



Pasi Lenkkeri

Huoltokalenterin laatiminen teollisuusalueen kiinteistöihin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

6.3.2024

Tiivistelmä

Tekijä: Pasi Lenkkeri
Otsikko: Huoltokalenterin laatiminen teollisuusalueen kiinteistöihin
Sivumäärä: 34 sivua
Aika: 6.3.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Talotekniikka
Ammatillinen pääaine: Kiinteistöjohtaminen
Ohjaajat: Lehtori Tommi Mäntyselä

Insinööritöön tavoitteena oli luoda asiakasyrityksen teollisuusalueelle toimiva ja paikansa pitävä huoltokalenteri Excel-muodossa.

Insinööritö aloitettiin keräämällä kohteista tietoja huoltokierroksilla sekä tutustumalla alueen kiinteistöjen nykytilaan. Käytössä olleen huoltokalenterin luomisen jälkeen monet asiat kiinteistöjen kunnossapidossa olivat muuttuneet ja useita kiinteistöjä oli jo purettu.

Huoltokalenterit luotiin aiemman huoltokalenterin perusteella ja tämän jälkeen päivitettiin kalentereihin aikataulut sekä työohjeet. Useista kiinteistöistä poistettiin turhaksi jääneitä tehtäviä sekä lisättiin uusia huoltotöitä muuttuneiden olosuhteiden vuoksi. Aiemmin erikseen olleita huoltotehtäviä yhdisteltiin asiakasyrityksen toiveesta suuremmiksi kokonaisuuksiksi, jotta huoltokalenteri saataisiin yksinkertaisemmaksi ja vähemmän työtehtäviä sisältäväksi kokonaisuudeksi.

Työssä laadittiin huoltokalenteri yhteensä 104 kiinteistön osalta yhtenäisine aikatauluineen ja työohjeineen. Uusia huoltokalentereita on mahdollista käyttää myös asiakasyrityksen muissa kohteissa pienillä muutoksilla. Valmiit huoltokalenterit toimitetaan sähköisen huoltokirjan ja -kalenterin toimittajalle, joka siirtää asiakasyrityksen tiedot järjestelmään.

Insinööritöössä käydään tarkemmin läpi yksi alueen kiinteistöistä ja esitellään uuden huoltokalenterin aikataulutetut työt työohjeineen.

Avainsanat: huoltokirja, huoltokalenteri, kunnossapito

Abstract

Author: Pasi Lenkkeri
Title: Maintenance Calendar for Properties in Industrial Area
Number of Pages: 34 pages
Date: 6 March 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Building Services Engineering
Professional Major: Property Management
Supervisors: Tommi Mäntykoski, Senior Lecturer

The aim of the final year project was to create an updated maintenance calendar for a company. The purpose was to make a maintenance calendar with updated schedules and properties. Maintenance calendars were made in MS Excel and a supplier was to make the new electrical service manuals.

Information for the thesis was collected by participating in a service round in every property in the area. The old maintenance calendar was studied and deemed outdated, as many things had changed in property maintenance.

The new maintenance calendar was first made to look the same as the old one, then schedules and work instructions were updated. Many now irrelevant tasks were removed. The commissioning company also asked many of the tasks to be combined to make the calendar look simpler. Finally, the new calendar was used in the review of one of the properties in the industrial area. All tasks and instructions in the new maintenance calendar were checked regarding it.

As a result, a new maintenance calendar with united schedules and work instructions was made for 104 separate properties. The calendar can also be used in other properties owned by the commissioning company.

Keywords: service manual, maintenance calendar, maintenance

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Huoltokirja	2
2.1	Huoltokirjan sisältö	4
2.2	Huoltokirjasta saatavat hyödyt	5
3	Huoltokalenteri	6
3.1	Huoltokalenterin tarjoamat hyödyt	7
3.2	Huoltokalenterin työhjeet	9
3.3	Huoltokalenterissa olevia viranomaisten vaatimia tarkastuksia	10
3.4	Huoltokalenterin tunnukset	11
4	Teollisuusalueen lähtötietojen kerääminen	13
4.1	Kiinteistölistauksen läpikäyminen	14
4.2	Syksyn huoltokierroksen kirjaamiset	14
5	Huoltokalenteri ja sen kokoaminen	14
5.1	Muutoksia huoltokalenteriin	17
5.1.1	Ensimmäinen muutoskierros	18
5.1.2	Toinen muutoskierros	19
5.1.3	Kolmas muutoskierros	20
5.1.4	Neljäs muutoskierros	20
5.1.5	Huoltokalenterin viimeistely	21
6	Esimerkkikiinteistön esittely	21
6.1	Salaojien ja -kaivojen tarkastukset	22
6.2	Kiinteistökierrokset	22
6.3	Ulkoseinien tikkaiden tarkastukset	23
6.4	Vesikattojen tarkastukset ja puhdistukset	23
6.5	Kattoturvatuotteiden tarkastukset ja huollot	24
6.6	Palo-ovien toiminnan tarkastukset	24
6.7	Höyrylämmityskeskusten kesäsulkujen tarkastukset	25
6.8	Lämmönsiirtimien tarkastukset	25
6.9	Lämmityspatterien tarkastukset	26

6.10 Rasvanerottimien tarkastukset ja tyhjennykset	26
6.11 Pumppaamoiden tarkastukset	26
6.12 Viemärikaivojen tarkastukset ja tyhjennykset	27
6.13 Sadevesipihakaivojen tarkastukset	27
6.14 Ilmanvaihtokoneiden huollot	27
6.15 Huippuimureiden seurannat ja huollot	28
6.16 Kiertoilmakoneiden huollot	28
6.17 Palopeltien tarkastukset	28
6.18 Kanavistojen tarkastukset	29
6.19 Kylmälaitteiden vuositarkastukset ja -huollot	29
6.20 Sisä- ja ulkopalopostien tarkastukset	30
6.21 Sulatusjärjestelmien ja saattolämmityksien tarkastukset	30
7 Yhteenveto	31
Lähteet	33

1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena on luoda ISS Palvelut Oy:n asiakasyritykselle sähköisen huoltokirjan käyttöönottoa helpottava uusi ja ajantasainen huoltokalenteri. Asiakkaalla on jo nykyisellään käytössä sähköinen huoltokirja, mutta yrityksessä halutaan siirtyä toisen palvelutarjoajan ohjelmistoon. Huoltokirjan tiedot kerätään asiakasyrityksen teollisuusalueen kiinteistöistä tutustumalla kiinteistöihin paikan päällä kohteessa.

Insinööriyön tavoitteena on luoda yhtenäinen huoltoaikataulutus kaikkien kiinteistöjen osalta ja varmistaa, että jokaisessa kiinteistössä tarkastetaan tarvittavat asiat. Huoltoaikataulutuksen avulla pyritään saamaan uusi sähköinen huoltokirja käyttöönotettua helpommin ja yhteneväisemmin tiedoin. Huoltokalenterin avulla pyritään myös siihen, että uusien työntekijöiden perehdytys huoltotehtäviin olisi tulevaisuudessa helpompaa.

Huoltokalenterin laatimisessa otetaan huomioon kaikki kiinteistöjen talotekniset laitteet, kuten ilmastointikoneet, jäädytyskoneet, huippuimurit ja LV-laitteistot. Lisäksi aikataulutetaan erilaisia kiinteistön rakenteellisia tarkastuksia, kattojen sekä rännien puhdistuksia ja alapohjien tarkastuksia.

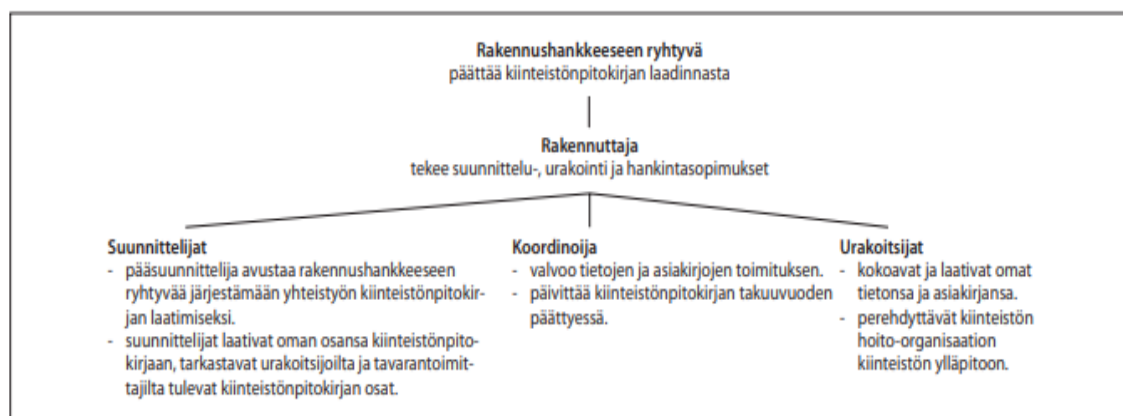
Tarkoituksena on, että työssä laadittavaa huoltokalenteria voidaan tarvittaessa käyttää myös muissa asiakkaan kohteissa, joissa sijaitsee useampia kiinteistöjä. Ottamalla huoltokalenteri käyttöön kaikissa kohteissa saadaan valtakunnallisesti yhteneväiset työohjeet tarkastuksien suhteen.

Osa pohjatiedoista pyritään saamaan vanhasta sähköisestä huoltokalenterista, mutta kaikki tiedot tarkistetaan muuttuneiden olosuhteiden ja käyttötarkoitusten myötä. Myös aikataulutuksia pyritään muuttamaan paremmin nykyistä käyttötarkoitusta palveleviksi ja paremmin muiden kiinteistöjen kanssa yhteensopiviksi niin, ettei tarkastuksien laatu ja määrä laske.

2 Huoltokirja

Vuonna 2000 astui voimaan maankäyttö- ja rakennuslaki, joka velvoittaa, että huoltokirja tulee laatia kaikille uudisrakennuksille, jotka on tarkoitettu työskentelyyn tai vakituiseen asumiseen. Myös kaikille rakennuslupaa vaativille kohteille, kuten saneerauskohteille, on laadittava huoltokirja. Huoltokirja ei ole pakollinen rakennuksissa, jotka ovat valmistuneet ennen asetuksen voimaan tuloa. (1.)

Uusien kiinteistöjen huoltokirjan laatiminen aloitetaan jo rakennusvaiheessa. Kyseessä on eräänlainen käyttöohje kiinteistölle, sillä kiinteistöt tarvitsevat huoltokirjan, kuten autotkin. (2, s. 31.) Kuvassa 1 nähdään huoltokirjan laadintaa uudisrakennukselle kuvaava kaavio.



Kuva 1. Huoltokirjan laadinta uudiskohteelle (3, s. 5).

Huoltokirja ei ole pakollinen vanhemmille rakennuksille, mutta sen käyttö on suositeltavaa hyvän kiinteistöhoitotavan ja siitä saatavien hyötyjen vuoksi (2, s. 31). Kuvassa 2 on esitelty esimerkkinä, mitkä voisivat olla huoltokirjan laadinnan vaiheet rakennukselle, joka on rakennettu ennen asetuksen voimaan tuloa.

Vaihe	Kiinteistön omistaja	Kiinteistönpitokirjan laatija
1	Päätös kiinteistönpitokirjan hankinnasta Päätää kiinteistönhoidon asiantuntijan käyttämisestä hankinnassa. Selvittää ja päättää kiinteistönpitokirjan laajuuden, sisällön laajuuden, tarkkuuden ja ominaisuudet sekä laadinnan vaiheistuksen ja aikataulun. Sopimuksen mukaan, vastaa oman työpanoksen osuudesta kiinteistönpitokirjan laatimisessa esimerkiksi <ul style="list-style-type: none"> - vauriohistorian selvitys - korjaus- ja muutostyöhistorian kokoaminen - kulutushistorian kokoaminen - tehtyjen selvitysten kokoaminen - asiakirjojen kokoaminen. Tarjouspyynnön laatiminen Lähtötietojen esittäminen ja asiakirjojen kokoaminen	
2		Tutustuminen lähtötietoihin Kiinteistönpitokirjan laadinnan tarjous
3	Kiinteistönpitokirjan laatijan valinta Tarkastaa toimeksiannon laajuuden Kiinteistönpitokirjan tilaaminen	
4	Avustaa kiinteistönpitokirjan tekemisessä	Kiinteistönpitokirjan tietojen kokoaminen Haastattelee isännöitsijän ja muut tilaajan määrittelemät edustajat Perhehtyy asiakirjoihin Käy läpi mahdollisen ennakkoon tehdyn asukaskyselyn tulokset Tekee kiinteistökierroksen.
5		Kiinteistönpitokirjan laadinta Laatii kiinteistönpitokirjan koottujen tietojen pohjalta sopimuksen mukaisesti.
6		Kiinteistönpitokirjan alustava esittely Esittelee kiinteistönpitokirjan alustavan sisällön tilaajalle
7	Tarkastaa ja kommentoi kiinteistönpitokirjan	Kiinteistönpitokirjan viimeistely
8	Kiinteistönpitokirjan käyttöönotto	Käytön opastus
9	Käyttö ja ylläpito Esimerkiksi ensimmäisen vuoden kartoitetaan mahdollisesti ilmenneet kehitystarpeet Vie kiinteistönpitokirjan sisällön kiinteistöpalvelusopimuksiin.	Laatijan tehtäväksi voidaan sisällyttää ns. koekäyttöajan tehtävät, joita ovat esim. käytön perusteella ilmenneet korjaus- ja muutostarpeet ja niistä johtuvat toimenpiteet.
10	Tilaaaja voi halutessaan pyytää esim. alkuperäistä laatijaa suorittamaan kiinteistönpitokirjan sisällön ja käytön auditoinnin.	Auditointi ja kiinteistönpitokirjan päivittäminen.

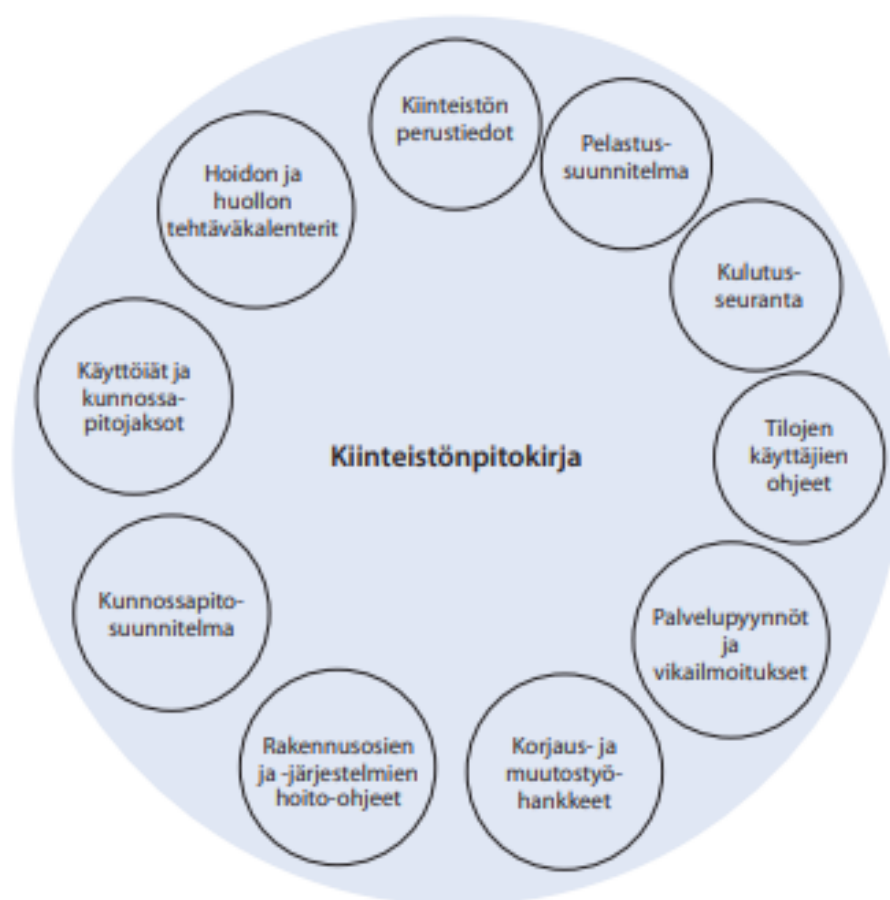
Kuva 2. Huoltokirjan laadinnan vaiheet rakennukseen, joka on valmistunut ennen vuoden 2000 maankäyttö- ja rakennuslain voimaantuloa (4, s. 2).

Ammattimaisesti ja oikein ajoitettuna kiinteistöhoito vaikuttaa positiivisesti rakennuksien elinkaareen sekä vaikuttaa kiinteistöjen korjaustarpeisiin ja niiden laajuuteen. Lisäksi kiinteistönhoidolla ja oikeilla huolloilla taataan rakennuksen toimivuus. (5, s. 37.)

Laadukkaasti laadittuna huoltokirja ohjaa hyvään sisäilmastoon, tukee energiatehokkuutta sekä antaa paremmat lähtökohdat oikein suoritetuille määräaikaishuolloille. Huoltoja ei kuitenkaan saa ylittää, etteivät hoitokustannukset kasva turhan suuriksi hyötyensä nähden. (5, s. 40.)

2.1 Huoltokirjan sisältö

Huoltokirjan sisällön vähimmäisvaatimuksia on määritelty maankäyttö- ja rakennuslain pykälässä 117i. Sisällöstä tulee käydä ilmi rakennuksen asianmukaista käyttöä varten tarvittavat tiedot sekä vaadittavat tiedot, jotta kunnossapitovelvollisuudesta pystytään huolehtimaan. (2, s. 31.) Lopulta huoltokirja saattaa olla todella laaja kokonaisuus, kuten kuva 3 havainnollistaa.



Kuva 3. Esimerkki huoltokirjan mahdollisista sisällöistä (3, s. 6).

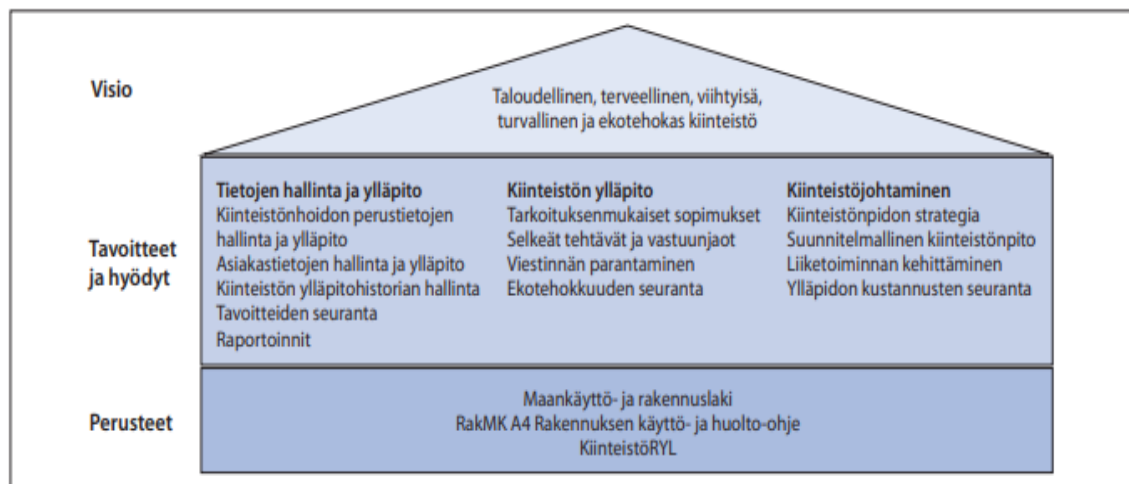
Tietojen rakennuksen ominaisuuksista ja käyttötarkoituksesta, rakennuksen, rakennusosien sekä laitteiden käyttöikätaivoitteet ja tietojen pintarakenteista ja materiaaleista tulee myös löytyä huoltokirjasta (2, s. 31).

Kohteen kunnossapitoa varten huoltokirjassa kerrotaan lisäksi teknisen kunnossapidon tehtävät suoritusajankohtineen, ohjeelliset toiminta- ja tavoitearvot sekä esimerkiksi ohjeet vedenkulutuksen seurantaan varten. Huoltokirja saattaa myös sisältää ohjeet erilaisten häiriöiden varalle. (2, s. 32.)

2.2 Huoltokirjasta saatavat hyödyt

Huoltokirjan käyttö tuo mukanaan useita hyötyjä. Huoltokirjan avulla on mahdollista luoda tarkempi kiinteistöstrategia ja vaikuttaa ympäristöasioihin. Lisäksi huoltokirja antaa mahdollisuuden pidentää kiinteistön elinkaarta. (6, s. 404.)

Huoltokirjan tietosisältöä on helppo käyttää apuna esimerkiksi sopimukseen kuuluvien tehtävien määrittelyssä ja tarjouspyyntöjen laatimisessa. Kuvassa 4 havainnollistettu huoltokirjan perusteet, sen myötä saavutettavissa olevat hyödyt sekä tavoitteet, joihin huoltokirjan käytöllä tähdätään. (3, s. 3.)



Kuva 4. Huoltokirjan käyttämisen perusteet ja hyödyt (3, s. 2).

Nykymaailmassa kiinteistönhoidon alalla saattaa työn suorittaja vaihtua yllättäen, jolloin huoltokirjan ansiosta kaikki tiedot säilyvät tallessa eivätkä katoa työntekijän mukana. Tämän seurauksena uusien henkilöiden perehdytys kiinteistön asioihin helpottuu huomattavasti. (6, s. 405.)

Terveellisten ja viihtyisien ympäristöjen luominen ja ylläpitäminen helpottuu huoltokalenterin ansiosta (7, s. 52). Huoltokirjan avulla pidetään huolta esimerkiksi ilmanvaihdon sekä lämmityksen oikeanlaisesta toiminnasta ja havaitaan vesivuodot ajoissa. Myös kiinteistössä yllätyksenä tulevat korjaustarpeet vähenevät ennakoivan huollon myötä.

3 Huoltokalenteri

Huoltokalenteri on osa huoltokirjaa, mikä helpottaa omalta osaltaan esimerkiksi siivouksen, määräaikaishuoltojen sekä kiinteistöhoidon hallinnointia. Huoltokalenterissa on esitetty kunnossapitotehtävät, kiinteistön varsinaiset kausihuollot sekä ennakkohuollot. Myös muut työt, jotka liittyvät kiinteistöhoitoon, on kirjattu suoritusajankohtineen. (2, s. 35.)

Huoltokalenterin työt ovat niitä töitä, joilla kiinteistön hoidosta vastaava pystyy vaikuttamaan järjestelmien toimivuuteen sekä rakennusosien pitkäikäisyyteen. Kalenteriin merkityt työt pystytään tekemään etukäteen suunnitellen ja ennakoiden. (2, s. 35.)

Työt, jotka on merkitty huoltokalenteriin, tulee tehdä tai tilata tehtäväksi niin, että ne saadaan hoidettua määrättyinä ajankohtina. Työn suorituksen jälkeen työt kuitataan suoritetuiksi järjestelmään ja samalla voidaan kirjata suorituksessa tehdyt havainnot. (2, s. 35.)

Sähköisten huoltokalenterien etuna voidaan pitää sitä, että näistä järjestelmistä on työn suorittavan mahdollista saada esimerkiksi puhelimeensa muistutus töistä, jotka tulisi suorittaa (2, s. 35).

Mikäli työn suorittaja on ulkopuolinen taho, jolla ei ole pääsyä huoltokalenteriin, on hyvä sopia työn kuittaamisesta valmiiksi ja erilaisten huomioiden kirjaamisesta etukäteen. Kun asiat on sovittu etukäteen, riskit urakoitsijan poistumisesta työn suorittamisen jälkeen kuittaamatta työ tehdyksi vähenevät. (2, s. 35.) Näin toimimalla varmistetaan, että esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden tilannetiedot

saadaan järjestelmään kirjatuksi ajallaan ja huomiot tulevat kiinteistönomistajan tietoisuuteen.

Huoltokalenteri sisältää suoritettavien huolto- ja kunnossapitotöiden kohteen tai tehtävän nimikkeen sekä koodin, jonka perusteella tarkastusohje löytyy. Lisäksi kalenterissa mainitaan mahdolliset laitetunnukset, tehtävän tarkastusvälit, toimenpiteiden ohjeelliset suorituskuukaudet, tavoitearvot ja laatuasteet. (8, s. 558).

3.1 Huoltokalenterin tarjoamat hyödyt

Huoltokalenteri tarjoaa monenlaisia hyötyjä kiinteistöjen kunnossapidossa. Kalenterin avulla on helppoa seurata reaaliaikaisesti erilaisten sopimustöiden suoritusta, ja samalla se toimii loistavana muistikirjana eri vuodenaikojen pakollisista töistä, joilla kiinteistön kunnossapito tehostuu.

Huoltotöiden laiminlyönti vaikeutuu huoltokalenterin käyttöönoton myötä, koska jokainen aikataulutettu huolto- ja kunnossapitotehtävä on erikseen kuitattava suoritetuksi. Kuvassa 5 on esimerkki kiinteistönhallintaohjelmisto Tampuurin huoltokalenterista, josta näkyy, että töitä on tehty ajallaan, tehty myöhässä tai jätetty kokonaan suorittamatta. Punaisella pohjalla olevat työt ovat jääneet huoltoyhtiöltä kokonaan suorittamatta, keltaisella pohjalla olevat työt on suoritettu myöhässä ja vihreällä pohjalla olevat on tehty ja kuitattu ajallaan.

maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy
						0/1
maa	huh	tou	kes	hei	elo	syy
1/1						1/1

Kuva 5. Esimerkki Tampuurin huoltokalenterin töiden vaiheista.

Lisäksi huoltokalentereissa on värikoodeilla esitetty myös muita tarkennuksia sen suhteen, milloin työt on suoritettu. Kuvasta 6 nähdään saman huoltokalenterin eri värikoodit. Harmaalla taustalla olevat työt ovat vielä kuittaamatta, mutta

niiden suoritus aika ei ole vielä mennyt. Sinisellä taustalla olevat työt on tehty ja kuitattu, mutta ne on tehty aiemmin kuin mitä huoltokalenteriin oli suunniteltu. Vihreällä taustalla olevat työt on tehty, ja ne on myös kuitattu tehdyiksi oikeaan aikaan. Keltaisella taustalla olevat työt on merkattu kuitauksen yhteydessä tehdyiksi oikeaan aikaan mutta muistettu kuitata pois huoltokalenterista vasta myöhemmin. Mikäli työssä on oranssi tausta, on työ sekä tehty että kuitattu myöhässä. Punaisella taustalla olevat työt ovat edelleen tekemättä ja kuitaamatta huoltokalenteriin.

Huoltokalenteri	
	Työ on avoin.
	Työ on suoritettu ja kuitattu etuajassa.
	Työ on suoritettu ja kuitattu ajallaan.
	Työ on suoritettu ajallaan, mutta kuitattu myöhässä.
	Työ on suoritettu ja kuitattu myöhässä.
	Työ on myöhässä.

Kuva 6. Tampuurin huoltokalenterin värikoodaukset.

Kertaalleen huolella laadittu huoltokalenteri toimii myös hyvänä lisänä esimerkiksi huoltoyhtiöiden kilpailuttamisessa (9). Huoltoyhtiöt näkevät välittömästi vaaditut toimenpiteet ja niiden laajuuden sekä tehtävien suoritusvälit. Tämän myötä myös tarjoukset ovat keskenään paremmin vertailukelpoisia.

Tehtävän kuitauksen yhteydessä huoltokalenteriin on myös mahdollista jättää huomio havaitusta ongelma- tai epäkohdasta. Esimerkiksi ulkoseinien rakenteiden tarkastuksissa havaittu halkeama sokkelissa ja tästä tehty havainto pitää asian muistissa myös tulevissa tarkastuksissa, ja ongelman laajenemista on

helpompi seurata. Kuvassa 7 on havainnollistettu huoltokierroksella Tampuurin huoltokalenteriin tehtyjä huomiomerkintöjä.

tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar
<u>1/1</u>						
tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar
<u>1/1</u> !				<u>1/1</u> !		
tou	kes	hei	elo	syy	lok	mar
						<u>1/1</u>

Kuva 7. Tampuurin huoltokalenterin tehtäviä, huutomerkillä erottuvat huomiot kierroksilta.

Selkeiden rakenteiden ja selvästi erottuvien havaintojen ansiosta asiat eivät jää huomioimatta ja tulevat näin varmasti hoidettua kuntoon.

3.2 Huoltokalenterin työohjeet

Työohjeet ovat tärkeä osa huoltokalenteria. Työohjeiden avulla huollon suoritettava osapuoli tekee huollot aina samaa vaatimustasoa noudattaen, vaikka työn tekijä yrityksestä vaihtuisi. Ohjeisiin voidaan myös liittää osaksi huollon suorittamisen turvallisuuteen vaikuttavia asioita, kuten huomioita kattojen erityisestä liukkaudesta tai tiettyjen turvavarusteiden pakollisesta käytöstä.

Sähköisissä huoltokalentereissa työohjeina on laajalti käytössä KiinteistöRYLin mukaiset tai niiden pohjalta muokatut ohjeet toiminnan tarkkailulle ja käytölle sekä huollolle ja kunnossapidolle.

Työtehtävän ollessa esimerkiksi lämmityspattereiden tarkastus, voidaan työohjeeksi merkitä seuraavaa: Tarkasta pistokokein yleistilojen lämmityspatterien kiinnitys sekä pintakäsittely. Huomioi huoneilman riittävä kierto patterin

ympärillä. Tarkasta veden kierto, virtausäänet, patteriventtiilien ja muiden varusteiden toiminta sekä patterin ilmaustarve. (10.)

3.3 Huoltokalenterissa olevia viranomaisten vaatimia tarkastuksia

Huoltokalenteri saattaa sisältää myös viranomaisten vaatimia kiinteistöissä tehtäviä tarkastuksia esimerkiksi ilmanvaihtoon tai hätäpoistumisteihin liittyen.

Ilmanvaihtolaitteiden huolto on sisällytetty pelastuslakiin. Pelastuslain 13 §:n mukaan rakennuksen ilmanvaihtokanat ja -laitteet tulee puhdistaa ja huoltaa niin, etteivät ne aiheuta tulipalon vaaraa. Tarkempia säännöksiä ilmanvaihtokanavista ja -laitteista, jotka tulee puhdistaa määrävälein paloturvallisuussyistä, voidaan antaa sisäministeriön asetuksella. (11.)

Myös rakennusten nuohous kuuluu pelastuslakiin. 13 a §:n mukaan tulisijat ja savuhormit tulee pitää sellaisessa kunnossa, että niiden käyttö on turvallista. Tulisijojen ja savuhormien nuohous on suoritettava säännöllisesti nuohoajan toimesta sekä kattotuotteet (tikkaat, kulkutiet, turvavarusteet) pidettävä kunnossa, jotta työ voidaan toteuttaa turvallisesti. (11.)

Pelastuslain 17 § on tullut 1.1.2024 palovaroittimia koskeva muutos, jonka mukaan asunnon varustaminen riittävällä määrällä palovaroittimia ja niiden toimintakunnosta huolehtiminen on rakennuksen omistajan vastuulla. Palovaroittimien hankintaa ja niiden kunnossapitoa koskeva velvollisuus astuu voimaan kuitenkin vasta 1.1.2026. (11.) Tämän myötä mahdollisesti myös palovaroittimien tarkastuskierrokset tulevat suuremmaksi osaksi huoltokalenterin tarkastuksia.

Muita tehtäviä saattavat olla esimerkiksi väestönsuojan tiiveyskoe, turvavalaisusjärjestelmien määräaikaishuolto tai vaikka käsisammuttimien tarkastukset (12).

3.4 Huoltokalenterin tunnukset

Vuonna 1981 RYL 81 -käsikirjan jaottelun pohjaksi valittiin Talo 80 -suoritusnimikkeistö. RYL on sarja julkaisuja, joissa Suomessa toteutettavat kriteerit valmiille rakennusosille, rakennustyölle sekä rakennustarvikkeille määritellään. RYL on lyhenne sanoista rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.

RYL 81 -käsikirjan jaottelu seurasi karkealla tasolla Talo 80 -rakennusosanimikkeistön jaksoja. Tämä jaottelu ei kuitenkaan suoraan sopinut rakennusosittain jäsennettävän rakennusselostuksen sisällysluetteloksi, joten tätä varten luotiin RT-ohjekortti nimeltään Rakennusselitysohje Talo 80. Myös RYL 1990 -käsikirja sovelsi Talo 80 -nimikkeistöä samaan tapaan. (13, s. 1.)

RYL 2000 -käsikirjoja laadittaessa otettiin käyttöön Talo 90 -nimikkeistöt. Tällä kertaa rakennusselostusohje laadittiin soveltaen Talo 90 -rakennusosanimikkeistöä. RT-kortteja uusittaessa vanha Talo 80 -nimikkeistö vaihdettiin uuteen Talo 90 -versioon rakennetyyppien nimeämisissä sekä piirustusluettelon ohjeissa. (13, s. 1.)

Uusin versio, Talo 2000 rakennusosanimikkeistö, julkaistiin keväällä 2004. Tämä versio otettiin toukokuussa 2004 käyttöön ohjekortissa Rakennusselostusohje Talo 2000, ja se yhdistää RYL 2000 -käsikirjoja sekä Talo 2000 -nimikkeistöä. Vuonna 2006 julkaistiin myös vahvistamaton versio Talo 2000 -nimikkeistöstä, joka on ollut esillä RT-kortiston julkaisuissa. (13, s. 1.)

Kuvassa 8 nähdään Talo 2000 -nimikkeistöjen erot sekä myös Talo 90 -rakennusosanimikkeistön vastaava kohta yläpohjien osalta. Vasemmalla vahvistamaton Talo 2000 -hankenimikkeistö vuodelta 2008, keskellä vuoden Talo 2000 -

rakennusosanimikkeistö vuodelta 2004 ja oikealla Talo 90 -rakennusosanimikkeistö vuodelta 1995.

126	Vesikatot	126	Vesikatot	F4	Yläpohjarakenteet
1261	Vesikattorakenteet	1261	Vesikattorakenteet	F41	Yläpohjat
1262	Räystäsrakenteet	1262	Räystäsrakenteet	F42	Räystäät
1263	Vesikatteet	1263	Vesikatteet	F41	
1264	Vesikattovarusteet	1264	Vesikattovarusteet	F43	Yläpohjavarusteet
1265	Lasikattorakenteet	1265	Lasikattorakenteet	F41	
1266	Kattoikkunat ja -luukut	1266	Kattoikkunat ja luukut	F44	Kattoikkunat
1267	Erityiset vesikattorakenteet (1269)	1269	Erityiset vesikattorakenteet	F45	Kattokonehuoneet
				F46	Ulkoasot ja terassit, joiden alla on lämmin tila

Kuva 8. Talo -nimikkeistöjen vertailua (13, s. 3).

Eri palveluntuottajien huoltokalentereissa käytetään erilaisia tunnuksia töille. Huoltokalentereissa voidaan käyttää palveluntarjoajan itse määrittelemää tunnusta tai useat käyttävät valmiiksi määriteltyjä tunnuksia eri rakentamisosille tai järjestelmille. Käytettyjä tunnuksia ovat esimerkiksi Talo 90 -rakennusosanimikkeistön mukaiset tunnus tai Talo 2000 -rakennusosanimikkeistön mukainen tunnus.

Esimerkiksi tunnuksena saattaa olla F42 ja kuvauksena räystäät. Kyseisen mukaisessa tapauksessa palveluntuottaja käyttää tunnuksena Talo 90 -rakennusosanimikkeistön mukaisia tunnuksia, kuten edellä mainittua F42 räystäälle tai F32 ikkunoille (14, s. 9). Kyseinen Talo 90 -nimikkeistö on peruttu 27.6.2018 ja tilalle on tullut Talo 2000 -nimikkeistö, mutta vanhat tunnukset ovat edelleenkin tänä päivänä käytössä.

Toisen huoltokalenterin räystäitä koskeva tehtävä saattaa olla merkitty tunnuksetta 1262, joka viittaa räystäsrakenteisiin. Tällöin käytössä on ollut Talo 2000 rakennusosanimikkeistön mukaiset tunnukset. (13, s. 3.)

Tietyissä tilanteissa tunnuksena saatetaan käyttää myös suoraan KiinteistöRY-Lin sisältölistausta, jossa esimerkiksi kohdassa 3.2.2.4.2 on räystäät. Tällöin

myös työohjeen haku on helppoa. Kuvassa 9 on ote KiinteistöRYLin kohdasta 3.2.2.4.2, jossa listattu räystäiden osat sekä ohjeistus räystäiden tarkastuksille.

3.2.2.4.2 Räystäät

Räystäään osia ovat

- räystäslista
- räystäspeltti (suojapeltti, riippupeltti)
- vastapeltti
- aluslaudoitus, aluslevytys, räystäspuu
- vedeneristys
- räystäällä olevat yläpohjan tuuletusaukot
- tuuletusaukon suojaverkot
- räystäään alustan laudoitus
- sähköinen sulanapito (kaapelit).

Vaatus

Räystäään osat ovat vaurioitumattomia, ja ne ovat tiiviit ja hyvin kiinni alustassaan. Katolta tuleva vesi pääsee poistumaan esteettä.

Ohje

Toiminnan tarkkailu ja käyttö

Kaksi kertaa vuodessa tarkastetaan

- räystäään osien kunto
- räystäspellitykset kiinnitys alustaansa
- vauriot ja mahdolliset vuodot
- räystäiden tuuletuksen toiminta.

Vaurioista ilmoitetaan välittömästi kiinteistön omistajan edustajalle.

Kuva 9. KiinteistöRYLin räystäitä koskeva ohje (15).

KiinteistöRYLin käyttö helpottaa huomattavasti huoltokalenterin laadintaa, koska siinä on esitetty yhteneväiset määräykset eri rakenteille ja niiden osille ja sille, kuinka niitä tulisi tarkastaa ja huoltaa.

4 Teollisuusalueen lähtötietojen kerääminen

Insinööriyössä laadittavan teollisuusalueen huoltokalenterin luominen aloitettiin tutustumalla kohteessa käytössä olevaan huoltokalenteriin sekä kiinteistöjen nykytilaan. Huoltokalenterissa oli jo paljon vanhentunutta tietoa, ja se sisälsi esimerkiksi useita jo purettuja rakennuksia. Kiinteistöjen tehtävälisauksissa oli myös tehtäviä, jotka eivät enää olleet ajankohtaisia, sekä osittaisia puutteita muuttuneiden olosuhteiden tai uusien laitteistojen asennuksien takia.

4.1 Kiinteistölistauksen läpikäyminen

Käytössä oleva huoltokalenteri piti sisällään yhteensä 164 teollisuusalueen kiinteistöä. Aluksi teollisuusalue käytiin läpi kiinteistöjen sijaintikarttojen ja huoltokalenterin kanssa, ja katselmuksen jälkeen poistettiin kaikki puretut rakennukset listauksista. Tarkastusten jälkeen alueen kiinteistömääräksi jäi 106 kohdetta.

Tämän jälkeen uudistunut kiinteistölistaus käytiin läpi yhdessä asiakkaan kanssa. Palaverin myötä kävi selväksi, että vielä kaksi rakennusta purettaisiin lähiaikoina. Asiakasyrityksen kanssa sovittiin, että purettavat rakennukset voidaan jo tässä vaiheessa jättää pois tulevasta huoltokalenterista.

4.2 Syksyn huoltokierroksen kirjaamiset

Syksyllä 2023 toteutettiin käytössä olevan huoltokalenterin mukaiset tarkastus- ja huoltokierrokset kaikilla 104 kiinteistöllä. Kierroksilla tehtiin muistiinpanoja huoltokalenterin ja kohteen keskinäisistä ristiriidoista.

Kierroksilla otettiin huomioon koko vuoden huoltokalenterin sisältö, ei pelkästään syksyn tarkastus- ja huoltokierrosta. Näin toimimalla huomattiin ristiriitoja myös kevään tarkastuskierrosten osalta.

Ristiriitoja, joita kohteissa esiintyi, oli monenlaisia. Tietyissä kohteissa oli kattojen sekä rännien puhdistus merkattu toteutettavaksi neljä kertaa vuodessa. Huoltokalenterin laatimisen jälkeen ympäristö on kuitenkin muuttunut monelta osin radikaalisti ja esimerkiksi puustoa kaadettu kokonaisuudessaan usean kiinteistöjen läheltä. Tämän seurauksena todettiin, että kattojen ja rännien puhdistuksia voidaan selvästi harventaa aiemmasta.

5 Huoltokalenteri ja sen kokoaminen

Huoltokalenterin kasaaminen Excel-taulukoihin aloitettiin luomalla kiinteistölistaus jäljelle jääneistä kiinteistöistä. Listauksessa käytettiin RAK-etuliitteen

lisäksi juoksevaa numerointia sekä kiinteistön käyttötarkoitusta kuvastavaa nimitystä.

Teollisuusalue koostuu useammasta pienestä alueesta, jotka myös lisättiin listaukseen. Näin toimimalla saataisiin tulevassa sähköisessä huoltokalenterissa jaoteltua alueet erikseen, mikä myös helpottaa ja tehostaa huoltokierrosten toteuttamista. Kuvassa 10 nähdään pieni osa tehdystä kiinteistölistauksesta.

Rakennustunnus	Rakennus	Alue
RAK-1	Sähkötila 1	C
RAK-2	Sähkötila 2	C
RAK-3	Sähkötila 3	C
RAK-4	Sähkötila 4	C
RAK-5	Sähkötila 5	C
RAK-6	Autokatos	C
RAK-7	Muuntamo 1	C
RAK-8	Jätekatos 1	E
RAK-9	Sähkötila 6	C
RAK-10	Väestönsuoja	C
RAK-11	Saapuva tavara	D
RAK-12	Automaatiotila 1	D
RAK-13	Automaatiotila 2	D
RAK-14	Lähtevän tavaran varasto	D
RAK-15	Materiaalivarasto	D
RAK-17	Käsittelytila	D
RAK-18	Asema	E
RAK-19	Talteenottoyksikkö	D
RAK-20	Sähkötila 7	C
RAK-22	Jätekatos 2	B
RAK-23	Muuntamo 4	C
RAK-24	Muuntamo 5	B
RAK-25	Kaasukeskus	C
RAK-26	Sähkötila 8	E
RAK-27	Kontti	B

Kuva 10. Excel-taulukon kiinteistölistausta.

Kiinteistölistauksesta rakennuksen nimeä painamalla päästään siirtymään suoraan kohteen huoltokalenteriin. Kohteen huoltokalenteri pitää sisällään kaikki tarvittavat aikataulutetut työt suoritusajankohtineen. Kuvassa 11 nähdään esimerkkikiinteistön RAK-64 huoltokalenteri erilaisine töineen.

Rakennustunnus: RAK-64 Alue: A						
		TAM	HEL	MAA	HUH	TOU
Salaojat ja -kaivot - tarkastus					x	
Kiinteistökierron					x	
Ulkoseinän tikkaat - tarkastus					x	
Vesikatot - tarkastus / puhdistus					x	
Räystäskourut - tarkastus/puhdistus					x	
Syöksytorvet - tarkastus / puhdistus					x	
Kattokaivot ja kattokourut - tarkastus / puhdistus					x	
Kattoturvatuotteet - vuositarkastus ja huolto					x	
Palo-ovien toiminnan tarkastus					x	
Höyrylämmityskeskukset - kesäkulun tarkastus						x
Lämmönsiirtimet - tarkastus						
Lämmityspatterit - tarkastus						
Rasvanerottimet - tarkastus/tyhjennys			x		x	
Pumppaamot - tarkastus					x	
Viemärikaivot - tarkastus ja tyhjennys NL					x	
Sadevesipihakaivot - tarkastus NL					x	
Tuloilmakoneet - huolto					x	
Huippuimurit - seuranta/hoito						
Kiertoilmakoneet - huolto					x	
Palopellit - tarkastus		x				
Kanavistot - tarkastus		x				
Kylmälaitteiden vuositarkastus				x		
Sisä- ja ulkopalopostit - tarkastus					x	
Sulatusjärjestelmät ja saattolämmitykset - tarkastus		x				

Kuva 11. Kiinteistön RAK-64 huoltokalenteri aikataulutettujen töiden kanssa.

Kuvan 11 vasemmassa yläkulmassa nähdään rakennuksen rakennustunnus, tässä tapauksessa RAK-64 sekä aluetunnus, jolla kiinteistö sijaitsee. Vasemmalta lukien ensimmäisessä sarakkeessa nähdään suoritettavan tarkastuksen tai huollon tehtävä. Tämän jälkeen pystysarakkeissa on kuukaudet tammikuusta joulukuuhun.

Huoltokalenterissa vihreällä merkitty alue on aika, jona tarkastus on tehtävä ja kuitattava. Esimerkiksi salaojat ja -kaivot on tarkastettava aina vuosittain huhti-

tai toukokuun aikana. Rasti vihreällä pohjalla kertoo työtehtävän suoritusmäärän.

Alimmalla rivillä oleva sulatusjärjestelmien ja saattolämmitysten tarkastus on hyvä esimerkki peräkkäisten kuukausien yhtenevistä tarkastuksista. Marras- ja joulukuu ovat peräkkäiset vihreällä merkatut kuukaudet, ja molemmissa sarakkeissa on rasti merkinä. Tällöin tarkastus on tehtävä sekä marras- että joulukuussa.

Jotta kalenterista saataisiin selkeä, haluttiin työohjeet piilottaa näkyvistä. Tarkoituksena kuitenkin oli, että työohjeet olisivat helposti muokattavissa ja luettavissa. Jokaisen työtehtävän alle luotiin Excelissä kommentti, johon työohje merkattiin. Työohje saadaan näkyviin yksinkertaisesti viemällä hiiren kursori suoritettavan tarkastuksen kohdalle. Kuvassa 12 on havainnollistettu kommentilla laadittuja työohjeita.

7	Kiinteistökierron					
8	Ulkoseinän tikkaat - tarkastus					
9	Vesikatot - tarkastus / puhdistus					
10	Räystäskourut - tarkastus/puhdistus					

Tarkista ulkoseinän tikkaiden yleiskunto ja turvallisuus:

- tikkaiden kiinnitykset
- pinnan ja rakenteen kunto, maalaustarve, ruostuminen
- tikkaiden turvalaitteet.

Kuva 12. Havaintokuva kommenttikentästä.

Kuvan 12 osoittamassa tilanteessa hiiren kursori on ollut rivin 8 päällä. Kommenttikenttä aukeaa automaattisesti kalenteri päälle ja näyttää työohjeen kokonaisuudessaan. Nuoli osoittaa selvyuden vuoksi, minkä tehtävän työohjeesta on kyse.

5.1 Muutoksia huoltokalenteriin

Huoltokalenterista luotiin aluksi identtinen vanhan huoltokalenterin kanssa. Näin varmistuttiin, että kaikki aiemmin vaaditut tehtävät säilyvät myös uudessa huoltokalenterissa. Tämän jälkeen aloitettiin rakennusten tarkastelu ja

huoltokalenterien muokkaus muistiinpanojen ja kohteesta kertyneen kokemuksen perusteella.

Muutoksia tehdessä käytiin kaikki luodut Excelit järjestyksessä läpi ja varmistettiin, että kaikki muutokset tulevat tehdyiksi. Kyseisiä muutokierroksia tehtiin lopulta useampaan otteeseen eri syistä. Syitä olivat esimerkiksi asiakasyrityksen kanssa pidetyt palaverit ja niissä esille nousseet parannusehdotukset sekä erikseen havaitut parannusmahdollisuudet.

5.1.1 Ensimmäinen muutoskierron

Aluksi harvennettiin useasta kiinteistöstä kattojen ja rännien puhdistuksia, koska oli havaittu, ettei nykyinen tilanne vastannut alkuperäisen huoltokalenterin tilannetta. Tietyissä kiinteistöissä oli myös merkitty rännien puhdistus syksyisin, vaikkei kyseisissä rakennuksissa ole rännejä ollenkaan. Näissä tilanteissa rännien puhdistukset poistettiin kalenterista kokonaisuudessaan.

Eräästä kiinteistöstä poistettiin huoltokalenterista suihkuallaslaitteiden tarkastukset ja huollot. Vanhassa kalenterissa allas tuli ottaa käyttöön aina keväisin pakkasten väistyttyä. Lisäksi syksyisin allas tuli puhdistaa sekä suojata talven varalle. Kyseinen allas on kuitenkin poistettu jo aiemmin käytöstä, joten tehtävä oli huoltokalenterissa tarpeeton.

Kahteen kiinteistöön oli lisätty alkuperäisen huoltokalenterin laatimisen jälkeen ilmalämpöpumput. Huoltokalenterissa ei kuitenkaan ollut kyseisten rakennusten kohdalla mitään näihin viittaavaa huoltoa, mutta uuteen huoltokalenteriin nämäkin lisättiin.

Teollisuusalueesta on olemassa Excel-taulukot, jotka sisältävät kaikkien alueen ilmanvaihtokoneiden tiedot ja sijainnit. Kuitenkin vanhassa huoltokalenterissa jokaisen kiinteistön kohdalla oli jokainen ilmanvaihtokone merkattu erikseen. Kiinteistössä saattoi esimerkiksi olla koneet TK01-TK15, jokainen erikseen huoltokalenterissa kuitattavissa. Nämä päädyttiin yhdistämään uudessa

huoltokalenterissa yhdeksi työksi jokaisessa kiinteistössä yleisnimikkeellä ilmanvaihtokoneiden huolto. Näin säästetään aikaa töiden kuittauksessa ja huoltokalenteri pysyy tiiviimpänä ja selkeämpänä. Työn kuvaukseen on merkitty, että ilmanvaihtokoneiden huolto toteutetaan erillisen Excel-taulukon mukaisiin koneisiin.

5.1.2 Toinen muutoskierros

Asiakasyrityksen kanssa pidettiin ensimmäisen muutoskierroksen jälkeen pala- veri huoltokalenterin tilanteesta. Asiakasyrityksen puolelta toivottiin, että kalenteria saataisiin edelleen tiivistettyä yksinkertaisempaan ja vähemmän kuittauksia vaativaan muotoon.

Tässä vaiheessa ideaksi nousi tiettyjen yleisluontoisten tarkastusten yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi. Nämä työt päätettiin nimetä huoltokalenteriin kiinteistökierröksiksi. Kuvassa 13 nähdään osa esimerkkirakennuksen RAK-64 kiinteistökierröksistä kertovasta työhjeesta.

Salaojat ja -kaivot - tarkastus					x	
Kiinteistökierrös	Ulkoseinärakenteet:					
Ulkoseinän tikkaat - tarkastus	- Seuraa silmämääräisesti, että ulkoseinärakenteet ovat kunnossa.					
Vesikatot - tarkastus / puhdistus	- Tarkastaa samalla ulkoseinän tikkaiden kiinnityksen, ulkoseinän katokset, terassit ja parvekkeiden kunnan niissä kohteissa, joissa ko. rakennusosia on.					
Kattoturvatuotteet - vuositarkastus ja huolto						
Palo-ovien toiminnan tarkastus	Ikkunat:					
Höyrylämmityskeskukset - kesäsulun tarkastus	Tarkastetaan ulkoapäin					
Lämmönsiirtimet - tarkastus	- Yleiskunto ja vesipeltien toimivuus					
Lämmityspatterit - tarkastus	Tarkastetaan sisäpuolelta					
Rasvanerottimet - tarkastus/tyhjennys	- Yleiskunto					
Pumppaamot - tarkastus	Ulko- ja sisäovet:					
Viemärikaivot - tarkastus ja tyhjennys	Ovien toimintakuntoa seurataan tiloissa liikkuttaessa läpi vuoden.					
Sadevesipihakaivot - tarkastus	Kiinteistökierrösten yhteydessä tarkastetaan ulko-ovien ja niiden varusteiden yleiskunto ja toiminta:					
Ilmanvaihtokoneet - huolto	- pinnat ja rakenteet					
Huippuimurit - seuranta/hoito	- tiivisteet					
Kiertoilmakoneet - huolto	- saranat ja lukot (voitelu tarvittaessa)					
Palopellit - tarkastus	- ovipumppujen toiminta					
	- varma sulkeutuminen ja lukittuminen (sähkölukolliset)					

Kuva 13. Osa kiinteistökierröksien työhjeesta esimerkkirakennuksessa RAK-64.

Kiinteistökierröksien alle sisällytettiin erilaisia tehtäviä, jotka kaikki olivat huoltokalenterissa ennen erikseen kuitattavia. Näitä tehtäviä olivat

ulkoseinärakenteiden, ikkunoiden, ulko- ja sisäovien sekä läpivientien tarkastukset. Osassa kiinteistöistä myös teknisten tilojen siisteydestä huolehtiminen kuuluu kiinteistökierroksiin.

Jokaiseen kiinteistöön luotiin työohje erikseen kiinteistökierroksia varten ja kuvaukseen jätettiin vain kyseisessä kiinteistössä todellisuudessa tehtävät työt. Kaikissa kiinteistöissä ei ole teknisiä tiloja tai tarvetta esimerkiksi läpivientien tarkastuksille.

5.1.3 Kolmas muutoskierrös

Vanhassa huoltokalenterissa oli kohteiden jäähdytyksen osalta useita erillisiä työtehtäviä. Huoltokalenterissa oli eroteltu ilmalämpöpumput, kompressorilauhduttimet, lauhduttimet, vedenjäähdyttimet sekä jäähdytyskoneiden vuosihuollot erikseen. Kolmannella muutoskierröksellä lähdettiin yhdistämään näitä kaikkia yhden työtehtävän alle.

Kylmälaitteiden vuositarkastukseen ja -huoltoon päätettiin sisällyttää koko kiinteistön kylmälaitteiden tarkastukset ja huollot. Myös kylmälaitteiden luettelot löytyvät erillisestä Excel-taulukosta ilmanvaihtokoneiden tapaan. Työohjeeseen merkittiin myös tämän työtehtävän kohdalle, että huollot toteutetaan erillisen taulukon mukaisiin laitteisiin sekä määräysten mukaisesti.

5.1.4 Neljäs muutoskierrös

Neljänten muutoskierrökseen työn alle otettiin vesikattojen työt. Asiakasyrityksen kanssa käydyn keskustelun jälkeen päätettiin yhdistää kattotyöt yhdeksi kokonaisuudeksi.

Työtehtävälle annettiin nimitys vesikattojen tarkastukset ja huollot ja tehtävän alle yhdistettiin räystäskourujen, syöksytorvien sekä kattokaivojen- ja kourujen puhdistukset ja tarkastukset. Näin saatiin huoltokalenterin kuitattavia töitä jälleen pienemmäksi ja kalenterin yleisilmettä siistimmäksi.

Työohjeita muokattiin yhdistelemällä työohjeet edellä mainituista yhteen. Aikataulutuksiin tuli pieniä muutoksia, koska tietyissä kohteissa keväällä ei ollut räystäspuhdistuksia tehty, mutta katot oli tarkastettu. Työmäärä ei kuitenkaan näissä kohteissa oleellisesti muutu.

5.1.5 Huoltokalenterin viimeistely

Neljännän muutoksen jälkeen asiakasyritys oli tyytyväinen lopputulokseen. Kuvasessa 14 on nähtävissä esimerkkikiinteistön RAK-64 lopullinen huoltokalenteri Excel-muodossa.

Rakennustunnus: RAK-64 Alue: A													
	TAM	HEL	MAA	HUH	TOU	KES	HEI	ELO	SYY	LOK	MAR	JOU	
Salaojat ja -kaivot - tarkastus				x									
Kiinteistökierrros				x					x				
Ulkoseinän tikkaat - tarkastus				x									
Vesikatot - tarkastus / puhdistus				x			x			x			
Kattoturvatuohteet - vuositarkastus ja huolto				x									
Palo-ovien toiminnan tarkastus				x					x				
Höyrylämmityskeskukset - kesäkulun tarkastus					x				x				
Lämmönsiirtimet - tarkastus									x				
Lämmityspatterit - tarkastus									x				
Rasvanerotitimet - tarkastus/tyhjennys		x		x		x		x		x		x	
Pumppaamot - tarkastus				x					x				
Viemärikaivot - tarkastus ja tyhjennys				x					x				
Sadevesipihakaivot - tarkastus				x					x				
Ilmanvaihtokoneet - huolto				x					x				
Huippumurit - seuranta/hoito						x							
Kiertoilmakoneet - huolto				x					x				
Palopellit - tarkastus	x												
Kanavistot - tarkastus	x												
Kylmälaitteiden vuositarkastus ja -huolto			x										
Sisä- ja ulkopalopostit - tarkastus				x									
Sulatusjärjestelmät ja saattolämmitykset - tarkastus	x										x	x	

Kuva 14. Lopullinen huoltokalenteri Excel-taulukkona.

Insinööriyössä laadittu sähköinen huoltokalenteri on helposti muunneltavissa niin työohjeiden kuin työnkuvauksienkin suhteen, joten muutoksia on mahdollista tehdä vielä käyttöönoton yhteydessä.

6 Esimerkkikiinteistön esittely

Asiakasyrityksen kiinteistökanta on laaja, ja tässä työssä tarkastellaan tarkemmin yhtä kiinteistöä.

Tarkempaan tarkasteluun otettiin kiinteistötunnuksella RAK-64 oleva rakennus, joka kulkee yleisnimikkeellä hallinnolliset tilat. Kiinteistö pitää sisällään suurimman osan erilaisista ajoitetuista töistä, joita teollisuusalueen kiinteistöistä löytyy. Seuraavaksi käytiin läpi huoltokalenterin tehtävät sekä niiden työohjeet sekä osittain töiden aikataulutusta.

6.1 Salaojien ja -kaivojen tarkastukset

Salaojien ja salaojakaivojen tarkastustyön suoritus aika on huhti-toukokuussa. Työohje noudattelee KiinteistöRYLin 2023/1 kohtaa 3.2.1.1.1.

Salaoja- sekä perusvesikaivot tarkastetaan ja samalla varmistutaan salaojien toiminnasta. Kaivojen rakenteet ja osat tarkastetaan sekä poistetaan kaikki roskat. Vesien virtausta sekä vedenpinnan tasoa seurataan silmämääräisesti runsasvetisinä aikoina. Pihan ja mahdollisten salaojien painumat tulee katselmoida.

Myös mahdolliset maanalaisten kellaritilojen tai matalaperustusten kosteusvauriot tarkastetaan.

6.2 Kiinteistökierrokset

Kiinteistökierrros toteutetaan kahdesti vuodessa, huhti-toukokuussa sekä syysmarraskuussa. Kierros sisältää ulkoseinärakenteiden, ikkunoiden, ulko- ja sisäovien sekä läpivientien tarkastelua. Myös teknisten tilojen yleisestä siisteydestä huolehtiminen kuuluu kiinteistökierroksien alle.

Työohjeessa yhteneväisyyksiä KiinteistöRYLin 2023/1 useaan eri kohtaan: ikkunoiden osalta kohtaan 3.2.2.3.2, ulko- ja sisäovien osalta kohtiin 3.2.2.3.3 ja 3.2.2.5.1 sekä ulkoseinärakenteiden osalta kohtaan 3.2.2.3.

6.3 Ulkoseinien tikkaiden tarkastukset

Ulkoseinien tikkaiden tarkastukset toteutetaan vuosittain, huhti-toukokuussa. Ajankohtana kevät on hyvä, koska tuolloin alkavat myös kattojen sekä rännien puhdistukset. On hyvä olla tiedossa tikkaiden yleiskunto ja turvallisuus ennen katolle menoa.

Työohje noudattelee KiinteistöRYLin 2023/1 kohtaa 3.2.2.3.4.3. Vähintään kerran vuodessa tarkastetaan ulkoseinän tikkaiden yleiskunto ja turvallisuus. Tikkaiden kiinnitykset tulee tarkastaa, pinnan ja rakenteen kunto sekä maalaustarve ja mahdolliset ruostumiset. Turvalaitteet ja niiden toiminta tarkastetaan samalla.

6.4 Vesikattojen tarkastukset ja puhdistukset

Vesikattojen tarkastukset ja puhdistukset toteutetaan kolmesti vuodessa, koska rakennuksen lähellä sijaitsee jonkin verran puustoa, josta lehtiä ja havunneulasia päätyy katolle. Aikatauluksi on tässä kiinteistössä valittu huhti-toukokuu, heinä-elokuu sekä loka-marraskuu. Aiemmassa huoltokirjassa viimeinen puhdistus ja tarkastus on ollut syys-lokakuussa. Edeltävä syksy kuitenkin osoitti, että puhdistus olisi syytä siirtää kuukaudella eteenpäin, koska tuolloin suurin osa lehdistä putosi vasta loka-marraskuun vaihteessa. Näin toimimalla varmistetaan, ettei roskia jää katolle pitkäksi aikaa ja estetään katon sammaloituminen ja ruostuminen.

Työohje seuraa pääpiirteittäin KiinteistöRYLin 2023/1 kohtaa 3.2.2.4.1 vesikattojen osalta ja kohtaa 3.2.2.4.3 räystäskourujen sekä kattokaivojen ja -kourujen osalta.

Vesikatoista tarkastetaan niiden tekninen kunto, läpivientien tiiviys, peltikatteiden ruostevauriot sekä katteiden nostot pystypinnoille. Räystäskourut tarkastetaan ja puhdistetaan, lisäksi puhdistus toteutetaan myös jokaisen rankkasateen jälkeen. Syöksytorvien toimintaa seurataan ja tarkastetaan niiden kunto

havaintokorkeudelle saakka sekä varmistetaan syöksytorvien kiinnitys rakenteisiin. Syöksytorvien puhdistuksesta sovitaan erikseen asiakasyrityksen kanssa.

Kattokaivojen osalta tarkastetaan katon oikeat kallistukset sekä kattokaivojen kunto. Kattopinnan oikeanlainen liittyminen kaivoihin varmistetaan sekä tarkastetaan kattokaivojen puhtaus. Kattokaivojen ritilät sekä kattokourut puhdistetaan kokonaisuudessaan.

6.5 Kattoturvaluotteiden tarkastukset ja huollot

Kattoturvaluotteiden tarkastukset ja huollot on ajoitettu tehtäväksi vuoden ensimmäisen kattokierroksen yhteydessä. Näin toimimalla varmistetaan turvallinen liikkuminen katolla sekä muiden töiden turvallinen suorittaminen.

Kattoturvaluotteille suoritetaan perusteellinen tarkastuskierros. Tikkaiden, lapetikoiden, hoitosiltojen, kiinnityssiltojen ja lumiasteiden kiinnityksiin sekä yleiskuntoon kiinnitetään erityistä huomiota kierroksen aikana.

6.6 Palo-ovien toiminnan tarkastukset

Palo-ovien toiminnan tarkastukset toteutetaan kahdesti vuodessa samaan aikaan kiinteistökierrosten kanssa. Kannin kiinnitys ympäröivään rakenteeseen sekä ovilehden ja kannin välykset tarkastetaan. Painikkeiden, lukkojen sekä saranoiden kiinnitysruuvit ja mahdollisten muiden varusteiden kiinnitykset kiristetään. Mekaanisten komponenttien kuten lukkojen, salpojen, indikointikytkimien ja sulkijalaitteistojen toiminta testataan avaamalla ja sulkemalla ovea. Tarvittaessa mekaaniset komponentit puhdistetaan.

Saranoiden voitelu tarkastetaan ja suoritetaan lisävoitelu tarvittaessa. Lukko sekä parioven pikasalpa puhdistetaan ja rasvataan sekä käytetään molempia muutaman kerran, jotta rasva leviää kunnolla.

Pariovellisten palo-ovien tahdistus sekä sähköisesti auki pidettävien palo-ovien kiinnilaukaisu ja varma sulkeutuminen varmistetaan.

6.7 Höyrylämmityskeskusten kesäsulkujen tarkastukset

Höyrylämmityskeskusten kesäsulkujen tarkastukset toteutetaan kahdesti vuodessa, lämmityskauden loputtua sekä ennen uuden lämmityskauden alkua. Näin toimimalla varmistetaan energiatehokas toiminta.

Kesäsulkuventtiili suljetaan keväällä ja avataan syksyllä. Kiinteistöautomaatista tarkastetaan ilmanvaihdon osa- ja täystehon ohjauksien ajastukset kesäkaudelle.

6.8 Lämmönsiirtimien tarkastukset

Lämmönsiirtimien tarkastus toteutetaan kerran vuodessa syksyisen kiinteistökierroksen yhteydessä. Ohjeistuksena käytetään 27.2.2019 peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G21.6. Kyseinen ohjekortti sisältää asuintalon huolto-kirjoissa olevia tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeita sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden ohjeita.

Lämpimän käyttöveden lämpötilaa valvotaan, jotta se ei ole normaalia korkeampi tai vaihtelee huomattavasti. Käyttöveden värin tulee olla kirkasta eikä vesi saa haista pahalta sekä valvotaan ettei kylmävesihanasta tule ajoittain lämmintä vettä. Paine-koetehdä sitä useammin, mitä vanhempi lämmönsiirrin on kyseessä. Paine-koetehdään kerran vuodessa, mikäli lämmönsiirrin on 1–6 vuotta vanha. Kahdesti vuodessa testataan 7–10 vuotta vanhat lämmönsiirtimet, ja mikäli lämmönsiirrin on yli 10 vuotta vanha, paine-koetehdään neljästi vuodessa. (16, s. 11.)

6.9 Lämmityspatterien tarkastukset

Lämmityspatterien tarkastukset suoritetaan kerran vuodessa ennen lämmityskauden alkua. Ohjeistus seuraa KiinteistöRYLin 2023/1 kohtaa 3.3.2.3.

Lämmityspatterit tarkastetaan pistokokein yleistiloista. Patterien kiinnitys rakenteisiin sekä patterien yleiskunto tarkastetaan. Riittävä ilman kiertäminen patterien ympärillä varmistetaan ja huomioidaan veden kierto sekä mahdolliset virtausäänet. Patteriventtiilien kunto tarkastetaan ja tarvittaessa ilmataan patterit.

6.10 Rasvanerottimien tarkastukset ja tyhjennykset

Rasvanerottimien tarkastukset ja tyhjennykset on ajoitettu kalenteriin joka toinen kuukausi eli kuudesti vuodessa tehtäväksi. Ohjeistus seuraa peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G23.3.

Rasvanerottimet tarkastetaan sekä seurataan niiden täyttymisnopeutta. Huolehditaan, että rasvanerottimet tyhjenetään oikea-aikaisesti. Mikäli rasvanerottimen hälytys laukeaa, tilataan loka-auto tyhjentämään erottimet välittömästi. Hälytysantureiden toiminta testataan ja anturit puhdistetaan tarvittaessa. Hälytysten jatkosiirto kiinteistöautomatiikkaan varmistetaan. (16, s. 12.)

6.11 Pumppaamoiden tarkastukset

Pumppaamoiden tarkastus on merkattu huoltokalenteriin kiinteistökierron kanssa samaan aikaan tehtäväksi, huhti-toukokuussa sekä loka-marraskuussa. Ohjeistus seuraa pumppaamoja koskevaa ohjekorttia RT 103405 (17).

Pumppaamo tyhjenetään vähintään kerran vuodessa tai 1000 käyttötunnin jälkeen ja samalla suoritetaan pesu. Pumput nostetaan kaivosta ja tarkastetaan öljypesän öljyt. Pinnansäätölaitteiden toiminta tarkastetaan. Pumppujen pyörimissuunnat sekä käynnistystasot testataan pinnansäätölaitteiden avulla. (17, s. 13.)

6.12 Viemärikaivojen tarkastukset ja tyhjennykset

Viemärikaivojen tarkastukset ja tyhjennykset tehdään kahdesti vuodessa kiinteistökierroksien yhteydessä. Ohjeistus noudattaa peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G24.2.

Viemärikaasujen aiheuttamat vaarat huomioidaan sekä huolehditaan tuuleuksesta tarkastuksen yhteydessä. Kaivoon laskeutuminen on kiellettyä ilman apumiestä ja turvaköyttä. Viemärikaivotarkastuksien yhteydessä on tupakointi kielletty. Kaivojen ja niiden kansistojen kunto sekä tiiviys tarkastetaan ja varmistetaan ettei sadevedet pääse kaivoon. (16, s. 12.)

6.13 Sadevesipihakaivojen tarkastukset

Sadevesipihakaivojen tarkastukset tehdään kahdesti vuodessa kiinteistökierroksien yhteydessä. Tietyiltä osin ohjeistus noudattelee peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G24.3.

Sadevesikaivot ja niiden kannet tarkastetaan. Ritiäkansi puhdistetaan tarvittaessa sekä huomioidaan pintavesien poiston toiminta. (16, s. 12.)

6.14 Ilmanvaihtokoneiden huollot

Ilmanvaihtokoneiden huollot tehdään kahdesti vuodessa, keväällä ja syksyllä. Huollot suoritetaan samaan aikaan kiinteistökierroksien yhteydessä, jotta saadaan suurin osa kiinteistön töistä kerralla suoritetuksi.

Huollot suoritetaan erillisen Excel-taulukon mukaisiin ilmanvaihtokoneisiin, työohjeiden mukaisesti.

6.15 Huippuimureiden seurannat ja huollot

Huippuimureiden seurannat ja huollot on ajoitettu kesäkuukausille eli kesä-syyskuulle. Näin tarkastukset on mahdollista tehdä kesän aikana tai siirtää syksyn kiinteistökierrosten yhteyteen. Ohjeistus noudattelee peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G32.33.

Koneiden käyntiä seurataan sekä huomioidaan äänet ja käynnin tasaisuus. Sähkökeskuksesta todetaan merkkilamppujen toiminta. Turvakytkimien sekä osa- ja täystehojen toiminta varmistetaan testaamalla. Huippuimurien oikea pyörimissuunta varmistetaan ja samalla tarkastetaan puhallinpyörän puhtaus sekä puhdistetaan puhallinpyörä tarvittaessa. (16, s. 13.)

6.16 Kiertoilmakoneiden huollot

Kiertoilmakoneiden huollot tehdään kiinteistökierroksien yhteydessä, kahdesti vuodessa.

Koneiden käyntiäänet tarkastetaan aistinvaraisesti sekä testataan ohjaustermo- staattien toiminta asetusarvoja muuttamalla. Lämmityspatteri puhdistetaan tarvittaessa. Katossa olevien puhallinlaitteiden kiinnitykset sekä mahdollisten putkikytkentöjen kunto ja tiiveys tarkastetaan.

6.17 Palopeltien tarkastukset

Palopeltien tarkastukset suoritetaan kerran vuodessa esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden huoltojen yhteydessä. Ohjeistus seuraa peruttua LVI 01-10259 ohjekorttia.

Palopeltien asento tarkastetaan ja varmistetaan ettei palopelti ole lauennut. Mikäli palopelti on lauennut, viritetään se uudelleen ja selvitetään laukeamisen syy. Palopellin akseli voidellaan tarvittaessa. Palopeltien virhelaukeamisien

tapahtuessa, kirjataan ylös niiden syyt sekä laitteelle tehdyt toimenpiteet. (16, s. 23.)

6.18 Kanavistojen tarkastukset

Ilmanvaihtokanavistojen tarkastukset tehdään kerran vuodessa samaan aikaan palopeltien tarkastusten kanssa. Ohjeistuksena on käytetty peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa G33.1.

Näkyvissä olevat ilmanvaihtokanavat tarkastetaan ulkoapäin. Kanavien palo- ja lämmöneristeiden kunto tulee huomioida. Kondenssiveden jättämiä jälkiä seurataan ja selvitetään tarvittaessa syyt. Kanavien liitosten tiivyyttä tarkkaillaan esimerkiksi kuuntelemalla mahdollisia vuotoääniä. (16, s. 13.)

Palopeltien asennot tulee tarkastaa, mutta säätöpeltien asetuksia ei tule muuttaa. Kanavistossa olevien mittarien kunto huomioidaan sekä varmistetaan että luukkujen sijainnista kertovat merkintäkilvet ovat paikoillaan. (16, s. 13.)

6.19 Kylmälaitteiden vuositarkastukset ja -huollot

Kylmälaitteiden vuositarkastuksien ja -huoltojen suoritusajankohta on kerran vuodessa, maaliskuun alkuun saakka. Ohjeistus seuraa KiinteistöRYLin 2023/1 kohtaa 3.3.5.

Kylmälaitteiden vuositarkastukset ja -huollot suoritetaan erillisen Excel-taulukon mukaisesti laitteisiin erillisten työohjeiden mukaisesti. Yli 3 kg kylmäainetta sisältäviin laitteisiin huollot tekevän tulee täyttää Valtioneuvoston asetuksen n:o 452/2009 2 §:n ja 3 §:n mukaiset vaatimukset.

Kylmälaitteiden vuositarkastuksessa seurataan järjestelmien toimintaa sekä laitteiden pääsemistä asetusarvoihin. Kylmälaitteiden lämpötiloja, paineita sekä koerien käyntiääniä seurataan. Suodattimet ja lauhdutinkennot puhdistetaan

tarvittaessa sekä tarkastetaan ettei järjestelmässä ole kylmäainevuotoja. Laitteen yhteydessä tulee olla merkintä, milloin laite on viimeksi tarkastettu ja huollettu.

Kylmälaitteiden huolloista ja tarkastuksista tulee pitää erillistä päiväkirjaa, josta käy ilmi laitteen viimeisimmän huollon päivämäärä, tehdyt toimenpiteet sekä työn tehneen työntekijän nimi. Valvontaviranomaisten erikseen pyytäessä tulee huolto- ja tarkastuspöytäkirja pystyä toimittamaan heille.

6.20 Sisä- ja ulkopalopostien tarkastukset

Sisä- ja ulkopalopostien tarkastukset toteutetaan kerran vuodessa, kevään kiinteistökierroksen yhteydessä. Ohjeistus noudattelee standardia SFS-EN 671-3 (18).

Palopostien tarkastusta varten letkut tulee vetää kokonaan ulos ja paineistaa. Letkut tarkastetaan, jotta niissä ei ole taitoksia tai halkeamia sekä seurataan ettei vuotoja esiinny. Mikäli vuoto esiintyy, ne korjataan tarvittaessa. Palopostien ovien tasainen toiminta tulee tarkastaa ja huomioida, että palopostien sijainti on selvästi merkitty. Mikäli kaappi tarvitsee suurempaa huoltoa tai korjausta, merkataan kaappi selvästi "EI KÄYTÖSSÄ" -kyltillä ja ilmoitetaan asiasta käyttäjille. (18, s. 10.)

6.21 Sulatusjärjestelmien ja saattolämmityksien tarkastukset

Sulatusjärjestelmien ja saattolämmityksien tarkastukset suoritetaan kolmesti vuodessa, marras-, joului- ja tammikuun aikana. Ohjeistus seuraa peruttua LVI 01-10259 ohjekortin kohtaa H1.4.

Kiinteistön sulanapitojärjestelmät tarkastetaan ajoluiskien, kattokaivojen sekä sadevesijärjestelmien osalta. Järjestelmien sulatusajat tarkastetaan ja varmistetaan ettei lämmitys ole käytössä kesäaikana, mutta toimii talvella. Ulkotermo- staattien toiminta varmistetaan testauksilla. (16, s. 16.)

7 Yhteenveto

Insinööriyön aiheena oli huoltokalenterin luominen teollisuusalueen kiinteistöille. Alueelle oli jo olemassa huoltokalenteri, jonka tiedoissa oli kuitenkin suuria puutteita tai ylimääräisiä ja turhia huoltoja. Myös kiinteistöjen listaus sisälsi vanhentunutta tietoa.

Työ aloitettiin tutustumalla teollisuusalueen kiinteistöihin huoltokierroksien yhteydessä sekä tuolloin olemassa olevan huoltokalenterin sisältöön. Kierrosten yhteydessä tehtiin muistiinpanoja huoltokalenterin töiden osalta, esimerkiksi mitkä työt eivät ole tarpeellisia kiinteistöissä. Tämän jälkeen käytiin läpi teollisuusalueen kiinteistölistausta, josta poistettiin puretut rakennukset. Jokaiselle jäljelle jääneelle kiinteistölle luotiin oma Excel-taulukko, johon uusi huoltokalenteri luotiin aiemman huoltokalenterin mukaisesti. Uuden huoltokalenterin on tarkoitus yhtenäistää huoltojen ja kunnossapidon aikatauluja alueella sekä tehostaa kunnossapitoa.

Excel-muotoiset huoltokalenterit ovat myös muunneltavissa asiakkaan toisen teollisuusalueen tarpeisiin, joten hyötyä tuotoksista odotetaan saatavan myös muualta. Lisäksi kiinteistöhuollon puolelle rekrytoidaan uusi henkilö kyseiseen kohteeseen, ja tuotokset auttavat nyt uutta työntekijää sisäistämään työnkuvansa sekä ajoitettujen huoltojen sisällön paremmin. Myöhemmässä vaiheessa Excel-taulukot on tarkoitus siirtää uuden sähköisen huoltokalenterin tuottavalle palveluntarjoajalle, joka luo taulukoiden pohjalta kalenterin ohjelmistoonsa. Myös työohjeet siirretään taulukoista sähköiseen huoltokalenteriin.

Valmiiden Excelien etu on se, että mikäli huoltokirjan ja -kalenterin palveluntarjoaja vaihtuu, on kalenterien pohjat valmiina. Mikäli alueelle rakennetaan uusia kiinteistöjä, on helppo rakentaa uusi Excel-taulukko myös uudelle kiinteistölle aiempia taulukoita pohjatietona käyttäen.

Insinööriyössä selvisi, mitä kaikkea huoltokalenterin laatimisessa pitää huomioida ja miten paljon lainsäädäntöä sekä ohjeistusta siihen liittyy. Työssä

syvennettiin ymmärrystä huoltokalenterien tunnuksista sekä erilaisten koodien alkuperästä.

Insinööriyön laatiminen vaati tutustumista useampaan erilaiseen sähköiseen huoltokirjaan. Tietoa huoltokirjoista sekä siitä miltä ne näyttävät ja miten ne toimivat, on saatavilla todella rajoitetusti. Esittelyvideot ja käyttöohjeet antoivat käsitystä erilaisista sähköisistä huoltokirjoista ja niiden sisällöistä.

Insinööriyössä laaditusta huoltokalenterista voidaan todeta olevan paljon hyötyä kiinteistöjen kunnossapidon kannalta ja sitä voidaan hyödyntää pitkään tulevaisuudessa.

Lähteet

- 1 Huoltokirja ja usein kysytyt kysymykset. 2023. Verkkoaineisto. Raksystems. <<https://raksystems.fi/ajankohtaista/huoltokirja-ja-usein-kysytyt-kysymykset/>>. Luettu 27.12.2023.
- 2 Kiinteistönhoidon käsikirja. 2023. Helsinki: Kiinteistömedia Oy.
- 3 Kiinteistönpitokirja kiinteistön elinkaaren hallinnassa. 2016. RT 18-11240. Rakennustieto.
- 4 Kiinteistönpitokirja. 2016. RT 18-11242. Rakennustieto.
- 5 Myyryläinen, Leevi. 2008. Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.
- 6 Kangasluoma, Maria (toim.). 2018. Isännöinnin käsikirja. Helsinki: Kiinteistömedia Oy.
- 7 Kangasluoma, Maria. 2012. Kiinteistönhoidon käsikirja. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.
- 8 Rakentajain kalenteri. 2002. Helsinki: Rakennustieto.
- 9 Bralevan huoltokalenteri taloyhtiön apuna. Verkkoaineisto. Braleva. <<https://braleva.fi/fi/uutiset/bralevan-huoltokalenteri-taloyhtion-apuna/>>. Luettu 30.12.2023.
- 10 Huoltokirja. Verkkoaineisto. Suomen Kiinteistödata. <<https://www.kiinteistodata.fi/huoltokirja>>. Luettu 5.1.2024.
- 11 Pelastuslaki. 2011. 379/29.4.2011.
- 12 BEM-Huoltokalenteri – toiminnallisuus. 2022. Verkkoaineisto. Buildercom. <<https://support.buildercom.fi/hc/fi/articles/360014694039-BEM-Huoltokalenteri-toiminnallisuus>>. Luettu 7.1.2024.
- 13 Talo 2000 hankenimikkeistö 2008. Rakennusosat. 2008. RT 10-10918. Rakennustieto.
- 14 Talo 90 -nimikkeistö Ratussa. 1993. Ratu T-411. Rakennustieto.
- 15 KiinteistöRYL. 2023. Rakennustieto.

- 16 Tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeet. Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet. Asuintalon huoltokirja. 1996. LVI 01-10259. Rakennustieto.
- 17 Pumppaamot. 2001. RT 103405. Rakennustieto.
- 18 SFS-EN 671-3. 2009. Kiinteät palopostijärjestelmät. Palopostit. Osa 3: Pikkupalopostien ja palopostien huolto. Suomen Standardisoimisliitto.