

Laura Isopahkala

**ASUNTOSIJOITTAJAN KIRJANPITO- JA VUOKRAHALLINTAJÄRJESTELMÄN
SUUNNITTELU JA TOTEUTUS**

ASUNTOSIJOITTAJAN KIRJANPITO- JA VUOKRAHALLINTAJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Laura Isopahkala
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Informaatioteknologia, Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Laura Isopahkala

Opinnäytetyön nimi: Asuntosijoittajan kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmän suunnittelu ja toteutus

Työn ohjaaja: Sinikka Viinikka

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Syksy 2020

Sivumäärä: 63 + 1

Opinnäytetyö sai alkunsa toimeksiantajan tarpeesta löytää kokonaisvaltainen ja helpottava ratkaisu sijoitusasuntojen vuokramaksujen seurantaan, kirjanpidon hoitamiseen ja veroilmoitusten tekoon. Toimeksiantajana toimi yksityinen asuntosijoittaja, jonka asuntosijoitusportfolio koostuu noin kolmestakymmenestä kohteesta ympäri Suomen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa yksinkertainen ja helppokäyttöinen kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmä, joka automatisoi ja helpottaa toimeksiantajan vuokrahallintaa, kirjanpitoa ja vuosiveroilmoitusten laatimista. Työn tavoitteena oli toteuttaa ensin mahdollisimman toimiva ja hyvä prototyyppi toimeksiantajan testikäyttöön ja jatkaa jatkokehitystä toimeksiantajan toiveiden mukaisesti opinnäytetyöprosessin jälkeen. Henkilökohtaisena tavoitteena oli ratkaista toimeksiantajan ongelmat, oppia mahdollisimman paljon Visual Basic for Applications (VBA)-ohjelmointia, kehittyä Excelin funktioiden tehokäytössä ja saada aikaan mahdollisimman toimiva ja hyödyllinen lopputuote, jota tuotteistettuna voisivat muutkin suomalaiset asuntosijoittajat hyödyntää.

Järjestelmä rakennettiin pohjautumaan relaatiotietokantaan ja se toteutettiin taulukkolaskentaohjelma Microsoft Excelin kehitysympäristössä Visual Basic for Applications (VBA)-ohjelmointikieltä ja Excelin funktioita hyödyntäen. Opinnäytetyön tietoperustan lähteinä käytettiin toimeksiantajan haastatteluja ja havainnointia, verohallinnon ohjeistuksia, ajankohtaisia internet-lähteitä ja alan kirjallisuutta.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi valmis järjestelmäprototyyppi toimeksiantajan käyttöön, joka ratkaisi toimeksiantajan alussa määrittelemät ongelmakohdat ja vastasi räätälöidysti ja kokonaisvaltaisesti toimeksiantajan tarpeisiin asiakaslähtöisen suunnittelun ansiosta. Jatkotoimenpiteinä järjestelmän kehitystä jatketaan ja tulevaisuudessa tavoitteena on järjestelmän mahdollinen tuotteistaminen jokaisen suomalaisen asuntosijoittajan hyödynnettäväksi.

Asiasanat: tietokantajärjestelmä, tietokannat, asuntosijoittaminen, vuokrahallinta, Excel, Visual Basic for Applications, VBA

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Information Technology, Degree Programme in Business Information Systems

Author(s): Laura Isopahkala

Title of thesis: Design and Implementation of a Housing Investor's Accounting and Rent Management System

Supervisor(s): Sinikka Viinikka

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020 Number of pages: 63 + 1

The thesis originated from the client's need to find a comprehensive and facilitating solution for monitoring the rental payments of investment apartments, keeping accounts, and making tax returns. The client was a private housing investor, whose housing investment portfolio consists of about thirty properties throughout Finland.

The aim of the thesis was to design and implement a simple and easy-to-use accounting and rent management system that automates and facilitates the client's rent management, accounting, and preparation of annual tax returns. The aim of the work was to first implement the most functional and good prototype for the client's test use and to continue further development according to the client's wishes after the thesis process. The personal goal was to solve the client's problems, learn as much as possible about Visual Basic for Applications (VBA) programming, develop the efficient use of Excel functions and create the most functional and useful end product that could be utilized by other Finnish housing investors.

The system was built based on a relational database and was implemented in a spreadsheet program in the Microsoft Excel development environment using the Visual Basic for Applications (VBA) programming language and Excel functions. The sources of the thesis's knowledge base were the client's interviews and observations, the tax administration's instructions, current Internet sources and literature in the field.

As a result of the thesis, a ready-made system prototype was created for the client's use, which solved the problem areas defined by the client at the beginning and responded to the client's needs in a customized and comprehensive way thanks to customer-oriented design. As a follow-up, the development of the system will be continued, and in the future the goal is to potentially commercialize the system for the benefit of every Finnish housing investor.

Keywords: database system, databases, housing investment, rent management, Excel, Visual Basic for Applications, VBA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	ASUNTOSIJOITTAJAN KIRJANPITO JA VEROTUS	8
2.1	Asuntosijoittaminen	8
2.2	Asuntosijoittajan verotettava tulo	10
2.3	Ilmoitus- ja muistiinpanovelvollisuus	12
2.4	Vuokratuloista tehtävät vähennykset	13
2.5	Asuntosijoittajan tuloslaskelma	18
2.6	Asuntosijoittajan kassavirtalaskelma	19
3	TOIMEKSIANNON LÄHTÖKOHDAT	20
4	KIRJANPITO- JA VUOKRAHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITYSPROSESSI	25
4.1	Kehitysympäristö ja työkalut	25
4.2	Vaatimusmäärittely	36
4.3	Tietokantasuunnittelu	37
4.4	Käyttöliittymäsuunnittelu	40
4.5	Käyttöliittymäkuvat ja käyttötapauskuvaukset	42
4.5.1	Etusivu	42
4.5.2	Taloyhtiöt & Huoneistot	44
4.5.3	Vuokralaiset	45
4.5.4	Vuokraseuranta	47
4.5.5	Kuluseuranta	48
4.5.6	Investoinnit ja poistot	49
4.5.7	Lainat ja korot	49
4.5.8	Tuloslaskelma	50
4.5.9	Kassavirtalaskelma	51
4.5.10	Asetukset ja luokat	51
4.6	Järjestelmän päätoimintojen toteutus VBA-ohjelmoinnilla	53
4.7	Järjestelmän prototyypin jalkauttaminen toimeksiantajalle	57
5	TULOKSET	58
6	POHDINTA JA JATKOKEHITYS	59
	LÄHTEET	61
	LIITTEET	64

1 JOHDANTO

Asuntosijoittaminen on suomalaisten keskuudessa suosittu ja vakiintunut sijoitusmuoto sen tarjoaman tasaisen tuottonsa ja muihin sijoitusmuotoihin verrattuna suhteellisen pienen riskinsä vuoksi. Vaikka asuntosijoittaminen on yleisesti ottaen melko yksinkertaista sijoitustoimintaa, on paljon asioita ja tehtäviä, joita asuntosijoittajan on hoidettava ja otettava sijoitustoiminnassaan huomioon.

On löydettävä ensin kannattava sijoituskohde, hankittava rahoitus, tehtävä kaupat, tehtävä mahdolliset remontit, löydettävä vuokralainen, tehtävä vuokrasopimus, hoidettava kuukausittaiset vastikemaksut taloyhtiölle, hoidettava lainanlyhennykset ja korkokulut, hoidettava muut yllättävät kulut, kerättävä vuokramaksut, pidettävä muistiinpanoja tuloista ja menoista ja ilmoitettava näiden muistiinpanojen pohjalta vuosittain verohallinnolle saadut vuokratulot sekä vuokraustoiminnasta johtuvat vähennyskelpoiset kulut. Tietomassa on valtavan laaja ja tiedon määrä voi kasvaa hallitsemattoman suureksi sijoituskohteiden määrän kasvaessa.

Suomen Vuokranantajat ry:n marraskuussa 2019 tekemän vuosittaisen vuokranantajakyselyn mukaan suomalainen vuokranantaja omistaa yleensä 1–2 vuokra-asuntoa ja noin 3 % omistaa yli 10 kohdetta (Suomen Vuokranantajat ry 2020d, viitattu 25.5.2020). Tässä opinnäytetyössä toimeksiantajana toimi tuohon 3 %:iin kuuluva yksityinen asuntosijoittaja, jonka asuntosijoitusportfolio koostuu noin kolmestakymmenestä kohteesta ympäri Suomen. Koska toimeksiantaja on yksityishenkilö, hänen henkilöllisyyttä ei tuoda esille tässä opinnäytetyössä.

Toimeksiantajalla oli ilmeinen tarve löytää järjestelmä, jolla laajaksi kasvanutta tietomassaa pystyisi hallitsemaan paremmin ja jonka avulla asuntosijoittajalle kuuluva kirjanpito, vuokramaksu- ja kulu-seuranta sekä veroilmoitusten täyttö helpottuisi. Tämä opinnäytetyö sai siis alkunsa toimeksiantajan aidosta tarpeesta löytää kokonaisvaltainen ja helpottava ratkaisu sijoitusasuntojen vuokramaksujen seurantaan, kirjanpidon hoitamiseen ja veroilmoitusten tekoon. Koko kehitysprosessi pohjautui asiakaslähtöiseen suunnitteluun, jossa toimeksiantaja eli asiakas oli keskiössä. Hänen tarpeensa, toiveensa ja liiketoimintansa ongelmakohdat sanelivat suunniteltavan järjestelmän lähtökohdat.

Toiminnallisen opinnäytetyön toimeksiantona oli suunnitella ja toteuttaa kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmä yksityiselle asuntosijoittajalle. Suunniteltavan järjestelmän tavoitteena oli olla mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen ja sen tuli automatisoida ja helpottaa toimeksiantajan vuokrahallintaa, kirjanpitoa ja vuosiveroilmoitusten laatimista. Tarkemmat järjestelmän lähtövaatimukset määriteltiin yhdessä toimeksiantajan kanssa pohjautuen toimeksiantajan liiketoiminnassa esiin nousseisiin ongelma- ja parannuskohtiin. Järjestelmän oli tuotava parempi ratkaisu aikaisemmin käytössä olleisiin ratkaisuihin vuokramaksujen seurannan, laajan tietomassan hallinnoinnin ja kirjanpidon keskittämisen osalta. Lähtövaatimuksia lukuun ottamatta, opinnäytetyön tekijä sai vapaat kädet suunnitella ja toteuttaa ammattitaitoonsa pohjaten parhaaksi näkemänsä järjestelmä-ratkaisun juuri tälle asiakkaalle ja asuntosijoittamisen toimialalle.

Opinnäytetyön raportti rakentuu niin, että alussa käsitellään luvussa 2 työhön vaadittavaa teoria-perustaa, eli asuntosijoittamista yleisesti, painottaen asuntosijoittajan kirjanpidollisiin ja verotuksellisiin asioihin. Luvussa 3 kerrotaan toimeksiannon lähtökohdista asiakaslähtöisen suunnittelun ja ongelmanratkaisun näkökulmasta. Luvussa 4 paneudutaan itse kehitystehtävän tekniseen suunnitteluun ja järjestelmän toteutukseen. Luvussa 5 kootaan opinnäytetyön tulokset yhteen ja luvussa 6 pohditaan tekijän omaa opinnäytetyön prosessia ja kerrotaan järjestelmän jatkokehityksestä.

Tämän opinnäytetyön aihe on tärkeä ja ajankohtainen, koska työn tuotos suunniteltiin suoraan todelliseen tarpeeseen. Tämänhetkisillä markkinoilla ei ole tarjolla suomalaisille asuntosijoittajille edullista kokonaisvaltaista kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmää, joten työ suunniteltiin sekä toimeksiantajan tarpeeseen, mutta myös vastaamaan muidenkin suomalaisten asuntosijoittajien tarvetta. Toteutettu kehitystehtävä oli laaja sekä haastava toteuttaa, mutta juuri haasteen kautta koko opinnäytetyöprosessi oli opinnäytetyön tekijän ammatilliselle kehitykselle merkityksellinen.

2 ASUNTOSIJOITTAJAN KIRJANPITO JA VEROTUS

Tässä luvussa käsitellään asuntosijoittamista yleisesti painottaen kirjanpidollisia ja verotuksellisia seikkoja. Koska opinnäytetyön toimeksiantajana toimii yksityinen asuntosijoittaja, teoriaosuus käsittelee asuntosijoittamista, kirjanpitoa ja verotusta yksityisen asuntosijoittajan, eli luonnollisen henkilön näkökulmasta.

2.1 Asuntosijoittaminen

Asuntosijoittaminen on suomalaisten keskuudessa suosittu ja vakiintunut sijoitusmuoto sen tarjoaman tasaisen tuottonsa ja suhteellisen pienen riskinsä vuoksi. Keskimääräinen vuokratuotto on pysynyt jo pitkään tasaisena noin 3–4 prosentin välimaastossa. Asuntosijoittajat ovat hyötynneet myös asuntojen arvonnoususta kasvukeskuksissa. (Suomen Vuokranantajat ry 2020a, viitattu 24.5.2020.) Kun verrataan moneen muuhun sijoitusmuotoon, kuten esimerkiksi pörssiosakkeisiin sijoittamista, huomataan, että asuntosijoittaminen on melko suhdannevakaa sijoitusmuoto. Ihmisten on aina asuttava jossain, joten kysynnän voidaan olettaa pysyvän aika tasaisena suhdanteista riippumatta. Tietenkin asuntosijoittamisen tuottoon vaikuttaa monikin asia, eikä toiminta ole riskitöntä, mutta yleisesti ottaen asuntosijoittaminen on kilpailukykyinen tapa sijoittaa ja vaurastua.

Pähkinänkuoressa asuntosijoittaminen on sitä, että ostetaan asunto-osake tai asuinkiinteistö, joka laitetaan vuokralle, jolloin saadaan tasaista vuokratuottoa. Jos asunto on ostettu velkarahalla, voidaan ajatella, että vuokralainen lyhentää näin kuukausittain asuntosijoittajan lainaa pois ja kerryttää asuntosijoittajan pääomaa. Asunto voidaan myös ostaa, remontoida ja myydä kalliimmalla eteenpäin, jolloin asuntosijoittamisen tuotto saadaan myyntivoittona. Tätä strategiaa kutsutaan asunnon *flippaamiseksi*, jolloin asuntoa ei ole edes tarkoitus laittaa vuokralle, vaan tasaisen vuokratuoton sijaan tavoitellaan nopeaa pikavoittoa.

Vuokratuottoprosenttia laskettaessa pitää tietää saatava vuokran määrä ja siihen kohdistuvat menot sekä asunnon velaton ostohinta. Vuokratuoton laskemiseen on olemassa monia tapoja, ja tässä on käytetty esimerkkinä Oravan ja Turusen 2016 julkaistusta kirjasta ”Osta, vuokraa, vaurastu” otettua vuokratuoton laskentakaavaa (kuvio 1).

Vuokratuoton laskentakaava:

$$\frac{(\text{vuokra} - \text{hoitovastike}) * 12}{\text{velaton hinta} + \text{remonttikulut} + \text{varainsiirtovero}} * 100 \% = \text{vuokratuotto}$$

KUVIO 1. Vuokratuoton laskentakaava (Orava & Turunen 2016, luku 2, Laske vuokratuotto oikein, viitattu 24.5.2020)

Sijoitusasunnon tuottoon vaikuttaa monet tekijät, joista oleellimmat ovat tuoton laskennassa huomioitavat vuokran suuruus ja vastikemaksujen suuruus. Jos asunto on hyväkuntoinen ja sijaitsee hyvällä ja halutulla alueella, asunnosta voi pyytää korkeampaa vuokraa. Mitä korkeampi taloyhtiön vastikemaksu on, sitä suuremmaksi vuokran määräkin on suhteutettava, jotta saadaan kerättyä haluttu vuokratuotto. Yksinkertaisimmin vuokratuotto lasketaan summaamalla yhteen koko vuoden vuokratulot ja vähentämällä niistä vuoden vastikemaksut (kuvio 1). Tämä summa jaetaan asunnon velattomalla hinnalla, johon luetaan mukaan varainsiirtovero sekä mahdolliset remonttikulut. Kun jakolasku kerrotaan sadalla, saadaan vuokratuottoprosentti selville. Tässä markkinatilanteessa realistisena vuokratuottona pitäisi tavoitella vähintään 4–5 prosentin vuokratuottoa. Tietenkin suuremmalla vaivannäöllä on mahdollista tavoitella parempiakin tuottoprosentteja. (Taipale 2019, viitattu 25.5.2020.)

Asuntosijoittamisen voi rahoittaa joko omalla pääomalla tai yleisimmin velkavivun avustuksella. Asuinnoilla on pankin silmissä hyvä vakuusarvo. Pankit katsovat yleensä itse ostettavan sijoitusasunnon toimivan lainan vakuutena n. 60-70 prosentin suuruudella ostohinnasta. Sijoitusasunnon lainan vakuudeksi käy myös jo ennestään hankittu velallinen asunto, josta on maksettu jonkin verran asuntolainaa pois. (Aaltonen 2020, viitattu 24.5.2020.)

Asuntosijoittamiseen liittyy myös erilaisia kuluja ja riskejä, jotka on otettava huomioon sijoitustoiminnassa ja sijoituksen tuoton laskennassa. Yleisimmät juoksevat kulut muodostuvat asunnon kuu-kausittaisista hoito- ja ylläpitokustannuksista, joita ovat asunto-osakeyhtiössä vastike ja vesimaksut sekä asuinkiinteistössä esimerkiksi jätehuoltokulut ja kiinteistövero. Asuntoa pitää myös aika ajoin kunnostaa tai remontoida, jolloin syntyy vuosikorjaus- tai perusparannusmenoja. Kaikki sijoituskohteen vuokratuottoon kohdistuvat menot ovat pääsääntöisesti vähennyskelpoisia verotuksessa, joten niistä on syytä pitää hyviä muistiinpanoja verotusta varten. (Suomen Vuokranantajat ry 2019b, 11–12, viitattu 24.5.2020.)

Asuntosijoittamisen riskit voidaan lajitella neljään eri alueeseen: vuokralaiseen liittyviin riskeihin, asuntoon liittyviin riskeihin, korkoriskiinkin sekä poliittisiin riskeihin. Vuokralaisen valinta on tärkeä tehdä huolella ja maksukyvyyn varmistus on hyvä tehdä tarkistamalla vuokralaisehdokkaan luottotiedot. On myös varauduttava siihen, ettei vuokralaista löydykään heti edellisen lähdettyä, jolloin sijoittajalle kertyy tyhjiä maksukuukausia. Asuntoon liittyviä riskejä ovat esimerkiksi isot remontit, joihin ei olla varauduttu rahallisesti. Siksi on hyvä huomioida taloyhtiöön tulevat remontit jo ennen sijoituskohteen ostoa ja ottaa huomioon yleinen hoitokustannusten nousu. Velkarahalla ostettu sijoitusasunto sisältää myös riskin korkotason noususta, jolloin velkarahan kustannukset voivat kasvaa liian suuriksi. Poliittinen riski liittyy lainsäädäntöön, joka voi muuttua asuntosijoittajan kannalta epäedullisemmaksi esimerkiksi verotuksen kiristymisen takia. (Suomen Vuokranantajat ry 2020c, viitattu 24.5.2020.)

2.2 Asuntosijoittajan verotettava tulo

Asuntosijoittajalle voi muodostua verotettavaa tuloa valitun sijoitusstrategian mukaisesti. Verotettavaa tuloa voi syntyä vuokratuottona tai sijoitusasunnon arvonnousun ansiosta luovutusvoittona sijoitusasunnon myymisen yhteydessä.

Yleisin sijoitusstrategia on kassavirtaperusteinen asuntosijoittaminen. Tämä tarkoittaa perinteistä asunnon vuokraamista eteenpäin, josta saadaan pitkäaikaista ja vakaata kassavirtaa vuokratuoton muodossa. Toinen sijoitusstrategia on panostaa kohteen arvonnousuun, eli sijoitetaan kohteisiin, joilla on sijaintinsa puolesta potentiaalia nostaa arvoaan tulevaisuudessa. Historiaan perustuen tällaisia kohteita ovat olleet esimerkiksi Helsingin keskustan kohteet ja muut nousevat kasvukeskusten kohteet. Arvonnousustrategiaan perustava sijoittaja voi kestää heikompaa kassavirtaa, koska hän uskoo, että suurin osa kohteen tuotosta tulee tulevaisuudessa arvonnousun kautta myyntivoittona. Kolmas sijoitusstrategia on asuntojen *flippaaminen*, eli asunnon ostaminen, remontoiminen ja nopea myyminen voitolla. *Flippaamisessa* asuntoa ei ole tarkoitus laittaa vuokralle, vaan tuotto saadaan remontilla tehtävästä arvonnoususta. Asuntosijoittamista voi siis tehdä monella eri strategialla tai strategioiden yhdistelmillä. (Pöysti 2019, viitattu 25.5.2020.)

Luonnollisen henkilön saama vuokratulo on veronalaista tuloa ja siihen kohdistuvat menot ovat pääsääntöisesti vähennyskelpoisia lopullisessa verotuksessa. Yksityinen asuntosijoittaja on luon-

nollinen henkilö ja näin ollen asuntosiioittamisesta saatava tulo verotetaan henkilökohtaisena tulolähteenä pääomatulona (Tuloverolaki 1992/1535 2.32 §). Pääomatulon verotusprosentti on 30 prosenttia 30 000 euron tulorajaan asti ja ylimenevältä osuudelta maksetaan veroa 34 prosentin mukaan (Verohallinto 2019c, viitattu 24.5.2020).

Vuokratulo voidaan määritellä korvaukseksi asunnon käyttöoikeudesta. Korvaus voidaan maksaa rahana tai muuna rahan arvoisena etuutena. Jos vuokratuloa ei makseta rahana, tulon määrä on silloin vastikkeena annetun omaisuuden tai esimerkiksi työn käypä hinta. Vuokratuloksi luetaan vuokran lisäksi muutkin vuokralaiselta perittävät maksut, kuten vesimaksut, autopaikan vuokrat ja vuokran viivästymismaksut. Sen sijaan vuokravakuutta ei katsota vuokranantajan tuloksi, muutoin kuin silloin, jos vakuus käytetään kuittaamaan maksamatonta vuokraa. (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020.)

Jos vuokralainen on aiheuttanut huoneistossa vahinkoa ja näin ollen vuokravakuutta ei palauteta vuokralaiselle vuokrasuhteen päätyttyä, katsotaan vakuus tällöin verovapaaksi vahingonkorvaukseksi (Tuloverolaki 1535/1992 2.36 § ja 5.78 §). Korjauksesta aiheutuneet kustannukset voidaan tällöin vähentää vuokratuloista vain siltä osin kuin ne ylittävät vuokravakuuden summan. (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020.)

Tuloverolain 110 §:n mukaan vuokratulo katsotaan sen verovuoden tuloksi, jolloin tulo on kirjattu asuntosiioittajan pankkitilille tai saatu muuten vallintaan. Sillä ei ole siis merkitystä, miltä ajalta vuokratulo on kertynyt, vaan ainut ratkaiseva tekijä on päivä, jolloin raha on oikeasti liikkunut. Näin ollen, jos vuokralainen maksaa esimerkiksi joulukuun vuokran myöhässä seuraavan vuoden tammikuussa, edellisen vuoden verotuksessa katsotaan vuokratuloksi vain 11 kuukauden vuokratulot. Seuraavan vuoden verotukseen kertyy näin 13 verotettavaa vuokratulokuukautta. Samoin verotuksessa vähennettävät tulonhankkimismenot on otettava huomioon vain siltä vuodelta, jolloin kulut ovat tosiasiallisesti syntyneet. (Fasoúlas, Manninen & Niiranen 2019, luku 5.2, Yleistä vuokratuoton verotuksesta, viitattu 24.5.2020.)

Verotettavan nettovuokratulon määrä saadaan laskemalla vuokratulojen ja tulonhankkimismenojen erotus (ks. Taulukko 1). Veroilmoitukseen ilmoitetaan huoneistokohtaisesti saatujen vuokratulojen summa, joista vähennetään maksetut vastikkeet, vesimaksut ja muut kulut (ks. Liite 1). Näiden erotuksena jää joko positiivinen verotettava vuokratulo tai negatiivinen vuokraustoiminnan tappio.

Yksinkertaisesti voidaan ajatella, että vuokrasta vähennetään kaikki vuokraustoiminnasta syntyneet kulut, jolloin jäljelle jää verotettava nettotulo.

TAULUKKO 1. Verotettavan vuokratulon laskenta

Verotettava vuokratulo	Esimerkkiluvut
+ Vuokrat	7 200,00 €
- Hoitovastikkeet + vesi	2 400,00 €
- Taloyhtiön tulouttamat rahoitusvastikkeet	960,00 €
- Vuosikorjauskulut	250,00 €
- Muut kulut	60,00 €
- Perusparannusmenoista tehtävät poistot	0,00 €
- Irtaimen hankinnan (yli 1000 euroa) tasapoistot	0,00 €
= Verotettava vuokratulo	3 530,00 €

Sijoitusasunnon myyntivoitto verotetaan kaupantekovuoden pääomatulona. Asunnon voi myydä verovapaasti, jos sijoittaja on omistanut asunnon vähintään 2 vuotta ja on itse tai joku muu hänen perheenjäsenistään on asunut asunnossa yhtäjaksoisesti sijoittajan omistusaikana vähintään 2 vuotta. Perheenjäseneksi lasketaan puoliso ja alaikäiset lapset. Jos asunto myydään tappiolla, syntyy luovutustappiota, jonka voi vähentää ensisijaisesti kyseisen verovuoden luovutusvoitosta tai muusta pääomatulosta. Jos sijoittajalle ei ole kertynyt tappiollisen kaupan tekovuonna pääomatuloja, joista tappiota voisi vähentää, Verohallinto vähentää syntyneet luovutustappiot henkilön pääomatuloista seuraavan 5 vuoden ajan. (Verohallinto 2020d, viitattu 24.4.2020.)

2.3 Ilmoitus- ja muistiinpanovelvollisuus

Vuokratulot ja niihin kohdistuvat menot on ilmoitettava verotuksessa henkilökohtaisella vuosiveroilmoituksella. Nämä tiedot eivät siirry veroilmoitukseen valmiiksi, joten ne on jokaisen asuntosijoittajan itse erikseen ilmoitettava. Verottaja lähettää esitäytetyn veroilmoituksen maaliskuussa, jonka asuntosijoittaja tarkistaa ja täydentää.

Asunto-osakehuoneistojen tiedot voidaan ilmoittaa verohallintoon käyttäen lomaketta 7H (ks. liite 1) ja kiinteistöjen tiedot käyttäen lomaketta 7K. Helpoin tapa veroilmoituksen tekoon on käyttää

verohallinnon OmaVero-palvelua, jossa veroilmoitus tehdään sähköisesti kirjautumalla palveluun omilla verkkopankkitunnuksilla. Vuokratulot on ilmoitettava aina, siitä huolimatta, vaikka menojen vähentämisen jälkeen ei jäisi maksettavaa veroa. (Verohallinto 2020b, viitattu 24.5.2020.) Asuntosijoittajan on ilmoitettava Verohallinnolle huoneistokohtaisesti eriteltynä tiedot verovuoden aikaisista vuokralaisista vuokrauksen alkamis- ja lopetuspäivineen, tiedot heiltä perityistä vuokrista ja vuokratuloon kohdistuvat vähennykset (ks. Liite 1) (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020).

Ilmoitusvelvollisuuden lisäksi, yksityinen asuntosijoittaja on lain puitteissa muistiinpanovelvollinen, eli asuntosijoittajalta vaaditaan tositet pohjaista yksinkertaista kirjanpitoa saaduista vuokratuloista ja vuokraustoiminnan menoista (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020). Tämä tarkoittaa sitä, että asuntosijoittajan on pidettävä huoneistokohtaista kirjaa kohteen tuloista sekä menoista. Yksityinen asuntosijoittaja ei siis ole kirjanpitolain velvoittama kirjanpitovelvollinen, mutta yksinkertainen kirjanpito tai muistiinpanot vaaditaan, joten yleisesti voidaan puhua asuntosijoittajan kirjanpidosta.

Muistiinpanovelvollisuuden tarkemmat säädökset on annettu Verohallinnon päätöksessä muistiinpanovelvollisuudesta (2017/563 2 §). Päätöksen mukaan muistiinpanojen on perustuttava tositteisiin ja tapahtumat tulee kirjata maksuperusteisessa aikajärjestyksessä. Maksuperusteinen kirjaustapa tarkoittaa sitä, että tulo kirjataan sen vuoden tuloksi, jolloin tulo on oikeasti nostettu tai merkattu saajan tilille. Samalla periaatteella meno kirjataan sen vuoden kuluksi, jolloin meno on oikeasti maksettu. Kuitteja ja tositteita ei liitetä veroilmoitukseen, vaan ne säilytetään itsellään ja toimitetaan vain, jos Verohallinto niitä pyytää. Asuntosijoittajan on säilytettävä verovuoteen kuuluvia muistiinpanoja ja tositteita kuusi vuotta kyseisen verovuoden päättymisen jälkeen. (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020.)

2.4 Vuokratuloista tehtävät vähennykset

Vuokratulot luetaan pääomatuloiksi ja tuloverolain 54 §:n 1 momentin mukaan verovelvollisella on oikeus vähentää pääomatuloistaan kaikki sellaiset menot, jotka johtuvat näiden tulojen hankkimisesta tai säilyttämisestä. Vuokratulot kuin myös menot verotetaan aina omistussuhteen mukaisesti verovelvollisen verotuksessa. Tämä tarkoittaa sitä, että jos asunto omistetaan esimerkiksi puoliksi, vuokratulon hankkimisesta aiheutuneet menot vähennetään puoliksi kummaltakin omistajalta, vaikka vain toinen olisi ollut kustannusten maksajana. (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020.)

Menon vähennyskelpoisuuden edellytyksenä on se, että meno on syntynyt tulonhankkimis- tai säilyttämistarkoituksen vuoksi. Meno voidaan vähentää vain siltä osalta, jolla se kohdistuu vuokrattavaan huoneistoon tai asuinkiinteistöön. Jos vuokrattavaa asuntoa käytetään omana asuntona tai muussa yksityiskäytössä, syntyneet menot katsotaan näin elantomenoiksi, jotka eivät ole vähennyskelpoisia verotuksessa. (sama.)

Menot ovat vähennyskelpoisia vuokraustoiminnan aloittamisesta lähtien. Huoneiston tai kiinteistön vuokraustoiminnan katsotaan alkavan lähtökohtaisesti siitä hetkestä, kun aktiivinen toiminta vuokralaisen saamiseksi asuntoon aloitetaan. Tämä voi tapahtua esimerkiksi toimeksiannolla vuokravälitysliikkeelle, vuokrausilmoituksen laittamisella lehteen ja internettiin tai muilla vastaavilla toimilla, joilla yritetään vuokrata asunto. (sama.)

Menot tulevat vähennyskelpoisiksi siitä hetkestä lähtien, kun aktiivinen vuokraustoiminta on aloitettu. Vuokraustoiminnan aktiivinen aloittaminen katsotaan käyvän toteen, kun vuokranantaja on aloittanut aktiiviset toimet vuokralaisen saamiseksi asuntoon. Tämä voi olla esimerkiksi vuokrailmoituksen julkaisemisen ajankohta tai muun vastaavan toimen ajankohta, jolla on yritetty saattaa asunto vuokralle. Menojen vähennyskelpoisuus päättyy taas vuokraustoiminnan päättymiseen, joka katsotaan tapahtuvan silloin, kun huoneisto tai kiinteistö myydään tai otetaan omaan käyttöön. (sama.)

Verotuksessa voi vähentää myös menot siltä ajalta kuin asunto on tyhjillään vuokralaisen vaihtuessa tai esimerkiksi remontin ajalta. Pääsääntö on se, että meno on vähennyskelpoinen niin kauan kun asunto on vuokraustoiminnan käytössä. Asunnon vuokraustarkoitus tyhjillään oloajalta pitää pystyä osoittamaan esimerkiksi vuokrailmoitusten perusteella. Vuokraustoiminnasta johtuvat menot ovat vähennyskelpoisia niiden todellisena maksuvuonna. Poikkeuksena tähän tulevat perusparannusmenot ja yli 1 000 euron irtaimesta hankinnasta johtuvat menot, jotka poistetaan tasapois-
toin. (sama.) Poistoja käsitellään tarkemmin kappaleissa ”Irtain hankinta” ja ”Vuosikorjaus ja perusparannus”.

Tavanomaiset vuokraustoiminnan kulut

Tavanomaiset vuokraustoiminnasta johtuvat kulut ovat suoraan vähennettävissä vuokratuloista ja näin lopullisessa verotuksessa. Tavanomaisiksi vuokraustoiminnan kuluiksi voidaan luetella muun muassa seuraavat yleiset asuntosijoittajan itse maksamat menoerät:

- hoitovastikkeet
- taloyhtiön kirjanpidossa tuloutettavat pääoma- ja rahoitusvastikkeet
- vesi-, jätevesi-, tie-, sähkö- ja lämmitysmaksut
- kiinteistövero
- vakuutusmaksut
- vuokralaisen etsimisestä ja hankkimisesta aiheutuvat menot, kuten vuokranvälityspalkkio, vuokrailmoitusmaksut ja puhelinkulut
- kaikki vuokraustoiminnan ongelmatilanteista aiheutuvat asianajo- ja oikeudenkäyntikulut, jotka voivat liittyä esimerkiksi vuokrarästien perintään, vuokrasopimuksen irtisanomiseen tai vuokralaisen häätöön
- matkakustannukset, jotka liittyvät vuokraustoimintaan
- tulonhankkimisvelasta aiheutuneet yksittäiset kulut
- remonttikulut, eli vuosikorjausmenot ja perusparannusten poistot, jotka osakehuoneistolla tehdään tasapoistoina kymmenelle vuodelle jaettuna ja kiinteistöillä 4 %:n vuosittaisina poistoina
- irtain hankinta, eli alle 1 000 euron hankinta vähennetään sen vuoden verotuksessa ja yli 1 000 euron hankinta, jolla käyttöikä on myös yli 3 vuotta, vähennetään tasapoistona. (Verohallinto 2020a, viitattu 24.5.2020.)

Matkakustannukset

Matkakustannuksiin voidaan luetella esimerkiksi huoneiston esittely-, tarkastus- ja huoltokäynnit sekä vuokrasopimuksen tekoon liittyvät matkat. Myös vuokrausajana tehty matka yhtiökokoukseen tai yhtiön hallituksen jäsenenä hallituksen kokoukseen katsotaan vähennykelpoiseksi matkaksi. Matkoista aiheutuneet todelliset kustannukset katsotaan vähennyksen perusteeksi. Jos verovelvollinen ei ole selvittänyt matkasta aiheutuvia todellisia kustannuksia ja matka on tehty omalla autolla, vähennyksen määrä on Verohallinnon viimeisimmän matkakuluvähennyspäätöksen mukaisesti (2019) 0,25 euroa kilometriltä. (sama.)

Tulonhankkimisvelan kulut

Muita tavanomaisia vuokraustoiminnan kuluja ovat sijoitusasunnon hankkimiseksi otetusta tulonhankkimisvelasta aiheutuneet yksittäiset kulut, kuten luotonvarausprovisio, järjestelypalkkio tai toimitusmaksu. Tulonhankkimisvelan korkokulut ja muut maksetut säännölliset rahoituskulut ovat kokonaisverotuksessa täysin vähennyskelpoisia, mutta niitä ei vähennetä suoraan vuokratulosta, vaan erikseen kaikista verovelvollisen verovuonna ansaitsemista pääomatuloista. Korkokulujen vähennyskelpoisuudesta kerrotaan tarkemmin kappaleessa ”Korkokulut ja muut rahoituskustannukset”. (sama.)

Irtain hankinta

Kun asuntoon hankitaan irtaimistoa, kuten esimerkiksi uutta jääkaappia, hankinnan ostosumma ja arvioitu käyttöikä määrittelevät sen, voiko summan vähentää heti kuluvan vuoden verotuksessa, vai pitääkö irtain hankinta vähentää vuosittaisina tasapoistoina. Irtain hankinta vähennetään 25 %:n vuosittaisina tasapoistoina, jos hankintahinta ylittää 1 000 euroa ja vain, jos hankinnan arvioitu käyttöikä on myös yli 3 vuotta. Näiden molempien ehtojen on täyttyvä, jotta hankinta voidaan vähentää tasapoistoina. Muussa tapauksessa hankinnan summa vähennetään kokonaisuudessaan vuosikuluina ostovuoden verotuksessa. (Verohallinto 2020e, viitattu 22.6.2020.)

Vuosikorjaus ja perusparannus

Kun asunto-osakeyhtiöön tai kiinteistöön tehdään remonttia, remontin kustannukset voidaan vähentää joko kokonaan sen vuoden verotuksessa vuokratuloista tai sitten osissa vuosittaisina tasapoistoina. Vähennystapa riippuu siitä, onko tehty remontti vuosikorjaukseen vai perusparannukseen luettava. Usein remontit ovat sekä vuosikorjausta että perusparannusta, joten remontin kustannukset on jaettava prosentuaalisesti perusparannusmenoihin ja vuosikorjausmenoihin remontin laajuuden mukaan. (Verohallinto 2020f, viitattu 22.6.2020.)

Vuosikorjaukseksi luetaan remontit, joilla saatetaan huoneisto tai rakennus alkuperäistä vastaavaan kuntoon. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi seinien maalaus tai tapetointi, kodinkoneiden tai muiden vanhojen laitteiden vaihtaminen, varusteiden kuten keittiökaapiston tai kylpyhuonekalusteiden uusiminen tai esimerkiksi ovien ja ikkunoiden uusiminen. Jos remontti on asuntosijoittajan itse teettämä, vuosikorjauskulut vähennetään kokonaisuudessaan vuokratuloista sinä vuonna, kun

kulut on maksettu. Jos remontti on taloyhtiön teettämä, kulut voidaan vähentää saman vuoden verotuksessa vain siinä tapauksessa, jos taloyhtiön on tulouttanut kerätyt rahoitusvastikkeet taloyhtiön kirjanpidossa. (sama.)

Perusparannusta ovat taas sellaiset remontit, joilla huoneistoa tai rakennusta muutetaan huomattavasti tasokkaammaksi aikaisempaan verrattuna. Perusparannukseksi luetaan huoneiston tai rakennuksen laajennus-, muutos- tai uudistustyöt kuten esimerkiksi varastotilan muuttaminen saunatilaksi, parvekelasien asennus, jos niitä ei ennestään ole huoneistossa ollut, rakenteiden ja perustusten parannustyöt, lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien parannustyöt tai viemärlaitteiden- tai kiinteistön sähköjärjestelmien parannustyöt. Perusparannusmenot vähennetään vähitellen vuosittaisina poistoina tai vasta asunnon myynnin yhteydessä. (sama.)

Asunto-osakehuoneistossa perusparannusmenot voidaan vähentää tasapoistoina jaettuna kymmenelle vuodelle. Tämä tarkoittaa sitä, että joka vuosi voidaan poistaa perusparannuksen hankintahinnasta kymmenesosa. Esimerkiksi 10 000 euron perusparannusmenosta voidaan poistaa joka vuosi 1 000 euroa kymmenen vuoden ajan. Asuinkiinteistön osalta poisto voidaan tehdä 4 %:n vuotuisina poistoina. Jos poistoja ei tehdä vuosittain, perusparannusmenot lisätään asunnon hankintahintaan ja näin vähennyksen saa asuntoa myydessä, kun perusparannusmenot vähentävät myyntivoitosta maksettavan veron määrää. (sama.)

Korkokulut ja muut rahoituskustannukset

Jos sijoituskohde on rahoitettu lainarahalla, veroilmoituksen yhteydessä tarkistetaan, että laina on merkattu nimellä ”tulohankkimislaina”, jotta lainan korkokulut huomioidaan kokonaan vähennyskelpoisina yksityisen asuntosijoittajan pääomatuloista. Tulohankkimislainan korkokulut ovat siis kokonaan vähennyskelpoisia. Myös muut rahoituskustannukset, kuten lainanhoitokulut ovat kokonaan vähennyskelpoisia, joten niistäkin kannattaa pitää vuokraustoiminnan ajalta kirjaa. Nämä ehkä pieneltäkin tuntuvat yleensä parin euron rahoituskustannukset on itse muistettava merkitä veroilmoitukselle, koska ne eivät automaattisesti näy veroilmoituksessa, toisin kun lainat ja korkokulut.

2.5 Asuntosijoittajan tuloslaskelma

Tuloslaskelma on asuntosijoittajan tärkein raportti verovuodelta. Tuloslaskelmasta selviää nimensäkin mukaisesti asuntosijoittajan verovuoden tulos. Verottaja haluaa tietää vuoden päätteeksi huoneistokohtaiset vuokratulot ja tuloon kohdistuvat menot, joten tuloslaskelma on hyvä muodostaa sekä huoneistokohtaisesti että yhteenlaskettuna kaikkien huoneistojen osalta. Alla olevassa kuviossa 2 on esitetty yhdenlainen asuntosijoittajan tuloslaskelmaesimerkki, jonka opinnäytetyön tekijä on luonut käytettäväksi suunnittelemassaan järjestelmässä. Kuten huomataan, tuloslaskelmasta selviää verovuoden tulot ja niihin kohdistuvat menot. Laskelmasta ilmenee myös verovuoden aikana tehdyt poistot. Kun tuloista vähennetään menot ja poistot, saadaan liikevoitto tai -tappio, joka tarkoittaa asuntosijoittajalle verotettavaa vuokratuottoa. Lopullinen tilikauden nettotulos jää jäljelle, kun verotettavasta vuokratuotosta vähennetään rahoituskulut ja veron määrä.

TULOSLASKELMA	VUOSI 2019	Tilhitie 13 A 5	Yhteensä
TULOT			
+ Vuokratulot			7 200,00 €
		TULOT YHTEENSÄ	7 200,00 €
MENOT			
- Hoitovastike			2 400,00 €
- Tuloutettava rahoitusvastike			960,00 €
- Vesi			240,00 €
- Vuosikorjaus			400,00 €
- Irtain hankinta alle 1000 €			80,00 €
- Muu kulu			180,00 €
VUOSIPOISTOT			
- Perusparannus poistot			- €
- Hankinta yli 1000 € poistot			200,00 €
		MENOT YHTEENSÄ	4 460,00 €
= LIIKEVOITTO (-TAPPIO)	Verotettava vuokratuotto ->		2 740,00 €
Tulohankkimislainan kulut			
- Korkokulut			1 800,00 €
- Muut rahoituskulut			24,00 €
		RAHOITUSKULUT YHTEENSÄ	1 824,00 €
= TULOS ENNEN VEROJA			916,00 €
- Vero 30% (30 000 € asti) / 34% (30 000 € ylittävältä osalta) (tai - ALIJÄÄMÄHYVITYS)			274,80 €
= TILIKAUDEN TULOS			641,20 €

KUVIO 2. Asuntosijoittajan tuloslaskelma

2.6 Asuntosijoittajan kassavirtalaskelma

Kassavirtalaskelmasta selviää verovuoden nettokassavirta (kuvio 3), eli toisin sanoen se, tuleeko sijoittajan pankkitilille rahaa enemmän kuin sieltä lähtee. Kassavirtalaskelma ei kuulu asuntosijoittajan verotuksen kannalta pakollisiin laskelmiin vrt. tuloslaskelma, mutta se on asuntosijoittajalle itselleen tärkeä ja hyödyllinen työkalu. Kassavirta lasketaan niin, että vuokratuotoista vähennetään vastike ja kaikki muut vuokraustoiminnasta johtuvat kulut, jolloin saadaan vuokratuotto. Vuokratuotosta vähennetään korkokulut ja muut rahoituskulut, jolloin saadaan tulos ennen veroja. Tästä summasta vähennetään vielä verojen osuus ja tilikautena maksetut lainan lyhennykset. Jäljelle jää nettokassavirta, joka voi olla joko positiivinen tai negatiivinen.

Nettokassavirran ollessa positiivinen, vuokraustoiminnasta jää ylimääräistä rahaa käyttöön jopa pääomalyhennysten jälkeen, eli sijoitustoiminta tuottaa enemmän kuin kuluttaa. Jos nettokassavirta jää negatiiviseksi, kuten se tässä esimerkkilaskelmassa on verovuodelta jäänyt (kuvio 3), tarkoittaa se taas sitä, että sijoittajan saama vuokratuotto ei riitä kaikkien kulujen kattamiseen lainan lyhennyksen jälkeen. Sijoittajan on tällöin varattava kassavirtalaskelman näyttämä negatiivinen summa maksettavakseen jostain muusta tulonlähteestä kuin vuokratuloista. Negatiivisen kassavirran kohteessa laina kyllä lyhenee ja kasvattaa näin sijoittajan varallisuutta, mutta koskaan ei saisi luottaa vain asunnon arvonnousuun tai siihen, että asunto ylipäättään säilyttää arvonsa. Sijoittajan kannattaa siis pyrkiä omistamaan positiivisen kassavirran tuottavia kohteita, mikä tuo sijoittajalle turvaa ja liikkumavaraa myös yllättävien kulujen tai investointien varalle. Jos kassavirta jää kuitenkin negatiiviseksi, asiaa voidaan koittaa korjata esimerkiksi korottamalla kohteen vuokraa tai neuvottelemalla pidempi lainan maksuaika eli pienempi lainan kuukausittainen lyhennyserä.

Kassavirtalaskelma 2019	Kettutie 8 C 17	
	kuukaudessa	koko vuosi
+ VUOKRA	500,00 €	6 000,00 €
- VASTIKE	280,00 €	3 360,00 €
- MUUT KULUT	- €	270,00 €
= VUOKRATUOTTO	220,00 €	2 370,00 €
- KORKO	30,00 €	360,00 €
- MUUT RAH.KULUT	2,00 €	24,00 €
= TULOS	188,00 €	1 986,00 €
- VERO 30%/34%	56,40 €	595,80 €
- LYHENNYKSET	200,00 €	2 400,00 €
= NETTOKASSAVIRTA	- 68,40 €	- 1 009,80 €

KUVIO 3. Asuntosijoittajan kassavirtalaskelma

3 TOIMEKSIANNON LÄHTÖKOHDAT

Toimeksiannon lähtökohtana oli itse toimeksiantaja eli asiakas ja hänen tarpeensa, toiveensa ja liiketoimintansa ongelmakohdat. Toimeksiantajana toimi yksityinen asuntosijoittaja, jonka omistuksessa on noin kolmekymmentä sijoitusasuntoa ympäri Suomen. Mitä yksityisen asuntosijoittajan kirjanpitoon tulee, yksityinen asuntosijoittaja on muistiinpanovelvollinen. Yksityisen asuntosijoittajan on siis pidettävä kirjaa vuokratuloista ja menoista ja ilmoitettava nämä tulot ja menot huoneistokohtaisesti verohallinnolle vuosiverotuksen yhteydessä. Vuokratuloista maksetaan veroa yksityisen asuntosijoittajan henkilökohtaisessa verotuksessa pääomaveroprosentin mukaisesti (30 % tai 34 %). Jokaisen verovuoden muistiinpanoja ja muita kirjanpitoon liittyviä dokumentteja on säilytettävä kuusi vuotta kuluneen verovuoden jälkeen.

Toimeksiantona oli suunnitella ja toteuttaa räätälöity asuntosijoittajan kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmä, jonka tarkoituksena oli automatisoida ja helpottaa toimeksiantajan vuokrahallintaa, kirjanpitoa ja vuosiveroilmoitusten laatimista. Toimeksiannon lähtökohtana oli ratkaista toimeksiantajan sijoitustoiminnassa kohtaamat ongelmakohdat ja helpottaa jo olemassa olevia käytänteitä suunniteltavan järjestelmän avulla. Tarkoituksena oli toteuttaa räätälöity järjestelmä toimeksiantajan tarpeiden mukaan, mutta myös niin, että järjestelmää voisi hyödyntää jatkokehittämällä ja tuoteistamalla jokainen muukin suomalainen asuntosijoittaja.

Asiakslähtöinen suunnittelu kehitystyön perustana

Opinnäytetyöprosessin alussa toimeksiantoa ei ollut vielä määritelty asiakkaan puolelta, vaan teki jälle annettiin vapaat kädet suunnitella ja toteuttaa asiakkaan tarpeisiin ja toiveisiin peilaten paras mahdollinen tuotos opinnäytetyön aikataulussa. Näin ollen toimeksiannon ja alkuvaatimusten määrittely oli tehtävä asiakkaan kanssa yhdessä alusta saakka, koska asiakas ei yleensä tiedä mitä hän tarkalleen tarvitsee tai haluaa. Tästä syystä asiakkaan liiketoimintaan syventyminen, asiakkaan kontekstin kokonaisvaltainen ymmärtäminen ja asiakkaan tarpeiden kartoitus on erityisen tärkeää suunnittelu- ja kehitystyössä.

Suunnittelun lähtökohtana olivat kysymykset: ”Kuinka voin tuottaa asiakkaalle mahdollisimman paljon arvoa mahdollisimman vähin kustannuksin?”, ”Mitkä ovat asiakkaan liiketoiminnan ongelmakohdat, joihin hän haluaa ratkaisun tai parannuksen?”, ”Kuinka voin ratkaista asiakkaan ongelmat

suunniteltavan järjestelmän avulla?” ja ”Millainen järjestelmä on realistista toteuttaa opinnäytetyön aikataulussa?”.

Suunnitteluprosessi lähti liikenteeseen asiakaslähtöisen suunnittelun periaatteiden mukaisesti tutustumalla asiakkaaseen ja hänen liiketoimintaansa havainnoinnin ja haastattelujen avulla. Koska tavoitteena oli asiakkaan kontekstin kokonaisvaltainen ymmärtäminen, tekijä lähti syventymään asiakkaan liiketoimintaan, eli asuntosijoittamiseen, asiakkaalta saadun tiedon lisäksi lukemalla aiheesta eri lähteistä, sekä käyttämällä hyödyksi jo tietämiään asioita asuntosijoittamisesta omakoh- taisten kokemustensa pohjalta.

Asiakaslähtöisessä suunnittelussa asiakas on keskiössä, joten tärkeimpänä lähteenä tekijä käytti itse asiakasta ja hänen sanomisiaan. Jotta asiakasta voisi ymmärtää täysin, on uppouduttava asi- akkaan maailmaan ja hypättävä niin sanotusti asiakkaan saappaisiin. On kuunneltava, kyseltävä, seurattava, oltava utelias, selvitettävä perin pohjin, mitä asiakas tekee ja kuinka hän tekee ja sel- vitettävä asiakkaan päivittäisten prosessien ongelmakohdat. Vain aktiivisella asiakaslähtöisellä ke- hitystyöllä voidaan varmistua siitä, että suunniteltava tuote vastaa kokonaisvaltaisesti asiakkaan ongelmiin ja tarpeisiin ja, että tuote tulee helpottamaan liiketoiminnan ydinprosesseja ja tuomaan lisäarvoa juuri oikeisiin toimintoihin.

Asiakkaan tarpeet, toiveet ja ongelmakohdat

Asiakkaan tarpeiden, toiveiden ja ongelmien onnistunut kartoitus oli koko opinnäytetyöprosessin lähtökohtana. Ilman tämän osuuden huolellista hoitamista, järjestelmän suunnittelu, sen vaatimuk- sien määrittely ja kehitystehtävän rajaaminen olisi ollut hankalaa. Mitä asiakkaan tarpeita, toiveita ja ongelmakohtia opinnäytetyön tekijä sitten havaitsi? Aivan alussa esiin nousi kolme ongelma- kohtaa ylitse muiden: vuokramaksujen seuranta oli manuaalista ja hidasta, laajan tietomassan hal- linnointi ei enää onnistunut järkevästi toimeksiantajan käyttämällä ratkaisuilla ja kirjanpitoa ei ollut keskitetty, vaan asiat olivat hiukan hajallaan.

Toimeksiantaja kertoi, että hänen oli erityisen vaikeaa seurata tiliotteelle tulleita vuokramaksuja, kun suorituksia piti manuaalisesti etsiä ja maksusuorituksia ei saanut automaattisesti kohdistettua oikeisiin sijoituskohteisiin kirjanpitoa ja verotusta varten. Jos vuokralaisia ja sijoituskohteita olisi

ollut vain pari, niin asiat olisivat olleet helposti hallittavissa. Nyt, kun kyseessä oli jo noin kolmenkymmenen vuokralaisen maksujen kuukausittainen seuranta ja niiden kohdistus oikeisiin sijoituskohteisiin, laajan tietomassan hallinnoinnin ongelma oli ilmiselvä.

Toimeksiantajan kirjanpito ei ollut keskitettynä yhdessä paikassa, vaan hajallaan niin, että tietoa ja muistiinpanoja oli sekä paperisena versiona toimistomapeissa, yhteenvetoina tietokoneella Excel-laskentataulukoissa sekä sähköpostin syövereissä. Näinkin asiat olivat hoituneet ihan hyvin, mutta opinnäytetyön tekijä oli asiakkaan kanssa samaa mieltä siitä, että keskitetty järjestelmä tulisi selkeyttämään huomattavasti kokonaisuutta ja auttamaan kirjanpidon hoitamisessa ja tiedon hallinnassa. Ennen kaikkea suunniteltavan järjestelmän avulla saataisiin vähennettyä asiakkaan manuaalista työtä ja turhaa tiedon etsimiseen käytettyä aikaa.

Uusi suunniteltava järjestelmä ongelmien ratkaisijana

Asiakkaan toiveina oli löytää paremmat ratkaisut aikaisemmin käytössä olleisiin ei niin toimiviin ratkaisuihin. Suurimpina ongelmina esiin nousi vuokramaksujen seuranta, laajan tietomassan hallinnointi ja kirjanpidon hajanaisuus. Jotta tekijä pääsi suunnittelemaan parempia ratkaisuja, oli ensin selvitettävä, miten asiakas oli aikaisemmin hoitanut vuokrahallinnan ja kirjanpidon ja mitä työkaluja hänellä oli ollut käytössä. Toimeksiantajalla oli ollut aikaisemmin käytössään omatekoinen Microsoft Excel-laskentataulukkopohja, jolla hän oli hoitanut vuokraseurannan ja pääsääntöisen kirjanpidon.

Yleisesti ottaen, kun omistuksessa on alle viisi asuntokohdetta, luontevin ja edullisin valinta kirjanpidon hoitamiseen onkin jokin omatekoinen taulukkolaskentapohja. Vuokraustoiminnan tulojen ja menojen kirjaaminen Excel-pohjaan käy helposti itse tehtynä, eikä näin ollen kirjanpitoa tarvitse välttämättä ulkoistaa. Kirjanpitoaineiston voi säilöä joko paperisena tai sähköisenä versiona tai käyttää molempia tapoja. Toimeksiantajalla oli vuosikirjanpidot säilöttynä Excel-pohjiin sekä tietokoneen paikalliselle kiintolevyllä että varmuuskopioina ulkoiselle kiintolevyllä. Kuittiaineisto oli säilöttynä muovitaskuihin.

Tässä toimeksiantajan tapauksessa, kun sijoitusasuntoja on jo yli kymmenen, vuokrahallinta ja kirjanpito käy monimutkaiseksi pelkän yksinkertaisen Excel-pohjan kanssa. Kokonaisvaltaiseen asunotosijoitustoiminnan hallintaan tarvitaan laajempi järjestelmä, jonka suunnittelu ja toteutus oli tämän opinnäytetyön tavoitteena. Vaihtoehtona olisi ollut etsiä jo kehitetty palvelu tai järjestelmä, johon

toimeksiantajan vuokrahallinta ja kirjanpito olisi ulkoistettu, mutta tässä toimeksiannossa opinnäytetyön tekijän tehtävänä oli nimenomaan suunnitella ja toteuttaa räätälöity järjestelmä toimeksiantajan tarpeiden ja ongelmien pohjalta.

Tekijä lähti pohtimaan ratkaisuja toimeksiantajan ongelmiin seuraavalla tavalla:

Ongelma numero 1: vuokramaksujen seuranta oli manuaalista ja hidasta.

Vanha ratkaisu:

Toimeksiantaja oli aikaisemmin avannut kuukausittain tiliotteen verkkopankista ja alkanut käymään suorituksia manuaalisesti läpi rivi riviltä. Jos tiliotteella oli positiivinen suoritus, toimeksiantaja oli verrannut maksajan nimeä Excel pohjalta löytyvään taulukkoon, jossa oli kaikki kuluvan vuoden huoneistokohteet ja vuokralaisten nimet sekä kerätyt maksusuoritukset. Toimeksiantaja oli merkanut tiliotteelle saapuneen summan oikean huoneiston, vuokralaisen ja kuukauden kohdalle. Kohdistus tapahtui siis manuaalisesti etsien ja vain maksajan nimen perusteella. Vuokramaksujen seuranta oli manuaalista ja hidasta.

Uusi ratkaisu:

Vanhaan ratkaisuun verraten toimeksiantajan manuaalista työtä haluttiin poistaa ja samalla lisätä vuokrahallintaan varmuutta ja automatiikkaa. Jotta tulevia vuokramaksuja voitaisiin yhdistää tiliotteelta oikean huoneiston kohdalle kirjanpidossa, oli kehitettävä järjestelmä, joka osaisi poimia tiliotteella näkyvän suorituksen, joko maksajan viitteen avulla tai maksajan nimen avulla. Koska toimeksiantajan vuokralaisilla ei ollut ollut aikaisemmin viitemaksuja käytössä, ne tulitaisiin ottamaan nyt uuden järjestelmän myötä käyttöön.

Suunniteltavan järjestelmän tulisi luoda jokaiselle huoneistokohteelle uniikki mahdollisimman lyhyt ja pankkistandardien mukainen viitenumero, eli nelinumeroinen maksuviite, joka generoituu automaattisesti kyseisen kohteen vuokralaisen vuokralaskulle. Suunniteltavan järjestelmän oli siis kyettävä lukemaan ja analysoimaan suomalaisia tapahtumaluettelomuotoisia tiliotteita. Jotta tiliotteella näkyvä vuokramaksu voitaisiin yhdistää kirjanpitoon tuloksi, oli kehitettävä kirjanpitojärjestelmä, josta löytyisi maksuja vastaavat avoimet vuokralaskut.

Ongelmat numero 2 ja 3: tietomassan hallinnointia ja kirjanpidon hajanaisuus

Vanha ratkaisu:

Toimeksiantajalla oli ollut käytössä omatekoinen ja hyvin pelkistetty Excel-pohja, jonka jokaisella välilehdellä oli eri taulukko huoneistokohteiden kulujen ja vuokratulojen seurantaan. Kirjanpito-dokumentit olivat säilöttyinä mappeihin ja muovitaskuihin, joista tilikauden päätteeksi toimeksiantaja laski yhteen manuaalisesti huoneistokohtaiset kulukuitit. Nämä kulut hän kirjasi Excel-tilukoon oikean huoneiston kohdalle.

Excel-pohjan etusivulta löytyi yhteenvetona tuloslaskelma, johon toimeksiantaja oli aina verovuoden päätteeksi laskenut manuaalisesti eri välilehtien vuokratulojen ja kulujen summat. Näissä laskelmissa ei ollut käytetty Excelin mahdollistamaa automatiikkaa tai edistyneisempiä kaavoja tai funktioita. Laaja tietomassa ei ollut enää tehokkaasti hallittavissa ja kirjanpito oli hiukan hajallaan.

Uusi ratkaisu:

Oli suunniteltava kirjanpito- ja tiedonhallintajärjestelmä, johon asuntosijoittaja saisi tallennettua kaikki sijoitustoimintansa kirjanpidon kannalta oleelliset tiedot. Oli siis suunniteltava relaatiotietokanta, johon asuntosijoittaja saa tallennettua taloyhtiön tiedot, huoneistokohtaiset tiedot, tiedot vuokralaisista ja vuokrasopimuksista, vuokralaskujen- ja maksujen tiedot, kulujen tiedot ja sähköiset kuittiliitteet, tiedot lainoista ja koroista ja poistojen tiedot. Järjestelmän avulla kirjanpito tulisi hoitamaan keskitetysti. Jatkossa toimeksiantaja voisi tallentaa kuitit ja dokumentit sähköisesti ja unohtaa kulukuittien manuaalisen laskentatyön muovimapeista ja antaa järjestelmän hoitaa koko laskentapuoli.

Järjestelmän tulisi myös koota selkeät yhteenvedot eli kirjanpidon raportit, kuten tuloslaskelman ja kassavirtalaskelman vuosiveroilmoitusta ja yleistä seurantaa varten. Suunniteltavan järjestelmän tulisi automatisoida koko kirjanpidon laskentatyö ja näin vähentää toimeksiantajan manuaalista työtä.

4 KIRJANPITO- JA VUOKRAHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITYSPROSESSI

Tässä luvussa käydään läpi järjestelmän kehitysprosessi alusta loppuun saakka. Alussa kerrotaan järjestelmän kehitysympäristöstä sekä kehitystyössä käytetyistä työkaluista ja tekniikoista. Alaluvuissa 4.3. ja 4.4. kerrotaan tietokannan ja käyttöliittymän suunnitteluun ja toteutukseen liittyvistä asioista, joista jatketaan käyttöliittymäkuviin ja järjestelmän käyttötapauksen esittelyyn. Alaluvussa 4.6. kerrotaan järjestelmän päätoimintojen toteutuksesta VBA-ohjelmoinnilla. Lopussa käydään läpi järjestelmän jalkauttaminen toimeksiantajalle.

4.1 Kehitysympäristö ja työkalut

Järjestelmän toteutustekniikan ja kehitysympäristön valinta

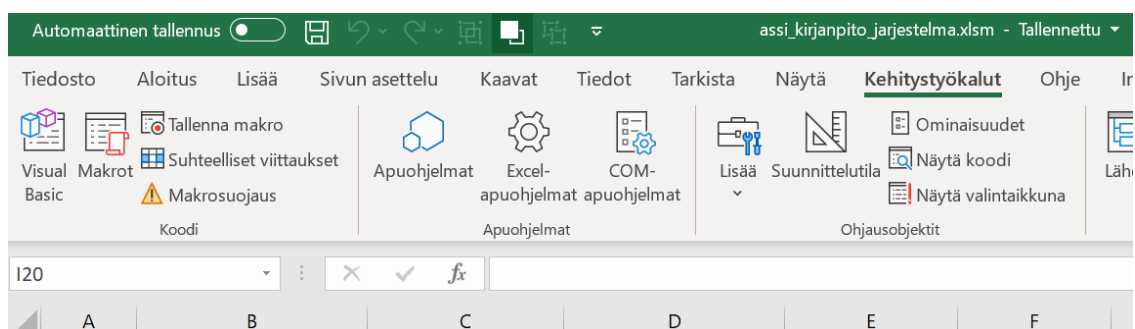
Järjestelmän toteutustekniikan ja kehitysympäristön suunnitteluvaiheessa haluttiin valita ympäristö, johon saisi suunniteltua toimivan tietokannan ja selkeän käyttöliittymän tiedon tallentamiseen, muokkaamiseen, poistamiseen ja visuaaliseen esittämiseen. Haluttiin valita ympäristö, jossa järjestelmä kykenisi ennen kaikkea tehokkaaseen laskentaan ja laskennan automatisointiin. Koska Microsoft Excel oli toimeksiantajalle ympäristönä tuttu ja tarkoituksena oli rakentaa lokaalisti toimiva, kevyt, yksinkertainen, helppokäyttöinen, kustannustehokas ja muuntautumiskykyinen järjestelmä, Microsoft Excelin valikoitui suunniteltavan järjestelmän kehitysympäristöksi. Microsoft Excel-pohjainen järjestelmä on kykenevä tehokkaaseen laskentaan ja tiedonhallintaan sekä Excel-ympäristössä laskelmat saa kätevästi muunnettua visuaaliseen raporttimuotoon.

Excelin kehitysympäristössä käytettiin Visual Basic for Applications-ohjelmointikieltä. Tämä ohjelmointikieli ei ollut työn toteuttajalle entuudestaan tuttu ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista, mutta jo ensi vilkaisulla Visual Basic for Applications vaikutti hänestä hyvin yksinkertaiselta ja nopeasti opittavalta kieleltä. Tämä valinta suunnitella Excel-pohjainen järjestelmä oli juuri tälle toimeksiantajalle ja tälle toimialalle toteuttajan mielestä toimivin ja paras ratkaisu.

Excel-pohjainen ratkaisu muuntautuu myös hyvin laajemman yleisön käyttöön. Tavoitteena kun oli alusta alkaen se, että tulevaisuudessa järjestelmää tulisi jatkokehittämään ja mahdollisesti tuoteistamaan muidenkin suomalaisten asuntosijoittajien hyödynnettäväksi. Edulliselle ja yksinkertaiselle järjestelmälle on aito tarve suomalaisten asuntosijoittajien keskuudessa ja niinhän sitä sanotaan, että pyörää on turha keksiä uudestaan. Pyörää voi kuitenkin aina parannella ja lisätä siihen käyttäjänsä tarpeiden mukaan tehoja. Tämä oli perusteena valinnalle toteuttaa juuri tähän toimeksiantoon, mutta myös koko asuntosijoitusalan huomioiden, juuri Excel-pohjainen järjestelmä.

Microsoft Excel ja makrot

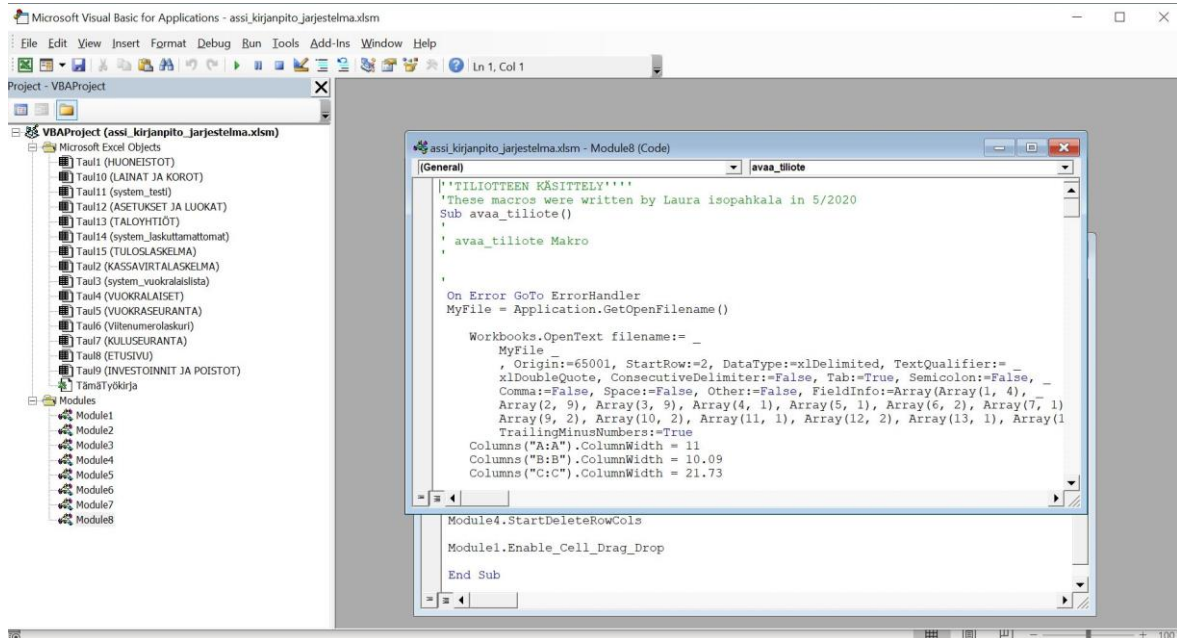
Toteutettavan järjestelmän kehitysympäristöksi valikoitui siis Microsoftin kehittämä taulukkolaskentaohjelma Microsoft Excel, joka on varmastikin maailman tunnetuin ja käytetyin taulukkolaskentaohjelma. Excel on ohjelmana monipuolinen ja se sisältää taulukkolaskentaominaisuuksiensa lisäksi paljon muitakin ominaisuuksia kuten esitysgraafikka-, tietokanta- ja kehittäjäominaisuuksia. Kehittäjänäkökuilmasta Excelin parhaita ominaisuuksia ovat Microsoftin oma ohjelmointikieli Visual Basic for Applications (VBA), Excelin sisään rakennettu ohjelmointiympäristö VBA-editori, josta käytetään myös nimeä VB-editori tai VBE sekä muut Excelin kehitystyökalut (kuvio 4). Kehitystyökalut saa laitettua päälle menemällä Excelin asetuksista kohtaan ”Muokkaa valintanauhaa” ja lisäämällä päävalikkolehtien luettelosta ”Kehitystyökalut”.



KUVIO 4. Kehitystyökalut-valintanauha

Kehitystyökaluista löytyy vasemmalta lähtien painike VBA-editoriin (pikanaäppäinyhdistelmä Alt+F11) (kuvio 5), painike makroluetteloon ja makrojen tallennuspainike, jolla voi kätevästi nauhoittaa makroja. Makrot ovat yksittäisiä toimintoja tai monesta toiminnosta koostuvia toimintasarjoja, joita ajamalla ohjelma suorittaa makron sisältämät toiminnot. Useammat erilaiset toiminnot voidaan koota yhdeksi makrokksi ja ajaa yhdellä komennolla. Makron voi ohjelmoida käynnistymään

esimerkiksi itse lisättyä painiketta klikkaamalla tai vaikka työkirjan avaamisen yhteydessä. Melkein kaikki toiminnot, mitä käyttäjä voi Excelissä manuaalisestikin tehdä, voidaan nauhoittaa tai kirjoittaa makroiksi. (Ekonoja, Lahtonen & Mäntylä 2003, viitattu 8.8.2020.)



KUVIO 5. VBA-editori

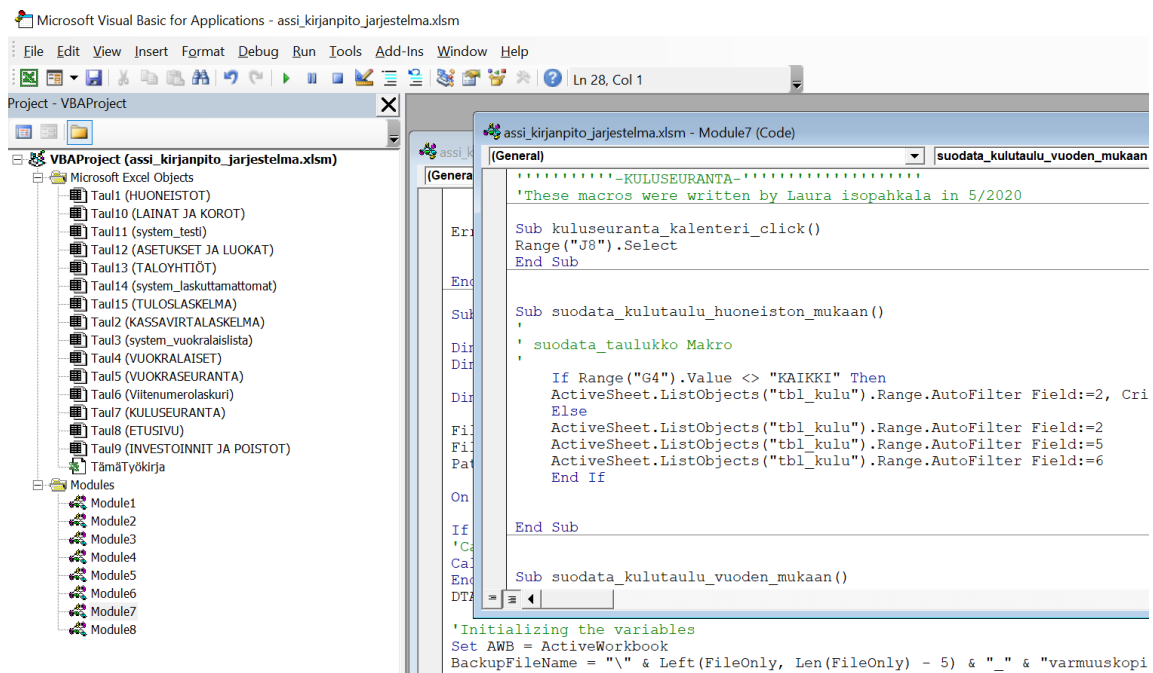
Jos makroja nauhoittaa, makrotallennus nauhoittaa makroon jokaisen hiirenliikkeen ja klikkauksen, jolloin makroon voi tallentua paljon turhaa ja sen suorittamien käytännössä voi kestää pidempään kuin olisi optimaalista. On siis hyvä osata muokata ja kirjoittaa itse makrokoodia, joka on Microsoft-tuoteperheen sisällä Visual Basic for Applications (VBA)-ohjelmointikieli. VBA-koodia hyödyntäen Excelin sisäiset toiminnot ovat automatisoitavissa ja kehittäjäroolissa voi myös ohjelmoida aivan uusia Excelin sisällä pyöriä sovelluksia, järjestelmiä ja työkaluja.

Tämän opinnäytetyön kehitystyössä käytettiin tämänhetkistä uusinta Excel-versiota, joka sisältyy Microsoft 365 -palvelupakettiin. Excelin voi siis tilata vuosilisenssillä palvelupakettiin kuuluvana tai ostaa erikseen ilman muita Office-sovelluksia, jolloin nykyinen hinta on Microsoftin omilta sivuilta tilattuna 135 euroa kertatilauksena. Tällä tilauksella Excelin saa käyttöön yhdelle PC- tai Mac-tietokoneelle. (Microsoft 2020a, viitattu 8.8.2020; Microsoft 2020b, viitattu 8.8.2020.)

Visual Basic for Applications (VBA)

Visual Basic for Applications eli VBA on Microsoftin toimisto-ohjelmissa (Excel, Word, Access ja Power Point) käytettävä ohjelmointikieli. VBA viittaa nimensäkin mukaan ohjelmointikieli Visual Basiciin, jonka pohjalta VBA on kehitetty. VBA on lähes sama kieli kuin Visual Basic 6.0, mutta VBA eroavaisuus on siinä, että se toimii vain isäntäsovelluksen yhteydessä.

VBA-koodi kirjoitetaan VBA-projektin/ohjelman sisällä omiin moduuleihinsa, joissa koodi koostuu proseduureista (kuvio 6). Proseduuri tarkoittaa toimintosarjaa, joka suoritetaan aina samalla tavalla alusta loppuun, jolloin proseduurin lopputulos on aina sama. Proseduuri on siis oma aliohjelma tai metodi ohjelmoinnissa. (Wikipedia 2020, viitattu 8.8.2014.)



KUVIO 6. VBA-Projektin rakenne ja Sub-proseduureja

Proseduureja voi olla kahdenlaisia VBA-ohjelmoinnissa, riippuen siitä palauttaako proseduuri jonkin arvon vai ei. Tavallisin proseduuri on Sub-alkuinen proseduuri, joka suorittaa vain proseduurin sisälle ohjelmoidun toiminnon tai toimintosarjan, eikä se palauta mitään arvoa. Function-proseduuri on taas laskentaa varten määriteltävä funktio ja se palauttaa arvon.

Seuraavaksi esitetään yksinkertainen esimerkki moduulin sisälle kirjoitetuista Sub- ja Function-proseduureista ja selitetään VBA-koodin toimintaa (kuvio 7). Kyseisestä esimerkistä löytyy selkeä pääohjelma, jonka sisältä kutsutaan yhtä funktiota ja yhtä aliohjelmaa. Pääohjelmana toimii YhteenlaskuOhjelma (1), jonka alta löytyy funktio LaskeYhteen (2) ja alimpana löytyy aliohjelma KysyUusintaa (3). VBA-editori erottelee kaikki eri proseduurit toisistaan selkeyttävällä poikkiviivalla.

```
1 Sub YhteenlaskuOhjelma()
```

```
    Dim luku1, luku2 As Integer  
    Dim tulos As Integer
```

```
    luku1 = 5  
    luku2 = 10
```

```
4 tulos = LaskeYhteen(luku1, luku2)
```

```
5 MsgBox "Yhteenlaskun tulos on: " & tulos
```

```
6 Call KysyUusintaa
```

```
End Sub
```

```
2 Function LaskeYhteen(x, y As Integer)
```

```
    LaskeYhteen = x + y
```

```
End Function
```

```
3 Sub KysyUusintaa()
```

```
7 vastaus = MsgBox("Haluatko laskea uudestaan?", vbYesNo, "Lasketaanko Uudestaan?")
```

```
    If vastaus = vbYes Then
```

```
8 MsgBox "Nyt lasketaan uudestaan, koska valitsit kyllä"  
    Call YhteenlaskuOhjelma
```

```
9 Else: MsgBox "Valitsit ei, joten suljetaan sanomaikkuna"
```

```
    Exit Sub
```

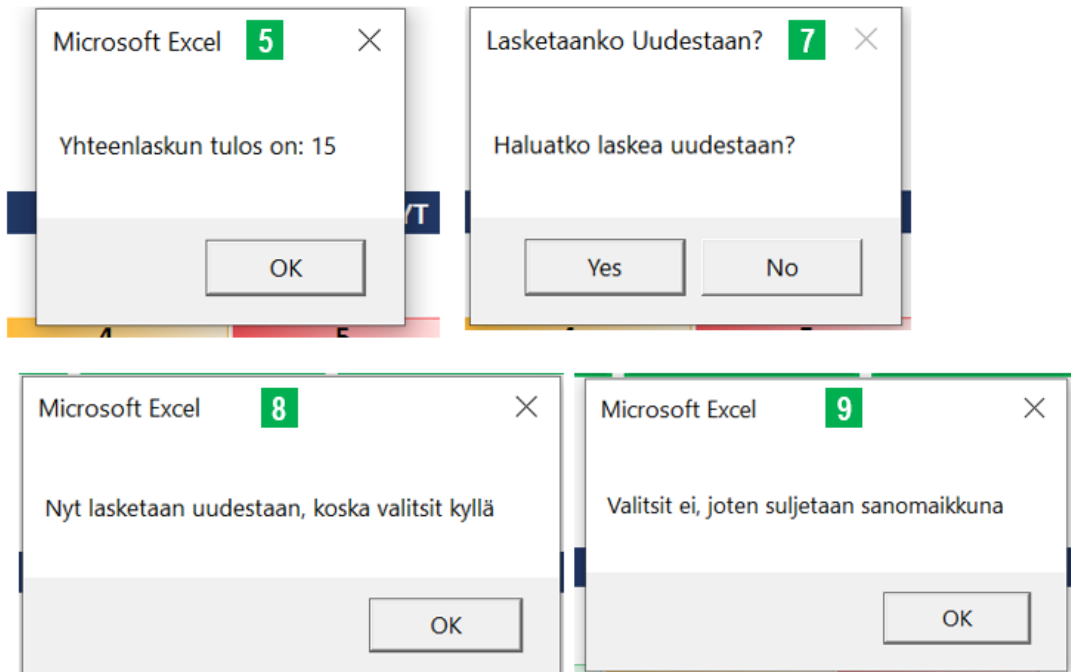
```
End If
```

```
End Sub
```

KUVIO 7. Sub- ja Function-proseduurit

Ohjelma toimii niin, että pääohjelmasta kutsutaan ensin funktiota LaskeYhteen kohdassa 4 ja tulos sijoitetaan muuttujaan "tulos". Kohdassa 5 käyttäjälle tulostetaan sanomaikkunalla viesti sekä laskettu tulos (kuvio 8). Kun käyttäjä painaa sanomaikkunasta "OK", pääohjelma kutsuu seuraavaksi kohdassa 6 aliohjelmaa "Call KysyUusintaa"-komennolla ja siirtyy suorittamaan aliohjelmaa (3). Aliohjelma kysyy ensiksi käyttäjältä sanomaikkunan kautta, haluaako käyttäjä laskea uudestaan (7). Tämän jälkeen tarkistetaan, painoiko käyttäjä "Yes"- vai "No"-painiketta. Jos vastaus on "Yes" (If vastaus = vbYes), käyttäjälle näytetään valinnan mukainen viesti (kuvio 8). Tämän jälkeen kutsutaan pääohjelmaa YhteenlaskuOhjelma ja siirrytään taas suorittamaan sitä alusta loppuun, eli laskemaan uudestaan.

Aliohjelmassa käytetään muista ohjelmointikielistä tuttua ehtolauserakennetta (If ja Else), ja jos käyttäjä ei valitsekaan aliohjelman sanomaikkunassa "Yes", niin ohjelma siirtyy tuolloin suorittamaan Else lausetta (9), jossa käyttäjälle näytetään valinnan mukainen viesti ja lopetetaan koko ohjelma "Exit Sub"- komennolla.



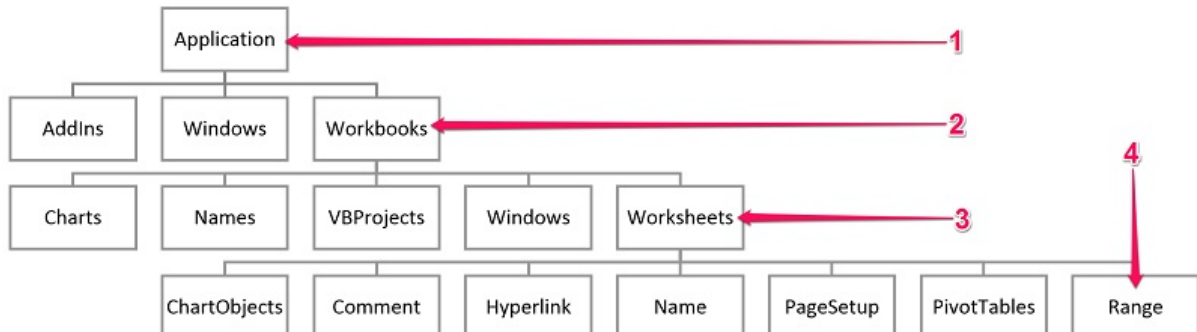
KUVIO 8. Sanomaikkuna näyttää ohjelman tuloksen ja käyttäjän valinnan mukaisia viestejä

VBA-ohjelman suoritus tapahtuu siis itsenäisiä aliohjelmaa ja funktioita kutsumalla. Aliohjelmia ja funktioita voidaan kutsua mistä tahansa pää- tai aliohjelman kohdasta. Kaikki saman aiheen tai toiminnon proseduurit säilötään VBA-projektin sisällä saman moduulin sisään. Kuten kuviossa 6 näkyy, ylinä avoimena olevan moduuli-ikkunan proseduurit koskevat vain suunnitellun järjestelmän kuluseuranta-sivua.

Excelin objektimalli

VBA-ohjelmoinnin perustana toimivat objektit, joihin toiminnot kohdistuvat. Jokaisella Microsoftin toimisto-ohjelmalla (Excel, Word, Access, Power Point) on oma uniikki objektimallinsa. Excelissä VBA ohjelmointi perustuu siis omaan uniikkiin ja hyvin laajaan Excelin objektimalliin. Excelin objektimallin objektit järjestyvät toisiinsa nähden hierarkkisesti (kuvio 9) ja koodissa niillä tehdään viittauksia ”vanhempi.lapsi.lapsenlapsi”-tyylillä. Kuvioon 9 on otettu mukaan vain pieni osa Excelin objekteista ja niiden hierarkioista, ja todellisuudessa Excelin objektikartta on paljon laajempi. VBA-editorista löytyy onneksi ohjelmoinnin tueksi Excelin objektikirjasto (Object Browres), josta löytyy kaikki tarvittavat objektit ominaisuuksineen. Microsoftin omilta sivuilta löytyy myös objektimallin kattava dokumentaatio (Microsoft 2020c, viitattu 22.8.2020).

Ylimpänä hierarkiassa on (Application)(1) eli tässä tapauksessa Excel. Tämän jälkeen mennään portaittain alaspäin, ensiksi työkirjat-objektiin (Workbooks)(2), josta jatketaan laskentataulukot-objektiin (Worksheets)(3), josta päädytään lopuksi viitattavaan solualueeseen (Range)(4). (Gomez 2020, viitattu 22.8.2020.)



KUVIO 9. Excelin objektimallin hierarkia pelkistettynä (Gomez 2020, viitattu 22.8.2020)

Itse koodissa viittaus näyttäisi seuraavalta, jos halutaan viitata juuri tietyn työkirjan ja tietyn taulukon A1 soluun:

```
Application.Workbooks("työkirjanNimi.xlsx").Worksheets("Taulukko1").Range("A1")
```

Yleensä näin pitkiä viittauksia ei tarvita, jos tiedetään varmasti, mikä on koodin suorittamisen hetkellä aktiivisena laskentataulukkona. Jos tiedetään, että Taulukko1 on koodin suorittamisen hetkellä aktiivisena, eli Taulukko1 on käyttäjällä päällimmäisenä näytöllä auki, itse koodissa voidaan

käyttää pelkkää Range("A1") viittausta. Tällöin koodi viittaa suoraan aktiivisen taulukon (Taulukko1) solualueeseen A1. Jos halutaan viitata saman työkirjan sisällä aktiivisesta laskentataulukosta toiseen taulukkoon, viittaus kirjoitetaan muotoon: Worksheets("Taulukko2").Range("A3"). (sama, viitattu 22.8.2020.)

Jokaisella objektilla on omat menetelmänsä (methods), ominaisuutensa (properties) sekä mahdolliset tapahtumansa (events). VBA-editori osaa ehdottaa VBA-koodia kirjoittaessa objektikirjastosta löytyvät jokaiselle objektille mahdolliset menetelmät, ominaisuudet tai tapahtumat. Kattava dokumentaatio Excelin objekteihin löytyy myös Microsoftin omilta sivuilta (Microsoft 2020c, viitattu 22.8.2020). Objektin menetelmiä ovat esimerkiksi taulukon aktivoiminen: Worksheets("Taulukko1").Activate, tai solualueen sisällön tyhjentäminen: Range("A1").Clear. Objektin ominaisuus on esimerkiksi solualueen arvo: Worksheets("Taulukko1").Range("A1").Value = 123.

Tapahtumia (events) käytetään silloin, kun halutaan suorittaa jokin tehtävä kyseisen tapahtuman aikana. Tapahtumat ovat itsenäisiä Sub-proseduureja, jotka linkitetään haluttuun objektiin. Esimerkiksi kun työkirja avataan, voidaan ohjelmoida salasanan kysely tai varmuuskopioinnin tallennus. Tapahtuma voi olla esimerkiksi laskentataulukossa tapahtuva muutos (Worksheet_Change), kuten tässä kuvion 10 esimerkissä, jossa fontin väri muutetaan siniseksi niissä soluissa, jossa tapahtuu jokin muutos.

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target as Range)
    Target.Font.ColorIndex = 5
End Sub
```

KUVIO 10. Worksheet_Change tapahtuma (Microsoft 2020d, viitattu 22.8.2020)

Excel-funktiot ja yhteensopivuus

Järjestelmän ja käyttöliittymän suunnittelussa oli tärkeä ottaa huomioon toteutettavan järjestelmän yhteensopivuus vanhempien Excel-versioiden kanssa. Yhteensopivuudessa oli tärkeintä kiinnittää huomiota oikeanlaisiin funktioihin sekä esimerkiksi ehdollisiin muotoiluihin. Jotta suunniteltava järjestelmä olisi yhteensopiva jokaisen Excel-version kanssa, laskukaavat oli muodostettava vanhimman Excel-version funktiota käyttäen. Uusin Excel 365-versio sisältää uusia funktioita, jotka ovat paljon lyhyempiä kirjoittaa vanhempien versioiden funktioihin nähden. Uusimmassa versiossa on esimerkiksi käytössä funktiot: SUMMA.JOS.JOUKKO ja LASKE.JOS.JOUKKO. Näillä saadaan laskettua matriisitaulukosta kätevästi tiettyjen ehtojen täyttävien solualueiden yhteissummat ja kapalemäärät. Jotta laskenta toimisi jokaisella Excel versiolla, nämä funktiot oli kirjoitettava pidemmän kaavan mukaan vanhan version eri funktioita yhdistämällä.

SUMMA.JOS.JOUKKO(summa-alue, ehtoalue1, ehto1, [ehtoalue2, ehto2], ...) korvattiin muotoon **SUMMA(JOS(logiikka_testi;(ehto1)*(ehto2);yhteenlaskettava_rivi;arvo_jos_epätosi).**

Käytännön esimerkki järjestelmässä:

```
=JOS($B$7="Kaikki";SUMMA(JOS((tbl_vuokra[kuukausi]=TEKSTI(TÄMÄ.PÄIVÄ());  
"kkk"))*(tbl_vuokra[vuosi]=VUOSI($H$1));tbl_vuokra[Erottava_saldo];0));  
SUMMA(JOS((tbl_vuokra[huoneisto]=$B$7)*  
(tbl_vuokra[kuukausi]=TEKSTI(TÄMÄ.PÄIVÄ());"kkk"))*  
(tbl_vuokra[vuosi]=VUOSI($H$1));tbl_vuokra[Erottava_saldo];0)))
```

LASKE.JOS.JOUKKO(ehtoalue1, ehto1, [ehtoalue2, ehto2], ...) korvattiin funktiolla **TULOJEN.SUMMA((matriisi1=ehto1)*(matriisi2=ehto2)*(matriisi3=ehto3)).**

Käytännön esimerkki järjestelmässä:

```
=JOS($B$7="Kaikki";TULOJEN.SUMMA((tbl_vuokra[tila]="MAKSETTU")*  
(tbl_vuokra[kuukausi]=TEKSTI(TÄMÄ.PÄIVÄ()-PÄIVÄ(30);"kkk"))*  
(tbl_vuokra[vuosi]=VUOSI(TÄMÄ.PÄIVÄ())));  
TULOJEN.SUMMA((tbl_vuokra[huoneisto]=$B$7)*  
(tbl_vuokra[tila]="MAKSETTU")*(tbl_vuokra[kuukausi]=TEKSTI(TÄMÄ.PÄIVÄ()-  
PÄIVÄ(30);"kkk"))*(tbl_vuokra[vuosi]=VUOSI(TÄMÄ.PÄIVÄ()))))
```

Uusimmassa versiossa voidaan käyttää taulukon tietyn solun arvon hakemiseen esimerkiksi XHAKU-funktioita, mutta yhteensopivuusongelman takia järjestelmän toteutuksessa käytettiin kahden funktion INDEKSI ja VASTINE yhdistelmää, jolloin kaava tuli muotoon:

INDEKSI(VASTINE(hakuarvo; haku_matriisi; [vastine_laji])).

Käytännön esimerkki järjestelmässä:

**=JOS(ONPUUTTUU(INDEKSI(tbl_vuokralainen[vuokralainen];
VASTINE(B18&"VOIMASSA";tbl_vuokralainen[huoneisto]&tbl_vuokralainen[tila];0)))
;"";INDEKSI(tbl_vuokralainen[vuokralainen];
VASTINE(B18&"VOIMASSA";tbl_vuokralainen[huoneisto]&tbl_vuokralainen[tila];0)))**

Uusin Excel sisältää myös monipuolisia ominaisuuksia ehdollisen muotoilun saralla (kuvio 11), joista oikeastaan vain ehdollinen muotoilu pelkillä väreillä toimii myös vanhimmissa Excel 97–2003-versioissa. Suunniteltavaan järjestelmään ehdollinen muotoilu toteutettiin kuvion 12 mukaisesti.

Luokka	Tuotenimi	Kustannus (kuluva vuosineljännes)	Kustannus (edellinen vuosineljännes)	Kustannustrendi	Hinta	Merkintä
Leivonnaiset	Brownielajitelma	4,40 \$	4,40 \$	🟡	5,99 \$	36 %
Leivonnaiset	Kakkulajitelma	10,50 \$	10,25 \$	🟢	15,99 \$	52 %
Leivonnaiset	Suklaasekoitus	6,00 \$	6,00 \$	🟡	9,00 \$	50 %
Leivonnaiset	Unelmakuori	3,31 \$	3,20 \$	🟢	3,99 \$	21 %
Leivonnaiset	Gluteiiniton jauho	4,32 \$	PUUTTUU	🟡	5,49 \$	27 %
Leivonnaiset	Ruisjauho	2,87 \$	2,73 \$	🟢	3,75 \$	31 %
Leivonnaiset	Käsittelemätön jauho	2,90 \$	2,80 \$	🟢	3,99 \$	38 %
Leivonnaiset	Vehnäjauho	2,45 \$	2,55 \$	🔴	2,89 \$	18 %
Juomat	Vitamiinivesi	2,25 \$	1,18 \$	🟢	1,89 \$	51 %
Juomat	Chai-tee	2,35 \$	2,22 \$	🟢	2,99 \$	28 %
Juomat	Vihreä tee	2,00 \$	1,95 \$	🟢	2,99 \$	50 %
Juomat	Vaalea vuoristo-olut	10,50 \$	10,00 \$	🟢	14,00 \$	33 %
Juomat	Granaattiomenameijuoma	2,56 \$	PUUTTUU	🟡	3,79 \$	48 %
Juomat	Vadelmajäätee	1,78 \$	1,74 \$	🟢	2,25 \$	26 %
Säilykeherkut	Aprikoosi	1,00 \$	1,00 \$	🟡	1,20 \$	20 %
Säilykeherkut	Kirsikkapiirakan täyte	1,00 \$	1,08 \$	🔴	2,00 \$	100 %
Säilykeherkut	Päärynät	1,00 \$	1,00 \$	🟡	1,30 \$	30 %
Säilykehiha	Rapu	13,80 \$	PUUTTUU	🟡	18,40 \$	33 %
Säilykehiha	Savulohi	2,00 \$	2,00 \$	🟡	4,00 \$	100 %
Murot	Mantelinen vehnähiutale	2,66 \$	2,50 \$	🟢	3,39 \$	27 %
Murot	Leseet	2,44 \$	2,44 \$	🟡	3,29 \$	35 %
Murot	Mysli	2,00 \$	1,90 \$	🟢	4,00 \$	100 %
Murot	Puuro	3,00 \$	1,75 \$	🟢	5,00 \$	67 %
Mauusteet	Cajunmauste	16,50 \$	PUUTTUU	🟡	22,00 \$	33 %
Mauusteet	Hunajasinappi	9,75 \$	9,20 \$	🟢	13,00 \$	33 %
Mauusteet	Luomuketsuppi	2,71 \$	2,80 \$	🔴	3,99 \$	47 %
Mauusteet	Pihvimauste	4,04 \$	3,77 \$	🟢	5,29 \$	31 %

KUVIO 11. Tietojen korostaminen ehdollisen muotoilun avulla (Microsoft 2020e, viitattu 2.9.2020)

kuukausi	viite	vuokrasaatava	tila	maksettu vuokra	Erottava_saldc
tammi	1083	680,00 €	MAKSETTU	680,00 €	- €
helmi	1083	680,00 €	MAKSETTU	680,00 €	- €
maalis	1083	680,00 €	MAKSETTU	680,00 €	- €
tammi	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
helmi	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
maalis	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
huhti	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
touko	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
kesä	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
heinä	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
elo	1083	680,00 €	ERÄÄNTYNYT		- 680,00 €
syys	1083	680,00 €	ODOTTAA		
loka	1083	680,00 €	ODOTTAA		
marras	1083	680,00 €	ODOTTAA		
joulu	1083	680,00 €	ODOTTAA		
15		10 200,00 €		2 040,00 €	- 5 440,00 €

KUVIO 12. Ehdollisen muotoilun toteutus järjestelmän Vuokraseuranta-sivulla

Yhteensopivuuden voi tarkistaa Excelin "Tiedot"-välilehdellä, josta ajetaan yhteensopivuuden tarkistus (kuvio 13). Tarkistus näyttää, jos jokin toiminto, muotoilu tai funktio ei toimi odotetusti aikaisemmissa versioissa sekä löydettyjen yhteensopivuusongelmien kriittisyyden. Järjestelmän toiminnallisuudet ja ominaisuudet suunniteltiin siis siten, että järjestelmä toimii ilman kriittisiä ongelmia myös kaikista vanhimmassa Excel-versiossa.

Tiedot

Tallenna

Tallenna nimellä

Tulosta

Jaa


Vie

Julkaise


Sulje

Tili

Lisää...


 Suojaa työkirja

Määrittää millaisia muutoksia käyttäjät voivat tehdä tässä työkirjassa.


 Tarkista ongelmien varalta

Ennen kuin jaat tämän tiedoston, ota huomioon sen sisältö:


- Kommentit
- Asiakirjan ominaisuudet; tulostimen polku; tekijän nimi ja absoluuttinen

 **Tarkista asiakirja**


Tarkista, sisältääkö työkirja piilotettuja ominaisuuksia tai henkilökohtaisia tietoja.

 **Tarkista helppokäyttöisyys**

Etsi työkirjasta sisältöä, jota toimintarajoitteisten käyttäjien voi olla vaikea lukea.

 **Tarkista yhteensopivuus**

Tarkista, sisältääkö työkirja ominaisuuksia, joita Excelin aiemmat versiot eivät tue.

 Versiohistoria

Tarkastele edellisiä versioita ja palauta ne.

KUVIO 13. Yhteensopivuuden tarkistus

4.2 Vaatimusmäärittely

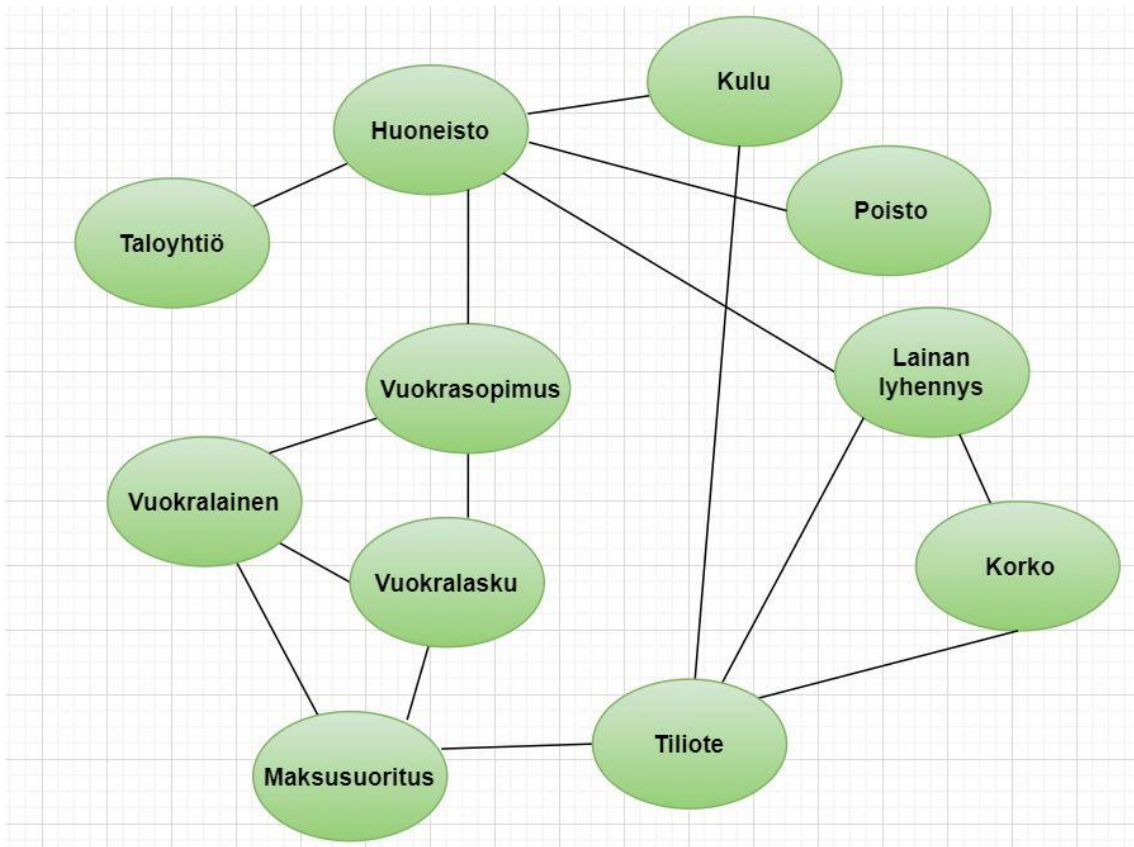
Järjestelmälle määriteltiin alkuvaatimukset, joita olivat yleisellä tasolla helppokäyttöisyys, yksinkertaisuus, mahdollisimman kustannustehokas toiminta, lokaali käytettävyys ja realistinen prototyypin valmistuminen aikataulussa. Toimeksiannon laajuus oli rajattava realistisesti opinnäytetyön aikataulun mukaisesti, joten päädyttiin siihen, että opinnäytetyön tekijä tulisi toteuttamaan ensin mahdollisimman toimivan prototyypin toimeksiantajan testikäyttöön ja jatkaisi tarvittaessa jatkokehitystä opinnäytetyön jälkeen. Tarkempia alkuvaatimuksia olivat ominaisuudet, joita suunniteltavan järjestelmän piti kyetä suorittamaan. Näitä olivat ensinnäkin tiedon tallentaminen tietokantaan, tiedon muokkaaminen ja poistaminen tietokannassa, oikeanlaisen pankkistandardin mukaisen vuokraviitteen generointi, tiliotteiden analysointi, vuokramaksujen yhdistäminen tiliotteelta kirjanpidon järjestelmään ja vuosiveroilmoitusta varten tuloslaskelman luonti.

1. Järjestelmään on pystyttävä tallentamaan vuokrahallinnan kannalta oleellimmat tiedot, kuten taloyhtiön, huoneiston, vuokralaisten, vuokralaskujen, kulujen, lainojen ja investointien tiedot.
2. Tietoja on pystyttävä muokkaamaan ja poistamaan, mutta vain niin, että käyttäjä ei voi vahingossa muokata tai poistaa tietoja.
3. Järjestelmän on toimittava lokaalisti käyttäjän tietokoneella ja myös tarvittaessa offline-tilassa ilman internet yhteyttä.
4. Järjestelmän käyttöliittymän on oltava mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen.
5. Järjestelmän on muodostettava jokaiselle huoneistokohteelle oikeanlainen pankkistandardien mukainen vuokraviite.
6. Järjestelmän pitää osata muokata käyttäjän tuoma tiliote luettavaan muotoon ja linkittää tulleet vuokramaksut tiliotteelta suoraan kirjanpidon järjestelmään.
7. Järjestelmän pitää luoda asuntosijoittajan vuosiverotukseen tarvittava tuloslaskelma huoneistokohtaisesti sekä kaikkien kohteiden yhteenlasketulla summalla.

4.3 Tietokantasuunnittelu

Tietokannan suunnittelu aloitettiin käsiteanalyysillä, jossa tunnistettiin aluksi toimeksiannon keskeiset käsitteet ja käsitteiden yhteydet toisiinsa (kuvio 14). Pääkäsitteiden selkeytyessä, käsittemalliin suunniteltiin käsitteille tarvittavat ominaisuudet, eli attribuutit ja ominaisuuksien tietotyypit. Käsittemalli jalostettiin relaatiokaavioksi, eli graafiseksi tietokantakaavioksi, jossa tietokannan tietosisältö kuvataan relaatioina eli tauluina ja niiden välisinä yhteyksinä (Virkki 2018, viitattu 2.9.2020).

Suunnittelu tehtiin alkuvaiheessa ruutuvihkoon, joka täytyikin projektin edetessä monesta luonnoksesta. Tietokannan rakenteen jatkomallinnuksessa käytettiin ilmaista avoimen lähdekoodin kaavio-ohjelmaa diagrams.net:tiä, joka tunnettiin aikaisemmin nimellä draw.io.

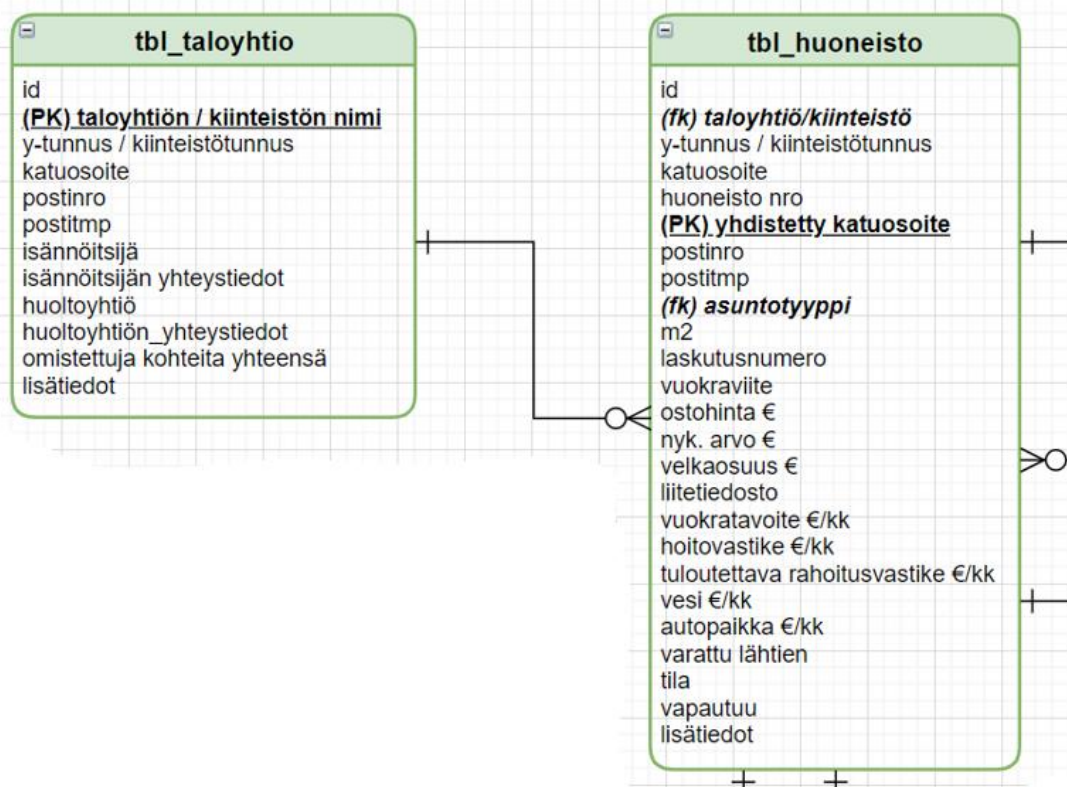


KUVIO 14. Pelkistetty käsittemalli-luonnos

Kuviossa 15 näkyy esimerkkinä kaksi tunnistettua pääkäsitettä, joista on jalostettu tietokantaan tulevat taulut: taloyhtiötäulu ja huoneistotäulu. Tauluille lueteltuja ominaisuuksia ovat mm. id, taloyhtiön nimi, y-tunnus/kiinteistötunnus, katuosoite. Tietokantojen yhteydessä puhutaan yleensä isä-

ja lapsitauluista, joten tässä esimerkissä taloyhtiötaulu on isätaulu ja huoneistotaulu on lapsitaulu. Taulujen välille on piirretty yhteysviiva, joka esittää yhden suhde moneen-yhteyttä. Viivan harakan-varpaat osoittavat yhteyden ”moni” päähän. Yhden suhde moneen-yhteys tarkoittaa sitä, että ”yksi”-pään eli taloyhtiötaulun ilmentymään voi liittyä monta ”moni”-pään eli huoneistotaulun ilmentymää, mutta yhteen huoneistotaulun ilmentymään voi liittyä vain yksi taloyhtiötaulun ilmentymä. Huoneistolla voi olla siis aina vain yksi uniikki taloyhtiö, mutta saman taloyhtiön alla voi olla monta huoneisto.

Tietokannan käsitemallia jalostettiin relaatiokaavioksi lisäämällä attribuuteille pää- ja viiteavaimet. Pääavain (Primary Key, PK) on taulun ilmentymät yksilöivä uniikki attribuutti, jonka arvo ei voi esiintyä samassa taulussa kuin vain kerran. Viiteavainten (Foreign Key, fk) avulla relaatioiden välille muodostettiin viiteyhteydet. Jotta tietokannan viite-eheys säilyy, isätaulun pääavaimen arvo laiteetaan lapsitaulun viiteavaimeksi, eli viiteavain tulee aina yhteyden ”moni” päähän. Taloyhtiötaulun pääavain on nimeltään ”taloyhtiön / kiinteistön nimi”, jota vastaava saman arvon omaava viiteavain löytyy huoneistotaulusta, vaikkakin vähän eri otsakkeella: ”taloyhtiö/kiinteistö”.



KUVIO 15. Isä- ja lapsitaulu sekä yhden suhde moneen-yhteys

Lopulliseen relaatiokaavioon muodostui 9 taulua: tbl_taloyhtio, tbl_huoneisto, asuntotyyppi, tbl_vuokralainen, tbl_vuokra, tbl_kulu, kululuokka, tbl_poisto ja tbl_laina. Tietokannan varsinainen rakennus tehtiin suoraan Excelin työkirjaan siten, että jokainen tietokannan taulu luotiin omalle välilehdelle muotoillen taulut nimetyiksi Excel-taulukoksi (Excel Table). Taulujen joka sarakkeeseen määriteltiin ominaisuuksien tietotyypit ja lisättiin datan validointisäännöt. Näin järjestelmä antaa heti virheilmoituksen, jos käyttäjä koittaa syöttää väärämuotoista tietoa tietokantaan. Pääavain- ja id sarakkeet muotoiltiin uniikkeiksi, jolloin järjestelmään on mahdotonta tallentaa kahta samaa uniikkia arvoa.

Taulukoiden väliset yhteydet ja viittaukset toisiin tauluihin saatiin muodostettua viiteavaimia ja rakenteellisia taulukoviittauksia käyttäen (structured reference). Esimerkiksi, kun tietokantaan tallennetaan uutta vuokrasuhdetta vuokralainen-tauluun ja valitaan alavetovalikosta kohdehuoneiston nimi, järjestelmä osaa hakea vuokrasumma kohtaan kohdehuoneistolle jo aikaisemmin tallennetun vuokratavoitteen huoneistotaulusta. Kaavana tämä näyttää järjestelmässä seuraavanlaiselta:

**=INDEKSI(tbl_huoneisto[vuokratavoite €/kk];
VASTINE([@huoneisto];tbl_huoneisto[yhdistetty katuosoite];0))**

Vuokralainen-taulun viiteavain on [@huoneisto] (Karhutie 15 A), jonka vastine eli sama arvo on [yhdistetty katuosoite] (Karhutie 15 A), joka etsitään isä- eli tässä tapauksessa huoneistotaulusta. Kun vastine löytyy, voidaan lukea juuri oikean vastineen kohdalta tietokantaan tallennetut tiedot, kuten esimerkin mukaisesti huoneistotaulusta luetaan Karhutie 15 A:n vuokratavoitteen summa.

4.4 Käyttöliittymäsuunnittelu

Käyttöliittymän suunnittelussa oli tavoitteena rakentaa selkeä, yksinkertainen ja helppokäyttöinen käyttöliittymä. Käyttöliittymän elementteinä käytettiin pitkälti Excelin omia kuvakkeita, painikkeita ja ohjausobjekteja. Tavoitteena oli saada järjestelmä näyttämään ja tuntumaan mahdollisimman paljon niin sanotulta web-pohjaiselta tyylihylyltä tietokantajärjestelmältä. Etusivu-näkymä (kuvio 16) suunniteltiin informatiiviseksi hallintapaneelityyliseksi, jotta käyttäjä näkee jo yhdellä vilkaisulla vuokraustoimintansa sen hetkisen kokonaistilanteen. Etusivun ominaisuuksista kerrotaan lisää luvussa 4.5. Käyttöliittymäkuvat ja käyttötapauskuvaukset.

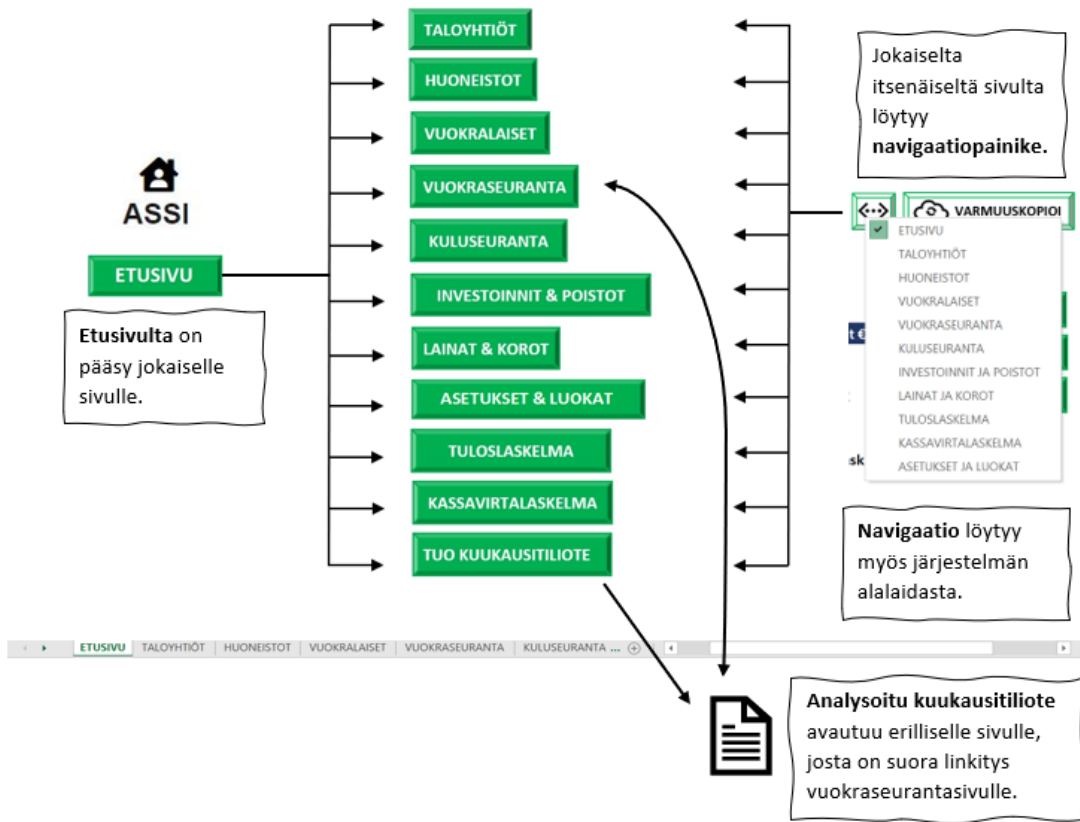


KUVIO 16. Etusivu-näkymä

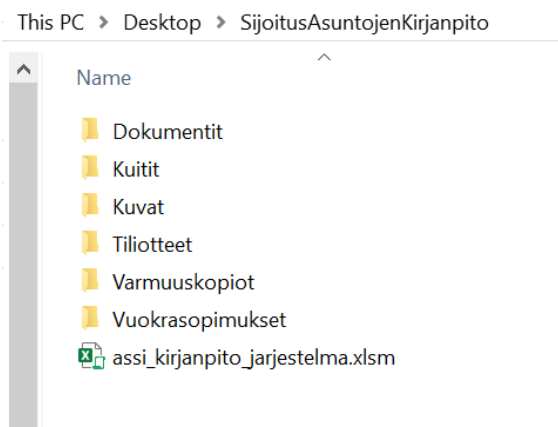
Jokaiselle sivulle suunniteltiin samaa tyyliä noudattaen ylätunniste eli header, johon liitettiin otsikko, navigaatiopainike, varmuuskopiopainike ja päivämäärä. Sivuille suunniteltiin myös headerin alapuolelle samankaltaiset lisäyslomakkeet, joilla tietoja lisätään tietokantaan sekä lomakkeen ohjauspainikkeet (Lisää uusi, Lisää 12 uutta, Poista). Jokainen tietokantataulu sijoitettiin omalle sivulleen lisäyslomakkeen alapuolelle.

Järjestelmälle suunniteltiin selkeä sivusto- ja tiedostorakenne (kuvio 18) perustuen suunniteltuun tietokantaan ja sen tauluihin. Järjestelmään tuli 11 pääsivua: **Etusivu, Taloyhtiöt, Huoneistot, Vuokralaiset, Vuokraseuranta, Kuluseuranta, Investoinnit ja poistot, Lainat ja korot, Tuloslaskelma, Kassavirtalaskelma, Asetukset ja luokat**. Jokainen sivu vastaa yhtä Excel laskentataulukon välilehteä ja sivujen sijoittuminen esitetään käyttöliittymäkaaviossa (kuvio 17).

ASSI - Asuntosijoittajan kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmän käyttöliittymäkaavio



KUVIO 17. Järjestelmän käyttöliittymäkaavio



KUVIO 18. Järjestelmän tiedostorakenne

4.5 Käyttöliittymäkuvat ja käyttötapauskuvaukset

Tässä aluvuossa käydään läpi järjestelmän sivujen käyttöliittymäkuvat sekä kerrotaan järjestelmän yleisimmistä käyttötapauksista.

4.5.1 Etusivu

Etusivulla näytetään kaikki vuokrahallinnan oleellimmat tiedot, jolloin käyttäjä näkee jo yhdellä vilkaisulla sen hetkisen vuokraustoimintansa kokonaistilanteen (kuvio 19). Etusivulla näytetään esimerkiksi sen hetkinen päivämäärä ja aika, huoneistojen vuokraustilanne ja sen hetkisten vuokralaisten vuokranmaksutilanne. Etusivulta selviää laskuttamattomien ja erääntyneiden vuokralaskujen kappalemäärät ja yhteissummat. Tietoja voidaan lajitella huoneistokohtaisesti valitsemalla haluttu kohde vasemman yläkulman yhdistelmäruutuvalikosta. Etusivulta selviää myös kuluva ja edellisen kuukauden sekä koko vuoden kerättyjen vuokrien ja kirjattujen kulujen yhteissummat.



KUVIO 19. Etusivu-näkymä

Tiliotteen tuominen järjestelmään ja vuokramaksun merkkaaminen maksetuksi

Käyttäjä käy hakemassa verkkopankistaan tapahtumaluettelomuotoisen tiliotteen haluamaltaan aikaväliltä ja tallentaa sen koneelleen. Tämän jälkeen käyttäjä painaa järjestelmän etusivulta TUO KUUKAUSITILIOTE-painiketta, jolloin käyttäjälle avautuu Avaa-valintaikkuna, josta käyttäjä valit-

see aikaisemmin tallentamansa tiliotteen. Järjestelmä muokkaa ja analysoi tiliotteen luettavaan taulukkomuotoon (kuvio 20) ja pyytää käyttäjää tallentamaan avatun tiliotteen Tiliotteet-kansioon. Käyttäjä näkee tiliotenäkymässä vuokramaksusuoritusten tilan järjestelmään linkitettyinä. Järjestelmä osaa linkittää tiliotteelle tulleet maksut, joko maksajan nimen mukaan tai käytetyn vuokraviitteen perusteella.

Kirjauspäivä	Määrä	Saaja/Maksaja	Tilinumero	BIC	Tapahtuma	Viite	Maksajan viite	Viesti
22.5.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12356	NDEAFIHHXXX	Pano			
8.6.2020	875,00 €	LAULAVAINEN LASSE	123456-12363	NDEAFIHHXXX	Pano	123096		1025
6.5.2020	875,00 €	LAULAVAINEN LIISA	123456-12364	NDEAFIHHXXX	Pano	123097		1025
30.4.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12359	NDEAFIHHXXX	Pano	123092		
20.5.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12355	NDEAFIHHXXX	Pano			
14.4.2020	790,00 €	RYTI RISTO	123456-12351	NDEAFIHHXXX	Pano			kesäkuu vuokra
14.4.2020	-1.000,00 €	As Oy Varis	123456-12352	NDEAFIHHXXX	e-maksu			
5.4.2020	875,00 €	LAULAVAINEN LASSE	123456-12362	NDEAFIHHXXX	Pano	123095		1025
31.3.2020	875,00 €	LAULAVAINEN LIISA	123456-12361	NDEAFIHHXXX	Pano	123094		1025
29.7.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12358	NDEAFIHHXXX	Pano	123091		
16.3.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12354	NDEAFIHHXXX	Pano			
23.2.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12357	NDEAFIHHXXX	Pano			
15.1.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12353	NDEAFIHHXXX	Pano			
1.2.2020	737,11 €	LAULAVAINEN LASSE	123456-12360	NDEAFIHHXXX	Pano	123093		1025
14.1.2020	-700,00 €	OSSI OMIESTAJA	123456-12352	NDEAFIHHXXX	Oma siirto	123085		
10.1.2020	875,00 €	LAULAVAINEN LIISA	123456-12350	NDEAFIHHXXX	Pano			1025
7.1.2020	758,00 €	VALLATON VILLE	123456-12347	NDEAFIHHXXX	Pano			1070

KUVIO 20. Järjestelmä muokkaa tiliotteen luettavaan taulukkomuotoon

Yhdistävä linkki muodostuu tiliotenäkymässä jokaisen maksusuorituksen oikealle puolelle, josta selviää vuokralaskun numero, summa ja tila (kuvio 21). Jos vuokra on jo merkattu maksetuksi, vuokralaskun tila on tällöin ”maksettu” ja tiliotteelle tulostuu maksun perään raksi ”tiliöity”-kohtaan. Vuokralaskujen tila voi olla myös ”odottaa” tai ”erääntynyt”. Tiliotteelta löytyvän maksusuorituksen linkkiä painamalla, järjestelmä ohjaa käyttäjän suoraan vuokraseurantisivulle oikean laskunumeron kohdalle. Kun käyttäjä merkkää vuokralaskun maksetuksi tiliotteelle tulleella summalla, tieto päivittyy suoraan tiliotenäkymään ja maksun perään ilmestyy raksi ”tiliöity” kohtaan.

Viitelinkki vuokralaskuun	Onko tiliöity? x/tyhjä
194 laskunro summalla 758,00 € Tila: MAKSETTU <-- Siirry kohdistamaan linkistä	x
212 laskunro summalla 875,00 € Tila: ODOTTAA <-- Siirry kohdistamaan linkistä	
207 laskunro summalla 875,00 € Tila: ERÄÄNTYNYT <-- Siirry kohdistamaan linkistä	
193 laskunro summalla 758,00 € Tila: MAKSETTU <-- Siirry kohdistamaan linkistä	x
194 laskunro summalla 758,00 € Tila: MAKSETTU <-- Siirry kohdistamaan linkistä	x
21 laskunro summalla 790,00 € Tila: ERÄÄNTYNYT <-- Siirry kohdistamaan linkistä	

KUVIO 21. Tiliotteelle tulostuva viitelinkki kirjanpitojärjestelmään

4.5.2 Taloyhtiöt & Huoneistot

Taloyhtiöt-sivulle kirjataan mm. taloyhtiön perustiedot sekä sen hetkisen isännöitsijän ja huoltoyh-tiön yhteystiedot. Huoneistot-sivulle tallennetaan kaikki yksittäistä huoneistoa koskevat perustiedot, sekä tarkemmat tiedot vuokramaksuihin ja huoneiston kuluihin liittyen. Alla on esitettynä Taloyhtiöt-sivun (kuvio 22) ja Huoneistot-sivun (kuvio 23) käyttöliittymäkuvat.

id	taloyhtiön / kiinteistön nimi	y-tunnus / kiinteistötunnus	katuosoite	postinro	postitmp	isännöitsijä	isännöitsijän yhteystiedot	huoltoyhtiö	huoltoy
1	As Oy Tiili	1234567-8	Tiilitie 13	33100	Tampere	Isännöitsijäyhtiö Oy	0501234567	Huoltoyhtiön Oy	0401234
2	As Oy Varis	1234567-9	Varistie 5	33100	Tampere	Isännöitsijäyhtiö Oy	0501234568	Huoltoyhtiön Oy	0401234
3	As Oy Karhu	1234567-1	Karhutie 5	33100	Tampere	Isännöitsijäyhtiö Oy	0501234569	Huoltoyhtiön Oy	0401234
4	As Oy Kettu	1234567-5	Kettutie 8	40100	Jyväskylä	Isännöitsijäyhtiö Oy	0501234570	Huoltoyhtiön Oy	0401234

KUVIO 22. Taloyhtiöt-sivu

id	taloyhtiö/kiinteistö	y-tunnus / kiinteistötunnus	katuosoite	huoneisto nro	yhdistetty katuosoite	postinro	post
1	As Oy Tiili	1234567-8	Tiilitie 13	A 5	Tiilitie 13 A 5	33100	Tam
2	As Oy Varis	1234567-9	Varistie 5	B 13	Varistie 5 B 13	33100	Tam
3	As Oy Karhu	1234567-1	Karhutie 5	A 20	Karhutie 5 A 20	33100	Tam
4	As Oy Kettu	1234567-5	Kettutie 8	C 15	Kettutie 8 C 15	40100	Jyvä

KUVIO 23. Huoneistot-sivu

Uuden huoneistokohteen lisääminen

Käyttäjä lisää ensiksi Taloyhtiöt-sivulle (kuvio 22) kohteen taloyhtiön tiedot, jos kohteen taloyhtiö-tietoja ei ole aiemmin lisätty. Tämän jälkeen käyttäjä menee Huoneistot-sivulle (kuvio 23) ja etsii

lisäyslomakkeen vetovalikosta oikean taloyhtiön, jolloin osoitetiedot päivittyvät automaattisesti lomakkeelle harmaalla pohjalla oleviin kenttiin. Käyttäjä täyttää lomakkeen tarvittavat kohdat ja lisää halutessaan liitetiedoston lomakkeen liitekuvaketta napsauttamalla. Uuden kohteen tiedot tallentuvat alapuolella olevaan tietokantatauluun, kun käyttäjä painaa painiketta ”Lisää uusi”. Järjestelmä ilmoittaa, jos lomakkeella on virheitä ja kertoo, mitä on muutettava, jotta tiedot voidaan lisätä onnistuneesti. Järjestelmä generoi myös jokaiselle huoneistokohteelle uniikin nelinumeroisen pankistandardien mukaisen vuokramaksuviitteen, joka tulostuu myös vuokralaskuihin.

4.5.3 Vuokralaiset

Kun asuntosijoittaja solmii uuden vuokrasopimuksen, Vuokralaiset-sivulle tallennetaan uusi vuokralainen ja vuokraukseen liittyvät tiedot. Alla on esitettyä Vuokralaiset-sivun käyttöliittymäkuva (kuvio 24).

The screenshot shows a web application interface for 'VUOKRALAISET'. At the top, there is a header with the title 'VUOKRALAISET' and a navigation icon. Below the header, there is a sub-header 'Seuraava vapaa id = 9'. The main content is a table with the following columns: id, vuokralaisen etunimi, vuokralaisen sukunimi, vuokralainen, hetu, puh, email, huoneisto, and linkki huones. The table contains 8 rows of data, each representing a tenant. The table is displayed in a grid format with alternating light green and white rows. At the bottom of the screenshot, there is a navigation bar with tabs for 'TALOYHTIÖT', 'HUONEISTOT', 'VUOKRALAISET', 'VUOKRASEURANTA', 'KULUSEURANTA', and 'INVEST...'. The 'VUOKRALAISET' tab is currently selected.

id	vuokralaisen etunimi	vuokralaisen sukunimi	vuokralainen	hetu	puh	email	huoneisto	linkki huones
1	Maija	Mallikas	Mallikas Maija	181272-2345	040 2345678	maija.mallikas@gmail.com	Tilhitie 13 A 5	hitie 13 A 5
2	Liisa	Laulavainen	Laulavainen Liisa	180591-288U	041 2345678	liisa.laulavainen@gmail.com	Varistie 5 B 13	ristie 5 B 13
3	Matti	Meikäläinen	Meikäläinen Matti	151519-444W	042 2345678	matti.meikalainen@gmail.com	Kettutie 8 C 15	rhutie 5 A 1
4	Silja	Korhonen	Korhonen Silja	151519-444H	043 2345678	silja.email@hotmail.com	Tilhitie 13 B 20	ttutie 8 C 1
5	Risto	Ryti	Ryti Risto	151519-444R	044 2345678	risto.ryti@gmail.com		hitie 13 A 5
6	Merja	Peltola	Peltola Merja	123451-1123	050 444 4444	joku.joku@testi.fi		ttutie 8 C 1
7	Ville	Vallaton	Vallaton Ville	123451-1121	051 444 4444	joku1.joku@testi.fi	Varistie 5 D 33	Varistie 5 D 33
8	Kalle	Pääatalo	Pääatalo Kalle	123451-1120	051 444 4443	joku2.joku@testi.fi	Tilhitie 13 D 33	Tilhitie 13 D 33

KUVIO 24. Vuokralaiset-sivu

Uuden vuokralaisen ja vuokrasuhteen lisääminen

Käyttäjä kirjoittaa päävuokralaisen etunimen ja sukunimen omiin soluihinsa (kuvio 24), jolloin automaattinen funktio muodostaa ”vuokralainen”-sarakkeeseen yhdistetyn nimen. Alasvetovalikosta valitaan vuokrattava huoneisto. Alasvetovalikossa näytetään ainoastaan sillä hetkellä vapaana olevat huoneistokohteet, joten käyttäjä ei voi vahingossa tehdä päällekkäisiä vuokrauksia samalle

kohteelle. Huoneisto vapautuu vuokrauksen lopetuspäivämäärän jälkeisenä päivänä, joten jokaisen vuokrasuhteen jälkeen on muistettava lisätä päättymispäivä, jotta huoneisto vapautuu myös järjestelmän näkökulmasta (kuvio 25).

alku pvm	tila	loppu pvm	sopimustyyppi	Vuokrankorotus	hlö määrä	lisätiedot perheenjäsenistä
1.1.2018	PÄÄTTYNYT	31.12.2018	Määräaikainen 31.9.2019 asti	Sopimusta uusittaessa		2 mukana muuttaa 1 lapsi ja koira
1.9.2019	PÄÄTTYNYT	1.1.2020	Toistaiseksi voimassa	Sopimusta uusittaessa		2
1.8.2018	VOIMASSA	31.12.2020	Määräaikainen 31.9.2019 asti	Sopimusta uusittaessa		2
1.2.2019	PÄÄTTYNYT	1.3.2020	Määräaikainen 31.9.2019 asti	korotettiin 3% 1.1.2019		2
1.1.2019	VOIMASSA	30.12.2020	Määräaikainen 31.9.2019 asti	korotettiin 3% 1.1.2020		3
1.2.2020	VOIMASSA					1
1.1.2020	VOIMASSA					5
1.1.2019	VOIMASSA					2

KUVIO 25. Tila päivittyy automaattisesti vuokrauksen loppupäivämäärän mukaan

Järjestelmä tuo vuokrasumman määräävät erät suoraan huoneistotaulusta huoneistokohteen mukaan, joten niitä ei käyttäjän tarvitse erikseen täyttää. Käyttäjän on merkattava vain muuttavien vuokralaisten henkilömäärä, jonka perusteella järjestelmä laskee yhteenlasketun vuokrasaatavan vesimaksuineen ja muine lisäkuluineen. Käyttäjä voi tietenkin halutessaan muokata veloitusten määrää ja vuokrasumman kokonaismäärää.

Vuokralaiset-taulun viimeisillä sarakkeilla löytyy yhteenvetona vuokralaisten asutut kuukaudet, laskutetut ja laskuttamattomat kuukaudet sekä maksettujen ja erääntyneiden vuokrien saldokertymät (kuvio 26). Järjestelmä seuraa tilannetta reaaliajassa vuokrasopimuksen aloituspäivämäärän ja Vuokraseuranta-taulun perusteella.

asutut_kuukaudet_yht	laskutetut_kuukaudet_yht	Laskuttamatta_kk_yht	maksettu vuokra	Erottava_saldo/vuokrarásti	vuokrasopimus
12	0	12	0,00 €	- €	
4	12	0	0,00 €	- 7 000,00 €	
29	24	5	1 695,00 €	- 9 605,00 €	
13	32	0	9 600,00 €	- 5 640,00 €	
24	13	11	7 025,00 €	- 2 560,00 €	
8	24	0	0,00 €	- 9 980,00 €	
9	27	0	2 274,00 €	- 11 170,00 €	
21	15	6	2 040,00 €	- 5 440,00 €	

KUVIO 26. Järjestelmä seuraa asuttuja kuukausia ja vuokranmaksuja reaaliajassa

vuokralasku siirtyy automaattisesti ”erääntynyt”-tilaan ja järjestelmä kirjaa erääntyneen summan ”Erottava saldo”-sarakeeseen.

4.5.5 Kuluseuranta

Kuluseuranta-sivulle kirjataan kaikki vuokraustoiminnan kulut, joita ovat yleisimmin vastikemaksut, alle 1 000 euron irtaimen hankinnat sekä vuosikorjausmenot (kuvio 28). Kuluja voidaan suodattaa käyttöliittymän vasemman puoleisista luettelovalikoista vuoden, kuukauden, huoneistokohteen ja kululuokan perusteella. Tällöin järjestelmä näyttää myös suodatettujen kulujen kappalemäärän ja yhteissumman valkoisen dokumenttikuvakkeen sisällä.

KULUSEURANTA VARMUUSKOPIOI Tänään on: sunnuntai 30. elokuu 2020

Vuosi: 2020
 Kuukausi: helmi
 5 Tilihitie 13 B 20

40 KPL
 12 195,00 €

UUSI KULU Täytä vain lomakkeen valkoiset kohdat

kulu_id: 41 summa €: 290,00 €
 huoneisto: Varistie 5 D 33 selite:
 pvm: 4.6.2020
 kululuokka: Vastike kuittiliite:

LISÄÄ UUSI + LISÄÄ 12 UUTTA + POISTA

Summa tietokannasta: 290,00 €
 Hoitovastike: 150,00 €
 + Tuloutettava rahoitusvastike: 100,00 €
 + Vesi: 25,00 €
 + Autopaikka: 15,00 €
 = 290,00 €

id	huoneisto	pvm	vuosi	kuukausi	kululuokka	summa €	selite	kuittiliite
1	Tilihitie 13 A 5	16.1.2020	2020	tamm	Vastike	300,00 €		
2	Tilihitie 13 A 5	16.2.2020	2020	helmi	Vastike	300,00 €		
3	Tilihitie 13 A 5	16.3.2020	2020	maal	Vastike	300,00 €		
4	Tilihitie 13 A 5	16.4.2020	2020	huht	Vastike	300,00 €		
5	Tilihitie 13 A 5	16.5.2020	2020	touk	Vastike	300,00 €		
6	Tilihitie 13 A 5	16.6.2020	2020	kesä	Vastike	300,00 €		
7	Tilihitie 13 A 5	16.7.2020	2020	heinä	Vastike	300,00 €		
8	Tilihitie 13 A 5	16.8.2020	2020	elo	Vastike	300,00 €		

Seuraava vapaa id = 41

TALOVYHTIÖT HUONEISTOT VUOKRALAISET VUOKRASEURANTA KULUSEURANTA INVEST ...

KUVIO 28. Kuluseuranta-sivu

Uuden kulun lisääminen

Käyttäjä valitsee alavetovalikosta oikean huoneiston, lisää kulun päivämäärän ja valitsee kululuokan. TUO-nappia painamalla, käyttäjä voi tuoda lomakkeelle suoraan summan tietokannasta, joka poimitaan huoneistotauluun tallennetuista kulutiedoista (kuvio 28). Summa tuodaan käyttäjän kululuokka-valinnan perusteella (vastike, hoitovastike, tuloutettava rahoitusvastike, vesi, autopaikka, muu). Käyttäjä voi tietenkin myös vapaasti kirjata kulun summan. Lomakkeelle voi vielä halutesaan lisätä selitteen ja sähköisen kuittiliitteen.

4.5.6 Investoinnit ja poistot

Investoinnit ja poistot-sivulle kirjataan huoneistoihin tehtyjen investointien ostohinnat ja vuosittaiset poistot (kuvio 29). Taulukkoon merkitään sekä perusparannusmenot että yli 1 000 euron ylittävät yksittäiset irtaimen hankinnat.

id	investoinnin nimi	huonasto	pvm	vuosi	kuukausi	Poistoera	perusparannus alk.per summa	perusparannus vuosittainen tasapoisto € (10%)
1	putkiremontti Tilheen	Tilhitie 13 A 5	1.12.2018	2018	joulu	1	20 000,00 €	2 000,00 €
2	putkiremontti Tilheen	Tilhitie 13 A 5	2.12.2019	2019	joulu	2	20 000,00 €	2 000,00 €
3	putkiremontti Tilheen	Tilhitie 13 A 5	3.3.2020	2020	maalis	3	20 000,00 €	2 000,00 €
4	julkisivu Tilheen	Tilhitie 13 A 5	4.4.2018	2018	huhti	1	10 000,00 €	1 000,00 €
5	julkisivu Tilheen	Tilhitie 13 A 5	5.5.2019	2019	touko	2	10 000,00 €	1 000,00 €
6	julkisivu Tilheen	Tilhitie 13 A 5	6.5.2020	2020	touko	3	10 000,00 €	1 000,00 €
7	Kelttiökalueteet varistielle	Varistie 5 B 13	7.5.2018	2018	touko	1		0,00 €
8	Kelttiökalueteet varistielle	Varistie 5 B 13	8.5.2019	2019	touko	2		0,00 €
12	Jääkaappipakastin	Kettutie 8 C 15	6.5.2018	2018	touko	1		0,00 €
13	Jääkaappipakastin	Kettutie 8 C 15	7.5.2019	2019	touko	2		0,00 €
14	Jääkaappipakastin	Kettutie 8 C 15	8.5.2020	2020	touko	3		0,00 €
10	putkiremontti Kettuun	Kettutie 8 C 15	14.12.2020	2020	joulu	3	40 000,00 €	4 000,00 €
10	putkiremontti Kettuun	Kettutie 8 C 15	13.12.2019	2019	joulu	2	40 000,00 €	4 000,00 €
9	putkiremontti Kettuun	Kettutie 8 C 15	12.12.2018	2018	joulu	1	40 000,00 €	4 000,00 €
15	julkisivu Varikseen D33	Varistie 5 D 33	1.1.2018	2018	tammi	1	20 000,00 €	2 000,00 €
16	julkisivu Varikseen D33	Varistie 5 D 33	1.1.2019	2019	tammi	2	20 000,00 €	2 000,00 €
17	julkisivu Varikseen D33	Varistie 5 D 33	12.12.2020	2020	joulu	3	20 000,00 €	2 000,00 €
18	Irtain Karhuun	Karhutie 5 A 20	30.12.2018	2018	joulu	1		0,00 €
19	Irtain Karhuun	Karhutie 5 A 20	30.12.2019	2019	joulu	2		0,00 €

KUVIO 29. Investoinnit ja poistot-sivu

4.5.7 Lainat ja korot

Lainat ja korot-sivulle (kuvio 30) merkitään huoneistokohtaiset tulohankkimislainat, lainojen lyhennykset ja niiden erät, sekä lainoihin liittyvät korkokulut ja muut rahoituskustannukset.

id	kohdistetaan	Lainan alk.per summa	lyhennyserä	pvm	vuosi	kuukausi	lyhennys	lainan määrä lyh. jälkeen	korko	muut rah.kust.	liite
1	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		13	5.12.2020	2020 joulu	300,00 €	46 100,00 €	306,05 €		20,00 €
2	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		12	5.11.2020	2020 marras	300,00 €	46 400,00 €	306,05 €		20,00 €
3	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		11	5.10.2020	2020 loka	300,00 €	46 700,00 €	306,05 €		20,00 €
4	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		10	5.9.2020	2020 syys	300,00 €	47 000,00 €	306,05 €		20,00 €
5	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		9	5.8.2020	2020 elo	300,00 €	47 300,00 €	306,05 €		20,00 €
6	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		8	5.7.2020	2020 heinä	300,00 €	47 600,00 €	306,05 €		20,00 €
7	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		7	5.6.2020	2020 kesä	300,00 €	47 900,00 €	306,05 €		20,00 €
8	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		6	5.5.2020	2020 touko	300,00 €	48 200,00 €	306,05 €		20,00 €
9	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		5	5.4.2020	2020 huhti	300,00 €	48 500,00 €	306,05 €		20,00 €
10	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		4	5.3.2020	2020 maalisk	300,00 €	48 800,00 €	306,05 €		20,00 €
11	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		3	5.2.2020	2020 helmi	300,00 €	49 100,00 €	306,05 €		20,00 €
12	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		2	5.1.2020	2020 tammi	300,00 €	49 400,00 €	306,05 €		20,00 €
13	Tilhitie 13 A 5	50 000,00 €		1	13.12.2019	2019 joulu	300,00 €	49 700,00 €	306,05 €		20,00 €
14	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		13	5.12.2020	2020 joulu	250,00 €	56 750,00 €	185,00 €		5,00 €
15	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		12	5.11.2020	2020 marras	250,00 €	57 000,00 €	185,00 €		5,00 €
16	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		11	5.10.2020	2020 loka	250,00 €	57 250,00 €	185,00 €		5,00 €
17	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		10	5.9.2020	2020 syys	250,00 €	57 500,00 €	185,00 €		5,00 €
18	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		9	5.8.2020	2020 elo	250,00 €	57 750,00 €	185,00 €		5,00 €
19	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		8	5.7.2020	2020 heinä	250,00 €	58 000,00 €	185,00 €		5,00 €
20	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		7	5.6.2020	2020 kesä	250,00 €	58 250,00 €	185,00 €		5,00 €
21	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		6	5.5.2020	2020 touko	250,00 €	58 500,00 €	185,00 €		5,00 €
22	Varistie 5 D 33	60 000,00 €		5	5.4.2020	2020 huhti	250,00 €	58 750,00 €	185,00 €		5,00 €

KUVIO 30. Lainat ja korot-sivu

4.5.8 Tuloslaskelma

Tuloslaskelmasta tietojen tarkastelu

Tuloslaskelma-sivu (kuvio 31) on järjestelmän tärkein sivu vuosiveroilmoituksen kannalta. Käyttäjä voi suodattaa Tuloslaskelma-sivun laskelmaa ”suodata”-kohdasta, jossa on valittavana kaikki järjestelmään tallennetut huoneistokohteet yksittäin sekä yhteensä. Verovuotta vaihtamalla voidaan tarkastella myös menneiden vuosien laskelmia. Tuloslaskelman oikeasta yläreunasta löytyy laskin-kuvake, jonka osoittamaan kohtaan voidaan lisätä prosenttimäärä, jolloin järjestelmä laskee summat myös eri omistusosuuksien mukaisesti. Kaikki tiedot päivittyvät tuloslaskelmaa reaaliajassa sitä mukaa, kun niitä kirjataan järjestelmän muihin tauluihin. Tuloslaskelma-raporttia ei siis tarvitse erikseen päivittää tai ajaa. Riittää, kun valitaan haluttu verovuosi ja suodatettava kohde. Tuloslaskelma voidaan myös tulostaa PDF-muotoisena raporttina.

TULOSLASKELMA		2020												Omistusosuus %	
Ajalta 1.1.2020 - 31.12.2020		Kaikki												50 %	
2020	TAMMI	HELMI	MAALIS	HUHTI	TOUKO	KESÄ	HEINÄ	ELO	SYYS	LOKA	MARRAS	JOULU	Yhteensä		
TULOT															
+ Vuokratulot	1 370,00 €	1 355,00 €	1 355,00 €	758,00 €	758,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	5 596,00 €		
TULOT YHTEENSÄ													5 596,00 €	2 798,00 €	
MENOT															
- Vastike	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	980,00 €	11 760,00 €		
- Hoitovastike	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
- Tuloutettava rahoitusvastike	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
- Vesi	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
- Vuosikorjaus	- €	250,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	250,00 €	11 597,50 €	
- Irtain hankinta alle 1000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	
- Muu kulu	45,00 €	- €	- €	- €	140,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	185,00 €		
VUOSIPOISTOT															
- Peruseränpoistot	- €	- €	2 000,00 €	- €	1 000,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	6 000,00 €	9 000,00 €		
- Hankinta yli 1000 € poistot	- €	- €	- €	- €	500,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	1 500,00 €	2 000,00 €		
MENOT YHTEENSÄ													23 195,00 €		
= LIIKEVOITTO (-TAPPIO)													- 17 599,00 €	- 8 799,50 €	
Tulonhankkimislainan kulut															
- Korkokulut	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	491,05 €	5 892,60 €		
- Muut rahoituskulut	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	300,00 €		
RAHOITUSKULUT YHTEENSÄ													6 192,60 €	3 096,30 €	
= TULOS ENNEN VEROJA													- 23 791,60 €	- 11 895,80 €	
- Vero 30% (30 000 € asti) / 34% (30 000 € ylittävältä osalta) (tai - ALIJÄÄMÄHYVITYS)															
= TILIKAUDEN TULOS													- 16 654,12 €	- 8 327,06 €	

KUVIO 31. Tuloslaskelma-sivu

4.5.9 Kassavirtalaskelma

Alla on esitettyä järjestelmän Kassavirtalaskelma-sivun käyttöliittymäkuva (kuvio 32). Sivulla voidaan suodattaa laskelmanäkymää sekä huoneistokohtaisesti että valitsemalla kaikki kohteet yhteensä. Verovuotta vaihtamalla myös menneiden vuosien tarkastelu on mahdollista.

KASSAVIRTALASKELMA		2020		SUODATA		VEROVUOSI				
Kaikki				Kaikki		2020				
2020	VUOKRA	- VASTIKE	- MUUT KULUT	= VUOKRATUOTTO	VELKARAHAN KUSTANNUKSET	= TULOS	- VERO 30%/34%	- LYHENNYKSET	= NETTOKASSAVIRTA	
TAMMI	1 370,00 €	980,00 €	45,00 €	345,00 €	491,05 €	25,00 €	- 171,05 €	- 51,32 €	550,00 €	- 669,74 €
HELMI	1 355,00 €	980,00 €	250,00 €	125,00 €	491,05 €	25,00 €	- 391,05 €	- 117,32 €	550,00 €	- 823,74 €
MAALIS	1 355,00 €	980,00 €	2 000,00 €	- 1 625,00 €	491,05 €	25,00 €	- 2 141,05 €	- 642,32 €	550,00 €	- 2 048,74 €
HUHTI	758,00 €	980,00 €	-	- 222,00 €	491,05 €	25,00 €	- 738,05 €	- 221,42 €	550,00 €	- 1 066,64 €
TOUKO	758,00 €	980,00 €	1 640,00 €	- 1 862,00 €	491,05 €	25,00 €	- 2 378,05 €	- 713,42 €	550,00 €	- 2 214,64 €
KESÄ	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
HEINÄ	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
ELO	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
SYYS	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
LOKA	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
MARRAS	-	980,00 €	-	- 980,00 €	491,05 €	25,00 €	- 1 496,05 €	- 448,82 €	550,00 €	- 1 597,24 €
JOULU	-	980,00 €	7 500,00 €	- 8 480,00 €	491,05 €	25,00 €	- 8 996,05 €	- 2 698,82 €	550,00 €	- 6 847,24 €
Yhteensä	5 596,00 €	11 760,00 €	11 435,00 €	- 17 599,00 €	5 892,60 €	300,00 €	- 23 791,60 €	- 7 137,48 €	6 600,00 €	- 23 254,12 €

KUVIO 32. Järjestelmän kassavirtalaskelma

4.5.10 Asetukset ja luokat

Asetuksien ja luokkien muuttaminen sekä järjestelmän uudelleenaktivointi

Käyttäjä voi muokata Asetukset ja luokat-sivulla esimerkiksi kululuokkia ja asuntotyyppejä. Sivulla voi myös lisätä tai muuttaa varmuuskopiokansiota painamalla kansio/suurennuslasi-kuvaketta. Sivulta saa myös täyttökahvan ja solujen vetämisominaisuuden väliaikaisesti päälle, vaikka nämä ominaisuudet ovatkin oletuksena koodattu VBA:lla pois päältä järjestelmän ollessa käynnissä. Asetussivulta löytyy myös järjestelmän toimintojen ”uudelleenaktivointi”-painike, siltä varalta, että järjestelmän makrot lakkaisivat hetkellisesti toimimasta esimerkiksi jonkin ulkoisen virheen takia.

Kuluokat	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Vastike
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Hoitovastike
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Tuloutettava rahoitusvastike
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Vesi
<input checked="" type="checkbox"/>	5 Vuosikorjaus
<input checked="" type="checkbox"/>	6 Irtain hankinta alle 1000€
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Muu kulu
<input type="checkbox"/>	8 Tyhjiä kuluuokkia
<input type="checkbox"/>	9 Tyhjiä kuluuokkia
<input type="checkbox"/>	10 Tyhjiä kuluuokkia

Virhelilanteessa järjestelmän uudelleenaktivointi	
Application.EnableEvents = True	Asuntotyytit
<input type="button" value="AKTIVOI JÄRJESTELÄN TOIMINNOT"/>	1h + k + p
	1h + kk + p
	1h + k + s
	2h + k + p
	2h + k + s
	3h + k + p
	3h + tk + p
	3h + k + p
	4h + k + p
	5h + k + p

Taulukoiden massatyhjennys	
<input type="button" value="TYHJENNÄ DATA VUOKRASEURANTATAULUSTA"/>	

Täyttökahva ja solujen vetäminen	
<input type="radio"/> PÄÄLLÄ	<input checked="" type="radio"/> POIS

Kirjanpituusvuodet ja kuukaudet	
2019	tammikuu
2020	helmikuu
2021	maaliskuu
2022	huhtikuu
2023	toukokuu
2024	kesäkuu
2025	heinäkuu
2026	elokuu
2027	syyskuu
2028	lokakuu
2029	marraskuu
2030	joulukuu

Rivien ja sarakkeiden poistaminen	
<input type="radio"/> PÄÄLLÄ	<input checked="" type="radio"/> POIS

HAKULISTAT HUONEISTOS	
Näytä kaikki	
Kaikki	
1	Tilhitie 13 A 5
2	Varistie 5 B 13
3	Karhutie 5 A 20
4	Kettutie 8 C 15
5	Tilhitie 13 B 20
6	Kettutie 8 C 17
7	Varistie 5 D 33
8	Tilhitie 13 D 33
9	Varistie 5 C 16
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	Tilhitie 13 A 5 VOIMASSA
18	Varistie 5 B 13 PÄÄTTYNYT
19	Karhutie 5 A 20 VOIMASSA
20	Kettutie 8 C 15 PÄÄTTYNYT
21	Tilhitie 13 B 20 PÄÄTTYNYT
22	Kettutie 8 C 17 VOIMASSA
23	Varistie 5 D 33 VOIMASSA
24	Tilhitie 13 D 33 VOIMASSA
25	Varistie 5 C 16 PÄÄTTYNYT
26	
27	

KUVIO 33. Asetukset ja luokat-sivu

Massatyhjennyksen käyttö

Asetussivulta löytyvät myös järjestelmän eri taulujen massatyhjennys-painikkeet. Datan massatyhjennys-ominaisuus poistaa valitun taulun kaikki rivit yhdellä kertaa. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää esimerkiksi tilanteessa, jossa käyttäjä haluaa aloittaa jokaisen verovuoden kirjanpidon tyhjästä järjestelmästä ja tyhjiä tauluista. Tällöin käyttäjän tallentaa verovuoden päätteeksi täytetyn järjestelmätiedoston ”tallenna nimellä”-toiminnon kautta ja aloittaa uuden verovuoden kirjaukset massatyhjennysten jälkeen tyhjiin tauluihin.

Massatyhjennystä ei voi tehdä vahingossa, koska järjestelmä pyytää vahvistusta käyttäjältä, ennen minkään toiminnon suorittamista. Jos jokin taulu tyhjennettäisiin vahingossa, tätä varten järjestelmään on suunniteltu automaattinen varmuuskopion tallennus aina järjestelmän avautuessa. Näin voidaan aina palata varmuuskopioon ja nimetä se vain alkuperäisen järjestelmän tiedostonimellä.

4.6 Järjestelmän päätoimintojen toteutus VBA-ohjelmoinnilla

Lomakkeelta tiedon siirto tietokantaan

Tiedon siirto lomakkeelta itse kantaan toteutettiin Excelin funktioiden ja VBA-koodin yhteistyöllä. Toiminta perustuu taulukon sisälle luotuihin rakenteellisiin piilotettuihin funktioihin, joiden avulla valittujen solujen arvoja voidaan lukea ja päivittää nämä arvot suorilla soluviittauksilla haluttuihin soluihin laskentataulukon sisällä. VBA-koodin avulla voidaan myös lukea valitun solun tietosisältö tai arvo ja siirtää se toiseen soluun/soluihin. Kun käyttäjä valitsee lomakkeella alasvetovalikosta esimerkiksi tietyn vuokralaisen, puuttuvat tiedot haetaan rakenteellisten viittausfunktioiden avulla oikeasta tietokannan taulusta. Pää- ja viiteavaimet ja niiden rakenteelliset paikat taulukoissa ovat tärkeässä roolissa. Taulukko on suunniteltu niin, että vaikka käyttäjä kuinka lajittelee ja suodattaa taulukkoa, oikea tietorivi ja arvo löydetään aina pääavaimen perusteella.

```
'data validations'
If Range("L9").Value = "-ei löydy-" Then
    MsgBox "Valitse vuokralainen", vbCritical, "Valitse vuokralainen"
Exit Sub
End If

If Range("N9").Value = "" Then
    MsgBox "Syötä summa", vbCritical, "Syötä summa"
Exit Sub
End If

'Remove Autofilters'

ActiveSheet.ListObjects("tbl_vuokra").AutoFilter.ShowAllData

'Resize the table
loTable.Resize loTable.Range.Resize(loRows + iNewRows, loColumns + iNewColumns)

Application.EnableEvents = False

'lisää järjestyksessä viimeisin id'
Range("E" & last_row).Value = Range("B3").Value

Range("F" & last_row).Value = Range("L7").Value
Range("G" & last_row).Value = Range("L9").Value

Range("I" & last_row).Value = Range("N5").Value
Range("L" & last_row).FormulaR1C1 = _
    "=INDEX(tbl_huoneisto[vuokraviite],MATCH([@huoneisto],tbl_huoneisto[yhdistetty katuosoite],0))"

Range("M" & last_row).Value = Range("N9").Value

MsgBox "Tiedot lisättiin onnistuneesti"

Range("L9").ClearContents
```

KUVIO 34. VBA-koodia, jossa vuokralasku-lomakkeelta viedään tiedot tbl_vuokra-tauluun


Kun käyttäjä painaa "Lisää uusi"-painiketta, käynnistetään VBA-koodi, joka tarkistaa ensinnäkin onko lomakkeen soluihin syötetty data validia ja ilmoittaa tarvittaessa virheistä. Kuviossa 34 on esimerkkinä pätkä VBA-koodia, jota käytetään, kun vuokralasku-lomakkeelta viedään tietoja

tbl_vuokra-tauluun. Ennen tietojen siirtoa, on poistettava ensin kaikki taulukon suodattimet (AutoFilter.ShowAllData). VBA-koodi poimii lomakkeen ensimmäisen kentän arvon (Range("B3").Value) eli lomakkeen vuokralasku id-numeron, ja sijoittaa sen tietokantataulun viimeiselle vapaalle riville ja tietokannan ensimmäiseen E-sarakkeeseen (Range("E" & last_row).Value).

Makron alkuun määritelty last_row on muuttuja, joka saa arvonsa tietystä piilotetusta laskentataulun solusta, johon on kirjoitettu sen hetkisen viimeisen rivinumeron laskeva funktio. VBA-koodi käy lomakkeen kaikki kentät läpi ja lisää niiden arvot yksi kerrallaan tietokantataulun viimeiselle tyhjälle riville sarake sarakkeelta. Kun tiedot on lisätty onnistuneesti, siitä ilmoitetaan sanomaikkunan viestillä (MsgBox "Tiedot lisättiin onnistuneesti"). Range("L9").ClearContents-käsky tyhjentää lomakkeelta vuokralaisen nimen, jolloin lomake tyhjenee muistakin tiedoista.

Tietokannan rivien ja yksittäisten solujen muokkaus ja poistaminen

Kun käyttäjä painaa jonkin tietokantataulun riviä, rivin taustaväri muuttuu siniseksi ja fontti valkoiseksi, jolloin käyttäjä näkee korostetusti, millä rivillä ollaan (kuvio 35). Tämä toteutettiin VBA-koodilla ja ehdollisen muotoilun avulla.



The screenshot shows a software interface with a table. At the top, there are three buttons: "LISÄ UUSI" with a plus sign, "LISÄÄ 12 UUTTA" with a plus sign, and "POISTA" with a trash can icon. Below these buttons is a table with the following data:

id	kululuokka	summa €	selite
	Vuosikorjaus	1 600,00 €	pieni remontti
	Muu kulu	40,00 €	vuokrailmoitus
	Vastike	290,00 €	
	Muu kulu	50,00 €	
	Muu kulu	150,00 €	
	Muu kulu	500,00 €	muuttokuorma
	Muu kulu	67,00 €	ostoksia

KUVIO 35. Valittu tietokannan rivi korostetaan värillä

Rivien lisääminen kantaan onnistuu ainoastaan lisäyslomakkeen kautta ja rivien poistaminen vain "poista"-napin kautta. Ensiksi valitaan haluttu rivi aktiiviseksi ja "poista"-napin painalluksella järjestelmä pyytää vielä hyväksynnän rivin poistolle (kuvio 36). "Poista"-napilla ei voi poistaa kuin yhden rivin kerrallaan.

```

Sub poista_rivi_kuluseurantataulusta()
'
' poista_rivi_kuluseurantataulusta Makro
'
If ActiveCell.Row <> Range("B8").Value Then Exit Sub
If ActiveCell.Row = Range("B2").Value Then Exit Sub
If Range("B8").Value = Empty Then Exit Sub
If MsgBox("Haluatko varmasti poistaa valitun rivin?", vbYesNo, "Poista valittu rivi") = vbNo Then Exit Sub
ContRow = Range("B8").Value
Range(ContRow & ":" & ContRow).EntireRow.Delete

For i = Baslangic To Bitis
Dim s As Object
For Each s In Worksheets("KULUSEURANTA").DrawingObjects
If Not Intersect(s.TopLeftCell, Range(ContRow & ":" & ContRow)) Is Nothing Then
s.Delete
Exit Sub
End If
Next s

Next i
End Sub

```

KUVIO 36. Rivin ja sen kuvakeobjektien poisto kulutaulusta

Järjestelmään on koodattu turvallisuussyistä ominaisuus, joka estää laajempien poistojen tai muutosten tekemisen. Jos käyttäjä valitsee maalaamalla enemmän kuin yhden solualueen ja painaa "delete"-nappia, mitään ei poisteta. Tämä toteutettiin kuvion 37 VBA-koodin mukaisesti. Koodi tarkistaa ensin, onko käyttäjä valinnut enemmän kuin yhden solualueen (If Target.Count > 1). Jos näin on, ja käyttäjä tekee jonkin muutoksen taulukkoalueella ("delete"-napin painaminen), kutsutaan tällöin metodia Application.Undo, joka kumoaa tapahtuman.

```

Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)

If Not Intersect(Target, Range("A1:AQ1000")) Is Nothing Then
If Target.Count > 1 Then
On Error GoTo SkipError
Application.EnableEvents = False
Application.Undo
Application.EnableEvents = True
End
End If
End If

```

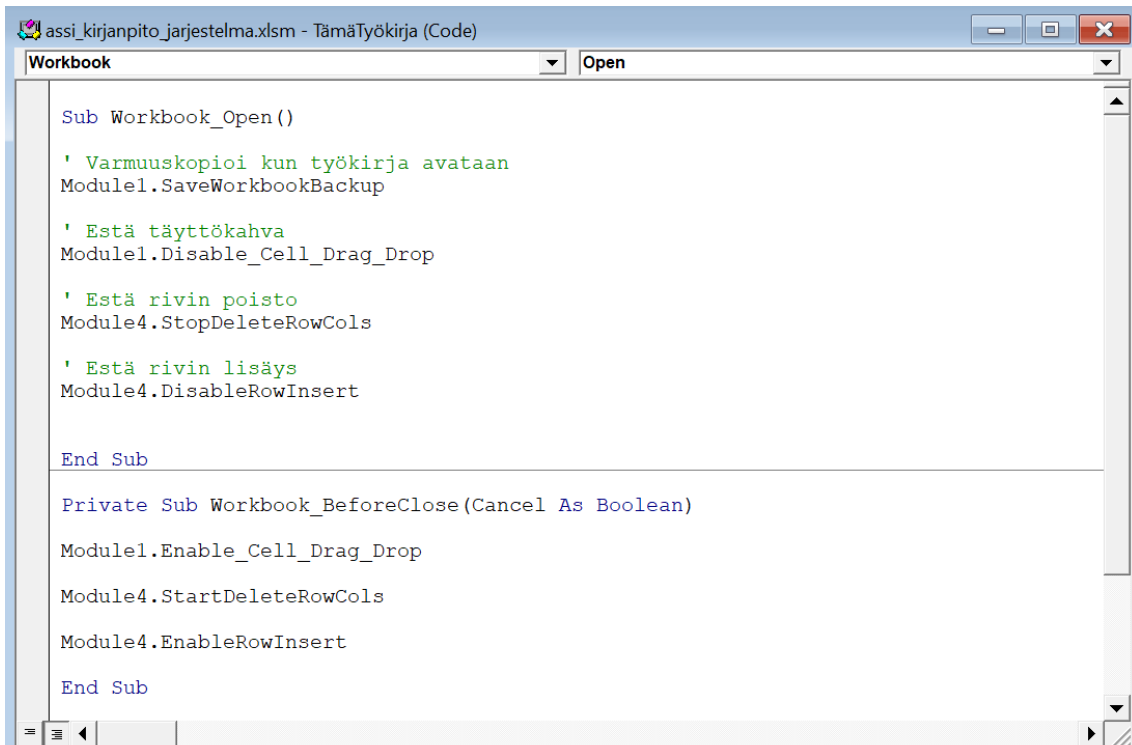
KUVIO 37. Muutos kumotaan, jos valittuna on enemmän kuin yksi solu

Jos taas halutaan tyhjentää vain yksi tietokannan solu painamalla "delete", tällöin järjestelmä kysyy ensin, tallennetaanko viimeisin muutos. Tähän on ohjelmoitu oma koodinsa, joka tarkistaa jokaisen hiiren klikkauksen jälkeen, onko johonkin tietokannan soluun tullut muutoksia. Jos on, järjestelmä kysyy "Tallennetaanko viimeisin muutos?" ja jos käyttäjä vastaa "Kyllä", muutos jää voimaan, mutta jos vastataan "Ei", järjestelmä palauttaa muutosta ennen olleen arvon soluun. Aina voidaan siis palata edelliseen, eikä tietokantaan voida näin epähuomiossa tehdä muutoksia tai poistoja.

Tämä toteutettiin VBA-koodilla niin, että koodi tallentaa jokaisen käyttäjän solun valintaklikkauksen ja tallentaa tämän tapahtuman solupaikan paikkatiedon sekä solualueen arvon. Kun käyttäjä valitsee toisen solun, koodi vertaa vastaako edellinen solupaikan arvo tallennettua solun arvoa. Jos arvot eroavat, koodi tietää, että on tapahtunut muutos, jolloin käyttäjältä kysytään, halutaanko viimeisin muutos tallentaa. Jos muutos tehtiin vahingossa ja käyttäjä vastaa kysymykseen ei, silloin koodi osaa palauttaa muuttuneen solun tilalle aikaisemmin tallennetun arvon.



Varmuuskopiointi ja toimintojen esto

Järjestelmään ohjelmoitiin automaattinen varmuuskopiointi järjestelmän avauksen yhteyteen. Kuviossa 38 nähdään, että VBA-koodissa on käytetty `Workbook_Open()`-tapahtumaa, jonka sisälle on kirjoitettu halutut toiminnot. Kun työkirja avataan, kyseinen makro kutsuu ensimmäisestä Moduulista makroa nimeltä: `SaveWorkbookBackup()`. Tämä makro tarkistaa ensiksi, onko varmuuskopiokansiota määritelty. Jos ei, niin käyttäjälle avataan varmuuskopiokansion valintaikkuna, jonka jälkeen makro tallentaa järjestelmän sen hetkisen version varmuuskopiokansioon lisäten tiedostonimeen aikaleiman (kuvio 39).



```
assi_kirjanpito_jarjestelma.xlsm - TämäTyökirja (Code)
Workbook Open
Sub Workbook_Open()
    ' Varmuuskopioi kun työkirja avataan
    Module1.SaveWorkbookBackup
    ' Estä täyttökahva
    Module1.Disable_Cell_Drag_Drop
    ' Estä rivin poisto
    Module4.StopDeleteRowCols
    ' Estä rivin lisäys
    Module4.DisableRowInsert
End Sub
Private Sub Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)
    Module1.Enable_Cell_Drag_Drop
    Module4.StartDeleteRowCols
    Module4.EnableRowInsert
End Sub
```

KUVIO 38. `Workbook_Open()` ja `Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)`

 assi_kirjanpito_järjestelmä_varmuuskopio(04-09-2020 13.36).xlsm	4.9.2020 13.36
 assi_kirjanpito_järjestelmä_varmuuskopio(03-09-2020 18.40).xlsm	3.9.2020 18.40

KUVIO 39. Varmuuskopio tallentuu varmuuskopiokansioon aikaleimalla

Kuviossa 38 Workbook_Open()-makro kutsuu kolmea muutakin aliohjelmää moduuleista, joiden sisältämällä käskyillä halutaan poistaa toimintoja käytöstä järjestelmän käynnistyessä. Ensimmäinen poistaa käytöstä Excelin täyttökahva-ominaisuuden, toinen rivien ja sarakkeisen poisto-ominaisuuden ja kolmas rivien ja sarakkeiden lisäysominaisuuden. Kun järjestelmä suljetaan ja ajetaan Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)-makro, samalla kutsutaan vastakkaisten koodien sisältämät aliohjelmat, jolloin avauksessa poistetut ominaisuudet otetaan taas takaisin käyttöön.

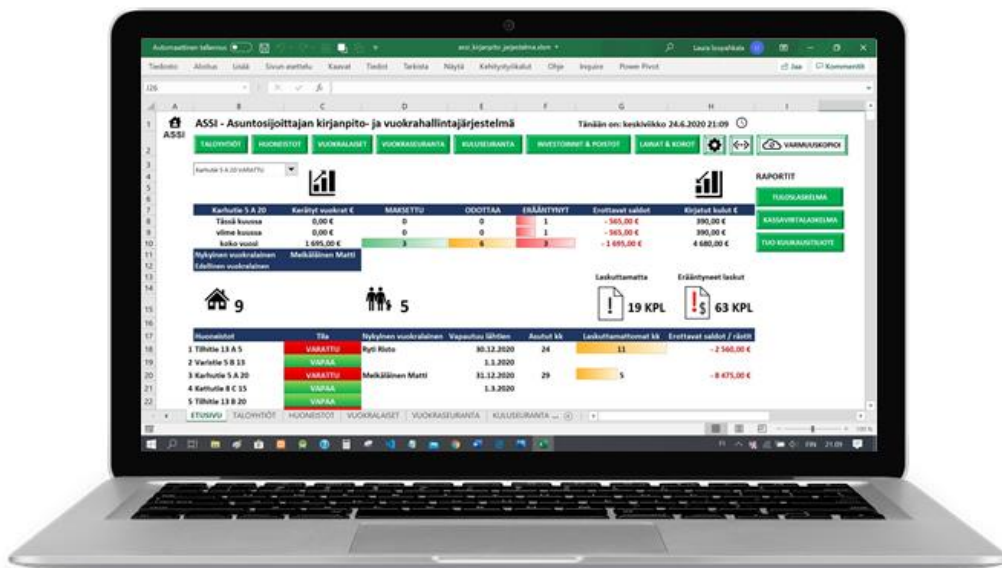
4.7 Järjestelmän prototyypin jalkauttaminen toimeksiantajalle

Kun järjestelmän prototyyppi oli valmiina, se lähetettiin toimeksiantajalle pakattuna tiedostokansiona. Samalla kerralla opinnäytetyön tekijä piti toimeksiantajalle esittely- ja opastusvideopuhelun järjestelmän käyttöä koskien. Koronaviruksen takia opastus ja jalkautus tehtiin etänä. Videon välityksellä saatiin esiteltäviä järjestelmän päätoiminnot ja tärkeimmät ominaisuudet. Asiakas sai samalla esittää tarkentavia kysymyksiä ja antaa palautetta sekä jo tulevia kehitysehdotuksia. Opastusession jälkeen asiakas sai alkaa itse tutustumaan järjestelmään ja opettelemaan sen käyttöä. Työn toimeksiantaja sai otettua järjestelmän heti päivittäiseen käyttöönsä liiketoimintansa auttavana, eli siihen tarkoitukseen kuin järjestelmä oli suunniteltukin.

Jatkotoimenpiteinä säännöllinen yhteydenpito jatkuu toimeksiantajan ja kehittäjän välilläni. Opinnäytetyön tekijä tulee toimimaan asiakkaan tukipalveluna järjestelmää koskien ja samalla jatkokehittämään järjestelmää kehityspalautteen pohjalta. Järjestelmän jalkauttaminen tulee siis jatkuamaan vielä opinnäytetyöprosessin jälkeen, josta sekä järjestelmän kehittäjä että asiakas tulevat saamaan lisäarvoa.

5 TULOKSET

Opinnäytetyön tuloksena syntyi valmis ja toimiva järjestelmäprototyyppi suoraan toimeksiantajan käyttöön (kuvio 40). Tuloksena syntyi relaatiotietokantaan perustuva Excel-pohjainen kirjanpito- ja vuokrahallintajärjestelmä, joka ratkaisi toimeksiantajan alussa määrittelemät ongelmakohtat ja vastasi räätälöidysti ja kokonaisvaltaisesti toimeksiantajan tarpeisiin huolellisen asiakaslähtöisen suunnittelun ansiosta.



KUVIO 40. Järjestelmän etusivunäkymä

Toimeksiantaja on enemmän kuin tyytyväinen opinnäytetyön lopputulokseen. Hän antoi erityistä kiitosta järjestelmän yksinkertaisuudesta ja helppokäyttöisyydestä sekä hyödyllisistä ominaisuuksista, jotka toivat ratkaisun hänen aikaisempiin ongelmiinsa. Toimeksiantajaa lainaten, hän sai paremman järjestelmän kuin oli osannut odottaa. Työn tekijäkin on positiivisesti yllätynyt, että sai toteutettua parempaa kuin oli uskonut voivansa toteuttaa käytettävissä olevassa ajassa. Opinnäytetyön tavoitteet täyttyivät täysin ja työn toteuttaja ylitti omat henkilökohtaiset tavoitteensa.

Järjestelmän on tarkoitus tulla käyttöön myös opinnäytetyön tekijän lähipiiriin sekä mahdollisesti myös hänen omaan käyttöönsä, joten opinnäytetyön tulokset ovat selkeästi havaittavissa ja myös laajemmin hyödynnettävissä asuntosijoittajien keskuudessa. Tekijä näkee järjestelmällä potentiaalia tuotteistukseen asti ja jatkotoimenpiteinä järjestelmän kehitystä jatketaan yhteistyössä käyttäjien kanssa.

6 POHDINTA JA JATKOKEHITYS

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää yksinkertainen, helppokäyttöinen ja kustannustehokas järjestelmä, joka automatisoi ja helpottaa toimeksiantajan vuokrahallintaa, kirjanpitoa ja vuosiveroilmoitusten laatimista. Tavoitteena oli vastata asiakkaan ja hänen liiketoimintansa tarpeisiin mahdollisimman kohdennetusti ja kokonaisvaltaisesti asiakaslähtöisen suunnittelun avulla. Ennen kaikkea tavoitteena oli ratkaista toimeksiantajan sijoitustoiminnassa esiin nousseet kirjanpidon ja vuokrahallinnan ongelmakohdat.

Henkilökohtaisena tavoitteena oli ratkaista toimeksiantajan ongelmat, oppia mahdollisimman paljon Visual Basic for Applications (VBA)-ohjelmointia, kehittyä Excelin funktioiden tehokäytössä ja saada aikaan mahdollisimman toimiva ja hyödyllinen lopputuote, jota tuotteistettuna voisivat muutkin suomalaiset asutosijoittajat hyödyntää. Opinnäytetyön tekijä halusi myös valita haastavan työn, jonka kautta oma ammatillinen kehittyminen olisi optimaalista.

Alkuperäisiin tavoitteisiin nähden työn tekninen toteutus ja lopputulos täytti tavoitteet täysin ja ylitti sekä toimeksiantajan odotukset että tekijän omat henkilökohtaiset tavoitteet. Näin jälkikäteen voidaan kuitenkin todeta, että opinnäytetyön laajuuden rajaamisessa olisi ollut parantamisen varaa, koska tehty työ oli yhdelle henkilölle laajuudeltaan ja haastavuudeltaan liian iso opinnäytetyön aikatauluresursseihin nähden. Tämä johtui suureksi osaksi siitä, että tekijälle annettiin vapaat kädet, toteuttaa kaikkea maan ja taivaan väliltä. Tekijän oma kunnianhimo törmäsi aikataulurealityteihin ja aikataulu venyi väistämättä järjestelmän ja ideoiden paisuessa. Urakka saatiin vietyä kuitenkin kunnialla maaliin koronastakin huolimatta, joten tekijä ottaa tämän vain hyvänä oppina itselleen. Tärkeintä tekijälle oli loppupeleissä se, että hän voisi olla opinnäytetyöprosessin lopussa ylpeä työnsä tuloksesta. Hän voikin nyt rehellisesti sanoa olevansa suoritusensa ja lopputulokseen erittäin tyytyväinen.

Työ oli laaja ja haastava toteuttaa, mutta juuri haasteen kautta koko opinnäytetyöprosessi oli tekijän ammatilliselle kehitykselle merkityksellinen. Asuntosijoittamisen kirjanpidolliset ja verotukselliset asiat ovat hänelle nyt selkeitä, ja hän voi hyödyntää oppimaansa omassakin tulevaisuuden asutosijoitustoiminnassaan. Visual Basic for Applications-ohjelmointikieli ei ollut tekijälle ennestään tuttu, mutta hän oppi todella nopeasti projektin edetessä tuottamaan itsenäistä VBA-koodia järjestelmän eri toimintoja varten ja ratkaisemaan erilaisilla proseduureilla haluamiaan asioita.

Prosessi opetti, kuinka Excel ja VBA ovat aivan liian aliarvostettuja opeteltavien ympäristöjen ja tekniikoiden listalla. Tekijä näkee nyt niiden suuren potentiaalin. VBA:n mahdollisuudet ovat huikeat, koska makrojen avulla voidaan automatisoida kaikkia muitakin Microsoftin toimisto-ohjelmia, ja nämähän ohjelmat ovat melkein jokaisessa firmassa päivittäisessä käytössä. Työn tekijä voi myös todeta osaavansa nyt todellakin Excelin tehokäytön ja erilaiset funktiot. Hän kehittyi opinnäytetyöprosessin aikana monella eri osa-alueella, kuten asiakaslähtöisessä suunnittelussa, ohjelmistosuunnittelu- ja kehitystyössä sekä itsensä johtamisessa. Prosessi ei ollut helppo, mutta juuri siksi, se olikin niin opettavainen ja antoisa.

Jatkotoimenpiteinä järjestelmän kehitystä jatketaan yhteistyössä käyttäjien kanssa. Ensimmäisenä toimenpiteenä Vuokralaiset-sivulle lisätään myös lisäyslomake. Järjestelmään toteutetaan myös toimeksiantajan kehitysehdotuksen mukainen PDF-laskugeneraattori-sivu, josta käyttäjä voi tallentaa PDF-muotoisia vuokralaskuja valitun vuokralaisen mukaan. Laskupohja toteutetaan samalla tekniikalla kuin vuokraseurantasisivun lomakepohja. Vuokraseurantatauluun voisi myös lisätä uutena ominaisuutena mahdollisuuden valita sähköpostimuistutus erääntyneestä laskusta.

Tulevaisuuden tavoitteena on järjestelmän mahdollinen tuotteistaminen jokaisen suomalaisen asutosijoittajan hyödynnettäväksi. Omatekoisten Excel-ohjelmien lisensointiin löytyy ilmaisia työkaluja, joiden avulla tuotteistusta voisi alkaa jo suunnitella. Hienointa on kuitenkin se, että tällä samalla järjestelmäpohjalla sekä tekijän keräämällä osaamisella, on mahdollista toteuttaa samankaltaisia käteviä järjestelmiä muidenkin alojen liiketoiminnan tarpeisiin. Erityisesti pienyritykset ja freelancerit voisivat hyötyä Excel-pohjaisesta laskutusjärjestelmästä, joka voisikin olla tekijän seuraava kehitysprojekti.

LÄHTEET

Aaltonen, L. 2019. Kaikki asuntosiirtamisesta – ota haltuusi 9 kohdan opas. Viitattu 25.5.2020, <https://op.media/asuminen/asuntosiirtaminen/kaikki-asuntosiirtamisesta-ota-haltuusi-9-kohdan-opas-83a4dc0d4412472487eafbf51881202a>.

Ekonoja, A., Lahtonen, T. & Mäntylä, J. 2003. Makrot. Viitattu 8.8.2020, <http://ap-pro.mit.jyu.fi/doc/tiedonhallinta/taulukkolaskenta/index9.html>.

Fasoúlas, E. , Manninen, P. & Niiranen, V. 2019. Sijoittajan verotus ja verosuunnittelu. E-kirja Alma Talentin Bisneskirjastossa. Helsinki: Alma Talent. Vaatii rekisteröitymisen palveluun. Viitattu 24.5.2020, [https://verkkokirjahylly.almatalent.fi/teos/BACBGXDTEB#kohta:Sijoittajan\(\(20\)verotus\(\(20\)ja\(\(20\)verosuunnittelu/piste:t1](https://verkkokirjahylly.almatalent.fi/teos/BACBGXDTEB#kohta:Sijoittajan((20)verotus((20)ja((20)verosuunnittelu/piste:t1).

Gomez, J. A. 2020. Excel VBA Object Model And Object References: The Essential Guide. Viitattu 22.8.2020, <https://powerspreadsheets.com/excel-vba-object-model/>.

Microsoft 2020a. Office-365. Viitattu 8.8.2020, <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/office-365>.

Microsoft 2020b. Excel. Viitattu 8.8.2020, <https://www.microsoft.com/fi-FI/microsoft-365/p/excel/cfq7ttc0k7dx?activetab=pivot:overviewtab>.

Microsoft 2020c. Object model (Excel). Viitattu 22.8.2020, <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/overview/excel/object-model>.

Microsoft 2020d. Worksheet.Change event (Excel). Viitattu 22.8.2020, <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/excel.worksheet.change>.

Microsoft 2020e. Tietojen korostaminen ehdollisen muotoilun avulla. Viitattu 2.9.2020, <https://support.microsoft.com/fi-fi/office/tietojen-korostaminen-ehdollisen-muotoilun-avulla-fed60dfa-1d3f-4e13-9ecb-f1951ff89d7f>.

Orava, J. & Turunen, O. 2016. Osta, vuokraa, vaurastu. E-kirja Alma Talentin Bisneskirjastossa. Helsinki: Alma Talent. Vaatii rekisteröitymisen palveluun. Viitattu 24.5.2020, [https://bisneskirjasto.almatalent.fi/teos/EAHBJXCTEB#kohta:Osta,\(\(20\)vuokraa,\(\(20\)vaurastu\(\(20\)\)](https://bisneskirjasto.almatalent.fi/teos/EAHBJXCTEB#kohta:Osta,((20)vuokraa,((20)vaurastu((20))).

Pöysti, J. 2019. Asuntosijoittamisen erilaiset strategiat. Viitattu 25.5.2020, <https://www.rahamedia.fi/asuntosijoittamisen-erilaiset-strategiat/>.

Suomen Vuokranantajat ry 2019a. Perustietoa asuntosijoittamisesta. Viitattu 24.5.2020, <https://vuokranantajat.fi/asuntosijoittaminen/perustietoa-asuntosijoittamisesta/#043cef52>.

Suomen Vuokranantajat ry 2019b. Aloittelevan asuntosijoittajan opas. Viitattu 24.5.2020, <https://vuokranantajat.fi/wp-content/uploads/2019/10/Asuntosijoittajan-opas-2019.pdf>.

Suomen Vuokranantajat ry 2020c. Asuntosijoittamisen riskit. Viitattu 24.5.2020, <https://vuokranantajat.fi/asuntosijoittaminen/perustietoa-asuntosijoittamisesta/asuntosijoittamisen-riskit/#043cef52>.

Suomen Vuokranantajat ry 2020d. Vuokranantajakysely 2020. Viitattu 25.5.2020, <https://vuokranantajat.fi/markkinatietoa/vuokranantajakysely-2020/#71e7c3e4>.

Talousviisas.fi 2020. Sijoitusasunto ja asuntosijoittaminen: kattava opas. Viitattu 25.5.2020, <https://www.talousviisas.fi/sijoitusasunto-ja-asuntosijoittaminen/>.

Tuloverolaki 30.12.1992/1535.

Taipale, T. 2019. Näin paljon asuntosijoittaminen tuottaa. Viitattu 25.5.2020, <https://op.media/asuminen/asuntosijoittaminen/nain-paljon-asuntosijoittaminen-tuottaa-dbb88c81c79148169578ba77ae824709>.

Verohallinnon päätös muistiinpanovelvollisuudesta 16.5.2017/563.

Virkki, O. 2018. Tietokannat ja tiedonhallinta. Viitattu 2.9.2020, http://myy.haaga-helia.fi/~ict1tn005/materiaalit/ict05_relaatiomalli.pdf.

Verohallinto 2020a. Vuokratulojen verotus. Viitattu 24.5.2020, <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/49336/vuokratulojen-verotus2/>.

Verohallinto 2020b. Vuokratulot. Viitattu 24.5.2020, <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/vuokratulot/>.

Verohallinto 2019c. Valtion tuloveroasteikko 2020. Viitattu 24.5.2020, <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/48846/valtior-tuloveroasteikko-2020/#p%C3%A4%C3%A4omatulon-veroprosentti>.

Verohallinto 2020d. Asunnon myynti. Viitattu 24.5.2020, https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/asuminen/asunnon_myynti/.

Verohallinto 2020e. Rakennuksen ja irtaimen omaisuuden hankintamenoja voit vähentää poistoina. Viitattu 24.6.2020, <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/vuokratulot/vahennykset/hankintamenot-rakennus-ja-irtain-omaisuus/#irtainomaisuus>.

Verohallinto 2020f. Asunto-osakkeen ja kiinteistön remonttikulut – voit vähentää vuokratuloista tiettyt kulut. Viitattu 24.6.2020, <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/omaisuus/vuokratulot/vahennykset/remonttikulut/>.

Wikipedia 2014. Proseduuri. Viitattu, 8.8.2020, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Proseduuri>.



Verohallinto
PL 700
00052 VERO

ILMOITA VERKOSSA
vero.fi/omavero



7H VUOKRATULOT
OSAKEHUONEISTOT

Ilmoita tällä lomakkeella osakehuoneistoista saamasi vuokratulot. Jos omistat vain osan vuokratusta huoneistosta, ilmoita pelkästään oma osuutesi vuokratuloista ja niihin kohdistuvista kuluista.

Älä vähennä korkoja tällä lomakkeella, vaan ilmoita ne tulohankkimisvelan korkoina. Lisätietoja saat täyttöohjeesta.

Älä liitä mukaan kuitteja tai muita tositteita, vaan säilytä ne itselläsi. Verohallinto pyytää niitä tarvittaessa. Tarkempia ohjeita vuokratulojen verotuksesta saat vero.fi-sivuilta.

Ilmoita kiinteistöistä saamasi vuokratulot lomakkeella 7K ja muusta omaisuudesta saamasi vuokratulot lomakkeella 7L. Ilmoita ulkomaan vuokratulot lomakkeella 16B.

1 Henkilötiedot ja verovuosi

Nimi	Henkilötunnus tai Y-tunnus	Verovuosi

2 Osakehuoneisto I

Asunto- tai kiinteistöosakeyhtiön nimi	Y-tunnus	Huoneiston numero
Vuokralaisen henkilötunnus tai Y-tunnus	Vuokralaisen nimi	
Vuokrattuna ajalla (ppkkvvv–ppkkvvv)	Omistussosuute si asunnosta	(%)
	euroa	snt
2.1 Oma osuutesi bruttovuokratuloista / vuosi		
2.2 Maksetut yhtiövastikkeet ja vesimaksut / vuosi (ilmoita vain oma osuutesi)		
2.3 Muut kulut / vuosi (ilmoita vain oma osuutesi)		
2.4 Verotettava vuokratulo / vuosi, netto (tulojen ja kulujen erotus, kun positiivinen)	+	
2.5 Vuokraustoiminnan tappio / vuosi, netto (tulojen ja kulujen erotus, kun negatiivinen)	-	

2 Osakehuoneisto II

Asunto- tai kiinteistöosakeyhtiön nimi	Y-tunnus	Huoneiston numero
Vuokralaisen henkilötunnus tai Y-tunnus	Vuokralaisen nimi	
Vuokrattuna ajalla (ppkkvvv–ppkkvvv)	Omistussosuute si asunnosta	(%)
	euroa	snt
2.1 Oma osuutesi bruttovuokratuloista / vuosi		
2.2 Maksetut yhtiövastikkeet ja vesimaksut / vuosi (ilmoita vain oma osuutesi)		
2.3 Muut kulut / vuosi (ilmoita vain oma osuutesi)		
2.4 Verotettava vuokratulo / vuosi, netto (tulojen ja kulujen erotus, kun positiivinen)	+	
2.5 Vuokraustoiminnan tappio / vuosi, netto (tulojen ja kulujen erotus, kun negatiivinen)	-	

Päiväys	Allekirjoitus	Puhelinnumero

Tiedot luetaan optisesti lomakkeen täyttökentistä. Muualle lomakkeeseen kirjoittamaasi tietoa ei käsitellä. Käytä vain vero.fi:stä tulostettuja lomakkeita, älä niiden kopioita. Kopiointi voi heikentää lomakkeen laatua niin, ettei lomakkeen optinen luku onnistu.

3011

VEROH3011 1.2018