtia rakennuksen järjestelmiä monelta kantilta. Tärkeää olisi tietää rakennuksen käyttötarkoitus tulevaisuudessa. Pitkän tähtäimen suunnitelma on saatava keskenään toimivaksi kaikilta osa-alueilta ja toteuttamiskelpoiseksi. Täytyy myös ottaa huomioon aiemmat korjaustyöt, joita rakennuksessa on tehty, jotta saadaan selville mitkä osat on pakko uusia ja mitkä kestävät vielä pidempään ilman uusintaa. Vanhassa rakennuksessa ongelmaksi muodostui juuri se, että osaa järjestelmistä on uusittu vuosien varrella, eikä kaikkea kannata täten lähteä uusimaan vaikka pidemmällä tähtäimellä se vähentäisikin korjaustöiden tarvetta vuosiksi.

Kun katsoo taaksepäin miettien mitä voisi tehdä toisin, ensimmäisenä tulee mieleen käytettävissä olevan ajan lisääminen. Aikataulu kuntoarviolle oli tiukka, osin sen vuoksi, ettei kaikkia kuntoarvion osien tekijöitä saatu kasaan kerralla. Myös oman ajankäytön kanssa toimisoin toisin ja sen sijaan, että keräisin eri osista tietoa ja koostaisin kuntoarviota kaikilta osilta samaan aikaan, keskittyisin yhteen järjestelmän osaan kerrallaan. Tilaajan ja kuntoarvion tekijän kannalta paras vaihtoehto olisi ollut odottaa, kunnes rakennuksen käyttötarkoitus tulevaisuudessa olisi varmistunut, sillä mikäli rakennus ei pysy koulurakennuksena, järjestelmät todennäköisesti muuttuvat nykyisestä, eikä kuntoarvio enää päde.

LÄHTEET

LVI 01-10538. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. 2013. Helsinki: Rakennustieto

LVI 01-10259. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. 2007. Helsinki: Rakennustieto

Suomen RakMK D1. 2007. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto

Kuntoselvitys. Luukkaan koulu. 2013. Lappeenranta: Vahanen Oy
<http://www.lappeenranta.fi/loader.aspx?id=11cea7c0-d9f2-48ee-9592-ab34f07300fd>

Lämmitystarveluku, lämpöindeksi ja muuta termistöä. Pekka Luoto
<http://www.kiinteistoyhdistysoulu.fi/wordpress/wp-content/uploads/2012/10/L%C3%A4mmitystarveluku-1%C3%A4mp%C3%B6indeksi-ja-muuta-termist%C3%B6%C3%A4.pdf>

Lämmitystarveluvut. 2014. www.ilmatieteenlaitos.fi

Lämmitystarvelukujen kuntakertoimet. 2014. www.motiva.fi

Vesi-ominaiskulutus. 2011. www.motiva.fi

Lämpö-ominaiskulutus. 2011. www.motiva.fi

TIEDEPUISTON KAMPUKSEN VESI-, VIEMÄRI- JA
LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

SISÄLLYS

1	YHTEENVETO	3
1.1	Rakennustekniikka	4
1.2	LVI-tekniikka.....	4
1.3	Sähköjärjestelmät	4
1.4	Energiatalous.....	4
1.5	Välittömästi korjattavat puutteet.....	5
1.6	Lisätutkimukset.....	5
1.7	Kiinteistön PTS-ehdotus	6
2	KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA.....	7
2.1	Kohteen tiedot.....	7
2.2	Tehdyt korjaukset.....	8
2.3	Asiakirjatilanne	8
2.4	Käyttäjäkyselyn tilanne.....	8
2.5	Huoltotoimen ja kiinteistön käytön arviointi	8
2.6	Energiatalous.....	9
2.7	Sisäolosuhteisiin liittyvät havainnot	9
2.8	Turvallisuuden ja ympäristöriskeihin liittyvät havainnot	9
2.9	Kosteusvaurioihin liittyvät havainnot	9
3	RAKENNUSTEKNINEN KUNTOARVIO	10
3.1	E43 Salaojat	10
4	LVV-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	10
4.1	G1 Lämmitysjärjestelmät.....	10
4.2	G11 Lämmöntuotanto	10
4.3	G12 Lämmönjakelu	12
4.4	G13 Lämmönluovutus	13
4.5	G14 Eristykset.....	13
4.6	Toimenpide-ehdotukset.....	13
4.7	G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät	14
4.8	G21 Vedenkäsittelylaitteet.....	14
4.9	Vesijohtoverkosto	15
4.10	G23 Jätevesien käsittely.....	16
4.11	G24 Viemäriverkostot.....	16
4.12	G25 Vesi- ja viemärikalusteet.....	17
4.13	G26 Eristykset.....	17
4.14	Toimenpide-ehdotukset.....	18
5	KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	19

1 YHTEENVETO

Asiakirjojen mukaan rakennuksen osat on rakennettu vuosina 1964 ja 1982.

Rakennus on toiminut nykyisessä käyttötarkoituksessa valmistumisesta asti.

Rakennus on koulurakennus. Tilajakona on käytetty seuraavaa ilmakuvaa kampuksista



Tämä kuntoarvio käsittelee osia 1, 2 ja 4.

Raportin PTS-taulukossa on käytetyt kuntoluokat ovat seuraavat:

5 = uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana.

4 = hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden aikana.

3 = tyydyttävä, 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

1.1 Rakennustekniikka

Rakennustekniikka on käsitelty toisessa kuntoarvion osassa.

1.2 LVI-tekniikka

Koulun LVV- tekniikka on osin vanhaa ja kunnoltaan korkeintaan välttävää. Kaukolämmön alajakokeskukset on asennettu vuosina 1981–1999 ja niiden uusinta tulee pääosin ajoittumaan tarkastelujakson alkupuolelle. Lämpöjohtoverkoston puolella kustannuksia tulee aiheuttamaan lämpöjohtoverkoston kuntotutkimus. Lisäksi patteriventtiilien ja sulku- ja säätöventtiilien uusinta ajoittuu tarkastelujakson alkupuolelle ja samalla tulee suorittaa lämpöjohtoverkoston perussäätö. Käyttövesi- ja viemäriverkoston puolella kustannuksia aiheuttaa koulun käyttövesi- ja viemäriverkoston, sekä tonttivilmäreiden uusinta, jotka ajoittuvat tarkastelujakson alkupuolelle. IV- ja jäähdytystekniikka on käsitelty toisessa kuntoarvion osassa.

1.3 Sähköjärjestelmät

Sähköjärjestelmät on käsitelty toisessa kuntoarvion osassa.

1.4 Energiatalous

Kaukolämmön ja veden kulutuksen tiedot löytyivät alkaen vuoden 2014 helmikuusta, puutteita kesäkuukausien lukemissa.

Energiansäästömahdollisuudet voidaan selvittää tarkemmin kiinteistöön tehtävällä energiakatselmuksella

1.5 Välittömästi korjattavat puutteet

- Lämpimän käyttöveden lämpötilan nostaminen vaadittuun 55 °C alueilla 1 ja 4
- Vesi- ja viemärijärjestelmien uusiminen alueella 1 kerroksissa 1-3
- Kaukolämmön alakeskuksen uusinta alueella 2
- Tonttviemäreiden ja sadevesiviemäreiden uusinta
- Padotusventtiilien asennus

1.6 Lisätutkimukset

- Koulun lämpöverkoston kuntotutkimus

2 KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA

2.1 Kohteen tiedot

Tilaaaja:	Porin kaupunki Mikko Viitala
Tutkimuskohde:	SAMK Tiedepuisto B Tiedepuisto 3 PL 520 28601 PORI
Tyyppi:	koulurakennus
Rakennuksia:	1 kpl
Portaita:	3 kpl
Asuntoja:	-
Liiketiloja:	-
Tilavuus:	-yht. 79100 m ³
Bruttopinta-ala:	-yht. 19714 m ²
Kerrosala:	-yht. 17536 m ²
Rakennusvuosi:	1964 ja 1982
Kiinteistön huoltoyhtiö:	Porin kaupunki
Kiinteistön isännöitsijä:	Porin kaupunki

2.2 Tehdyt korjaukset

Kohteessa on tehty osittain remontteja vuosina 1990–2015.

2.3 Asiakirjatilanne

Kohteesta oli saatavilla useita piirustuksia PDF-muodossa ja paperisina tulosteina. Piirustukset olisi syytä siirtää CAD-muotoon, jotta niiden päivittäminen olisi helppompaa ja samalla piirustukset säilyisivät paremmin.

2.4 Käyttäjäkyselyn tilanne

Kuntoarvioon sisältyi rakennuksen huoltohenkilöstölle tehty käyttäjäkysely. Raportin teko- hetkellä vastauksia oli palautunut vain neljä kappaletta. Vastauksista ilmenivät mm. seuraavat havainnot:

- WC-tilat ovat poissa käytöstä
- Viemärit tukkeutuvat helposti
- Tiloissa viemärin hajua

2.5 Huoltotoimen ja kiinteistön käytön arviointi

Kiinteistön huollosta vastaa Porin Palveluliikelaitos. Koulun kiinteistönhoitaja oli tarkastuskierroksella mukana ja hänellä oli käsitystä kiinteistön teknisistä järjestelmistä. Teknisimmät huoltokohteet (LVIS) tarvitsevat alan asiantuntijan huoltoa.

Kiinteistölle on alettu pitämään sähköistä huoltokirjaa vuonna 2012.

2.6 Energiatalous

Alueiden 1 ja 4 kaukolämmön energiankulutuksen keskiarvo talvikuukausien aikana (loka–marraskuu) on noin 366 MWh/kk ja kesäkuukausien arvio (huhti–syyskuu) noin 118 MWh/kk. Alueella 2 energiankulutus talvikuukausina on noin 87 MWh/kk ja kesäkuukausina noin 30 MWh/kk. Arvoihin sisältyy myös Vääntiön siiven kulutus. Lämpimän käyttöveden osuudeksi arvioitiin 30 %. Normitettu energiankulutus oli ajalla maaliskuu 2014 – maaliskuu 2015 noin 3900 MWh ja sääkorjattu lämpöindeksi noin 49,4 kWh/m³ a. Korkeakoulujen lämpöindeksi on tilastojen mukaan 34–62 kWh/m³ välillä. Rakennuksen lämpöindeksi on kohtalaisella tasolla.

Vedenkulutus on keskimäärin 330 m³/kk. Rakennuksen vedenkulutus oli 55,4 dm³/Rm³, joka on hyvällä tasolla. Korkeakoulujen vedenkulutus on Suomessa keskimäärin välillä 44–125 dm³/Rm³. Edellä mainittuihin arvoihin sisältyy Vääntiön siiven vedenkulutus ja kyseiseen siipeen kannattaisikin asentaa oma vesimittari, jolloin rakennuksen vedenkulutusta pystyisi seuraamaan tarkemmin.

2.7 Sisäolosuhteisiin liittyvät havainnot

Kiinteistökierroksella tehtyjen havaintojen perusteella huonelämpötilat olivat pääosin normaalia tasoa. Henkilökunnan mukaan ikkunoista vetää, joskus hyvinkin voimakkaasti.

2.8 Turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin liittyvät havainnot

Turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin liittyviä havaintoja ei tehty.

2.9 Kosteusvaurioihin liittyvät havainnot

Kosteusvaurioihin liittyviä havaintoja ei tehty.

3 RAKENNUSTEKNINEN KUNTOARVIO

3.1 E43 Salaojat

Salaojaverkosto on uusittu vuoden 2014 kesällä.

Toimenpide-ehdotukset

Tarkastuskaivojen kansien avaaminen ja kaivojen silmämääräinen tarkastus kesällä 2016. Salaojaputkien painehuuhtelu vedellä ja tarkastuskaivojen lietevesien tyhjenys kesällä 2019.

4 LVV-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

4.1 G1 Lämmitysjärjestelmät

Kiinteistö on liitetty Porin Energian kaukolämpöverkkoon ja varustettu pumppukierroisella suljetulla vesilämmityksellä. Tilojen lämmitys on toteutettu vesipatterilämmityksellä. Alueella 1 on kolme lämmönjakopiiriä, alueella 2 on kolme lämmönjakopiiriä ja alueella 4 on neljä lämmönjakopiiriä.

4.2 G11 Lämmöntuotanto

Alue 1 ja 4

Lämmönsiirtimet sijaitsevat koulurakennuksen kellarikerroksessa (LVI-kuva 1). Siirrinpaketissa on kaksi lämpöjohtoverkoston lämmönsiirintä (LVI-kuva 1) (Cettherm CP 500 80, v. 1999 ja teho 1310 kW, teknistä käyttöikää jäljellä 14 vuotta) ja kaksi lämpimän käyttöveden siirintä (LVI-kuva 2) (Euroheat AB 322–100, v. 1990,

tehotietoa kilvessä ei ollut, teknistä käyttöikää jäljellä 5 vuotta). Siirtimissä ei havaittu vuotoja tai muita puutteita.

Kaukolämmön alakeskus on havaintojen perusteella välttävässä kunnossa. Lämmönkehityslaitteet ovat teknisen käyttöikänsä keski-/loppuvaiheilla ja niiden uusiminen on ajankohtaista tarkastelujakson keski-/loppuvaiheilla. Yksittäiset rikkoutuneet laitteet tulee uusia tarpeen mukaan, mutta muuten laajemmat uusinnat kannattaa tehdä keskitetysti siirtimien uusinnan yhteydessä.

Kaukolämmön kulutuksen seuranta on etäluettava.

Lämmönjakohuoneen putkistot ja venttiilit ovat silmämääräisen arvion perusteella tyydyttävässä kunnossa. Paisunta-astiat ovat kalvopaisunta-astioita ja siirtimien ikäisiä. Osoittavat mittarit ovat pääosin kunnossa. Pumput ovat Kolmeksin pumppuja, jotka ovat pääosin vuosien varrella uusittuja. Pumpuissa ei havaittu vuotoja eikä sivuääniä. Lämpöjohto- ja käyttövesiverkoston moottoriventtiilit on Siemensin laitteita. Moottoriventtiileiden kuntoa tulee seurata, koska ne voivat alkaa vanhetessaan vuotamaan tiivisteistään, mikäli niitä ei huolleta säännöllisesti.

Alue 2

Lämmönsiirtimet sijaitsevat rakennuksen pohjoispäädyssä olevassa varastotilassa. Siirrinpaketissa on lämpöverkoston lämmönsiirrin (LVI-kuva 3) (Parca Norrahammar, v. 1981 ja teho 720 kW, tekninen käyttöikä loppunut) ja lämpimän käyttöveden siirrin (LVI-kuva 4) (Parca Norrahammar, v. 1981 ja teho 100 kW, tekninen käyttöikä loppunut). Siirtimissä ei havaittu vuotoja tai muita puutteita.

Kaukolämmön kulutuksen seuranta on muutettu etäluettavaksi vuonna 2014. (LVI-kuva 5)

Kaukolämmön alakeskus on havaintojen perusteella tyydyttävässä kunnossa. Lämmönkehityslaitteiden tekninen käyttöikä (20...30v.) on kuitenkin loppunut ja niiden uusiminen on ajankohtaista tarkastelujakson alkupuolella.

Lämpöjohtoverkoston alaryhmien pumput ovat alkuperäisiä (LVI-kuva 6). Pumput tulee uusida lämmönvaihtimien uusinnan yhteydessä.

4.3 G12 Lämmönjakelu

Alue 1

Alueen lämpöjohdot on rakennettu teräsputkesta kierre- ja hitsausliitoksin. Runkojohdot kulkevat osin kellarikerroksessa näkyvilla ja osin rakenteissa piilossa. Nousulinjat kulkevat rakenteissa piilossa. Runkolinjojen sulku- ja linjasäätoventtiilit ovat tarkastetuina osin vanhoja istukkaventtiileitä ja palloventtiileitä joiden sulkuominaisuudet ovat korkeintaan välttävissä kunnossa. Putkistojen kunto on tyydyttävä ensimmäisestä kerroksesta otetun näytteen mukaan (LVI-kuva 7), mutta kolmannen kerroksen vessasta otetun näytteen mukaan heikko (LVI-kuva 8), joten putkiston todellinen kunto ja jäljellä oleva käyttöikä on syytä selvittää putkiston kuntotutkimuksella, joka tulisi suorittaa tarkastelujakson alkupuolella.

Alue 2

Alueen lämpöjohdot ovat alkuperäisiä vuonna 1981–1984 teräsputkesta rakennettuja kierre- ja hitsausliitoksin. Lämpöjohtoja ei tarvitse uusida tarkastelujakson aikana.

Alue 4

Alueen lämpöjohdot on uusittu 2000-luvun alussa peruskorjauksen yhteydessä. Lämpöjohtoja ei tarvitse uusida tarkastelujakson aikana.

Yleisesti ottaen lämpöjohtoverkoston kriittisimpinä kohtina voidaan pitää kosteiden tilojen tai maanvaraisen lattian rakenteissa kulkevia putkia, jotka voivat joutua tekemisiin ulkopuolisen kosteuden kanssa ja syöpyä ulkopuolisesti.

4.4 G13 Lämmönluovutus

Koulun lämmitys on toteutettu alkuperäisillä teräslevypattereilla. Patterit ovat teknisen ikänsä ja ensimmäisestä kerroksesta otetun näytteen (LVI-kuva 9) perusteella tyydyttävässä kunnossa. Lämpöpatterit on pääosin varustettu 2000-luvun alussa uusilla patteriventtiileillä, jotka alkavat olemaan teknisen käyttöikänsä (15...20v.) loppupuolella. 3). Tilojen patteriventtiilit ovat pääosin korkeintaan välttävässä kunnossa ja niiden uusinta ajoittuu tarkastelujakson keskivaiheille ja samassa yhteydessä verkostolle on syytä suorittaa perussäätö. Toimenpiteet olisi syytä suorittaa tarkastelujakson keskivaiheilla.

4.5 G14 Eristykset

Koulun lämpöjohtoverkosto on eristetty tarkastetuin osin villaeristein, joka on päällystetty asbestilla (LVI-kuva 10) sekä villaeristein, joka on päällystetty muovilla. Vanhat putkieristeet sisältävät terveydelle haitallista asbestia. Alkuperäiset putkieristeet ovat välttävässä kunnossa. Tulevan lämmitysverkoston saneerauksen yhteydessä on lämpöjohtoverkoston mahdolliset asbestipitoiset eristeet on syytä purkaa.

4.6 Toimenpide-ehdotukset

Lämpöjohtoverkoston kuntotutkimus

Koulun lämpöjohtoverkostolle tulee tehdä kuntotutkimus, jolla selvitetään verkoston ja pattereiden todellinen kunto, varsinkin märkätiloissa. Tutkimus on syytä tehdä tarkastelujakson alkupuolella.

Lämpöjohtoverkoston vanhojen sulku- ja säätöventtiilien sekä patteriventtiileiden uusinta

Lämpöjohtoverkoston vanhat sulku- ja säätöventtiilit sekä patteriventtiilit tulee uusida tarkastelujakson aikana. Samassa yhteydessä verkostolle on syytä suorittaa perussäätö-

tö (perussäädetty patteriverkosto säästää energiaa). Toimenpiteet on syytä suorittaa vuonna 2019.

Kaukolämmön alakeskuksen uusinta

Kaukolämmön alakeskuksen uusinta alueille 1 ja 4 oheislaitteineen tulee suorittaa vuosina 2020 (käyttövesi) ja 2029 (lämmitysjärjestelmä). Alueen 2 kaukolämmön alakeskuksen uusinta tulee suorittaa tarkastelujakson alussa.

4.7 G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kiinteistö on liitetty Porin kaupungin vesi- ja viemäriverkostoon. Lämmin käyttövesi tuotetaan lämmönjakohuoneessa sijaitsevalla lämmönsiirtimellä. Vesimittari ja pääsulut sijaitsevat fyysikan siiven kellarissa. Liitäntä tonttijohdolta vesimittarille on uusittu 2013. Vesimittarin yhteydessä olevat sulkuventtiilit ovat toimivat.

4.8 G21 Vedenkäsittelylaitteet

Alue 1 ja 4

Käyttöveden lämmönsiirrin on asennettu vuonna 1990 ja sen kunto on korkeintaan välttävä. Lämpimän käyttöveden lämpötila on osoittavan mittarin mukaan 51 astetta. Lämpimän käyttöveden lämpötila on liian alhainen, sillä mittausten mukaan kuuman veden lämpötila alueilla 1 ja 4 oli 44–49 astetta ja vaatimus 55–65 astetta. Käyttöveden säätölaitteet ja asetuservot on syytä tarkastaa vuosittain.

Käyttövesiverkoston painetasoa osoittavaa mittaria ei löytynyt, mutta lämmönjakohuoneen viereisestä huoneesta löytyi paineentasauspumppu (LVI-kuva 11), joka huolehtii paineen tasauksesta.

Alue 2

Käyttöveden lämmönsiirrin on asennettu vuonna 1981 ja sen tekninen käyttöikä (20...30v.) on jo päättynyt. Lämpimän käyttöveden lämpötila lämmönjakohuoneen mittarin mukaan on 61 astetta. Kalusteilta saatavan lämpimän käyttöveden lämpötila on pääosin määräysten mukainen.

4.9 Vesijohtoverkosto

Alue 1

Koulun alkuperäinen kylmävesiverkosto on rakennettu kuumasinkitystä teräsputkesta, joka on liitetty kierreliitoksiin. Koulun käyttövesiverkostoa on osin uusittu kupariputkella, joka on liitetty fosforikuparijuotoksiin sekä puristusliitoksiin. Runkolinjat kulkevat osin kellarikerroksen katossa näkyvillä ja osin rakenteissa piilossa. Nousulinjat ovat alkuperäisiä ja ne kulkevat tarkastetuina osin kellarikerroksessa näkyvillä ja osin rakenteissa piilossa. Koulun käyttövesiverkostojen kunto on teknisen iän ja tehtyjen havaintojen perusteella korkeintaan välttävää tasoa (LVI-kuva 12) ja nousulinjojen uusiminen on jo suunniteltu.

Alue 2

Alueen käyttövesiverkosto on rakennettu 1980-luvun alussa ja on alkuperäisessä kunnossa. Käyttövesiverkostoa ei tarvitse uusia tarkastelujakson aikana

Alue 4

Alueen käyttövesiverkosto on uusittu 2000-luvun alussa peruskorjauksen yhteydessä. Käyttövesiverkostoa ei tarvitse uusia tarkastelujakson aikana.

4.10 G23 Jätevesien käsittely

Jätevesi ja sadevesi johdetaan kaupungin verkkoon eteläpuolella olevan parkkipaikan ja itäpuolella olevan ruokalan kohdilta. Sadevesi johdetaan verkkoon sisäpihan puolelta. Koulun keittiötä palvelee rasvanerotuskaivo. Kaivo tyhjenetään henkilökunnan mukaan kahdesti vuodessa. Kiinteistöhoitajan mukaan kaivon anturit on uusittu vuonna 2014. Kaivo tyhjenetään kahdesti vuodessa ja anturit puhdistetaan.

4.11 G24 Viemäriverkostot

Kiinteistössä on jäte- ja sadevesiviemäriverkostot. Sadevesiviemärit palvelevat pihaaluetta ja rännikaivoja.

Koulun pohjaviemärit on tehtyjen haastatteluiden perusteella uusittu muoviputkella 1990- luvulla (LVI-kuva 13). Pohjaviemärit kulkevat rakennuksen kellarissa ja nousut ovat osin näkyvillä kellarikerroksessa ja osin putkihormeissa piilossa. Tonttievemärit (LVI-kuva 13) ja sadevesiviemärien pystylinjat (LVI-kuva 14) ovat alkupe räisiä valurautaputkia, joiden tekninen käyttöikä on 50 vuotta, joka on loppunut. Viemäreiden kunto on teknisen iän perusteella heikko. Verkostot on syytä uusia tarkastelujakson alkupuolella.

Piirustusten mukaan kaikki putket kulkevat padotuskorkeuden (-0,8m) yläpuolella, mutta padotuskorkeus kannattaisi päivittää padotusventtiileillä nykyisten määräysten mukaisiksi, jotka ovat sadevedelle kadunpinta +100mm ja jätevedelle kadunpinta +300mm.

4.12 G25 Vesi- ja viemärikalusteet

Alue 1 ja 2

Kiinteistötarkastuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen mukaan koulun vesikalusteet ovat suurelta osin vuosien varrella uusittuja 1-otesekoittajia, mutta myös vanhoja 2-otesekoittajia on käytössä. WC-laitteet ovat pääosin uusittuja 6 dm³ huuhtelusäiliöllä varustettuja laitteita. Alueella 1 on uusittu aulan WC-tilat vuonna 2014 ja opettajien WC-tilojen uusiminen on käynnissä. Osaan käytössä olevista kalusteista ei kuitenkaan enää löydy varaosia (LVI-kuva 15), joten kalusteiden uusiminen alkaa olla ajankohtaista.

Alue 4

Alueen vesi- ja viemärikalusteet on uusittu 2000-luvun alussa peruskorjauksen yhteydessä.

Yhteenveto

Koulun vesi- ja viemärikalusteet ovat pääosin välttävässä kunnossa. Vesi- ja viemärikalusteissa on havaittavissa paikoin jo jäykkyyttä ja paikoin lievää tiivistevuotoa. Kalusteet tulisi tarkastaa ja käydä läpi kokonaisuudessaan ennen uusintaa ja korjata niissä havaitut puutteet (mm. kiinnitykset, yms.).

4.13 G26 Eristykset

Koulun käyttövesiverkostot ovat eristetty villaeristein, joka on päällystetty asbestilla sekä villaeristein, joka on päällystetty muovilla. Vanhat putkieristeet sisältävät terveydelle haitallista asbestia. Alkuperäiset putkieristeet ovat välttävässä kunnossa. Tulevan käyttövesi- ja viemäriverkoston saneerauksen yhteydessä on mahdolliset asbestipitoiset eristeet syytä purkaa.

4.14 Toimenpide-ehdotukset

Vesi- ja viemärikalusteiden tarkastus

Koulun vanhat vesi- ja viemärikalusteet tulee tarkastaa ja pikaista korjausta vaativat puutteet tulee korjata välittömästi.

Tonttviemärien ja sadevesiverkoston pystylinjojen uusinta

Koulun tonttviemärien ja sadevesiverkoston pystylinjojen tekninen käyttöikä on päättynyt. Uusinta on syytä tehdä tarkastelujakson alkupuolella.

Koulun käyttövesi- ja viemäriverkostojen uusinta alueella 1

Käyttövesi- ja viemäriverkostot kerroksissa 1-3 tulee uusita mahdollisimman pian. PTS-tilaukseen on esitetty putkisaneerauksen kustannusvarausta vuodelle 2015.

Viemärijärjestelmien suojaus padotukselta

Sadevesi- ja jätevesijärjestelmien padotusventtiilien asennus.

5 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



LVI-kuva 1. Lämmitysjärjestelmän lämmönsiirtimet alueella 1.



LVI-kuva 2. Käyttöveden lämmönsiirtimet alueella 1.



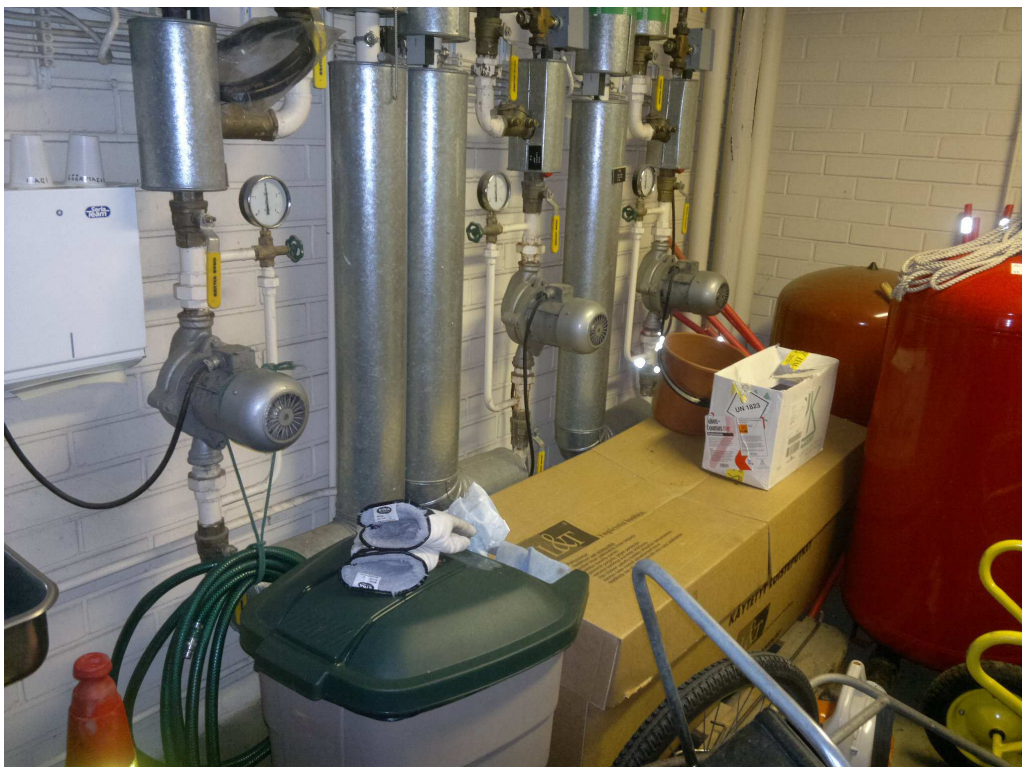
LVI-kuva 3. Lämmitysjärjestelmän lämmönsiirrin alueella 2.



LVI-kuva 4. Käyttöveden lämmönsiirrin alueella 2.



LVI-kuva 5. Kaukolämmön kulutuksen etäluettava mittari alueella 2.



LVI-kuva 6. Lämmitysjärjestelmän alaryhmien pumput alueella 2.



LVI-kuva 7. Ensimmäisen kerroksen vessan patteriputken kunto.



LVI-kuva 8. Kolmannen kerroksen vessasta poistettu patteriputki.



LVI-kuva 9. Ensimmäisen kerroksen vessasta otetun patterin katkaisu.



LVI-kuva 10. Lämmitysputken eriste, joka sisältää asbestia.



LVI-kuva 11. Paineentasauspumppu alueella 1.



LVI-kuva 12. Kylmää vettä putkistosta mittauksen yhteydessä alueella 1.



LVI-kuva 13. 90-luvulla uusitut pohjaviemärit ja liitos alkuperäiseen tonttivismäriin.



LVI-kuva 14. Kolmannen kerroksen luokkahuoneesta puretun kotelon sisällä kulkevat sadevesi- ja tuuletusviemäriputket.



LVI-kuva 15. Käytöstä poistettu hana alueella 2, johon ei enää saa varaosia.

Pöytäkirjat vesivirtamittauksista

Tilaajan pyynnöstä suoritettujen vesivirtojen ja lämpötilojen mittauksen tulokset on esitetty seuraavilla sivuilla excel-taulukkomuodossa. Taulukossa on esitetty värein tulosten vastaavuus voimassa oleviin asetuksiin ja määräyksiin. Vihreä väri kertoo mitatun arvon olevan asetusten mukainen, sininen kertoo arvon ylittävän asetusten suosituksen, mutta ei aiheuta kuin käyttökustannuksiin ja punainen kertoo arvon alittavan tai ylittävän asetusten suosituksen ja pitäisi korjata.

Käytetyt lyhenteet ovat:

wc n = naisten wc

wc m = miesten wc

kpa = käsiensuallas

ta = tiskiallas

pa = pesuallas

1-4 = vasemmalta oikealle

1-2 = ovea lähinnä oleva on 1

siiv = siivouskomero

v = vasen, o = oikea

k = keskimäinen

Tila	kylmä vesi dm ³ /min	kylmä vesi ° C	lämmin vesi dm ³ /min	lämmin vesi ° C	lämmin vesi s
aulawc n1	6	20,1	6	44,8	3
aulawc n2	6,6	20,1	6	44,8	3
aulawc n3	6	20,1	6	44,8	3
aulawc n4	6	20,1	5,4	44,8	3
aulawc m1	6	20,1	6	44,1	10
aulawc m2	6	20,1	5,4	44,1	10
aulawc m3	6	20,1	6	44,1	10
tekatria kpa1	18	17,7	18,6	47,8	4
tekatria kpa2	18	18,1	16,8	47,6	14
1013wc	6	20	6	40	2
keittiö kpa1	13,2	17	13,8	46,1	2
keittiö kpa2	12	16,2	10,2	47	4
keittiö ta1	16,2	16,9	14,4	45,5	16
keittiö ta2	16,8	16,7	19,8	45,8	4
keittiö ta3	25,8	16,5	25,8	43,5	4
keittiö ta4	17,4	15,5	15	47,5	5
keittiö ta5	15,6	17,5	15	46,6	10
1025 pa	14,4	12,3	16,8	47,8	2
1029wc	7,8	12	7,8	48,3	2
1028wc	7,8	11,4	7,8	48	1
1020	7,8	16,7	8,4	47,8	15
1042pa	16,2	8,7	15	48,3	5
1050kpa	18,6	7,7	19,2	47,9	3
pukuhuon kpa	12,6	11,8	12	46,1	6
pukuhuon wc	9	11,1	7,2	46,5	7
1258wc	8,4	7,4	8,4	47,1	4
1257wc	9	6,5	8,4	47	4
1252wc	10,2	6,8	10,8	47,3	2
1251wc	10,2	7,4	10,2	47,4	2
virtauslab kpa	10,2	8,6	9,6	47,1	5
virtauslab pa	16,8	8,2	16,8	46,5	20
1200kpa	13,8	8	12,6	46,3	53
energiatek kpa	28,8	20,8	20,4	45,2	22
1241wc	9,6	16	9,6	45,5	11
1240wc	9,6	14,8	7,8	45,6	5
sähkölab kpa	9,6	13,7	10,2	45,4	3
1243wc	10,2	13,3	10,2	45,7	2
1223kpa	12,6	11	12	45,3	5
1224wc	9,6	7,7	9,6	45,6	4
1223pa	22,2	7,9	22,2	45,1	5
1222kpa	5,4	8,5	4,8	44,7	14
1244wc	9	8,2	9	45,6	5
1229pa1	9	7,9	9	46	8
1229pa2	10,2	6	10,8	47,1	5
1229pa3	16,2	6,4	14,4	47,3	4
1229kpa	14,4	6,7	12,6	47,5	3
1168wc	9	7,8	7,8	47	5
1167wc v	12,6	5,4	9,6	47,6	6
1167wc o	10,8	5,4	8,4	47,1	6

Tila	kylmä vesi dm ³ /min	kylmä vesi ° C	lämmin vesi dm ³ /min	lämmin vesi ° C	lämmin vesi s
1106 siiv v	12	5,7	11,4	46,9	7
1106 siiv k	15,6	5,7	13,8	46,9	7
1106siiv o	10,8	5,7	9,6	46,9	7
1112wc	9	6,2	7,8	45,9	7
1113wc	9	6,2	7,2	45,7	6
1162wc	9	6,2	7,2	45,8	5
1161wc	12	5,8	9	45,2	3
1150kpa	11,4	6,2	10,2	46,2	2
1151pa v	15,6	5,6	12	44,7	9
1151pa o	19,8	5,7	15,6	44,7	9
1158wc	11,4	6,2	9,6	45,7	3
1152kpa	12	5	10,8	46,2	9
1104	10,2	5,4	8,4	46,3	5
1103	10,8	5,3	9	46,7	6
1102	12	5,5	10,2	46,8	5
1101	10,8	5,6	7,2	47,2	7
1055kpa	28,2	7,6	27,6	49	7
1055pa	11,4	7,4	11,4	48,6	5
1364wc 1	13,2	13	6	57,1	4
1364wc 2	14,4	12,4	12,6	58,2	4
1364wc 3	12,6	12,9	12	55	4
1364wc 4	19,8	12,4	16,2	59,1	4
1363wc 1	16,8	11,1	16,8	55,4	7
1363wc 2	10,8	11,1	10,2	55,8	7
1363wc 3	11,4	11,1	11,4	55,8	7
1363wc 4	12	11,1	12	55,8	7
1301	3,6	27,1	3,6	48,8	6
1302	4,2	25	4,2	46	7
1303	7,2	10,5	10,8	52,3	4
1307wc	10,8	10,5	11,4	56,6	8
1309pa	18	10,9	19,8	54,4	2
1347wc k	18	9,7	16,2	61,9	4
1347wc o	13,2	9,7	14,4	57,4	4
1348 wc	12	9,6	10,8	55,1	5
1383pa	6,6	15,4	7,2	66,2	10
1384pa o	15,6	11,3	14,4	47,4	16
1384pa v	16,2	11,3	14,4	47,4	5
1378wc	13,2	8,5	9,6	58,5	5
1369pa	12,6	7,3	14,4	51	4
1372pa	14,4	8	16,2	48,9	8
1374wc	12,6	8,1	11,4	59,2	4
1371pa v	18	8,7	15	55,7	8
1371pa k	17,4	9,5	15	58,2	7
1371pa o	18	7,8	13,8	56,4	8
1371kpa	9	6,9	8,4	50,9	35
1350wc v	15	8,2	15	55,2	10
1350wc k	12	8,2	12	55,4	10
1350wc o	9,6	8,2	9	57,1	10
1352wc	11,4	8,2	11,4	57	5

Tila	kylmä vesi dm ³ /min	kylmä vesi ° C	lämmin vesi dm ³ /min	lämmin vesi ° C	lämmin vesi s
2001	13,8	11,7	12	47,5	5
2002	11,4	11,7	11,4	47,1	2
2003	10,8	9,5	10,2	49	2
2004	19,8	9,5	19,8	49	2
2005	4,8	8,9	9,6	48,8	6
2006	15	8,9	9,6	48,8	6
2007	13,8	8,1	15	48,7	15
2008	24	7	25,2	48,7	2
2009	6,6	7,8	6,6	48,2	50
2010	2,4	8,2	2,4	46	180
2011	6,6	8	8,4	47,4	7
2012	13,2	8,2	15	49,1	4
2013	12,6	8,4	13,8	49,1	3
2014	4,2	8,4	4,2	46,6	7
2061wc	6	6,5	7,8	58,8	4
2049wc v	9	6,3	9	48,5	8
2049wc o	8,4	6,3	9	48,6	8
2020 wc v	8,4	11,4	7,2	48,7	30
2020wc o	11,4	11,2	6	48,9	30
2026wc	19,8	18	16,8	48,6	2
2027wc	23,4	18,7	20,4	48,6	3
2034wc	10,2	14,2	9,6	48,5	2
2038wc	24	13	20,4	48,4	2
2042wc	24,6	9,3	28,8	48,5	1
2046wc	20,4	9,3	23,4	48,3	7
2058wc	6,6	7,4	4,8	52,6	5
2064wc	20,4	8,8	3,6	56,6	8
2047siiv	43,8	7,6	42	48,3	3
2053siiv	18,6	6	17,4	40,3	3

Tila	kylmä vesi dm ³ /min	kylmä vesi ° C	lämmin vesi dm ³ /min	lämmin vesi ° C	lämmin vesi s
3001	18	11,7	16,8	48	4
3002	9,6	11,7	7,8	48	3,2
3003	6	11,2	5,4	48,4	6,6
3004	21,6	9,6	19,2	48,1	2,4
3005	6	9,4	6	48,5	5,3
3006	26,4	8,3	25,2	48,2	13,5
3007	14,4	7,8	13,2	47,8	41,6
3008	8,4	6,7	6	48	4,3
3009	9	20,9	7,8	47,4	57,5
3010	1,2	20,9	1,2	21	180
3011	1,2	6,6	1,8	47,2	25,9
3012	13,8	6,3	16,2	51,9	3,3
3013	3	6,9	3	49,1	13,5
3014	10,2	7	12,6	48,1	4,5
3015	16,8	14,6	17,4	50,1	1,5
3067wc	14,4	6,3	13,2	50,3	2
3065 wc1	13,8	6,3	15	55,8	2
3065wc2	10,2	6,3	6,6	55	2
3050wc v	7,2	6,4	6	48,1	11
3050wc o	7,2	6,4	7,8	48,1	11
3047wc	13,8	15,2	7,2	48,2	4
3043wc	12,6	8,7	12,6	47,4	4
3039wc	20,4	9,4	18	48,2	3
3035wc	13,8	9,4	13,2	48,2	6
3031wc	22,8	11,5	18	48,4	5
3027wc	28,2	10,7	24	48,3	3
3021wc v	10,2	13	10,8	47,8	48
3021wc o	10,8	13	10,8	47,8	48
3054siiv	19,2	6,1	19,8	42,3	2

Mittauksista ilmenee, että kylmän veden lämpötila ja lämpimän veden odotusaika ovat pääsääntöisesti kunnossa, mutta lämpimän veden lämpötilan asetus 55–65 astetta ei täyty kuin alueella 2. Lisäksi yli puolessa mitatuista hanoista virtaamat ovat yli 1,5 kertaiset asetusarvoon nähden. Hanojen uusimisen yhteydessä kannattaa säädätä virtaamat suositusten mukaiseksi, tämä säästää vettä ja energiaa.