



Pasi Tulonen

Vuosikellon kehittäminen teollisuuskohteessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Opinnäytetyö

8.4.2024

Tiivistelmä

Tekijä: Pasi Tulonen
Otsikko: Vuosikellon kehittäminen teollisuuskohteessa
Sivumäärä: 31 sivua
Aika: 8.4.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto: Kiinteistöjohtaminen
Ohjaaja: Lehtori Tommi Mäntykoski

Opinnäytetyössä kehitettiin kiinteistöhuollon vuosikelloa teollisuuskohteisiin. Vuosikello on kiinteistöpalveluiden ja teknisten palveluiden työkalu teollisuuskohteissa, joissa ei ole valmista sähköistä kiinteistöhuoltokirjaa. Vuosikello laadittiin auttamaan huoltojen suunnittelussa, seurannassa ja raportoinnissa.

Insinöörityössä tutustuttiin erilaisiin vuosikellomalleihin, haastattelu- ja kehittämismenetelmiin ja siihen, mitä kiinteistöpalvelut sekä kiinteistöhuolto sisältävät.

Työn aikana kokeiltiin useita erilaisia vuosikellomalleja, joista valittiin toteutettavaksi kaksi erilaista versiota. Vuosikellon tulee olla visuaalisesti selkeästi tulkittava ja tarvittaessa helposti muokattavissa. Toteutettavat vuosikellomallit olivat kellomainen vuosikello ja aikajanamallinen vuosikello.

Kellomaisessa vuosikellossa kuukaudet on sijoitettu kellomaiseen muotoon, ja kuukautta painamalla avautuu tarkempi kuukausikohtainen huoltojen aikataulu. Toinen toteutettu vuosikello oli aikajanamallinen, johon aikataulutetut huollot merkataan vuosikellon sivuun ja kuukaudet vuosikellon yläosaan. Valitut vuosikellomallit palvelevat huoltoyhtiötä parhaiten huoltojen suunnittelussa, seurannassa ja asiakasraportoinnissa.

Avainsanat: vuosikello, teollisuus, kiinteistöhuolto

Abstract

Author: Pasi Tulonen
Title: Development of Annual Maintenance Clock for Industrial Sites
Number of Pages: 31 pages
Date: 8 April 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Building Services Engineering
Specialisation option: Property Management
Instructor: Tommi Mäntykoski, Senior Lecturer

The thesis aimed at developing an annual maintenance clock, a tool for property services and technical services for sites that do not have a ready-made electronic property maintenance book, for property services in industrial sites. The annual maintenance clock was to assist the maintenance planning, monitoring and reporting.

The thesis studied several annual maintenance clock models, interview and development methods and scope of property services and maintenance. Several of the annual maintenance clock models were tried, and two were chosen to be implemented. The annual maintenance clock must be visually clear to interpret and easily modified if necessary. The annual maintenance clock models that were implemented were a clock-shaped annual maintenance clock and a timeline-shaped annual maintenance clock.

In the clock-shaped annual maintenance clock, the months were marked around like a clock and pressing the month opened a more detailed monthly maintenance schedule. The second annual maintenance clock implemented was a timeline model, where the scheduled maintenance was marked on the side of the annual maintenance clock and the months at the top of the annual maintenance clock. The selected annual maintenance clock models serve the property services planning, monitoring and customer reporting.

Keywords: annual maintenance clock, industrial, property service

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Vuosikello	2
2.1	Vuosikellon tarkoitus	2
2.2	Erilaiset vuosikellomallit	3
2.2.1	Kiekkomainen vuosikello	3
2.2.2	Aikajanavuosikello	4
3	Kiinteistöhuolto	5
3.1	Kiinteistöhuollon käsitteet	5
3.2	Teollisuuskiinteistön kunnossapito	8
4	Kiinteistöhuollon tehtävät	9
4.1	Ulkoalueiden hoito ja kunnossapito	9
4.2	Rakennusten ylläpito	10
4.2.1	Lämmitysjärjestelmät	11
4.2.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	11
4.2.3	Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät	12
4.2.4	Kylmäteknisetjärjestelmät	12
4.2.5	Paineilma- ja kaasujärjestelmät	13
4.2.6	Höyryjärjestelmät	14
4.2.7	Palontorjuntajärjestelmät	14
4.2.8	Sähkötekniikka	15
4.2.9	Tarkastukset ja kierrokset	16
5	Kehittäminen	17
5.1	Lean-menetelmä	17
5.2	Lean periaatteet	18
5.3	5S-menetelmä	20
6	Haastattelu	21
6.1	Haastattelun teoria	21
6.2	Haastattelun yhteenveto	22
7	Vuosikelloversiot	24
7.1	Kiekkomainen vuosikello	25

7.2 Aikajanusikello	26
8 Yhteenveto	28
Lähteet	31

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehdään ISS Palvelut Oy:n asiakkuuksille, kiinteistöpalveluiden ja teknisten palveluiden työkaluksi teollisuuskohteisiin, joissa ei ole omaa kiinteistön huoltokirjaa. Tarkoituksena on parantaa vuosikelloa käytettävyyden, seurannan ja visuaalisuuden osalta paremmaksi. Uuden vuosikellon on tarkoitus auttaa huoltojen aikataulutusta, seurantaa ja asiakasraportointia.

Opinnäytetyössä on tarkoituksena tutustua erilaisiin vuosikelloihin ja selvittää, mitä hyvältä vuosikelloilta vaaditaan. Työn aikana on tarkoitus toteuttaa useita erilaisia vuosikellomalleja, joista valitaan kaksi sopivinta mallia. Valituista vuosikellomalleista toteutetaan vuosikelloversiot, jotka palvelevat huoltoyhtiötä parhaiten huoltojen suunnittelussa, seurannassa ja asiakasraportoinnissa.

Hyvän vuosikellon vaatimuksien selvittämiseksi opinnäytetyön aikana tehdään haastatteluita ja mietitään niiden vastausten sekä työkokemuksen pohjalta, mitä hyvältä vuosikelloilta vaaditaan. Kehittämistyön työkaluksi perehdytään myös erilaisiin kehittämisen menetelmiin, kuten Lean-menetelmään.

Insinööriyössä käytetään kirjallisen lähdemateriaalin lisäksi insinööriyöntekijän työkokemuksen tuomia näkökulmia aiheeseen. Työssä on myös tarkoitus selvittää kiinteistön ylläpidon ja kiinteistöhuollon tehtäviä yleisellä tasolla, jotta voidaan selventää vuosikellon tehtäviä ja mihin huoltojen aikataulutus perustuu.

2 Vuosikello

2.1 Vuosikellon tarkoitus

Vuosikello on vuosisuunnitelma, jonka avulla organisaatio tai tiimi voi suunnitella ja aikatauluttaa vuoden työtehtävät ja prosessit. Vuosikello on vuoden aikana tehtävien työtehtävien aikataulu, joka voidaan esittää sanallisesti tai graafisena kuvauksena, kuten esimerkiksi kellotaulun muodossa. Vuosikellon avulla nähdään koko vuoden tapahtumat kokonaisuutena, ja sitä voidaan tarvittaessa tarkentaa. (1.)

Huoltoyhtiöiden käytössä vuosikello palvelee erinomaisesti huoltojen aikataulutuksessa, seurannassa ja asiakasraportoinnissa. Hyvää vuosikelloa seuraamalla voidaan parantaa yrityksen kannattavuutta, optimoimalla henkilöstöresursseja ja samalla parantaa asiakastytyvääisyyttä.

Yrityksellä voi olla useita vuosikelloja, ja ne voivat olla yksittäisen työntekijän, tiimin tai hallituksen käytössä tarpeellisten osa-alueiden kehittämistä varten. Vuosikelloista voi tehdä niin yksityiskohtaisen kuin käyttäjä tarvitsee. (2.)

Visuaalisuus vuosikellossa tarkoittaa vuosikellon yleisilmettä niin, että vuosikello on selkeästi tulkittavissa ja värillisesti selkeä. Mikään osa-alue ei saa nousta toisen ylitse.

Riippuen vuosikellon käyttäjistä vuosikellon visuaalinen ilme voi olla erilainen. Isoja kokonaisuuksia sisältävän vuosikellon on hyvä olla selkeä, eikä se saa olla liian yksityiskohtainen. Isoissa kokonaisuuksissa vuosikello voi olla moniosainen, eli ensimmäisellä näkymällä näkyy kaikki huollot vuosikellossa ja kuukautta painamalla näkee yksityiskohtaisemmin mitä kuukauden huoltotyöt ovat. Esimerkiksi isoissa kohteissa voi olla rakennuksia useampia, joten rakennuksen tunnus on hyvä merkata vuosikelloon.

Pienempien yksiköiden käytössä olevissa vuosikelloissa voidaan syventyä tarkemmin aikatauluun. Pienemmissä kohteissa yhteen näkymään saadaan helpommin sisällytettyä huoltojen tarkat tiedot. Vuosikelloja voi myös yhdistellä tarvittaessa.

Vuosikelloa rakennettaessa pitää tarkkaan suunnitella, ettei vuosikellosta tule sekava. Värien pitää sopia toisiinsa, ja väreille pitää olla selkeät tarkoitukset. Esimerkiksi keltainen merkitsee sitä, että työ on käynnissä ja vihreä työvalmis. Vuosikellon rakenteen pitää myös olla selkeä ja käytettävä niin aikataulutuksessa kuin raportoinnin osalta. Sarakkeita pitää olla sopivasti ja ylimääräisiä ei saa olla. Liian monimutkaista vuosikelloa on hankala käyttää, eikä siitä ei saa hyötyjä irti.

2.2 Erilaiset vuosikellomallit

Yleisimpiä vuosikellomalleja ovat kiekkomainen vuosikello ja aikajanamallinen vuosikello. Näistä molemmista voi tehdä monenlaisia erilaisia malleja riippuen tarpeesta ja tiedon määrästä.

Vuosikelloja voi olla monenlaisia ja sisällöltään erilaisia. Vuosikello voi esittää huoltotöitä vuosi-, kuukausi- tai viikkokohtaisesti. Jokainen vuosikello pitää muokata käyttäjän tarpeiden mukaan, niin tarkaksi kuin käyttäjä kokee tarvitsevan.

2.2.1 Kiekkomainen vuosikello

Kiekkomainen vuosikello (kuva 1) sopii parhaiten huoltojen aikataulutukseen pienissä kohteissa. Kiekkomaisessa vuosikellossa kuukaudet on merkattu ympyrän reunoille ja työtehtävät sen kuukauden kohdalle, jolloin työtehtävä on tarkoitus tehdä. Kuukaudet voidaan merkata eri väreillä vuosikellon visuaalisuuden parantamiseksi. Hyvin valitut pohjat ja väritys tekevät vuosikellosta rauhallisen ja selkeästi tulkittavan.



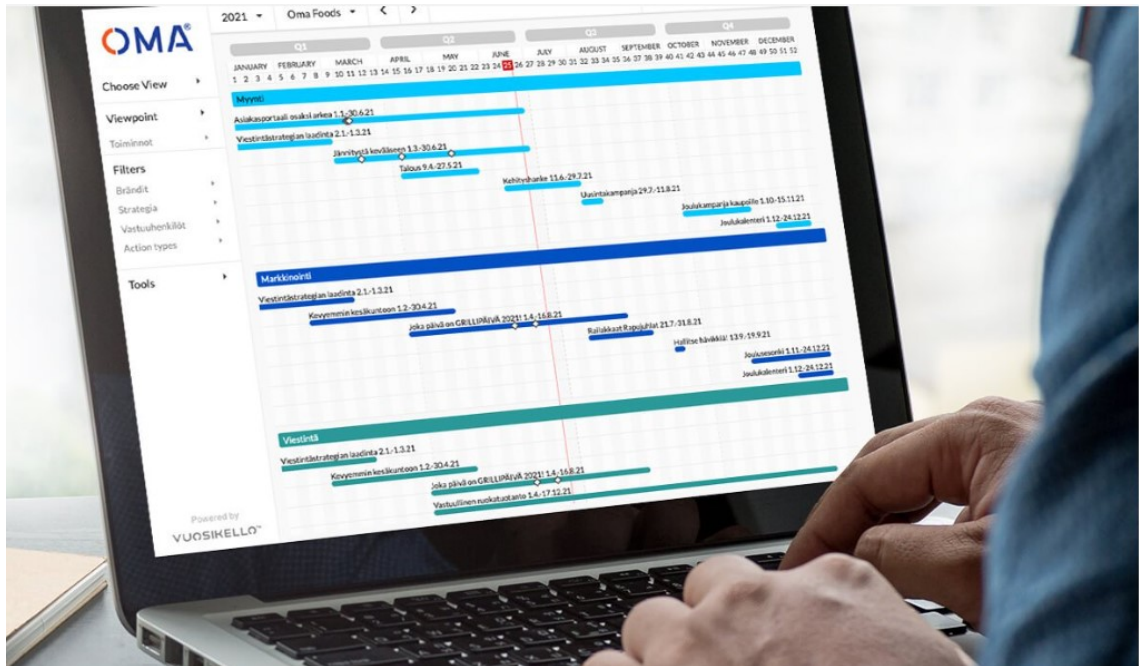
Kuva 1. Kiekkomainen pientalon vuosikello (3.)

Kuvan 1 kohde on pientalo, jonka huoltotöiden aikataulutusta saadaan selkeästi esitettyä kiekkomallisessa vuosikellossa. Pientalon huoltojen määrä on vähäinen verrattuna isoihin teollisuuslaitoksiin, ja tämän vuoksi kiekkomaiseen vuosikelloon saadaan työt esitettyä selkeästi ja sen seuranta on selkeää.

Mitä isompi huolto- tai asiakaskohde, sitä enemmän kohteessa on huoltoja vuosittain. Kiekkomainen vuosikello menee helposti sekavaksi, kun tiedon tai aikataulutettujen työtehtävien määrä kasvaa.

2.2.2 Aikajanavuosi

Aikajanavuosiin (kuva 2) voi sisällyttää enemmän tietoa, ja silti vuosikello säilyy selkeänä ja helposti tulkittavana.



Kuva 2. Aikajana mallinen vuosikello (4.)

Aikajanavuosikellon vaihtoehtoja on useita. Työtehtävän voi kirjata esimerkiksi aikajanan päälle, kuten kuvassa 2 tai työtehtävän voi kirjata vuosikellon sivuun. Huoltotöitä aikataulutettaessa jälkimmäinen on kätevämpi ja helpommin seurattavissa. Työtehtävät merkataan vuosikellon sivuun, ja aikataulutus merkataan jantayyilisesti huollon kohdalle. Vuosi, kuukaudet ja kvartaalit merkataan vuosikellon yläosaan.

3 Kiinteistöhuolto

3.1 Kiinteistöhuollon käsitteet

Suomen kansallisvarallisuudesta kaksi kolmasosaa muodostuu rakennetusta ympäristöstä. Suomessa on yhteensä noin 1,2 miljoonaa asuin- ja toimitilarakennusta. (5, s. 10.)

Kiinteistön huolto käsittää kiinteistörakennuksen kunnosta huolehtimisen, siivouksen, LVIS-työt ja ulkoalueiden hoidon. (6, s. 171.)

Kiinteistöhuollon työtehtävät ovat kiinteistön rakennuksien rakenteiden, teknisten laitteiden ja ulkoalueiden kunnossapitotehtäviä. Ajallaan tehtävät huollot ja tarkastukset pidentävät kiinteistön ikää ja arvoa. Ennakkohuolloissa pystytään havaitsemaan laitteissa mahdollisesti viat, ennen kuin ne rikkovat laitteet. Hyvissä ajoin havaitut viat ja niiden korjaus on edullisempaa kuin rikki menneen laitteen korjaaminen. Toimivat koneet ja laitteet kuluttavat myös vähemmän energiaa kuin viallinen laite. Hyvän seurannan ansiosta ei pääse syntymään yllättäviä tilanteita. (7, s. 18.)

Kiinteistön huollossa on erilaisia käsitteitä kuten ylläpito, huolto ja kunnossapito. Kuvassa 3 selvennetään tarkemmin kyseisiä termejä.

Pääkäsite	Ylläpito Osa kiinteistönpitoa, jonka tarkoituksena on kiinteistön kunnan, arvon, käytettävyyden ja koettavuuden säilyttäminen. Kiinteistön ylläpitoon kuuluvat kiinteistönhoito ja kunnossapito.	Kunnossapito Säännöllistä toimintaa, jolla säilytetään infrastruktuurin toiminta ja ominaisuudet, vaikutetaan infrastruktuurin käytön olosuhteisiin tai hallitaan infrastruktuurin laitteita ja järjestelmiä. Kunnossapitoon kuuluvat hoito-, käyttö- ja korjaustehtävät.
Alakäsitteet	(Kiinteistön)hoito Säännöllinen toiminta, jolla pysytetään kiinteistössä halutut olot. Kiinteistönhoito on luonteeltaan toistuvaa toimintaa, jossa samat tehtävät toistuvat viikosta, kuukaudesta ja vuodenaikasta toiseen. Kiinteistönhoitoon kuuluu: <ul style="list-style-type: none">• siivous• jätehuolto• ulkoalueiden hoito• kiinteistön kunnan seuranta.	Hoito Hoitotehtävillä huolehditaan, että alue on käyttötarkoituksensa edellyttämässä päivittäisessä kunnossa. Hoitotehtäviä ovat: <ul style="list-style-type: none">• talvihoito• puhtaanapito• rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito• kasvillisuuden hoito• muut erityiset hoitotehtävät• pienet, hoitotöiden yhteydessä ilman erityiskoneita ja -materiaaleja tehtävät korjaus- sekä huoltotyöt.
	Kunnossapito Toiminta, jossa kohteen ominaisuudet pysytetään korjaamalla tai uusimalla kuluneet ja vialliset osat ilman, että kohteen laatutaso olennaisesti muuttuu. Kunnossapidon tavoite on säilyttää kohde suunnilleen senlaatuisena, kuin se oli alun perin valmistuessaan. Kunnossapidolla voidaan saavuttaa kohteen oletettu tekninen käyttöikä, mutta se ei estä kohteen normaalia vanhenemista. Kunnossapitoa voidaan tehdä hankemuotoisesti (vrt. peruskorjaus) tai esimerkiksi säännöllisten vuosikorjauksien avulla.	Korjaus Korjauksen avulla vioittunut tai puutteellinen rakenne palautetaan käyttökuntoon. Korjaustehtäviä ovat olevan rakenteen: <ul style="list-style-type: none">• kunnostaminen• uusiminen• siirtäminen• poistaminen.
	-	Käyttö Käyttötehtäviä ovat laitteiden ja järjestelmien toimivuuden: <ul style="list-style-type: none">• hallintatehtävät• valvontatehtävät• ohjaustehtävät• korjaus- ja muutostarpeita kartoittavat selvitykset.

Kuva 3. Kiinteistöhuollon käsitteet (8, luku 4.0.1, s. 2.)

Kiinteistöhoitotyöt perustuvat sopimukselliseen työtehtävien mitoitukseen ja huoltokirjassa määriteltyihin tehtäväkokonaisuuksiin sekä päivittäin muuttuviin olosuhteisiin ja tilanteisiin sekä niihin reagoimiseen. Esimerkiksi ympärivuorokautiset kiinteistöhälytykset, vaihtuvat keliolosuhteet ja käyttäjiltä tulevat vikailmoitukset edellyttävät kiinteistöhuollon toimenpiteitä. (5, s. 11.)

Kiinteistöhuollon työtehtäviin kuuluu muun muassa seuraavia työtehtäviä:

- piha-alueiden kunnossapito
- yleisen siisteyden varmistaminen
- tarkastuskierrokset
- teknisten laitteiden vuosihuollot ja määräaikaistarkastukset
- päivystys
- raportointi.

3.2 Teollisuuskiinteistön kunnossapito

Teollisuuskiinteistöjen rakennuksien kiinteistöhuoltoa voidaan hoitaa tuotantolaitoksen omalla henkilöstöllä tai kiinteistöhuolto yritykseltä hankitun palvelun kautta. Resurssi mitoitetaan ennakkohuoltojen ja ylläpidon kannalta tärkeiden työtehtävien suorittamiseen menevän ajan mukaan. Aina ei kiinteällä resurssilla voida tehdä kaikki korjaustoimenpiteitä, ja tämänkaltaisiin työtehtäviin käytetään teollisuusolosuhteisiin erikoistuneita aliurakoitsijoita. (9, s. 45.)

Teollisuuskohteissa on aina kohdekohtaisia erikoisuuksia ja eikä kaikkia huolto- töitä voi tehdä huoltoyhtiön aikataulun mukaan. Teollisuuskohteissa tuotanto on useasti toiminnassa ympäri vuorokauden, pois lukien huoltoseisakit ja tuotantokatkot. Kiinteistöhuollon vastuulle kuuluvat laitteet, jotka vaikuttavat tuotantokoneisiin, eikä tuotantokonetta voi sammuttaa tuotannon aikana, huollot pitää aikatauluttaa tuotannon kanssa sovituille huoltopäiville. Samoin huoltokohteet, joihin on kulku tuotantokoneen vaikutusalueen kautta.

Kiinteistöhuoltoyrityksen edustajan pitää huoltojen aikataulun suunnittelussa keskustella teollisuuskohteen vastaavan kanssa tuotannon aikatauluista. Tuotannon toiveet ja aikataulut huomioon ottaen kiinteistöhuollon huoltotyöt onnistuvat suunnitellusti ja aikataulussa.

4 Kiinteistöhuollon tehtävät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3, s. 1.) määritellään kiinteistöhuolto ja -kunnossapito seuraavasti:

Hoidon tarkoituksena on säilyttää kiinteistön kunto, arvo, ominaisuudet ja olosuhteet halutulla tasolla. Huollolla estetään ennakkoon järjestelmien ja laitteistojen vikaantuminen. Kunnossapidolla palautetaan vikaantuneiden järjestelmien ja laitteistojen toimintakunto.

4.1 Ulkoalueiden hoito ja kunnossapito

Kiinteistö RYLissä (8, luku 4.0.1, s. 1.) määritellään ulkoalueiden kiinteistöhoito seuraavasti:

Ulkoalueiden hoito on kiinteistöhoitoa, joka kohdistuu kasvillisuusrakenteisiin, päällysrakenteisiin, alueen varusteisiin ja alueen rakenteisiin.

Kiinteistön ulkoalueiden hoitoa on esimerkiksi

- puhtaanapito
- ruohonleikkaus
- pensaiden leikkaus
- talvikunnossapito.

Vuodenajat vaikuttavat kiinteistöjen ulkoalueiden hoidon määrään. Kesällä hoitotyöt ovat ennakkoon suunniteltavissa, mutta talvikunnossapito on sään ehtoilla tekemistä. Lumityöt on tehtävä, kun lunta sataa, ja tämän takia talviaikoina kiinteistöhuoltoyrityksillä on erillinen lumipäivystys. Kiinteistöhuoltosopimukseen merkitään maahan sataneen lumen kertymä, jota seuraamalla huoltoyhtiöt lähtevät lumitöihin.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 4.0.1, s. 1.) määrittää ulkoalueiden kunnossapitoa seuraavasti:

Ulkoalueiden kunnossapito on toimintaa, jolla kohteen ominaisuudet säilytetään uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat, ilman että kohteen laatutaso olennaisesti muuttuu.

Kiinteistön ulkoalueiden kunnossapitoa on esimerkiksi

- pihapuiden kaato
- päällysrakenteiden pienkorjaukset
- pysäköintialueiden merkintöjen vahvistaminen
- piha-alueiden varusteiden korjaus ja maalaus.

4.2 Rakennusten ylläpito

Rakennusten ja rakenteiden ylläpitoon kuuluu esimerkiksi laitteiden toiminnan varmistaminen, huolto, korjaukset ja raportointi.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.1.1, s. 1.) määrittää kiinteistönpitokirjasta seuraavasti:

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje (kiinteistönpitokirja) eri osa-alueeseen on ajan tasalla, järjestyksessä ja siihen on tehty kirjaukset ajallaan sekä luotettavasti. Aineiston päivitykset, kuittaukset ja aikamerkinnot on tehty asianmukaisesti.

Rakennusten LVI-järjestelmien hoito ja kunnossapito on säännöllistä huolto- ja korjaustyötä. Kohteista ja teknisistä laitteista riippuen huoltoja tehdään yleisesti 1–2 kertaa vuodessa. Huollon lisäksi teknisiä laitteita pitää korjata tarkastuskierroksien ja huoltojen yhteydessä tehtyjen havaintojen pohjalta. Teknisiin laitteisiin tulee myös vikoja, joita ei voida ennakoita, mutta jotka vaativat huoltoa.

4.2.1 Lämmitysjärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.2, s. 1.) määritellään lämmitysjärjestelmistä, huolloista ja korjauksista seuraavasti:

Lämmityslaitteilla lämmitetään varustelun mukaan tilat, käyttövesi ja ilmanvaihdon tuloilma. Lämmitysjärjestelmiin kuuluvat lämmöntuotanto-, lämmönjakelu- ja lämmönluovutusjärjestelmät sekä niiden säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät

Lämmitysjärjestelmien häiriötön ja energiatehokas toiminta varmistetaan ja niiden kunto säilyy. Laitteistoille on laadittu huoltosuunnitelma ja tai huolto-ohjelma, joita noudatetaan. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

Korjattu ja uusittu lämmitysjärjestelmä tai sen osa sekä siihen liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät toimivat sekä niillä saavutetaan suunnitellut arvot ja halutut olosuhteet energiatehokkaasti koko elinkaaren ajan.

4.2.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.3, s. 1.) määritellään vesi- ja viemärijärjestelmistä, huolloista ja korjauksista seuraavasti:

Vesi- ja viemärijärjestelmillä käyttövesi toimitetaan käyttöpisteisiin ja jätevesi johdetaan pois käyttöpisteistä. Vesi- ja viemärijärjestelmiin kuuluvat vedenkäsittelylaitteet, vesijohto- ja viemäri- verkostot varusteineen, jätevesien käsittelyyn liittyvät laitteet sekä vesi- ja viemärikalusteet.

Vesi- ja viemärijärjestelmät sekä niihin liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät toimivat suunnitellulla ja tarkoituksenmukaisella tavalla siten, että kiinteistössä saavutetaan asetetut tavoitteet ja tavoitearvot energiatehokkaasti ja järjestelmien kunto säilyy. Seurataan ohjaus- ja valvontajärjestelmiä ja tehdään ilmoitusten vaatimat toimenpiteet

Toiminnan tarkkailulla on havaittu järjestelmän ja laitteistojen toiminnan häiriöt sekä ulkoiset vauriot. Viranomaismääräyksiin perustuvat tarkastukset sekä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet tehdään ajallaan. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

4.2.3 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävänä on sisäilman laadun ylläpitäminen ja parantaminen tuomalla ulkoilmaa korvausilmaksi sekä poistamalla ilman epäpuhtauksia.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.4, s. 1-2) määritellään ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmistä seuraavasti:

Ilmanvaihtojärjestelmä voi olla koneellinen tai painovoimainen tai niiden yhdistelmä. Ilmanvaihtojärjestelmään kuuluvat laitteet ja osat riippuvaisia ilmanvaihtotavasta. Ilmanvaihtojärjestelmään kuuluvat muun muassa ilmanvaihtokanavat, ilmanvaihtokoneet ja päätelaitteet. Ilmastointijärjestelmällä voidaan vaikuttaa myös sisäilman lämpötilaan ja kosteuteen.

Ilmanvaihdon tulee perustua kiinteistössä harjoitettavaan toimintaan ja täyttää määräysten sekä suunnitelmien asettamat vähimmäisvaatimukset ilman vaihtuvuudelle ja sisäilman laadulle. Hoidon ja kunnossapidon tavoitteiden määrittelyssä tulee ottaa huomioon kiinteistön ilmanvaihdon sekä ilmastoinnin toteutustapa.

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän sekä siihen liittyvien säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmien elinkaari on energiatehokas. Häiriötön toiminta varmistetaan tekemällä määräaikaishuollot ajallaan siten, että järjestelmien kunto säilyy. Laitteistoilla on huoltosuunnitelma tai huolto-ohjelma. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

Korjatulla tai uusitulla ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmällä sekä siihen liittyvillä säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmillä saavutetaan suunnitellut arvot sekä tavoitteelliset olosuhteet energiatehokkaasti. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

4.2.4 Kylmätekniisetjärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.5, s. 1.) määritellään kylmäteknisistä laitteista seuraavasti:

Kylmätekniiset järjestelmät pitävät kiinteistön tilojen tai kylmäsäilytystilojen olosuhteet asetettujen tavoitteiden mukaisina.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.5, s. 2.) määritellään kylmäteknisten laitteiden huolloista seuraavasti:

Kylmätekniset järjestelmät sekä niihin liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät toimivat suunnitellulla sekä tarkoituksenmukaisella tavalla siten, että kiinteistössä saavutetaan tavoitteelliset olosuhteet ja lämpötilat energiatehokkaasti ja järjestelmien kunto säilyy.

Kylmäteknisten järjestelmien sekä niihin liittyvien säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmien elinkaari ja häiriötön, energiatehokas toiminta varmistetaan tekemällä määräaikaishuollot ajallaan. Laitteistoille on huoltosuunnitelma tai huolto- ohjelma. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

Korjatulla ja uusitulla kylmäteknisellä järjestelmällä tai sen osalla sekä siihen liittyvillä säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmillä saavutetaan suunnitellut arvot sekä tavoitteelliset olosuhteet energiatehokkaasti. Tehdyt kunnossapitotoimenpiteet dokumentoidaan.

4.2.5 Paineilma- ja kaasujärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.6, s. 1.) määritellään painelaitteet seuraavasti:

Painelaitteella tarkoitetaan säiliötä, putkistoa ja muuta teknistä kokonaisuutta, jossa on tai johon voi kehittyä ylipainetta, sekä painelaitteen suojaamiseksi tarkoitettuja teknisiä kokonaisuuksia

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.6, s. 3.) määritellään kaasuverkostot seuraavasti:

Kaasuverkostoja ovat mm. sairaalakaasuverkostot, teollisuuskaasuverkostot, laboratoriokaasuverkostot, nestekaasuverkostot ja maakaasuverkostot.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.6, s. 1.) määritellään paineilma- ja kaasujärjestelmien huolloista ja korjauksista seuraavasti:

Paineilma- ja kaasujärjestelmät sekä niihin liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät toimivat turvallisesti suunnitellulla ja tarkoituksenmukaisella tavalla siten, että käyttöpisteissä saadaan laatu-tavoitteen mukainen paineilma ja kaasut.

Paineilma- ja kaasujärjestelmien sekä niihin liittyvien säätö-, ohjaus- ja valvonta- järjestelmien elinkaari sekä häiriötön toiminta on varmistettu tekemällä määräaikaishuollot ajallaan. Laitteistoille on laadittu huoltosuunnitelma tai huolto-ohjelma. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

Korjatulla ja uusitulla paineilma- tai kaasujärjestelmällä tai sen osalla sekä siihen liittyvillä säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmillä saavutetaan suunnitellut arvot sekä tavoitearvot energiatehokkaasti. Suoritustaajuus: päivittäin ja tarvittaessa. Tehdyt kunnossapitotoimenpiteet dokumentoidaan.

4.2.6 Höyryjärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.7, s. 1.) määritellään höyryjärjestelmistä, huolloista ja korjauksista seuraavasti:

Höyryjärjestelmät sekä niihin liittyvät säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmät toimivat suunnitellulla sekä tarkoituksenmukaisella tavalla siten, että kiinteistössä saavutetaan tavoitteelliset olosuhteet ja lämpötilat energiatehokkaasti ja järjestelmien kunto säilyy.

Höyrytekniisten järjestelmien sekä niihin liittyvien säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmien elinkaari sekä häiriötön, energiatehokas toiminta varmistetaan tekemällä määräaikaishuollot ajallaan. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan.

Korjatulla ja uusitulla höyryteknisellä järjestelmällä tai sen osalla sekä siihen liittyvillä säätö-, ohjaus- ja valvontajärjestelmillä saavutetaan suunnitellut arvot ja tavoitteelliset olosuhteet energiatehokkaasti. Suoritustaajuus: huolto-ohjelman mukaisesti. Tehdyt kunnossapitotoimenpiteet dokumentoidaan.

4.2.7 Palontorjuntajärjestelmät

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.8, s. 1.) määritellään palontorjuntajärjestelmistä seuraavasti:

Palontorjuntajärjestelmät ovat kiinteitä tai siirrettäviä laitteita, joiden avulla tulipalo voidaan havaita, sammuttaa tai rajoittaa tai antaa hälytys alkavasta palosta. Laitteistot hoidetaan ja pidetään kunnossalainsäädäntöä ja siinä mainittuja vaatimuksia sekä pelastusviranomaisten antamia määräyksiä noudattaen. Laitteistoja ja niiden

komponentteja koskevia ohjeita ja vaatimuksia on standardeissa sekä vakuutusyhtiöiden säännöissä ja suojeluohjeissa. Automaattinen sammutuslaitteisto tarkastetaan ennen käyttöönottoa ja sen jälkeen määräaikaistarkastuksin. Tarkastukset tekevät Tukesin hyväksymät tarkastuslaitokset.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.3.8, s. 2.) määritellään palontorjuntajärjestelmien huolloista ja sijoittelusta seuraavasti:

Nestesammuttimien enimmäishuoltoväli on viisi vuotta. Muiden käsiammuttimien enimmäishuoltoväli on kymmenen vuotta. Ensimmäisen huollon ajankohta määräytyy käsiammuttimen valmistusajankohdan mukaan. Lisäksi käsiammutin on huollettava jokaisen käyttökerran jälkeen. Käsiammutin on huollettava myös silloin, kun tarkastus antaa siihen aiheutta, kuitenkin vähintään valmistajan tai maahantuojan ohjeissa mainituin huoltovälein. Käsiammuttimet huolletaan Tukesin hyväksymässä käsiammutinliikkeessä.

Alkusammutuskalusto sijoitetaan ja säilytetään ohjeiden ja vaatimusten mukaan. Kiinteistössä ja alkusammutuskalustossa on viranomaisten vaatimat merkinnät. Letkujen ja venttiilien on oltava tiiviitä.

4.2.8 Sähkötekniikka

Kiinteistön sähkölaitteiston muodostavat sähköasennukset ja sähkölaitteet. Sähkölaitteiden ja -asennusten kunnossapito on turvallisuuden kannalta olennainen asia, ja siihen vaikuttaa sähkölaitteiden oikea sijoitus ja käyttö. (10.)

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.4.1.1, s. 1.) määritellään käyttöjännitteeseen kytketyistä laitteiden huoltotöistä seuraavasti:

Käyttöjännitteeseen kytketyssä laitteistossa saa tehdä siihen kohdistuvia käyttötoimenpiteitä, joita ovat mm. katkaisijoiden, kytkimien ja erottimien ohjaus, lamppujen ja sulakkeiden vaihto, mittaukset, eri asetusarvojen muutokset ja releiden palautukset

Kiinteistöhoitajan työtehtävät ovat pääasiassa seurantatöitä sekä lamppujen ja alle 25 A sulakkeiden vaihto virrallisena ja alle 63 A virrattomana.

4.2.9 Tarkastukset ja kierrokset

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.1.2, s. 1.) määritellään kiinteistöissä tehtävistä määräaikaistarkastuksista seuraavasti:

Kiinteistöissä pitää tehdä erilaisia määräaikaista viranomaistarkastuksia kuten esimerkiksi palo-, paloilmoin, hissi-, sähkö ja väestönsuojatarkastuksia.

Määräaikaistarkastuksen tilaa kiinteistönomistaja tai kiinteistönomistajan valtuuttama edustaja.

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.1.2, s. 1.) määritellään kiinteistöissä tehtävistä viranomaistarkastuksista seuraavasti:

Viranomaistarkastukset toteutetaan määräaikoja noudattaen. Tarkastuksissa on mukana kiinteistön edustaja. Tarkastukset dokumentoidaan, kirjataan kiinteistönpitokirjaan ja ilmoitetaan kiinteistönomistaja edustajalle

Kiinteistö RYLissä (8, luku 3.1.2, s. 2.) määritellään kiinteistöissä tehtävistä huolto- ja tarkastuskierroksista seuraavasti:

Kiinteistön hoitoon ja kunnossapitoon liittyvät huolto- ja tarkastuskierrokset tehdään suunnitelmien mukaisesti. Tarkastuskierroksilla havaitut korjaustarpeet dokumentoidaan ja ilmoitetaan kiinteistönomistajan edustajalle.

Kiinteistön huolto- ja tarkastuskierroksen kohteita ovat kellarit ja ullakot, julkisivut, vesikatot, porrashuoneet, kaikki yhteiskäyttötilat kuten sauna, pesuhuoneet, pyykkitupa ja kuivaustila, sekä ulkoalueet. Huolto- ja tarkastuskierroksilla tarkkaillaan erityisesti turvallisuuteen sekä terveellisyyteen vaikuttavia asioita. Myös viitteitä mahdollisista kosteusvaurioista tarkkaillaan.

5 Kehittäminen

Työtapojen, -välineiden ja -menetelmien kehittäminen tehostaa työn tekemistä ja parantaa palveluyrityksen kannattavuutta ja asiakastyytyväisyyttä. Kehittämismenetelmiä on useita, ja jokaiselle yritykselle löytyy sopiva tapa kehittää toimintaansa.

5.1 Lean-menetelmä

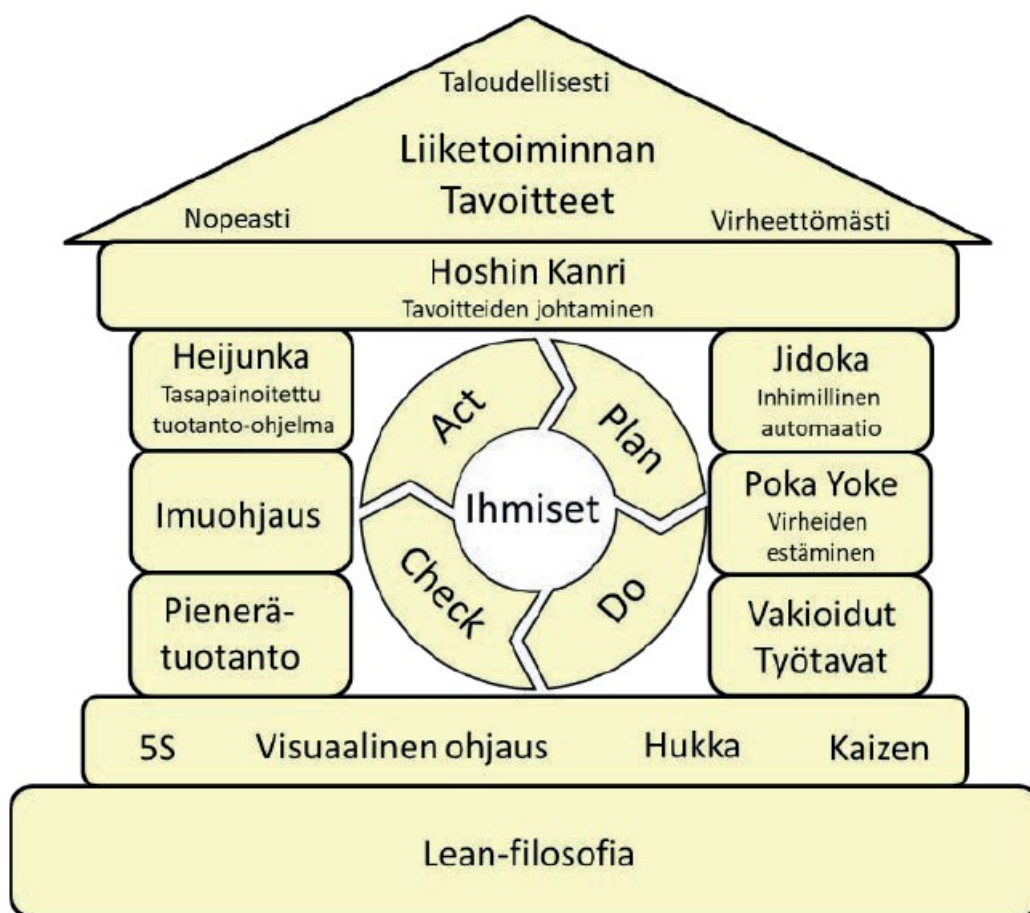
Lean-ajattelun taustalla on kaksi japanilaista, Sakichi Toyoda (1867–1930) Toyota-yhtymän perustaja sekä Taiichi Ohno (1912–1990), varsinainen Leanin kehittäjä. (11, s. 6.)

Lean-opit tuotiin länsimaihin 1990-luvulla amerikkalaisten konsulttien toimesta, jonka jälkeen Leanista on muodostunut kaksi eri koulukuntaa: japanilainen koulukunta ja amerikkalainen koulukunta. (11, s. 6.)

Lean-ajattelu kuvataan usein temppeleinä, jonka perustana toimii Lean-filosofia (kuva 3). Sokkelina toimivat välttämättömät Lean toteutuksen lähtökohdat:

- 5S-toimintatapa
- toiminnan visualisointi
- hukan eri muotojen tunnistaminen
- toiminnan jatkuva parantaminen (11, s. 7).

Temppelein kattoa pitää paikallaan kaksi pylvästä. Toinen pylväs kehittää toiminnan nopeutta, ja toinen pylväs keskittyy virheettömyyteen. (11, s. 7.)



Kuva 3. Esimerkki Lean-temppelistä, jossa painottuvat liiketoiminnan tavoitteet Leanin johtavana päämääränä, Lean-filosofia Leanin perustana ja ihmiset Leanin keskiössä. (11, s. 7.)

5.2 Lean periaatteet

Lean-kehittämismalli on joukko menetelmiä, joita käyttämällä voidaan tuoda asiakkaalle arvoa pienentämällä hukkaa eli poistamalla turhia työvaiheita. Tämänkaltaisia menetelmiä ovat esimerkiksi:

- jatkuva parantaminen
- solutuotanto
- imuohjaus
- prosessin kuvaaminen
- asetusajojen lyhentäminen
- toimittaja suhteiden kehittäminen
- toimittajaverkoston karsiminen

- 5S ja visuaalinen johtaminen (11, s. 8.).

Lean-ajattelumallin voidaan ajatella olevan pyramidin mallinen (kuva 4). Leanin käyttäminen vaatii pitkän aikavälin ajattelutapaa ja uskallusta ajatella pidemmälle. Lyhyen ajan tavoitteiden työkaluksi Lean ei sovellu. Oikeilla prosesseilla saadaan aikaan haluttuja tavoitteita, ja tästä syystä pitää löytää oikeat työtavat ja prosessit. Työntekijöiden kouluttaminen, kumppanuuksien kehittäminen ovat tärkeässä osassa Lean-ajattelussa.



Kuva 4. Lean-pyramidi, jossa esitetään Leanin peruseriaatteet (11, s. 8).

5.3 5S-menetelmä

Lean-johtamisen periaate on järjestelmällisyyden ja vakauden kehittäminen, ja päämäärä on tehdä työtavoista tarkoituksenmukaista ja pysyvää toimintatapaa.

5S-menetelmä tarkoittaa työympäristöön luotua järjestystä. (12, s. 12.)

Termi 5S koostuu viidestä japaninkielisistä s-kirjaimella alkavista sanoista, jotka on myös suomen kielessä käännetty s-kirjaimella alkaviksi sanoiksi (kuva 5)

Sortteeraus, Systematisointi, Siivous, Standardisointi ja Seuranta. (12, s.12.)

	Japaniksi	Englanniksi	Suomeksi
1	Seiri	Sort	Sortteeraus
2	Seiton	Set in Order	Systematisointi
3	Seiso	Shine	Siivous
4	Seiketsu	Standardize	Standardointi
5	Shitsuke	Sustain	Seuranta

Kuva 5. 5S:n sanat japaniksi, englanniksi ja suomeksi. (12, s. 12.)

5S koostuu s-kirjaimella alkavista sanoista, joilla on seuraavat merkitykset:

- Sortteeraus: tarpeettomien tavaroiden ja työtapojen poistaminen
- Systematisointi: tehdään näkyvä järjestys, jossa kaikille tavaroille on oma paikka
- Siivous: työympäristön päivittäinen ylläpito
- Standardisointi: sovitaan yhteiset toimintatavat, jotka tukevat ensimmäisiä kolmea 5S:n periaatetta
- Seuranta: seurataan sovittujen toimintatapojen noudattamista ja arvioidaan asteikolla 0-2. 0=epätyydyttävä, 1= tyydyttävä, 2= hyvä (12, s. 13-14).

5S-menetelmän periaatteita toteuttamalla havaitaan hyvissä ajoin väärät toimintatavat ja virheet. Havaintoihin reagoimalla ja toimintatapoja korjaamalla palveluyrityksen työntekijöiden tehokkuus ja asiakastyytyväisyys paranevat.

Vuosikellon kehittämisessä 5S-menetelmä toimii hyvin, kun tutkitaan alkuperäistä vuosikelloa, karsitaan turhat osiot pois, mietitään käytettävyyttä, opastetaan käyttäjät ja seurataan käytettävyyttä. Vuosikelloa kehitettäessä pitää olla valmis ajattelemaan vuosikelloa uusilla näkökulmilla, koska vuosikello ei ole koskaan niin valmis, ettei sitä voi uudistaa ja samalla parantaa palveluyrityksen palvelutasoa.

6 Haastattelu

6.1 Haastattelun teoria

Laadullisissa tutkimuksissa käytetyin tiedonkeruumenetelmä on haastattelu. (13, s. 70.)

Tutkija yrittää saada käsityksen ja ymmärryksen tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä haastattelun avulla. Vastaukset, joita haastattelussa saadaan kerättyä, on osa kokonaisuutta, jota haastatteliä kokoaa. Kysymys ja siihen saadut vastaukset tuottavat palan ymmärrystä, joka herättää lisää kysymyksiä. (13, s. 72.)

Haastatteluja suunniteltaessa, pitää miettiä mikä eri haastattelumenetelmä sopii parhaiten tilanteeseen. Haastattelumenetelmiä on monia erilaisia ja jokaiselle menetelmälle on omat tarkoituksensa.

Erilaisia haastattelumenetelmiä ovat.

- strukturoitu haastattelu
- puolistrukturoitu haastattelu
- avoin haastattelu
- ryhmä haastattelu

- syvähaastattelu. (14.)

Avoimessa eli strukturoimattomassa haastattelussa käytetään avoimia kysymyksiä ja haastattelija esittää tarkentavia lisäkysymyksiä haastateltavalta ja vie kysymyksiensä avulla haastattelua eteenpäin. Avoimen haastattelun määrittely on laaja ja haastattelu on keskustelunomainen. Haastattelua ei suoranaisesti johda haastattelija, vaan haastattelu etenee haastateltavan ehdoilla. (14.)

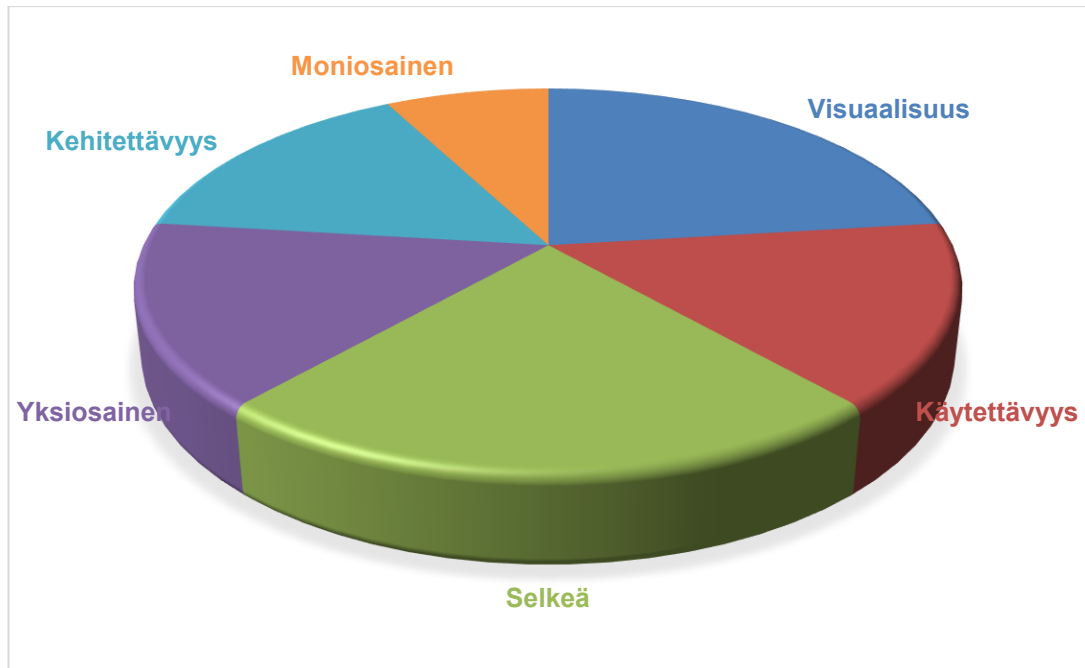
Haastatteluissa tulee yleensä paljon materiaalia lyhyessä ajassa, ja haastattelijan on vaikea tallentaa kirjoittamalla vastaukset oikeassa muodossa. Haastattelun vastauksia tulkittaessa on tärkeä huomioida tilanne, puhetyyli ja painotukset, jotta vastaukset tulkitaan oikein.

Haastattelut on hyvä tallentaa esimerkiksi videoimalla tai nauhurilla. Nämä toimintatavat mahdollistavat haastattelun vastauksien tarkastamisen aidossa tilanteessa ja alkuperäisessä muodossa. (13, s. 67.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin avointa haastattelutapaa. Tämä haastattelumenetelmä valittiin, koska tämänkaltaisen avoin keskustelu katsottiin parhaaksi vuosikellon kehittämisessä. Ilman valmiiksi tehtyjä, liian tarkkaa kysymyspohjaa ja vastausvaihtoehtoja, haastateltavat voivat antaa innovatiivisia kehitysideoita, eivätkä vastaukset ole haastattelijan ohjattavissa.

6.2 Haastattelun yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää olemassa olevaa vuosikelloa, ja tämän takia osa kehitysideoista on jo aiemmin asiakkaan kanssa käydyistä keskusteluissa esiin nousseita kehitysideoita. Haastatteluja tehtiin myös työn aikana huoltoyhtiön edustajien kanssa, joiden työkaluksi vuosikello on tulossa huoltojen aikataulutukseen, raportointiin ja resurssien hallintaan. Keskustelujen pohjalta tehtiin koonti siitä, mitä hyvältä vuosikelloilta vaaditaan (kuva 6).



Kuva 6. Haastatteluiden pohjalta koottu tieto, hyvän vuosikellon ominaisuuksista, jotka kerättiin haastatteluiden pohjalta

Haastattelussa lähdettiin liikkeelle kysymyksellä mitä hyvältä vuosikellosta vaaditaan. Haastattelu eteni keskustelun omaisesti ja esitettiin tarkentavia kysymyksiä haastattelun edetessä.

Haastattelun päätelmät ovat, että hyvä vuosikello on helposti käytettävissä, selkeästi tulkittavissa ja visuaalisesti hyvin toteutettu (kuva 6). Käytettävyyden pitää olla hyvä niin asiakkaan näkökulmasta eli helposti tulkittavissa, vaikka ei olisi kiinteistöhuollon ammattilainen, kuin huoltoyhtiön käyttäjien kannalta. Visuaalisuus nousi isosti esille asiakkaan kanssa käydyissä keskusteluissa. Asiakas piti tärkeänä, että vuosikellon värytys on hyvin suunniteltu eikä vuosikellossa ole mitään ylimääräistä. Liialliset sarakkeet tekevät vuosikellosta epäselvän ja visuaalisesti huonon. Myös vuosikellon kehitettävyyden on tärkeä elementti nykypäivänä.

Huoltoyhtiön edustajien kanssa käydyissä haastatteluissa käytettävyys nousi tärkeäksi elementiksi hyvässä vuosikellossa. Käytettävyyteen vaikuttaa huoltojen aikataulutus, muunneltavuus, seuranta ja raportointi. Kun nämä kaikki ovat

kunnossa, myös henkilöstöresurssien suunnittelu onnistuu hyvin vuosikellon avulla. Myös näissä haastatteluissa nousi vuosikellon kehitettävyyttä esille. Nykyäänä kehitetään jatkuvasti työtapoja tehokkaammiksi ja vuosikellon kehittäminen on osa työtapojen kehittämistä.

7 Vuosikelloversiot

Insinööriyössä päädyttiin toteuttamaan kaksi erilaista vuosikellomallia, kiekko- ja aikajanavuosikello. Ennen näihin versioihin päättymistä kokeiltiin työn edetessä useita eri malleja ja nämä kaksi päädyttiin toteuttamaan.

Molempien vuosikellojen aikataulutusta tehtiin samankaltaisesti. Huollot on aikataulutettu tuotannon aikatauluihin sopivaksi, vuodenajan mukaan ja jaoteltu vuoden eri kohtiin niin, että huollot etenevät loogisesti sekä laitteiden huolto-ohjelmien mukaisesti.

Lämmitysjärjestelmien tarkastus on tehtävä ennen kelien kylmenemistä, ja tämän takia tarkastukset on aikataulutettu tehtäväksi alkusyksystä. Kylmälaitteiden huollot ja tarkastukset on tehtävä ennen jäähdytyskauden alkua keväällä, ja lisäksi syksyllä tehdään tarkastukset.

Laitteet, joiden huolto pitää tehdä kerran vuodessa ja jotka sijaitsevat paikoissa, joihin on pääsy teollisuuden tuotannon käydessä, on aikataulutettu ympäri vuotta niin, että huollot etenevät järjestelmällisesti ja haittaamatta tuotannon toimintaa.

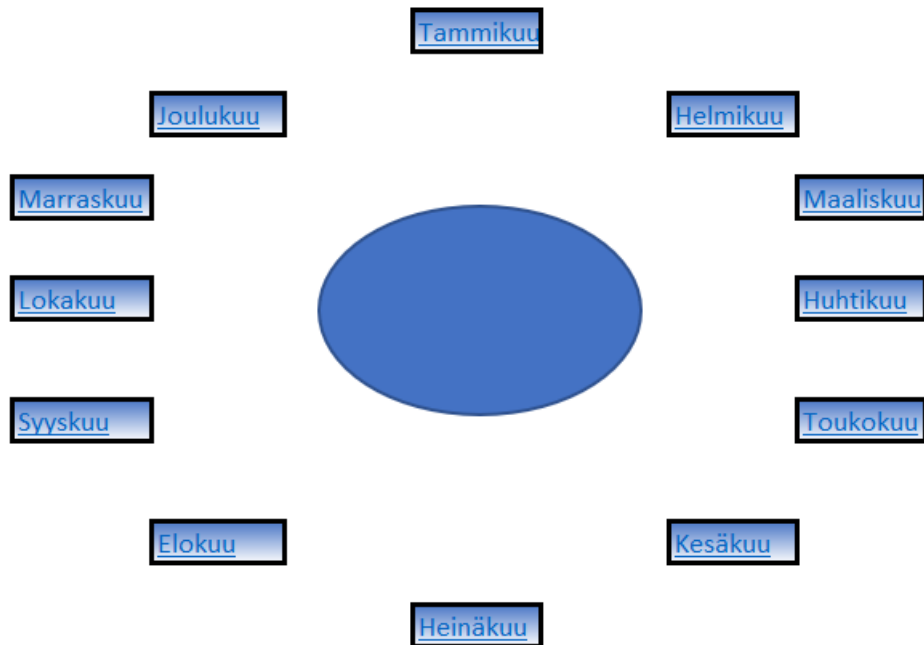
Kulutusmittareita seurataan ja lukemat raportoidaan kuukausittain järjestelmiin. Kuukausittain tehdään myös eri laitteille kuukausikokeita, joilla varmistetaan laitteiden toimivuus hätätilanteessa. Kuukausittain tehtäviä toimintakokeita ovat esimerkiksi

- sprinklerit
- diesel-koneet

- kaasusammutusjärjestelmät
- paloilmoittimet.

7.1 Kiekkomainen vuosikello

Ensimmäinen vuosikellomalli, jota lähdettiin toteuttamaan, on kiekkomainen vuosikello (kuva 7). Koska vuosikelloon pitää sisällyttää paljon materiaalia, työssä päädyttiin lopputulokseen, jossa ensiksi näkyy kuukaudet kellomaisessa näkymässä ja kuukautta napauttamalla avautuu uusi kuukausikohtainen vuosikellonäkymä (kuva 8).



Kuva 7. Ensimmäinen vuosikello malli

Kuukausitasoinen vuosikello on aikajanamallia (kuva 8). Aikajanamallissa suunnitellut huollot on merkitty keltaisella ja suoritettut vihreänä. Vuosikellossa on huomio sarake, johon voi kirjoittaa huomioita, jos esimerkiksi huolto siirtyy tai huollossa on havaittu vikoja, joita pitää asiakkaalle raportoida. Näissä tapauksissa huolto merkitään punaisella ja huomiokenttään kirjataan havainnot, kuten kuvassa 8 on esitetty.

	Tammikuu				
VKO	1	2	3	4	Huomiot
TYÖ					
IV-suodatinvaihto					iv-kone rikki
Turvavalokeskus kk-tarkastus					
Sprinkleri kk-tarkastus					
Paloilmoitin kk-tarkastus					
Kaasusammutus vuosihuolto					
Dieselit kk testit					
Kulutusmittari kierros					

Kuva 8. Ensimmäisen vuosikello mallin kuukausinäkömä

Tämä malli sopii hyvin esimerkiksi raportointiin, kun vuosikelloa käydään asiakkaan kanssa läpi. Ensimmäinen silmäys on selkeä vuosinäkömä, ja kun siirrytään kuukausitasolle, työtehtävät ovat selkeästi näkyvissä ja seurattavissa. Näin myös asiakkaalla on selkeä näkemys siitä, missä vaiheessa huoltotöissä mennään ja onko huolloissa tullut vastaan mitään poikkeavaa.

7.2 Aikajanavuosikello

Toinen vuosikellomalli, joka toteutettiin, on kokonaan aikajanamallinen vuosikello (kuva 9). Tähän ratkaisuun päädyttiin, koska haluttiin kaikki huollot yhteen näkömään ja tähän ei kiekkomainen vuosikello huoltojen paljouden takia sovi. Toiseen versioon vaihdettiin vuosikellon väritystä, koska todettiin väritys paremmin sopivammaksi.

Vuosikellossa sivussa näkyy kaikki vuoden aikana tehtävät huoltotehtävät ja ylhäällä sarakkeissa kuukaudet sekä kvartaalit. Kvartaalit on merkitty vuosikelloon, koska osassa kohteissa huoltoja seurataan kvartaaleittain, ja näin huoltojen seuranta helpottuu. Vuosikellon etenemistä merkataan väreillä. Violetti tarkoittaa suunniteltua ajankohtaa, keltainen meneillään olevaa huoltoa, vihreä valmista työtehtävää ja punainen sitä, että huollot ovat myöhässä.

VKO	Q1			Q2			Q3			Q4		
	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
TYÖ Kihu ja tekniset												
IV-huolto												
Kylmätekniiikka vuosihuolto												
Turvavalokeskus vuosihuolto												
Turvavalokeskus kk-tarkastus												
Sprinkleri vuosihuolto												
Sprinkleri kk-tarkastus												
Kaasusammutus vuosihuolto												
Kaasusammutus kk-testit												
Palo-ovet vuosihuolto												
Savunpoisto vuosihuolto												
Paloilmoitin vuosihuolto												
Paloilmoitin kk-tarkastus												
Väestönsuojat vuositarkastus												
Dieselit vuosihuolto												
Dieselit kk-testit												
Erotuskaivot												
Kattokaivot tarkastus												
Pihojen harjaus ja pesu												
Autolämmitystolpat tarkastus												
LTO-järjestelmä tarkastus												
Käsisammuttimet												
Pikapalopostit												
Kulutusmittarikerros												
Automaation vuosihuolto												

Kuva 9. Aikajanamallinen vuosikello

Vuosikellon kuukausia painamalla avautuu kuukausikohtainen vuosikello (kuva 9), johon voidaan merkata kohteen mukaan tarkemmin huollettavien koneiden tunnisteita tai isoissa kohteissa esimerkiksi rakennuksien tunniste. Kuukausikohtaiseen näkymään huollot saadaan merkattua viikkokohtaisesti, mikä auttaa resurssien suunnittelussa.

Tammikuu					
VKO	1	2	3	4	Huomiot
TYÖ					
IV-suodatinvaihto					iv-kone rikki
Turvavalokeskus kk-tarkastus					
Sprinkleri kk-tarkastus					
Paloilmoitin kk-tarkastus					
Kaasusammutus vuosihuolto					
Dieselit kk testit					
Kulutusmittari kierros					

Kuva 10. Kuukausikohtainen vuosikellonäkymä.

Joka kuukaudelle avautuva kuukausikohtainen näkymä helpottaa vuosikellon seuranta ja raportointia. Kuukausinäkymään lisättiin huomiosarake, johon merkataan huolloissa havaitut viat, kuten kuvassa 10 on esitetty. Sarakkeeseen merkataan myös syy, jos huolto myöhästyy suunnitellusta aikataulusta.

8 Yhteenveto

Opinnäytetyössä kehitettiin kiinteistöhuollon vuosikelloa teollisuuskohteisiin. Vuosikello on kiinteistöpalveluiden ja teknisten palveluiden työkalu teollisuuskohteissa, joissa ei ole valmista sähköistä kiinteistöhuoltokirjaa. Vuosikello tulee auttamaan huoltojen suunnittelussa, seurannassa ja raportoinnissa.

Insinööriyössä tutustuttiin erilaisiin vuosikellomalleihin, haastattelu- ja kehittämismenetelmiin ja siihen, mitä kiinteistöpalvelut sekä kiinteistöhuolto sisältävät.

Työnaikana kokeiltiin useita erilaisia vuosikellomalleja, joista valittiin toteutettavaksi kaksi erilaista versiota. Vuosikellon tulee olla visuaalisesti selkeästi tulkittava ja tarvittaessa helposti muokattava. Valitut vuosikellot ovat käytettävyyden, seurannan ja visuaalisuuden puolesta toimivia.

Vuosikellon kehittäminen aiheena lopputyöhön oli kiinnostava. Suunnittelun alussa piti tarkkaan miettiä eri versioita, joita työssä aloitettiin toteuttaa, koska vuosikello on tärkeä työväline työn suunnittelussa, seurannassa ja raportoinnissa.

Itse vuosikellon kehittäminen oli insinööriyön mielenkiintoisin vaihe, ja erilaisia ideoita nousi pintaan yllättävän helposti. Eri versioiden kokeilu ja toteutus vei enemmän aikaa kuin alussa oletettiin. Kokeiluvaiheessa toteutettiin useampi eri vuosikello, joiden sisältö oli pienimuotoisempia kuin lopullisissa vuosikelloissa. Tämän tapainen testaus tehtiin vuosikellomallien tekemisen työläyden vuoksi. Kun kahteen tässä insinööriyössä toteutettavaan vuosikellomalliin päädyttiin, vuosikellot toteutettiin kokonaisuudessaan.

Lähdemateriaalin löytämisen hankaluus yllätti työnaikana, mutta järjestelmällisen etsimisen ja hakemisen jälkeen lähdemateriaalia löytyi. Varsinkin vuosikelloista kertovaa lähdemateriaalia ei aluksi tahtonut löytyä. Kehittämismenetelmistä ja varsinkin Lean-menetelmästä on kirjoitettu paljon ja saatavilla olevista lähteistä oikean menetelmän löytäminen, joka sopi vuosikellon kehittämiseen, vei aikaa. Kiinteistöhuollosta ja kiinteistön ylläpidosta lähdemateriaalia löytyi hyvin.

Huoltojen aikataulutukseen ja seurantaan aikajanamallinen vuosikello on kiekkomallista vuosikelloa parempi isoissa kohteissa, ja insinööriyössä päädyttiin jälkimmäiseen vuosikellomalliin. Tästä näkyy selkeästi ajankohdat sekä mitä huoltotöitä pitää tehdä milloinkin tehdä. Valitun vuosikellon avulla voi suunnitella henkilöstö resursseja ja vuosikelloa on myös hyvä käyttää lisätöiden suunnittelussa, kun kellon avulla nähdään selkeästi mitä ja missä huoltohenkilöt tekevät ja kauan työn pitäisi kestää.

Riippuen asiakkuudesta, niin myös ensimmäistä vuosikello versiota voisi käyttää. Toiset asiakkaat haluavat tarkempia tietoja huoltojen aikatauluista ja isoissa kohteissa, joissa on monia rakennuksia, kiekkomalliseen vaihtoehtoon on selke-

ämpi merkata esimerkiksi rakennustunnukset missä huoltoja tehdään. Asiakkuuksissa, joissa seurataan tiheästi huoltojen etenemistä, soveltuu myös kiekkomallinen vuosikello.

Työtapoja ja työmenetelmiä on hyvä jatkuvasti seurata, analysoida ja kehittää, ja myös vuosikelloa pitää jatkuvasti kehittää ajan hengen mukaisesti. Kahta eri versiota, jotka tässä työssä toteutettiin, voidaan hyvin myös yhdistää, jos käyttäjän tai asiakkaan mielestä tulevaisuuden seuranta, aikataulutusta tai raportointia sitä edellyttää. Vuosikelloihin voi vielä lisätä viikkokohtaisen aikataulun, jos käyttäjät toteavat tämän tarpeelliseksi. Insinööriyön aikana tätä näkymää ei pidetty oleellisena eikä sitä sen takia toteutettu.

Insinööriyön isoin anti oli vuosikellon suunnittelu sekä eri versioiden toteutus-työ. Tulevaisuudessa työnaikana tutuksi tulleet työtavat ja menetelmät tulevat auttamaan työelämässä niin vuosikellon kuin muidenkin työtapojen ja menetelmien kehittämisessä.

Lähteet

- 1 Työkalu. Vuosikello. Verkkoaineisto. Innokylä. <<https://innokyla.fi/fi/tyokalut/vuosikello>>. Luettu 19.11.2023.
- 2 Mikä on vuosikello? Verkkoaineisto. Visma. <<https://plandisc.com/fi/mika-on-vuosikello>>. Luettu 9.11.2023.
- 3 Kodin kunnossapidon vuosikello – Mitä pitää muistaa? 2022. Verkkoaineisto. Rakentaja / Schibsteds Suomi Oy. <<https://rakentaja.fi/artikkelit/kodin-kunnossapidon-vuosikello-mit%C3%A4-pit%C3%A4isi-muistaa/>>. Päivitetty 21.12.2022. Luettu 10.11.2023.
- 4 Vuosikello-sovellus. Verkkoaineisto. Perjantai Group. <<https://www.perjantai.fi/tyot/vuosikello-sovellus/>>. Luettu 10.11.2023.
- 5 Kiinteistöhoiton käsikirja. 2020. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus.
- 6 Harju, Pentti. 2006. Talotekniikan perusteet 2. Kouvola: Penan Tieto-Opus.
- 7 Ahonen, Taisto. 2008. Talon huolto. Helsinki: Alfamer Oy.
- 8 KiinteistöRYL. 2023. 2023/1. Rakennustieto.
- 9 Kumpula, Olli-Pekka. 2016. Teollisuuden kiinteistöjen korjausrakentamisprosessi ja elinkaariajattelu. Insinööriyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.
- 10 Sähköasennukset. Verkkoaineisto. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. <<https://tukes.fi/koti-ja-vapaa-aika/kodin-tekniikka-ja-sahko/sahkoasennukset#7a74df6b>>. Luettu 20.1.2024.
- 11 Jokinen, Tauno. 2019. Lean. Verkkoaineisto.OAMK_Kone With Passion. Lean With Passion. Erikoinumero Vol. 2, nro 2. <<https://oamk.fi/wp-content/uploads/2019/01/lean-erikoisnumero.pdf>>. Luettu 23.1.2024.
- 12 Stoor, Tuomas; Kilponen, Teemu & Jokinen, Tauno. 2019. 5S on tehokkaan ja turvallisen työympäristön perusta. Verkkoaineisto. OAMK_Kone With Passion. Lean With Passion. Erikoinumero Vol. 2, nro 2. <<https://oamk.fi/wp-content/uploads/2019/01/lean-erikoisnumero.pdf>>. Luettu 23.1.2024.
- 13 Kananen, Jorma. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- 14 Haastattelut. Verkkoaineisto. Oppariapu. <<https://oppariapu.wordpress.com/metodit/haastattelut/>>. Luettu 15.12.2023.