

# HUOLTOKIRJAN KÄYTÖN TEHOSTAMINEN

Kemin uimahalli

Yliherva Janne

Opinnäytetyö  
Tekniikan ja liikenteen koulutusala  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Insinööri

2017

Tekniikka ja liikenne  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Insinööri AMK

---

<b>Tekijä</b>	Janne Yliherva	Vuosi	2017
<b>Ohjaajat</b>	Proj. pääl. Arja Kotkansalo Proj. ins. Jani Sipola		
<b>Toimeksiantaja</b>	Kemin kaupunki ja Lapin AMKin TPA-projekti		
<b>Työn nimi</b>	Huoltokirjan käytön tehostaminen		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	32 + 1		

---

Opinnäytetyön aiheena oli FacilityInfo- järjestelmän huoltokirjan käyttöönotto Kemin uimahallilla. Lähtökohtana oli, että ohjelma oli hankittu, mutta sen käyttö oli vähäistä lukuun ottamatta järjestelmässä olevaa päiväkirjaa. Kemin kaupungin teknisen palvelukeskuksen kiinteistönhoidon tavoitteena oli, että hankitusta ohjelmasta saataisiin hyötyä kunnossapitotoiminnalle.

Työssä tehtiin kiinteistönhoidon työntekijöille haastatteluita, joiden avulla kartoitettiin, mitä toistuvia kunnossapitotehtäviä uimahallilla esiintyy. Haastattelujen perusteella FacilityInfo- järjestelmään luotiin kunnossapitotehtävät ja merkittiin näiden toistuvuus, jotta uimahallilla työskentelevät kiinteistöhoitajat voivat katsoa sieltä kuukauden tai vuoden tehtävät ja kuitata niitä, kun tehtävät on tehty. Lisäksi FacilityInfoon luotiin yksi mallikappale konekortista, jota voidaan myöhemmin hyödyntää muita konekortteja luotaessa.

Työn valmistuttua ja sen aikana uimahallin kiinteistöhoitajat ryhtyivät käyttämään FacilityInfon huoltokirjaa ja kuittaamaan siellä olevia tehtäviä. Näin hankitusta ohjelmasta saatiin hyöty irti.

Avainsanat

kunnossapito, huolto, järjestelmät

Technology, Communication and  
Transport  
Mechanical and Production Engi-  
neering  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Janne Yliherva	Year	2017
<b>Supervisors</b>	Arja Kotkansalo, Proj. Man. Jani Sipola, Proj. Eng.		
<b>Commissioned by</b>	Kemi city and TPA Project of Lapland UAS		
<b>Subject of thesis</b>	Enhancing the Use of the Service Book		
<b>Number of pages</b>	32 + 1		

---

The subject of this thesis was the introduction of a maintenance program named FacilityInfo in the Kemi swimming hall. The starting point was that the program had been acquired but was not used except for the journal it contains. The City of Kemi technical service center of maintenance wanted that the acquired program would give some benefit to the maintenance work of the swimming hall.

In the work, questionnaires were made to the Kemi city maintenance staff from the FacilityInfo and were surveyed what kind of repeated the maintenance work tasks the swimming hall has. Based on interviews, maintenance tasks with frequency were drawn up in the FacilityInfo, so the maintenance staff who work in the swimming hall can view the monthly and yearly tasks and check out them when the job is done. Additionally, a model example of a technical data sheet was created on the FacilityInfo, which can later be utilized when creating other technical data sheets.

When the work was completed, the swimming hall maintenance staff started to use the FacilityInfo service book and check out the performed tasks. Therefore, the acquired program gave its benefits to the maintenance work.

Key words

maintenance, service, systems

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	7
2 TAUSTAA .....	8
2.1 Kemin uimahalli .....	8
2.2 Kunnossapitojärjestelmät.....	9
3 KUNNOSSAPITO TIETOJÄRJESTELMÄN NÄKÖKULMASTA.....	10
4 FACILITYINFON TOIMINTA.....	11
5 UIMAHALLIN PUHTAAN VEDEN PROSESSI .....	15
5.1 Huuhteluvesi- ja tasausaltaat .....	16
5.2 Hiekkasuodattimet .....	17
5.3 Putket, pumput ja moottorit .....	18
5.4 Hiilensyöttö ja flokkaus .....	19
5.5 Kemikaalit Kemin uimahallilla .....	20
5.6 Näytteenotto .....	21
6 TUTKIMUSTEN TOTEUTUS .....	23
6.1 Kemin kiinteistöhoitajien haastattelut .....	23
6.2 Huoltotehtävät.....	24
7 TULOKSET.....	25
7.1 Uimahallin työntekijöiden haastattelut.....	25
7.2 FacilityInfon huoltotehtävät .....	25
7.3 Konekortit.....	27
8 POHDINTA .....	30
LÄHTEET.....	31
LIITTEET .....	32

## ALKUSANAT

Kiitän kaikkia, jotka osallistuivat työn läpiviemiseen. Kiitän Lapin ammattikorkeakoulun TKI henkilökuntaa ja erityisesti Arja Kotkansaloo, Jani Sipolaa ja Jaana Tarvaista työssä avustamisessa. Kiitokset myös Kemin kaupungin kunnossapitopäällikkö Risto Verroselle ja Kemin kiinteistöhuollon kunnossapitohenkilökunnalle.

Lopuksi haluan kiittää perhettä ja läheisiäni saamastani tuesta opinnäytetyön tekemisessä.

Kemissä 09.05.2017

*Janne Yfiherva*

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

TPA	Tuotannon poikkeama-analyysi
TKI	tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta
Kp	Kunnossapito
DPD	N,N-diethyl-p-phenylenediamine (N,N-dimetyyli-p-fenyleenidiamiini)
LVIS	lämpö, vesi, ilmanvaihto, sähkö

## 1 JOHDANTO

Hankeistettu opinnäytetyö saatiin Lapin ammattikorkeakoulun tekniikan käynnissäpidon tutkimusryhmän kautta. Kemin kaupungille on hankittu FacilityInfo-niminen työkalu kiinteistöhoitoon ja kunnossapidon suunnitteluun. Opinnäytetyön kohteeksi valittiin Kemin uimahalli ja sen puhtaan veden prosessi. Uimahallilla oli havaittu puutoksia kunnossapitotöiden ennakoinnissa ja ajankäytössä. Tämä ilmenee joskus työtehtävien viivästymisinä ja unohtumisina.

Työssä kartoitetaan FacilityInfo-järjestelmän nykytilannetta ja analysoidaan siellä olevia huoltotehtäviä. Huoltotehtävät muokataan Kemin uimahallille sopiviksi ja selvitetään tehtävien toistuvuus. Lopuksi luodaan yksi malliesimerkki konekortista, jota voidaan käyttää myöhemmin apuna muita konekortteja luodessa.

Opinnäytetyö tehdään Kemin kaupungin tarpeesta ja työn toimeksiantajana toimii sekä Kemin kaupunki, että Lapin ammattikorkeakoulun tuotannon poikkeama-analyysi hanke (TPA). Saaduista tuloksista hyötyvät Kemin kaupunki ja Lapin ammattikorkeakoulun tutkimusryhmä.

Opinnäytetyö liittyy osaltaan myös TPA-hankkeeseen, koska opinnäytetyössä hyödynnetään hankkeen aikana kerättyä tietoa uimahallin osalta. Vuonna 2015 Lapin AMK:ssa käynnistyi tuotannon poikkeama-analyysi hanke (TPA), jossa kehitetään uutta menetelmää kriittisten poikkeamien tunnistamiseksi prosessista. Menetelmällä pyritään kokoamaan yleisimpien kriittisyysanalyysimenetelmien parhaat puolet yhteen ja poistamaan näiden epäkohdat. Myös päällekkäiset vaiheet ja työt pyritään karsimaan pois. Tuotannossa voi olla erilaisia poikkeamia. Ne voivat olla esimerkiksi henkilön aiheuttamia, laitevikoja tai prosessisuureen muutoksia. Yhteistyössä menetelmän kehittämisessä ovat Agnico Eagle Finland Oy Kittilän kultakaivos, SMA Mineral Oy Röyttän kalkkitehdas ja Kemin kaupunki. Suunnittelu osaamista projektiin tuo Insinööritoimisto Etteplan Design Center Kemin toimisto. Kemin kaupungin kohteena toimii Kemin uimahalli, jossa tarkkailaan puhtaan veden prosessia. (Kotkansalo, Sipola 2016, 15.)

## 2 TAUSTAA

### 2.1 Kemin uimahalli

Kemin uimahalli on rakennettu vuonna 1967. Kuvassa 1 näkyy Kemin uimahalli ulkoapäin. Alkuperäisen uimahallin piirustukset on suunnitellut arkkitehti A. Ervi. Se on peruskorjattu ja laajennettu vuonna 1997. Laajennuksen ovat suunnitelleet Siren arkkitehdit. Kemin uimahalli on kokoluokaltaan keskisuuri. Uimahalli on pääosin rakennettu betonista, tiilestä ja laatasta. Kantavat rakenteet ovat betonia ja puupalkkia. Uimahalli kuluttaa vuodessa vettä noin 27 000 m<sup>3</sup>, lämpöä 2 400 MWh ja sähköä 1 000 MWh. Lämmityksessä uimahalli käyttää kaukolämpöä. Uimahalliin kuuluu 664 m<sup>2</sup> allaspinta-alaa, 5 saunaa, 30 metriä liukumäkeä ja 24 suihkua. Lisäksi uimahallista löytyy 1, 3 ja 5 metrin hyppytornit. Vedenkäsittelyssä käytetään aktiivihieiltä ja avohiekkasuodatusta. Kemin uimahallissa työskentelee 14 henkilöä. (Uimahalliportaali 2015.)



Kuva 1. Kemin uimahalli (Wikipedia 2012)



## 2.2 Kunnossapitojärjestelmät

Buildercomin palvelukokonaisuuteen kuuluva FacilityInfo –järjestelmä hankittiin uimahallille kiinteistönhallinnan aputyökaluksi. FacilityInfo on työkalu kiinteistöhoiton ja kunnossapidon suunnitteluun, ohjaukseen ja valvontaan sekä niiden tietojen dokumentointiin kiinteistön elinkaaren ajalle. Järjestelmän tärkeimmät osat ovat: palvelupyynnöt, huoltokalenteri, kunnossapito ja huoltokirjan tietosisältö. (Buildercom Oy 2005.)

FacilityInfo toimittajan mukaan järjestelmällä voidaan tehostaa ja selkeyttää kiinteistökannan hoitoa sekä kunnossapitotoimenpiteiden oikea-aikaisuutta. Järjestelmän hyödyiksi voidaan lukea se, että järjestelmä mahdollistaa kiinteistöhoitotyön reaaliaikaisen seurannan ja se vähentää ennalta odottamattomia korjauksia ja niiden kustannuksia. FacilityInfo on oikein ylläpidettynä arvokas tietolähde niin kiinteistön omistajille, ylläpito-organisaatiolle kuin tilojen käyttäjillekin. (Buildercom Oy 2005.)

### 3 KUNNOSSAPITO TIETOJÄRJESTELMÄN NÄKÖKULMASTA

Kunnossapidon tietojärjestelmillä tarkoitetaan kunnossapitoon erikoistuneita järjestelmiä. Nykyään kunnossapitojärjestelmissä tärkeänä osana ovat työntekijät. He vastaavat suurilta osin tiedon tuottamisen järjestelmään. Kunnossapidon tietojärjestelmä käsitteenä tarkoittaa *”tiedonhallintajärjestelmää, joita tarvitaan laitoksen tuotantovälineiden käyttövarmuuden suunnittelussa, ohjaamisessa ja seurannassa tavoitteena laitoksen käyttövarmuuden pitäminen halutulla tasolla koko sen elinjakson aikana”*. (Kiiveri 2000.)

Kunnossapitojärjestelmän sovelluksia on paljon erilaisia ja useimmista järjestelmistä löytyvät perustoiminnot, jotka ovat välttämättömiä kunnossapidossa. Järjestelmästä löytyy yleensä erilaisia kortistoja, kuten laitekortteja, paikkakortteja ja varaosakortteja sekä päiväkirjatoiminto. Päiväkirjatyyppit ovat tuotannon, kunnossapidon ja yleinen päiväkirja. Päiväkirjat ovat tärkeä osa järjestelmää, jotta muut työntekijät voivat seurata edellisen työntekijän tekemää työtä ja tämä on myös hyvä keino osoittaa esimiehelle omaa työpanosta. Järjestelmässä voi olla myös sisäinen sähköposti, jonka kautta tilauskehotusten tilaus ja käsittely esimerkiksi kulkevat. Kunnossapitotöiden listaus on tärkeää. Kaikki työt, jotka odottavat tekemistä, tulee listata järjestelmään, josta ne voidaan myöhemmin kuitata tehdyksi. Näin töitä ei jää tekemättä ja pystytään seuraamaan, ettei kukaan aloita jo kertaalleen tehtyä uudelleen. (Opetushallitus 2003.)

Nämä yleisimmät tehtävät löytyvät miltei kaikista kunnossapitojärjestelmistä. Järjestelmästä riippuen johonkin osa-alueeseen on voitu panostaa enemmän ja jokin toinen alue voi olla suppeampi. (Opetushallitus 2003.)

## 4 FACILITYINFON TOIMINTA

FacilityInfo-järjestelmä muodostuu päätason toiminnoista ja kiinteistökohtaisista toiminnoista. Päätasolla voidaan tarkastella useampaa kiinteistöä kerrallaan ja niitä voidaan vertailla. Kiinteistösalkusta voidaan valita yksittäinen kiinteistö ja sitten päästään tarkastelemaan kiinteistökohtaisia tietoja. Kun näkymä avataan, näkyvät oikealla valikot joita on seitsemän kappaletta (kuva 2). Ensimmäinen valikko on nimeltään yleistiedot, joka näyttää kiinteistön tiedot ja siihen liittyvien henkilöiden yhteystietoja. (Buildercom Oy 2005.)



Kuva 2. Valikon toiminnot

Palvelut ja rajat -otsikon alta löytyvät Palvelutuotteet-, Palvelupaketit- ja Vastuurajat-nimiset otsikot. Palvelutuoteluettelossa on näkyvissä järjestelmässä käytössä olevat isännöinnin ja kiinteistöhoidon nimikkeet. Tuoteluetteloon voidaan lisätä myös kiinteistökohtaisia palvelutuotteita. Palvelutuotteita yhdistämällä hoidon ja huollon tehtäviä voidaan liittää palvelupaketeiksi (kuva 3). Palvelupaketit tulevat näkyviin huoltokalenteriin ja ne voidaan merkitä, että työtehtävät tulee suorittaa ja kuitata annetun aikavälin mukaisesti. Vastuurajat kohdassa esitetään kiinteistön palvelusopimukset ja niiden tiedot. Sopimukselle merkitään myös palvelutuottaja. (Buildercom Oy 2005.)

## Palvelupakettien pääryhmät

Valitse pääryhmä, minkä palvelupaketteja haluat käsitellä.	
Koodi ▲	Nimike
<u>1</u>	Isännöinti
<u>2</u>	Tukipalvelut
<u>3</u>	Hoito ja huolto
<u>4</u>	Ulkoalueiden hoito
<u>5</u>	Siivous
<u>6</u>	Jätehuolto
<u>7</u>	Satama
<u>9</u>	Käyttäjä

Kuva 3. Palvelupaketit

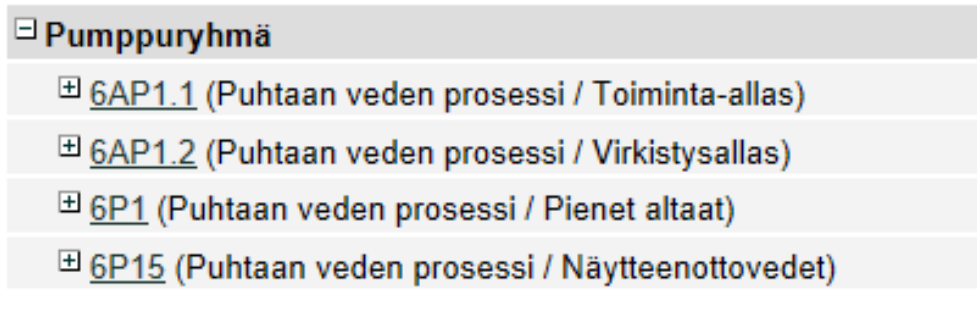
Kunnossapitotoiminnon alta löytyvät kunnossapitojaksot, kunnossapito-ohjelma, Kp-vuosisuunnitelma sekä korjaukset ja takuut. Kunnossapitojakso -toiminnosta löytyvät kiinteistön rakenteiden ja järjestelmien ohjeelliset kunnossapitojaksot ja käyttöiät, ja kunnossapito-ohjelma -toiminnon alta näkee koko ohjelman suunnittelunäkymän. Vuosisuunnitelmaan voi liittää Excel- taulukon koko vuoden suunnitelmanäkymästä. Korjaus ja takuut -toimintoon voidaan listata toteutuneita korjauksia ja näiden takuuajoja. Tarkasteltavaa aikaväliä voidaan muuttaa ja valita, miltä ajalta tiedot näytetään. (Buildercom Oy 2005.)

Kiinteistöhoito on järjestelmän suurin osa-alue. Sen alla on yhteensä yhdeksän eri toimintoa. Tavoiteolosuhteet -linkin alle voidaan liittää dokumentteja kiinteistön eri tilojen tavoiteolosuhteista ja järjestelmien ohjeellisia toiminta-arvoja. Huoltokalenterista näkee sinne linkitettyjä palvelupaketteja. Kalenterissa on erikseen viikko, kuukausi- ja vuositehtävät, jotka näkyvät kalenterissa niin kauan, kunnes ne kuitataan. Käyttöpäiväkirjaan voidaan vapaamuotoisesti kirjoittaa esimerkiksi tapahtumia kiinteistössä ja muistutuksia muille työntekijöille. Kulutusseuranta- ja Paikannuskuvat -linkkien alle voidaan liittää dokumentteja. Kulutusseurantaan liitetään tiedostoja kulutustietoihin liittyen. Esimerkiksi kerran kuukaudessa tehtävä mittareiden lukeminen ja siitä saatavat lukemat voidaan liittää tähän osioon. Paikannuskuvat -osioon liitetään kiinteistön tärkeimpien hoito- ja huoltokohteiden sekä tilojen sijainnit. Konekortissa esitetään tiedot kiinteistön koneista ja laitteista (kuva 4). Konekortti on niin sanottu äitikortti ja konekortin alla voi olla useita

laitekortteja, joita kutsutaan lapsikorteiksi. Laitekortteihin voidaan liittää esimerkiksi laitehuoltoja ja palvelupyyntöjä. Tilakortit -kohdassa nähdään tiedot kiinteistön tiloista ja tilaryhmistä. Konekorttien sijaintitieto on linkki tilakorttiin. Viimeinen kiinteistöhoito linkin alla oleva otsikko on rakennekortit, jossa esitetään tietoja kiinteistön rakennusteknisistä osista. (Buildercom Oy 2005.)

## Konekortit

### Liitä dokumentteja kortteihin



Kuva 4. Konekortteja

Asiakirjat -linkin alle voi laittaa tiedostoja, mallitiedostoja ja linkkejä. Otsikon alle on jaoteltu esimerkiksi laitedokumentit ja tuotekortit, jonne tiedostoja voi lisätä oikean otsikon alle (kuva 5). Mallitiedostot eivät poikkea tiedostoista muuten kuin, että niitä ei voi muokata vaan ainoastaan kopioida. Raportit -osiosta löytyy hakutoiminto ja vakioraporttien tarkastelu. Hakutoiminnolla voidaan hakea järjestelmästä tietoa omien rajauksien mukaisesti esimerkiksi ainoastaan konekorteista. Vakioraportit ovat järjestelmän vakionuotoisia tulosteita. Kunkin raportin kohdalla voidaan rajatusti määrittää, mitä tietoa niissä näytetään. (Buildercom Oy 2005.)

## 5.8 Linkitetyt dokumentit

### ☐ Laite kuvat

<u>Tunnus</u> ▲	<u>Nimi</u>	<u>Kuvaus</u>
 <a href="#">Etusivun kuva</a>	Kemin kaupungin kuva	
 <a href="#">6AP1.2</a>	6AP1.2	Valokuva Beta/4 kloorinsyöttöpumpusta

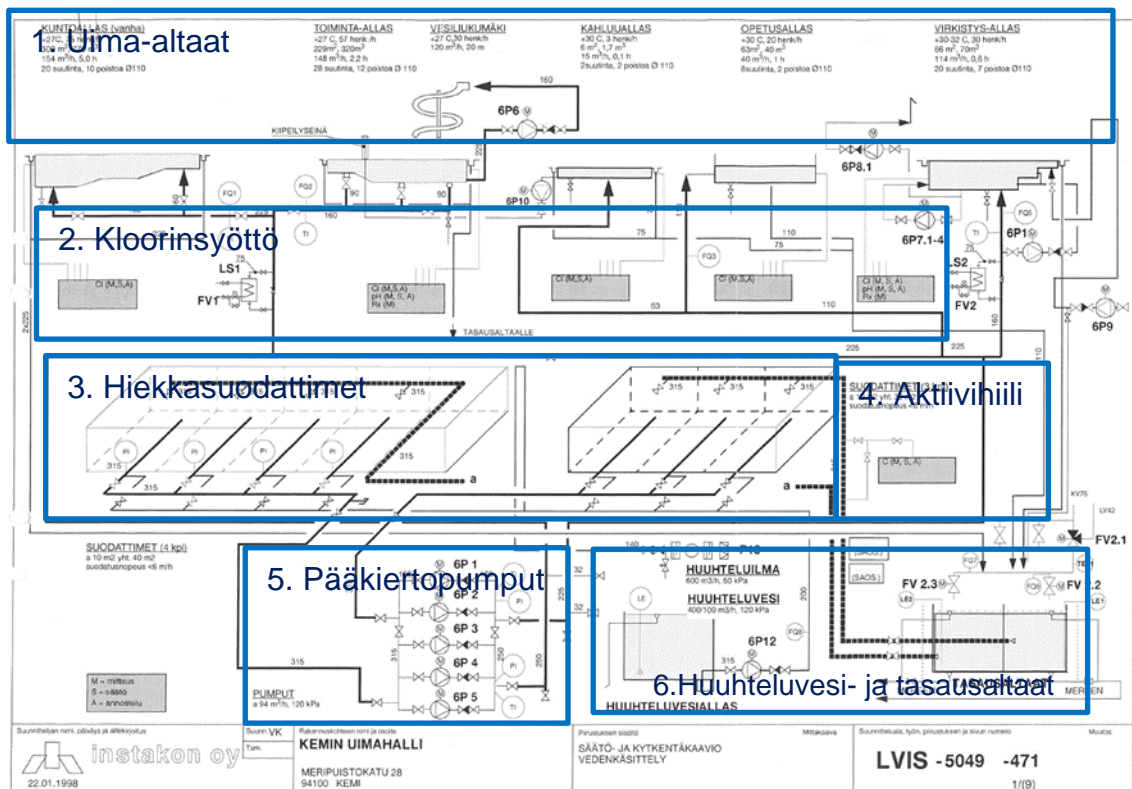
### ☐ Laitedokumentit

<u>Tunnus</u> ▲	<u>Nimi</u>	<u>Kuvaus</u>
 <a href="#">6AP1.2</a>	6AP1.2	Klooriannostelu pumpun 6AP1.2 Laitteen tekniset tiedot

Kuva 5. Linkitetyt dokumentit

## 5 UIMAHALLIN PUHTAAN VEDEN PROSESSI

Kemin uimahallissa on viisi allasta, joista kaksi on kylmää ja kolme lämmintä. Kylmien altaiden lämpötila on noin 27 astetta ja lämpimien altaiden lämpötila on taas noin 30 astetta. Altaiden vesi vaihtuu sen mukaan, kuinka paljon väkeä on uimassa kussakin altaassa. Kun henkilöitä menee altaaseen, sen veden pinta nousee ja yli menevä vesi menee uimahallin alakertaan tasausaltaalle. Kuvassa 6 näkyy prosessin eri vaiheita. Kylmällä ja lämpimällä vedellä on oma alueensa tasausaltaalla. Tasausallasta puhdistetaan pintaimurilla. Sieltä vesi menee hiekkasuodattimille, jossa vettä puhdistetaan mekaanisella suodatustavalla. Puhdistuksen tehostamiseksi suodattimille pumpataan aktiivihieiltä, jotta pienimmätkin liat saadaan pois vedestä. Huuhteluvesialtaalle kerätään vettä, jolla huuhdellaan hiekkasuodattimia ja veteen lisätään myös natriumhypokloriittia ja suolahappoa tarpeiden mukaan. Tämän jälkeen puhdistettu vesi pumpataan takaisin altaalle. (Jylkkä, Soppela 2016.)



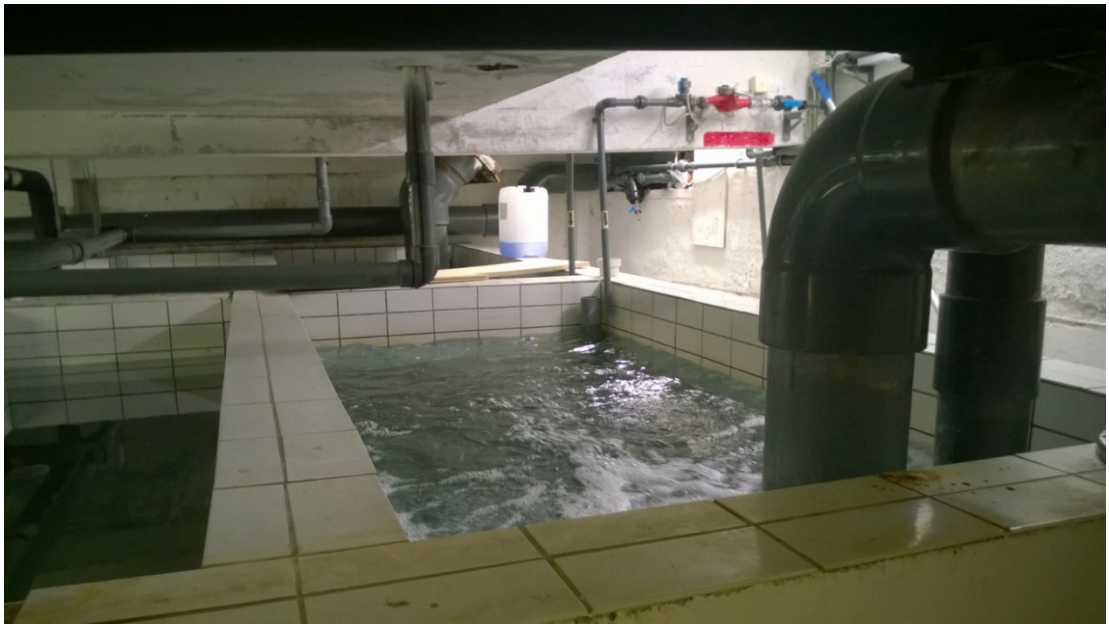
Kuva 6. Kemin uimahallin LVIS -kuva

## 5.1 Huuhteluvesi- ja tasausaltaat

Yksi ihminen syrjäyttää keskimäärin 30l vettä, joten tasausaltaisiin valuu sen verran vettä yhtä ihmistä kohden (kuva 7). Allasvesiasetus 2 §, 2 mom. määrää, että jokaista uimaria kohden pitää vaihtaa vettä tietty litramäärä. Tasausaltailla on kylmän ja lämpimän puolen kierrot erikseen, ja sen pinnankorkeutta säädelään ja pyritään pitämään tasaisena. Pinnalle on upotettu vaijeri, joka mittaa pinnan korkeutta. Altaiden kouruille joutuneet esineet päätyvät ensimmäisenä tasausaltaille. Tasausaltaiden pinnalla on esimerkiksi paljon hiuksia. Kiinteät epäpuhtaudet ja roskat, kuten hiukset painuvat uima altaiden pohjalle, mistä ne kerätään automaattisella imurilla. Joskus myös sukeltajia käytetään apuna puhdistuksessa. Alun perin järjestelmään suunniteltiin karkeasihti, jossa oli kori molempien tuloputkien alla. Korit olivat niin hankalia puhdistaa, että ne poistettiin käytöstä melkein heti. Altailla on pintapuhdistusputki, joka pelaa imulla. (Jylkkä, Soppela 2016.)

Huuhteluvesialtaalle kerätään vettä, jolla aikanaan huuhdellaan hiekkasuodattimia. Allasvettä ei käytetty aluksi huuhteluun, vaan näin päätettiin tehdä myöhemmin veden säästämiseksi. Raakavesi on muutenkin kylmää, joten se aiheuttaa myös hiekkasuodattimien jäähtymistä. Tasausaltaisiin tulee sekä kylmien- että lämpimien altaiden vesi. Eri ryhmien veden tulevat silti eri päätyihin, joten toisessa päädyssä on hieman kylmempää vettä. (Jylkkä, Soppela 2016, Valvira 2017.)





Kuva 7. Tasausaltaat (Kuva: Arja Kotkansalo)

## 5.2 Hiekkasuodattimet

Uimahallilla on 7 kappaletta hiekkasuodattimia. Vettä menee toiselle puolen neljälle suodattimelle ja toiselle puolen kolmelle. Hiekkaa on ollut alun perin noin metrin verran, mutta se on kuitenkin ajan myötä vähentynyt. Hiekkojen vaihtoväli on noin 10-15 vuotta. Hiekkasuodattimien lisäksi on otettu avuksi myös aktiivihiihliuodatus. Näin suodattavuutta saadaan parannettua. Kuvassa 8 näkyy aktiivihiihliipatja vedessä. Suodattimien puhdistus tapahtuu paineilmalla, jolla huuhdellaan vettä alhaalta ylöspäin. Kaikkia suodattimia ei huuhdella yhdellä huuhtelukerralla, vaan yleensä huuhdellaan kaksi likaisinta. Pohjalla oleva hiekka on karkeampijakoista kuin päällä oleva hiekka ja se on Kanadasta tuotua kvartsia. (Jylkkä, Soppela 2016.)



Kuva 8. Aktiivihiihipatja vedessä (Kuva: Arja Kotkansalo)

### 5.3 Putket, pumput ja moottorit

Järjestelmässä on viisi pumppua, jotka pumppaavat vettä altaille. Kaksi pumppua pumppaa vettä kylmille ja kaksi kuumille altaille. Lisäksi yksi toimii varapumppuna, jos jokin pääpumppuista hajoaa. Huuhtelun ilmalinja on siirretty helpompaan paikkaan, koska se oli aikaisemmin turvallisuusriski. Pumpuilla ei ole erillistä huolto-ohjelmaa, eikä käytön aikaisia värähtelyjä käydä läpi. Pumput ovat koko ajan automaattilla ja säätimillä, joten niitä ei tarvitse kalibroida. Pumput huolletaan kerran kesällä seisokin aikana. Tarpeen mukaan myös kalvot vaihdetaan. Putkissa on esiintynyt pieniä vuotoja jonkin verran, ja suurin osa putkista on muovia. Lisäksi järjestelmään kuuluu myös lukuisia pienempiä pumppuja kuten kuvassa 9 kloorinsyöttöpumput. Muita pieniä pumppuja ovat suolahappopumput sekä altaiden hierontapisteiden pumput. Kaikilla altaille on omat kloorinsyöttö- ja suolahappopumput. Pumpuilla annostellaan pieniä määriä aineita allasveteen. (Jylkkä, Soppela 2016.)



Kuva 9. Kloorinsyöttöpumppuja (Kuva: Arja Kotkansalo)

#### 5.4 Hiilensyöttö ja flokkaus

Uimahallin allasveden suodatusta parannetaan syöttämällä pulverihiiltä suodattimiin. Pulverihiilen syötöllä ja toimivalla flokkauksella eli likapartikkeleita sitovalla kemikaalilla saadaan pienimmätkin likahiukkaset suodatetua pois uima-allasvedestä ja näin laskettua sidotun kloorin pitoisuuden sopivan alhaiseksi. Samalla saadaan vähennettyä kloorin hajua allasosastolla. (Jylkkä, Soppela 2016.)



Kuva 10. Aktiivihiilen syöttölaite (Suomen allaslaite Oy 2017)

Kuvassa 10 esitellyn aktiivihiilen syöttölaitteen tyyppi on Pakdos 60/1200 ja sen aktiivihiilen annosteluteho on 10 - 1 200 g/h. Laitteessa on 0,33 kW tehoinen ejektorivesipumppu, joka tuottaa 1 000 l/h.

Laite kokonaisuudessaan painaa noin 40 kiloa tyhjänä ja tynnyrin tilavuus on noin 60 litraa. (Suomen allaslaite Oy 2017.)

#### 5.5 Kemikaalit Kemin uimahallilla

Kemin uimahallilla käytetään suolahappoa ja natriumhypokloriittia. Suolahappo on 33 prosenttista ja sillä säädellään veden pH -arvoa. Kuvassa 11 esiintyy Kemin uimahallilla oleva suolahapposäiliö. Veden happamuutta yritetään pitää arvossa 7,1. Suolahappoa kuluu karkeasti noin 10 litraa vuorokaudessa ja sitä syötetään suoja-putkea pitkin altaaseen. Suolahapon käyttö tulee todennäköisesti vaihtumaan rikkihappoon tulevaisuudessa, koska se voitaisiin pumpata suoraan isompaan säiliöön paikan päällä. Nykyisin suolahappo toimitetaan 30 litran kanistereissa. (Jylkkä, Soppela 2016.)

Natriumhypokloriittia käytetään, kun halutaan pitää uimahallin vesi puhtaana bakteereista. Aineessa on noin 10 % klooria. Natriumhypokloriittisäiliö kestää noin kolme viikkoa ja on turvallisempaa käyttää kuin kloori. Natriumhypokloriittia tulee 900 litraa kerrallaan putkea pitkin kemikaalikontista. Flokkausainetta eli Polyalumiinikloridia syötetään veteen, jotta likahiutaleet tarttuvat toisiinsa ja jäävät paremmin suodattimeen. (Jylkkä, Soppela 2016.)



Kuva 11. Suolahapposäiliö (Kuva: Arja Kotkansalo)

## 5.6 Näytteenotto

Jokaiselta altaalta tulee oma letkunsä mittaustureihin. Kuvassa 12 on esiteltynä näytteenotto lämpimän puolen altaista. Uuden puolen altaista näytevesi otetaan uima-altaan pinnan alapuolelta ja vanhan puolen altaista näytevesi otetaan

ylivuotavasta pintavedestä. Kun vesi virtaa putkessa, on siinä ilmaa seassa. Joskus voi olla, että näytettä ottaessa tulee pelkkää ilmaa eikä vettä ollenkaan. Näytteenottoon on rakennettu yksinkertainen systeemi, josta näkee silmämääräisesti, tuleeko vettä. Jollei sitä tule, tiedetään silloin, että jotain on vialla. Kun punainen palju tulee täyteen, niin pumppaa pumppu pois ylimääräiset vedet. Antureilla mitataan pH:ta, klooripitoisuutta ja sähkönjohtavuutta vedessä. Mittaus on automaattinen, näytevesi tulee jokaisesta altaasta ja menee antureiden läpi. Veden kloori ynnä muut pitoisuudet mitataan päivittäin, jotta varmistetaan, että anturit mittaavat oikein. Jos klooria on liikaa, sitä mitataan DPD-pillereillä tai jauheella, jotka tunnetaan myös nimellä vapaan kloorin testitabletit. Klooria saa olla maksimissaan 1,2mg/l. (Jylkkä, Soppela 2016.)



Kuva 12. Lämpimän kierron näytteenotto (Kuva: Arja Kotkansalo)

## 6 TUTKIMUSTEN TOTEUTUS

### 6.1 Kemin kiinteistönhoitajien haastattelut

Kemin kaupungin teknisen palvelukeskuksen kiinteistönhoidossa työskentelee viisi kiinteistönhoitajaa, joiden alueeseen Kemin uimahalli kuuluu. Toiset päivystävät ja yksi on täyspäiväisenä työntekijänä uimahallin kunnossapidossa. Tutkimustyötä toteutettiin haastattelemalla kiinteistönhoitajia. Kiinteistöhuollon pala-veriin osallistuttiin ja kyseltiin jokaiselta työntekijältä, milloin olisi sopiva aika haastatteluja varten. Haastattelut olivat tärkeä osa työn jatkon kannalta, jotta saatiin tarvittavia tietoja FacilityInfo- järjestelmän nykytilasta sekä työntekijöiden kommentteja ja toiveita aiheeseen liittyen. Suurin osa haastatteluista sovittiin jo seuraavaksi päiväksi. Kysymykset liittyivät työntekijöiden henkilökohtaisiin mielihiteisiin FacilityInfo- järjestelmästä ja heidän käyttökokemuksiinsa. Heiltä kysyttiin myös uimahallin huoltotehtävistä ja niiden säännöllisyydestä.

Kysymykset laadittiin sillä perusteella, mitkä ovat tärkeitä asioita työn läpiviennin kannalta. Kysymyksiä oli yhteensä 12 kappaletta.

1. Käytätkö FacilityInfoa työssäsi? Kuinka paljon?
2. Jos et käytä niin miksi?
3. Jos käytät niin mitä osiota?
4. Mitä mieltä olet FacilityInfosta? Käyttökokemukset?
5. Millaisia toistuvia huoltotoimenpiteitä uimahallin kiinteistönhuollossa on?
6. Millä aikataululla huoltotoimenpiteitä suunnitellaan?
7. Mistä saadaan tieto huoltotehtävien aikataulusta?
8. Miten uimahallin varastoa hoidetaan?
9. Onko FacilityInfon töiden palautusjärjestelmä käytössä? Onko tuttu? Jos ei käytetä niin miksi ei?
10. Mitkä ovat olleet yleisimpiä ongelmatilanteita ja turvallisuusriskejä prosessissa?

11. Tarvitseeko FacilityInfon käyttöön opastuksen?

12. Herääkö muita kysymyksiä aiheeseen liittyen?

## 6.2 Huoltotehtävät

Uimahallin huoltotehtävälistaa lähdettiin kartoittamaan jo haastatteluvaiheessa. Yksi kysymys sisälsi tiedustelua siitä, mitä toistuvia kunnossapitotehtäviä uimahallilla on. Kaikki haastateltavat vastasivat muistinsa mukaan ja tuloksista koottiin lista. Kun lista saatiin laadittua, sitä esitettiin myöhemmin työntekijälle, joka vastaa suurimmaksi osaksi uimahallin kunnossapitotöistä. Huoltotehtäviä analysoitiin ja listaan lisättiin tehtäviä, joita tuli mieleen. Myös tehtävien aikavälejä pohdittiin ja kirjattiin ylös ohjeita tehtävien suorittamiseen. FacilityInfossa oli valmiina jo kymmeniä tehtäviä, jotka käytiin läpi ja pohdittiin, ovatko nämä oleellisia Kemin uimahallissa. Olemassa olevat tehtävät olivat vain valmis ohjelman pohja jostain toisesta uimahallista, joten se ei sellaisenaan vastannut Kemin uimahallin vaatimuksia. Lähes kaikki valmiit tehtävät sai poistaa ja korvata kyselyssä ilmi tulleilla tehtävillä. Näin FacilityInfosta saatiin muokattua Kemin uimahallille sopiva järjestelmä.



## 7 TULOKSET

### 7.1 Uimahallin työntekijöiden haastattelut

Ensimmäinen kysymys koski FacilityInfon käyttämistä työssä. Kaikki työntekijät käyttivät FacilityInfoa, mutta käyttö oli jäänyt vähäiselle puutteellisen ohjelman käyttöönoton takia. Suurin osa työntekijöistä käytti ainoastaan FacilityInfossa olevaa päiväkirjaa ja näki muiden osioiden sisällön olevan puutteellinen, jotta siitä olisi hyötyä työn kannalta. Työntekijöiden käyttökokemukset olivat kuitenkin suurimmaksi osaksi positiivisia. Kaikki kertoivat, että ohjelmassa olisi potentiaalia saada se toimivaksi osaksi työjärjestelmää, kunhan sitä muokkaa uimahallille sopivaksi.

Tärkein selvitettävä asia oli saada tieto, mitkä ovat toistuvia huoltotoimenpiteitä uimahallin kiinteistöhuollossa, ja millä aikaväleillä näitä hoidetaan. Saatua tietoa hyödynnettiin, kun säännöllisiä huoltotehtäviä listattiin FacilityInfon huoltokalenteriin. Yksi kysymyksistä koski myös uimahallin varastojärjestelmää ja sitä, miten varastoa oli hoidettu. Kaikki sanoivat, että ei ollut mitään erillistä järjestelmää. Työntekijät ottivat vain hyllystä osia ja toivat uusia osia tilalle, kun ne alkoivat olla lopussa. Kaikkien haastateltavien mielestä varaston toiminnassa ei ollut havaittu mitään ongelmia.

Kaiken kaikkiaan johtopäätökset ovat, että työntekijät näkevät FacilityInfon hyödyllisenä työnsä kannalta, mutta alkuvaiheen muodossaan se on ollut lähes täysin hyödytön. Kellään työntekijällä ei ollut kuitenkaan mitään ohjelmaa vastaan. (Kemin kaupungin kiinteistöhoitajat 2017.)

### 7.2 FacilityInfon huoltotehtävät

Uimahallilla vierailtiin useampia kertoja ja koottiin tietoa laitteistoista ja huoltotehtävistä. Näiden perusteella FacilityInfoon lisättiin dataa koskien huoltotehtäviä, näiden säännöllisyyttä ja hieman ohjeistusta tehtäviin, mikäli se oli tarpeellista. Lisäksi ohjelman järjestelmään luotiin yksi malliesimerkki konekortista, jota voidaan myöhemmin käyttää mallina muiden konekorttien luomisessa. Konekortista kerrotaan tarkemmin luvussa 6.3.

Facilityinfoon luotiin palvelupaketteja kutakin tehtävää kohden. Joissakin tehtävissä oli useampia alatehtäviä, jotka tulivat paketin alle palvelutuotteiksi. Palvelutuotteita linkattiin tehtäviin. Esimerkki palvelupaketista palvelutuotteineen on esitettyinä kuvissa 13 ja 14. Kesäseisokki pidetään uimahallilla joka kesä. Siihen liittyy useita tehtäviä, joten se on hyvä laittaa palvelupaketiksi, niin kesän tehtävät löytyvät helpoiten saman linkin alta. Palvelupaketin voi kuitata kokonaisuudessaan tai ainoastaan pakettiin sisältyviä tuotteita. Mikäli kesän aikana huomataan tehtäviä, jotka seisakkiin kuuluvat ja eivät löydy palvelupaketista, niin ne on jälkikäteen helppo lisätä pakettiin.

### Kesäseisokki

Palvelupaketin perustiedot	
Pääryhmä	3 Hoito ja huolto
Nimi	<b>Kesäseisokki</b>
Lisätiedot	
Huoltotehtävän tyyppi	
Suoritustaajuus	Vuosittain
Voimassaoloaika	Alkaen 2017. Voimassa toistaiseksi.
Palvelusopimus / Suorittava organisaatio	
Suorittavan organisaation ryhmä	
Suorituskuittaus	Kyllä
Palvelupaketin työmenekki yhteensä	0 Min

Kuva 13. Palvelupaketti

## Palvelupaketin sisältämät palvelutuotteet

### Palvelutuotteen/konekortin perustiedot

#### 381 Suolahapon syöttöyhteen tarkistus ja pesu, pumpun ilmaus

Kuvaus:

Lisätiedot:

#### 3810 Säästöparametrien kirjaaminen

Kuvaus: Kirjaa ylös kaikki säästöparametrit eri laitteista ennen seisakkia. Uudelleenkäynnistys onnistuu helpommin.

Lisätiedot:

#### 382 Tasausaltaiden pesu

Kuvaus:

Lisätiedot:

#### 383 Suihkujen sekoittajien ja muiden vesikalusteiden huolto

Kuvaus:

Lisätiedot:

#### 384 Talon kaikkien poistoilmaritilöiden puhdistus (TK3, TK1)

Kuvaus:

Lisätiedot:

#### 385 Naisten ja miesten puolen pukuhuoneiden kuivakaivojen viemärien puulaus

Kuvaus: Kuivakaivojen puulaus painepesuriin asetettavalla puulauspäällä.

Lisätiedot:

Kuva 14. Palvelupaketin tuotteet

### 7.3 Konekortit

Palvelupaketteihin voidaan linkata konekortteja, jotta työtehtäviin kuuluviin laitteisiin voidaan kirjoittaa myös huolto- ja korjaustoimenpiteitä. Näin laitteiden korjaushistoria saadaan talteen. Opinnäytetyöhön liittyen luotiin vain yksi mallikortti (Kuva 15), koska kaikkien laitteiden korttien tekeminen olisi vaatinut niin paljon selvitystyötä ja aikaa, joten ohjaajat päättivät, että opinnäytetyön laajuudeksi riittää, kun luo yhden hyvän esimerkin konekortista. Mallikonekortiksi valittiin kloorinsyöttöpumppu. Kyseinen pumppu oli aivan uusi, joten laitteeseen löytyi helposti tietoa ja kilpitiedot löytyivät selkeästi.

Konekortit löytyvät Facilityinfossa kiinteistöhoito -linkin alta. Kun konekortit -näytymän aukaisee, on oikeassa yläkulmassa painike ”uusi”, josta uuden konekortin voi luoda. Tämän jälkeen aukeaa näkymä, johon täytyy lisätä tietoja konekorttiin

liittyy. Ensimmäiseksi tulee valita valmiista listasta konetyyppi. Konetyypeistä löytyvät esimerkiksi altaat, paineilmalaite ja pumppuryhmä. Listaan ei voinut lisätä itse omaa tyyppiä, joten klooripumpun konetyypiksi valittiin pumppuryhmä. Kun ryhmä on valittu, niin seuraavaksi luotiin konekortille positio. Klooripumpun tapauksessa positiotunnus löytyi piirikaaviosta.

Sen jälkeen laitteelle luotiin sijainti ja vaikutusalue. Onneksi näistä ei ollut valmista listaa, joista valita, vaan oli mahdollisuus luoda itse alueet. Sijainniksi luotiin nimike puhtaanvedenprosessi. Nimike voidaan myöhemmin määritellä paremmin, kun muita kortteja ryhdytään luomaan. Tämä oli pakolliseksi merkitty kenttä konekortin luomisessa, joten siihen oli väliaikaisesti laitettava jokin sijainti. Vaikutusalue on hierarkiassa heti sijainnin alapuolella. Se oli huomattavasti selkeämpi pääteltävä. Kloorinsyöttöpumppuja on jokaiselle altaalle omansa, mutta kyseinen pumppu syöttää klooria virkistysaltaalle, joten konekortin vaikutusalueeksi luotiin virkistysallas -niminen alue.

Lopuksi konekorttiin lisättiin teknistä tietoa laitteesta, kuten valmistajan nimi, tyyppi, virtaama ja painetuotto. Tämä vaati myös uimahallilla käymistä. Klooripumppua käytiin tarkastelemassa paikan päällä. Kilpitiedoista ja laitteesta otettiin kuvia, joita voitiin hyödyntää laitteen tietojen täydentämisessä. Lopuksi konekorttiin linkattiin kuvia ja valmistajan tekemä dokumentti laitteen teknisistä tiedoista. Tiedostojen linkkaaminen -konekorttiin tapahtuu asiakirjat -otsikon kautta. Otsikon alta löytyy linkitetyt dokumentit niminen -linkki, johon voidaan ladata tiedostoja. Tiedostot taas voidaan linkata konekorttiin, kun aukaisee kortin ja painaa dokumentit -linkkiä. Tämän jälkeen oikeaan yläkulmaan tulee liitä -painike, jonka jälkeen näkee kaikki järjestelmään liitetyt tiedostot ja joista voidaan valita konekorttiin linkattavat.

## Konekortti

Laitetyö Siirrä Kopioi Lisää Muokkaa Sulje

[Näytä kaikki](#)

Konetyyppi	Positio	Sijainti	Vaikutusalue
Pumppuryhmä	6AP1.2	<a href="#">Puhtaan veden prosessi</a>	<a href="#">Virkistysallas</a>
<b>Konekorttiin kuuluvat laitteet</b>			
6AP1.2, Pumppu			
<a href="#">Dokumentit (2 kpl)</a>	<a href="#">Huolto-ohjelma</a>	<a href="#">Huoltohistoria</a>	<a href="#">Laitetyö- ja vikahistoria</a>
Laitenumero		Käyttötarkoitus	Kloorinsyöttö
Valmistaja	ProMinent	Asennusvuosi	10.9.2016
Tyyppi	BT4b 1604	Moottorin teho (kW)	16,5 W
Juoksupyörän Ø		Virta-arvo (A)	0,65-0,26
Painetoitto (kPa)	16 bar	Kierrosluvu (r/min)	
Virtaama (l/s)	3,6 l/h	Moottorityyppi	
Akselitivistie		Pesän o-rengas	
Etulaakeri		Takalaakeri	
Huomautuksia	Annostelupumppu		

Kuva 15. Mallikonekortti

## 8 POHDINTA

Työ kiinnosti minua jo alusta alkaen, sillä uimahallin prosessi oli aina hieman kiehtonut, mutta en ollut koskaan päässyt siihen tutustumaan. Opiskeltuani prosessia huomasin, kuinka yksinkertainen laitos onkaan kyseessä. Kunnossapito-ohjelmat eivät olleet kovin tuttuja ennestään. Koulussa käytiin läpi Artturi- nimistä ohjelmaa jonkin verran, sekä Outokummulla työskennellessäni käytin ainoastaan Kupi- ohjelman päiväkirjaa, joten uusi kunnossapito-ohjelma piti opetella käyttämään valikko kerrallaan. Ohjelman yksinkertaisuuden ansioista opetteluun ei mennyt päivää kauemmin. Työ opetti minulle kunnossapitojärjestelmistä paljon, sekä kuinka hyödyllisiä järjestelmät ovat kunnossapitotoiminnassa.

Työn aloitettuani huomasin FacilityInfon päiväkirjasta, kuinka uimahallin kunnossapitotyöntekijät olivat turhautuneita, kun aina ei ollut tietoa, mitä huoltotoimenpiteitä oli tehty. Kun työ saatiin suoritettua, niin havaitsin, että työntekijät olivat ottaneet ohjelman heti käyttöön. Palvelupaketteja oli kuittailtu heti kun ne lisättiin sinne työntekijöiden nähtäväksi. FacilityInfon tiedot saatiin valmiiksi konekortteja lukuun ottamatta. Konekortista tehtiin kuitenkin yksi malliesimerkki, jota voidaan tulevaisuudessa jäljitellä, kun luodaan muita konekortteja. Koneiden positioiden luominen ja konekorttien tekeminen on parempi tehdä ajan kanssa kesällä, joten jatkan niiden parissa opinnäytetyön jälkeen.

## LÄHTEET

Buildercom Oy 2005. Facilityinfo –järjestelmän käyttöohje.

Kemin kaupungin kiinteistöhoitajat 2017. Haastattelu 8.3.2017.

Kiiveri, J. 2000. Kunnossapidon tietojärjestelmät. Kunnossapitokoulu -lehden erikoisliite lehti no. 5/2000.

Kotkansalo, A. & Sipola, J. 2016. TPA – kaikille teollisuuden aloille sopiva analyysimenetelmä. Digipolis Magazine 1/2016, 15.

Opetushallitus 2003. Kunnossapidon perusteet. Viitattu 7.6.2017  
[www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/index.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/index.html)

Soppela, R. & Jylkkä, J. 2016. Asiantuntijoiden haastattelu 15.3.2016.

Suomen allaslaite Oy 2017. Hiilen syöttö. Viitattu 7.6.2017  
[www.suomenallaslaite.fi/fi/tuotteet/vedenkasittely/hiilen-syotto](http://www.suomenallaslaite.fi/fi/tuotteet/vedenkasittely/hiilen-syotto)

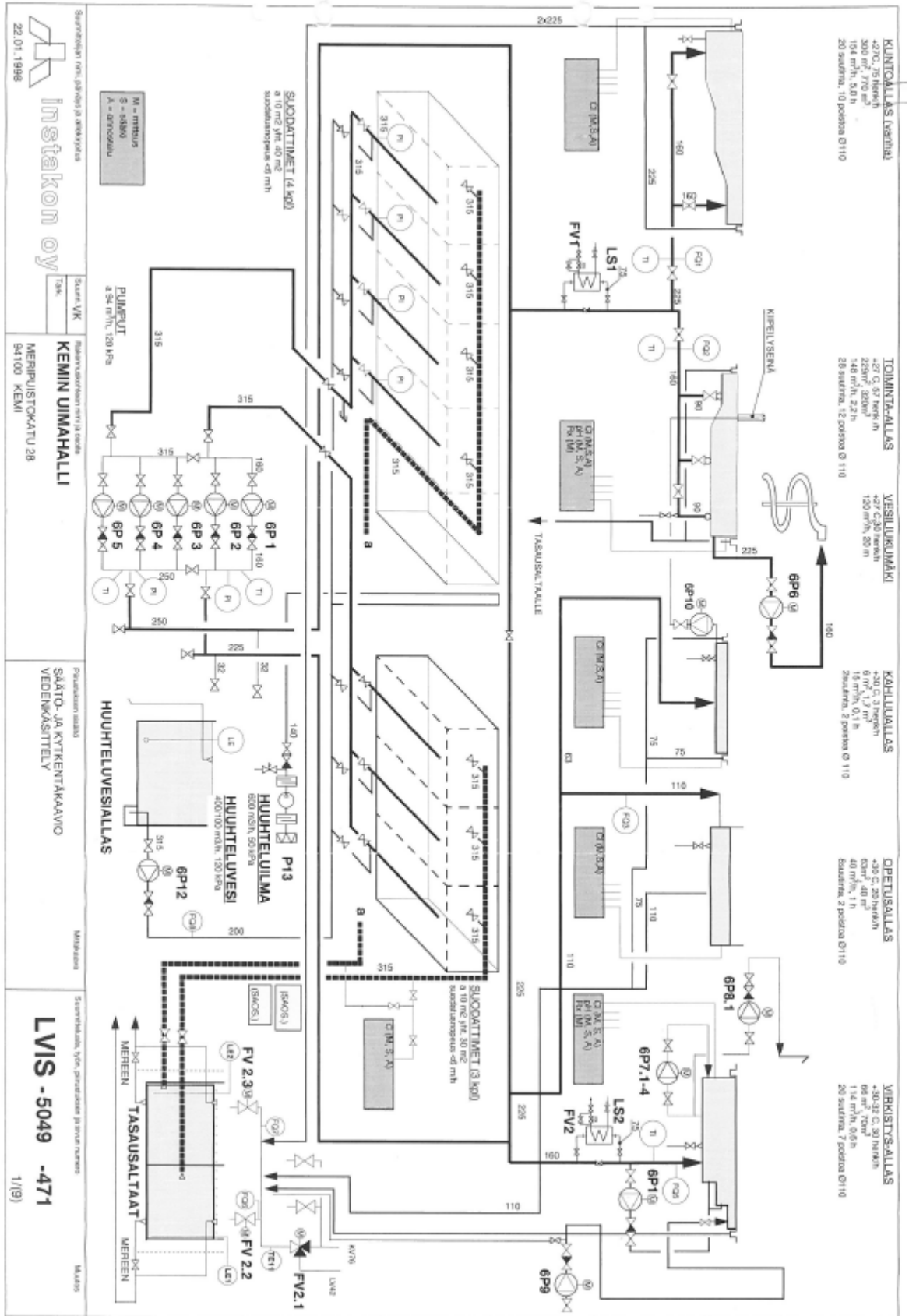
Uimahalliportaali 2015. Hallien perustiedot. Viitattu 7.6.2017  
[uimahallit.vtt.fi/hallienperustiedot.asp](http://uimahallit.vtt.fi/hallienperustiedot.asp)

Valvira 2017. Allasvesiasetuksen soveltamisohje. Uima-allasveden laatu ja valvonta. Viitattu 7.6.2017  
[www.valvira.fi/documents/14444/261239/Allasvesiasetuksen\\_soveltamisohje.pdf/f6bc9091-304e-49d3-a9ac-019bd7573db0](http://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Allasvesiasetuksen_soveltamisohje.pdf/f6bc9091-304e-49d3-a9ac-019bd7573db0)

## LIITTEET

Liite 1. Kemin uimahallin LVIS -kuva





22.01.1998

**instakon oy**

**KEMIN UIMAHALLI**  
MERIPUISTOKATU 28  
94100 KEMI

**SAÄTÖ- JA KYTKENTÄKAAVIO**  
VEDENKÄSITTELY

**LVIS -5049 -471**  
1/1(9)