

Simo Keskinen

SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperin testaaminen ravintolaympäristössä

Case: SeAMK opetusravintola Prikka

Opinnäytetyö

Kevät 2015

SeAMK Elintarvike ja maatalous yksikkö

Ravitsemispalvelut

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Elintarvike ja maatalous yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Restonomi AMK

Suuntautumisvaihtoehto: Ravitsemispalvelut

Tekijä: Simo Keskinen

Työn nimi: SAGA Cook and Chill -ruoanlaittopaperin testaaminen ravintolaympäristössä. Case: SeAMK opetusravintola Prikka.

Ohjaaja: Kirta Nieminen

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 43

Liitteiden lukumäärä: 0

Tutkimus käsittelee ammattikeittiöille kehitettyä SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperia, jonka aihe tuli Metsä Tissuelta toimeksiantona vuonna 2013. Tutkimusajan kohdaksi valittiin vuoden 2014 alku, tammi- ja helmikuun välille. Tutkimuksen tuloksia kerättiin kvalitatiivisin metodein, hyödyntäen Seinäjoen ammattikorkeakoulun tiloissa toimivaa opetusravintola Prikkaa, ruokaa valmistettaessa lounaalle. Ruokaa valmistettiin neljäntoista päivän ajan, hyödyntäen seitsemää pääruokiin suunniteltua reseptiä. Seitsemänä ensimmäisenä päivänä hyödynnettiin ruoanlaitossa SAGA-ruoanlaittopaperia ja seitsemänä viimeisenä päivänä vuokasprayta. Pääruoista saatuja tuloksia vertailtiin keskenään seuraavista näkökulmista; jakeluhävikki, kypsennyshävikki, astianpesu ja sähkön- sekä vedenkulutus.

Työn tarkoituksena oli selvittää miten ruokahävikkiin, pesutuloksiin ja sähkön- sekä vedenkulutukseen voidaan vaikuttaa ottamalla käyttöön vettä hylkivä ruoanlaittopaperi ruoanvalmistus- ja jakeluprosessissa. Vertailun vuoksi työssä käytettiin vuokasprayta, kun ruoanlaittopaperia ei käytetty. Tutkimuksessa valmistettiin perinteisiä suomalaisia laatikko- ja fileeruokia neljäntoista päivän aikana. Ruokaa valmistettiin yhteensä 56 GN-vuokaa, joiden painot olivat keskimäärin neljästä viiteen kiloon.

Saadut tulokset osoittivat, että ruoanlaittopaperi oli huomattava parannus GN-astioiden esipesuun kuluva ajassa sekä astioiden pesunjälkeisessä puhtaudessa. Käsien esipestessä vuokia, joiden kanssa oli käytetty ruoanlaittopaperia, kului aikaa noin 21 % siitä, mitä kului pestessä vuokia vuokasprayn kanssa. Ravintolat, joilla ei ole raepesukonetta tai vastaavaa pesukonetta, jolla pystyy irrottamaan pohjaan palanutta likaa vuosta, voivat hyötyä kustannustehokkaasti käyttämällä märkälujaa ruoanlaittopaperia.

Kypsennyshävikkiä kertyi yhdistelmäuunissa paistoprosessin aikana noin 4 prosenttia kummallakin valmistustyyllillä. Sähkön- ja vedenkulutuksesta ei saatu mitään luotettavaa uutta tietoa otannan pienen koon vuoksi.

Avainsanat: Metsä Tissue, SAGA, cook and chill, ruoanlaittopaperi, ruokahävikki, energiamittaus, Prikka, Sensire

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Bachelor of Hospitality Management

Specialisation: Food and Hospitality

Author: Simo Keskinen

Title of thesis: Testing SAGA Cook and Chill cooking paper in a restaurant environment. Case: Seinäjoki UAS educational restaurant Prikka.

Supervisor: Kirta Nieminen

Year: 2015

Number of pages: 43

Number of appendices: 0

This study was made as an assignment to Metsä Tissue in 2014, to gather qualitative results from a professional kitchen environment. The results were generated by producing lunch in an educational kitchen named Prikka in Seinäjoki University of Applied Sciences. The food for the study was produced over the course of fourteen days, making use of seven different main course recipes. The study made use of SAGA Cook and Chill cooking paper in food production over the course of the first seven days, which was followed by the use of regular oil based cooking spray for seven days. The results regarding the testing process of the food production was later on compared between the cooking paper and the cooking spray in the following categories; food distribution waste, food cooking waste, dishwashing and electricity as well as water consumption.

The purpose of the study was to solve how the use of water-resistant cooking paper would affect the categories mentioned before, in the food production and serving process. The cooking spray was only used in the production process when the cooking paper was not in use. The dishes prepared in the study as main courses were traditional Finnish everyday casseroles and fillet dishes. The amount of food made for the study with Gastronorm trays was a total of 56, which hold food weighing between four and five kilograms on average for each tray.

The study results indicated that the use of the cooking paper showed a clear improvement in time while prewashing dishes and in the overall cleanliness state of the Gastronorm trays post-wash. While prewashing the trays by hand, the time spent washing the trays that used the cooking paper in the food production process was only 21 % of the time that was spent while prewashing the trays that had used the cooking spray in the food production process.

The amount of food waste in the cooking process was approximately 4 %, with both production methods. The study did not yield any new trustworthy data about energy or water consumption, with or without the cooking paper, because of the small scale of the study.

Keywords: Metsä Tissue, SAGA, cook and chill, cooking paper, food waste, energy measurement, Prikka, Sensire

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	4
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 RUOKAHÄVIKKI.....	8
2.1 Ruokahävikin synty.....	8
2.2 Ruokahävikin vähentäminen.....	10
3 MITTAUSMETODIEN HYÖDYT.....	13
3.1 Energiankäyttö.....	13
3.2 Energiatehokkuus.....	15
4 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	19
4.1 Työn tausta.....	19
4.2 Työprosessi.....	22
4.3 Sähkön- ja vedenkulutuksen kirjaaminen.....	23
4.4 Valmistetut ruoat.....	23
4.5 Ruokahävikin mittaaminen.....	25
4.6 Astianpesun koeasetelma.....	26
5 TUTKIMUSTULOKSET.....	28
5.1 Valmistusprosessin aikana syntynyt ruokahävikki.....	28
5.2 Sähkönkulutus.....	30
5.3 Vedenkulutus.....	32
5.4 Astioiden pesu.....	33
5.5 Yhteenveto tuloksista.....	34
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	38
6.1 Pohdinta.....	40
6.2 Työn otannan kehitys tulevaisuudessa.....	40
LÄHTEET.....	42

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Uunin täyttöasteen vaikutus energiankulutukseen kypsennettäessä makaronilaatikkoa	14
Kuvio 2. Uunin kokonaisenergiakulutuksen katsaus yhdeltä työpäivältä.....	15
Kuvio 3. Tarjoiluhävikin keskiarvo yhtä GN-vuokaa kohti.....	28
Kuvio 4. Kypsennyshävikin määrä kypsennysprosessin aikana yhdistelmäuunissa	29
Kuvio 5. Yhdistelmäuunissa käytetyn sähkön määrä paistoprosessin aikana yhtä GN-vuokaa kohti	30
Kuvio 6. Pesukoneessa käytetyn sähkön määrä yhtä GN-vuokaa kohti	31
Kuvio 7. Yhdistelmäuunissa käytetyn veden määrä paistoprosessin aikana yhtä GN-vuokaa kohti.....	32
Kuvio 8. Esipesuun käytetty aika yhtä GN-vuokaa kohti	33
Kuvio 9. Astianpesun aistinvarainen pesutulos	34

Käytetyt termit ja lyhenteet

Cook and chill	Ruokien valmistuksessa käytetty termi, joka viittaa valmistusprosessiin, jossa ruoka jäädytetään heti paistamisen jälkeen. Ruokien nopea jäähditys tulee tehdä jäähdityskaapissa, joka tällöin parantaa ruoan säilyvyyttä. Tämän ansiosta ruoka voidaan tarpeen mukaan siirtää toiseen ravintolaan tai keittiöön kylmänä ja lämmittää tarvittuna ajankohtana ruokailua varten. (Uusi valmistustapa käytännössä.)
Cook and serve	Cook and serve -tuotantotavassa käytetään samaa valmistusperiaatetta kuin Cook and chill -tuotantotavassa, mutta ruoka tarjoillaan suoraan valmistuksen jälkeen.
Ekotehokkuus	Ekotehokkuus tarkoittaa saman palvelun tuottamista pienemmillä ympäristörasitteilla ja vähentyneellä resurssien tarpeella. Tämä voi ilmentyä ympäristöystävällisempinä materiaaleina tuotantoprosessissa tai pienemmällä energiakäytöllä.
GN-vuoka	”Gastronorm-järjestelmä on lähes kaikkialle maailmalle levinnyt ruoanvalmistusastiasstandardi. Samat astiat soveltuvat valmistajasta riippumatta kaikkiin standardimitoitettuihin laitteisiin ja säilytyskalusteisiin.” (Gastronorm-astiat.)
Kypsennyshävikki	”Kypsennyksen aikana veden haihtuminen ruoasta aiheuttaa painon pienenemistä, painohäviötä.” (Lampi, Laurila & Pekkala 2009, 37). Eli paistoprosessin ajalta kertynyt painohävikki, jonka voi laskea vähentämällä kypsentämättömästä ruoasta kypsän ruoan painon.
Kypsäpaino	Paistoprosessin jälkeinen paino ruoalle.

Painohävikki	Painohävikiksi luetellaan kaikki raaka-aineiden esikäsitte-lyssä poistetut osat, kuten hedelmien kuoret ja kalan ruodot, sekä ruoan kypsennysprosessin aikana tapahtunut kypsennyshävikki.
Pata & sekoittava pata	Monipuolinen nestemäisten ruokien valmistukseen käytetty laite, joka vastaa käyttötarkoitukseltaan kattilaa sekä mahdollistaa kymmenien litrojen samanaikaisen annoskoon.
Puolivalmiste	Valmiiksi esikäsitelty elintarvike.
Raakapaino	Valmistettavan ruoan raaka paino, ennen paistoprosessia.
Raepesukone	”Raepesukoneen pesuteho perustuu pieniin muovirakeisiin, jotka yhdessä veden ja pesuaineen kanssa irrottavat lian tehokkaasti GN-vuoista ja -padoista.” (Raepesukone.)
Tarjoiluhävikki	Asiakkaita varten tarjolle laitettu ruoka, jota ei voida hyödyntää hygieenisistä tai muista syistä.
Verkkopalvelin	Tietokone, joka hallinnoi tiettyjä tiedostoja verkossa, johon voi kytkeytyä internet-yhteyden avulla.
Vuokaspray	Rasvapohjainen sumute käytettäväksi ruoanlaiton yhteydessä vuokien ja peltien helppoon voiteluun.
Yhdistelmäpaisto	Yhdistelmäuunin ominaisuus, joka mahdollistaa vesihöyryn ja lämmön samanaikaisen käytön ruoanvalmistusprosessissa.
Yhdistelmäuuni	Ammattikeittiöihin suunniteltu laite, joka mahdollistaa GN-vuoissa olevien ruokien kypsennyksen. Yhdistelmäuunissa voidaan paistaa kiertoilmatoiminnolla ruokaa tai käyttää lämpöenergiaa ja samalla laitteen muodostamaa vesihöyryä vähentääkseen ruoan kuivumista paistoprosessin aikana.

1 JOHDANTO

Tämä tutkimus käsittelee ammattikeittiöille suunniteltua SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperia. Tuotetta tutkitaan Seinäjoen ammattikorkeakoulun (SeAMK) opetusravintolassa vuoden 2014 alussa. Tarkoitus on selvittää, miten SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperi eroaa perinteisemmästä vuokaspraysta ruoanvalmistuksessa. Tutkimuksessa tarkkaillaan ruoanlaittoon liittyvää energian-, veden- ja pesuaineenkulutusta sekä ajankäyttöä, ruokahävikkiä ja vuokien pesutuloksia keittiöympäristössä.

Aihe on mielenkiintoinen ja ajankohtainen, sillä energiakulutus ja ympäristövastuu ovat jatkuvasti kasvavassa asemassa globaalisesti. Kyse ei ole pelkästään toiminnan omasta hiilijalanjäljestä, vaan myös oman toiminnan kehittämisestä taloudellisesta näkökulmasta tehokkaampaan suuntaan. Toiminnan kehittämisessä tarvitsee huomioida jokainen siihen liittyvä osa-alue, minkä takia on mielenkiintoista nähdä, kuinka suuri merkitys ruoanvalmistusvälineillä voi olla toiminnan tehokkuuteen.

Työn aihe tuli Metsä Tissuelta toimeksiantona SeAMK:lle vuoden 2013 loppupuolella, jonka jälkeen lähdettiin työstämään suunnitelmaa projektille.

Kokeellisen tutkimuksen toimeenpano aloitetaan tammikuussa 2014, jatkuen helmikuun alkupuolelle. Tutkimuksen otantaa varten valmistetaan pääasiassa perinteisiä suomalaisia laatikkoruokia SeAMK:n opetusravintola Prikassa. Ruokia valmistessa, kirjataan ruokien painot ylös valmistusprosessin aikana vaa'alla, seurataksien valmistushävikkiä. Ruokien valmistuksen yhteydessä hyödynnetään Sensiren sähkön- ja vedenkulutuksen mittareita. Sensiren asentamat mittarit kirjaavat automaattisesti kulutuslukemia käytetyistä laitteista. Mittaustuloksia seurataan pääasiassa yhdistelmäuunista ja astianpesukoneesta. Näiden mittausten lisäksi otetaan aikaa sekuntikellolla GN-vuokien esipesutuloksista ja tehdään aistinvaraista arviointia astianpesukoneen pesutuloksista.

Työstä hyötyvät ammattikeittiöt, jotka ovat kiinnostuneita pienentämään ympäristöystävällisellä tavalla ruokahävikin määrää ja potentiaalisesti nopeuttamaan astianpesua ottamalla käyttöön SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperin päivittäisessä toiminnassaan.

2 RUOKAHÄVIKKI

Saa Syödä! -verkkosivulla todetaan: ”Ruokahävikillä tarkoitetaan ruokaa, joka on alun perin ollut syömäkelpoista, mutta joka syystä tai toisesta päätyy roskiin tai biojätteeksi. Suomessa heitetään ruokaa vuosittain roskiin 120–160 miljoonaa kiloa eli 20–30 kiloa henkeä kohti.” (Ruokahävikki Suomessa.)

Ruoan tuotanto pellolta asiakkaan pöytään asti tuottaa noin kolmanneksen ihmiskunnan vuosittaisesta hiilijalanjäljestä. Tämän lisäksi ongelmaa hankaloittaa se, että ruokaa tuotetaan nykypäivänä suoraan roskikseen tai biojätteeksi enemmän kuin koskaan ennen. Tästä syystä ruokahävikin seuraaminen on konkreettisempaa kuin koskaan ennen, ei pelkästään taloudellisista mutta myös ekologisista syistä. (Suurkeittiön ruokahävikki kuriin ruoanlaittopaperilla.)

2.1 Ruokahävikin synty

Kodin ulkopuolella syödyistä aterioista puolet on arvioitu syötävän kunnallisissa ravitsemuspalveluissa, jonka lisäksi kolmasosa suomalaisista kuluttaa päivittäin julkisia ravitsemuspalveluita (Silvennoinen, Koivupuro, Katajajuuri, Jalkanen, & Reinikainen 2012, 30). Suomen ravintola-alalla koituu vuosittain noin 80 miljoonaa kiloa ruokahävikkiä, josta suurin osa syntyy linjastoruokailun yhteydessä tarjoilutähteistä, joita ei pystytä hyödyntämään enää tarjolle laittamisen jälkeen. Suomen ravintoloiden kesken noin 20 % syötäväksi valmistetusta ruoasta päätyy biojätteeksi. Ruokahävikkiä ravintoloissa pääsee syntymään pääosin ruoanvalmistusprosessin aikana, tarjoilutähteenä ja asiakkaiden lautastähteenä. Foodspill-hankkeen testien mukaan ruokahävikkiä syntyi runsaasti tarjoiluhävikkinä, varsinkin jos kohteena oli henkilöstöravintola tai kouluruokala, jossa oli käytössä ruokalinjasto ruoan tarjoilun metodina. (Jalkanen 2011.)

Ruoanvalmistus on moniosainen prosessi, jonka olennaisia tekijöitä ovat mm. reseptisuunnittelu, valittu valmistustapa, työntekijöiden ammattitaito ja keittiön laitekanta. Hyvin toteutettu ravintolatoiminta ottaa huomioon raaka-ainekustannukset ja huolehtii niiden hyötykäytön olevan mahdollisimman kannattavaa. Raaka-aineista voi helpolla koitua ruokahävikkiä, mikäli ravintola ei suunnittele tuotteitansa huolella.

Taatakseen minimaalisen raaka-aineiden hävikin, on ravintolalla oltava ruokien valmistukseen hyvät ohjeet, joista käy ilmi jokaisen raaka-aineen määrä täsmällisesti ja helposti mitattavassa sekä muokattavassa muodossa. (Lampi, Laurila & Pekkala 2009, 36.)

Ammattikeittiössä yksi tärkeimmistä vaikuttavista tekijöistä on työntekijän ammattiosaaminen, joka ohjaa työntekijän päätöksentekokykyä suoranaisesti koko ruoanvalmistusprosessin läpi. Jokaiseen ruokalajiin sisältyvät omat teoriat ja tuotantomenetelmät, jonka takia työntekijän tulee hallita yleiset gastronomiset perusteet ja sisäistää perinneruokiin sekä ravintolan tarjoamiin ruokiin liittyvät toimintatavat. Työntekijän ymmärtäessä yleiset valmistustavat hän osaa valita oikeat laitteet, työmenetelmät ja toimia optimaalisella tavalla ruoanvalmistusprosessissa, joka suoranaisesti myös hillitsee ruokahävikin syntyä. (Lehtinen, Peltonen & Taurén 2011, 349.)

Hyvän reseptin ohjeistuksesta tulee esille kaikki tieto, jota työntekijä voisi tarvita valmistukseen haluttu ruoka optimaalisella tavalla ja halutuilla tuloksilla. Ohjeesta tulee saada tieto tarvituista raaka-aineista, raaka-aineiden käsittelystä, ruoan paistomenetelmistä ja prosessin työjärjestyksestä. Seuraamalla reseptiä voi työntekijä välttää turhaa ruokahävikkiä, kun ruokaa ei kypsennetä väärällä tavalla ja valitaan oikea määrä raaka-aineita. (Lehtinen ym. 2011, 372.)

Vuosien 2010 ja 2012 välillä tehdyssä Foodspill-hankkeessa oli tarkkailun alaisena Helsingin ja Tampereen alueelta 72 eri ravitsemispalvelun kohdetta. Hankkeen tarkkailut kestivät viiden päivän ajan, jonka aikana kerättiin ravintoloista tietoa keittiön valmistushävikistä, tarjoiluhävikistä ja asiakkaiden jättämistä lautastähteistä. Ravintolat ilmoittivat tarkkailun jälkeen ruokahävikin osuudeksi noin 20 % kaikesta syömäkelpoisesta ruoasta. Suurin osa ruokahävikistä syntyi tarjoilutähteistä, varsinkin niissä ravintoloissa joissa käytettiin ruokalinjastoa ruoan jakeluun. Ruokahävikki, joka syntyi ruoanvalmistuksen yhteydessä, oli suhteellisesti pienin määrältään tarkkailussa. (Silvennoinen ym. 2012.)

2.2 Ruokahävikin vähentäminen

Ruokahävikin hallinnassa on tärkeää, että ravintolassa on töissä ammattitaitoisia työntekijöitä sekä esimiehiä, jotka pystyvät toteuttamaan ravintolaan laadittua johtamisjärjestelmää ja ylläpitämään sujuvaa kommunikaatiota työyhteisössä. Ruokaravintoloiden koko toiminta perustuu siihen, että asiakkaille tarjotaan ruokaa, jolloin ruoan loppuminen johtaa tyytymättömiin asiakkaisiin. Ruoan loppumista vastaan taistellakseen ravintolat usein tuottavat enemmän ruokaa, mitä on tarpeen, josta syntyy ruokahävikkiä. Ruokahävikkiä voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla, reseptiikan ja annoskokolaskennan avulla sekä valmistamalla ja siirtämällä ruokaa tarjolle jaksotetusti. Ruokahävikkiä voi syntyä myös jo keittiössä, ennen kuin voidaan hyödyntää raaka-aineita, joka yleensä johtuu huonosta tuotekierrosta, jonka takia ravintolassa tulisi käyttää First in First out -menetelmää ja tehdä säännöllistä inventaariota. Muuta ruokahävikkiä voi syntyä keittiössä, kun käytetään vääriä tuotantometodeja tai tilataan liian suuria hankintaeriä tukusta. Vähentääkseen keittiössä syntyvää jätettä tarvitaan huolellisia ja tarkkoja työtapoja seurattaessa käytävissä olevia raaka-aineita. Ruokahävikkiä voi syntyä lautastähteinä, mikäli ruoan laatu ei vastaa sitä, mitä asiakas on odottanut ruoalta tai jos ruokaa on kerätty liikaa lautaselle. Lautastähteitä voidaan vähentää panostamalla ruoan makuun ja valitsemalla oikean lautaskoon, niin ettei asiakas ota liikaa ruokaa kerralla lautaselle. (Jalkanen 2011.)

Kunnallisille ruokapalvelualalla työskenteleville työntekijöille oli pidetty työn tehostamisen mielessä ideointia varten työpajoja, joissa huomattiin yhtenä ongelmana nousevan esille se, että on vaikea arvioida ruokailijoiden oikeata määrää päivittäin. Mikäli ravintolassa ei tiedetä sinä päivänä paikalla olevien asiakkaiden määrää, tulee hyvin usein ravintolassa tehtyä väärä määrä ruokaa tarjolle, mistä syntyy turhaan ylimääräistä ruokahävikkiä. Tarjoiluhävikin toisena yleisenä syynä myös todettiin työpajoista asiakastyytyväisyyden ylläpito. Asiakkaat näkevät paljon houkuttelevampana syödä ruokaa linjastosta joka ei ole osittain tyhjä, jonka takia tarjoiluhävikiksi kertyy monesti ylimääräinen ruoka, jolla ruokalinjastoa on täydennetty. Jotta tällaisia ongelmia voitaisiin vähentää, on tutustuttava hyvin asiakaskuntaansa ja tehtävä heidän kanssa tarpeeksi yhteistyötä. Asiakaskuntaan on myös hyvä tutus-

tua niin, että heidän kiinnostukset saadaan esille ja täten voidaan ruokalistasuunnittelun kautta tarjota asiakkaille ruokaa, jota he mielellään syövät ja saadaan asiakkaat kiinnostumaan käymään syömässä mahdollisimman usein, jolloin asiakasmäärät myös pysyvät tasaisina. Ruoan valmistus ja esillelaitto jaksotetusti auttavat vähentämään turhaan valmistettua ruokaa sekä annoskokojen optimointi asiakaskunnalle auttaa oikean ruokamäärän tuottamisessa. (Silvennoinen ym. 2012.)

Oikeiden työvälineiden hankinnat ovat merkittävä vaikuttava tekijä ruokahävikin minimoinnissa. Asiakkaan noutaessa noutopöydästä mm. salaattia on tärkeää, että ottimella saadaan salaattia omalle lautaselle tiputtelematta salaattia ympäriinsä. Kastikekauhojen koolla on myös havaittu vaikutusta siihen, kuinka paljon asiakkaat annostelevat kastiketta. Asiakas ottaa paljon todennäköisemmin yhden suuren kauhallisen salaatikastiketta kuin mittaa kastiketta omaan tarpeeseensa, jolloin kannattaa harkita, mikä on oikeanlainen kauha, otin tai väline mihinkin tarpeeseen. (Silvennoinen ym. 2012.)

Merkittävä osa ravintoloista jotka valmistavat suuria määriä samaa ruokaa kerralla käyttävät pääosin **yhdistelmäuuneja** ruokien kypsentämiseen. Ammattikeittiöiden uunit sopivat hyvin erilaisten laatikkoruokien valmistamiseen. Silloin painohävikki voi olla jopa 15 % uuneissa, joissa ei ole mahdollista säätää uunin sisäistä kosteutta paistoprosessin aikana. Yhdistelmäuuneissa, joissa uunin sisäisen tilan kosteuden säätö on mahdollista, voi painohävikki vaihdella 5 ja 10 % välillä, joka on huomattava parannus perinteisiin uuneihin nähtynä. Yhdistelmäuunin voi ohjelmoida itse säätämään uunin sisäisen tilan kosteuden ruoan mukaisesti, jolloin haihtunutta vettä korvataan automaattisesti vesihöyryllä, joka tuottaa mehukkaamman ruoan asiakkaalle ja samalla vähentää paiston aiheuttamaa painohävikkiä. (Lampi, Laurila & Pekkala 2009, 38-39.)

SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperi on ammattikeittiöille, varsinkin laitoskeittiöille, kehitetty tuote. SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperi on märkälujaa ruoanlaittopaperia, joka hylkii silikonipinnoitteensa takia vettä. Vettä hylkivän ominaisuutensa takia se estää ruokaa palamasta ruoanlaittopaperiin kiinni, koska ruoka ei pääse kuivumaan astian reunoista tai pohjasta, joka tekisi yleensä osasta ruokaa syömäkelvotonta. Ruoanlaittopaperin koostumuksensa takia se mahdollistaa ruo-

kien valmistuksen, kuljetuksen, tarjoilun ja säilömisen alkuperäisessä astiassaan ainakin 48 tunnin ajan. Ruoanlaittopaperi on mitoitettu GN-standardin 1/1 kokoiisiin vuokiin, jolloin sitä voidaan hyödyntää lähes kaikissa ammattikeittiöissä. Ruoanlaittopaperin ansiosta paistohävikki vähenee, koska ruoan paistoprosessin aikana nestettä haihtuu vähemmän GN-astian pohjalta ja sivuilta. Ruoanlaittopaperi mahdollistaa keskimäärin yhden ruoka-annoksen enemmän yhtä GN-vuokaa kohti ruokaa, minkä lisäksi se nopeuttaa astianpesua ja täten säästää työvoima- ja pesukustannusten muodossa rahaa ja aikaa. (SAGA Cook & Chill Ruoanlaittopaperi.) Ruoanlaittopaperin ansiosta myös raaka-ainekulut vähenevät ja oikein käytettynä ruoanlaittopaperi helpottaa työntekijöiden tehtäviä. Ruoan paistoprosessi nopeutuu, ja tarjoilu sekä pesuprosessi helpottuvat. Ruoanlaittopaperia käyttäviä astioita ei tarvitse enää liottaa, kun niissä valmistettu ruoka ei pala kiinni GN-vuokiin, vaan jää helposti irrotettaviksi astioista ruoanlaittopaperin yhteydessä. (Suurkeittiön ruoka-hävikki kuriin ruoanlaittopaperilla.)

Boströmin (2013) mukaan SAGA-ruoanlaittopaperin kestävä koostumuksen ansiosta voidaan ravintolan GN-astioissa olevat ruoat siirtää uunista suoraan tarjolle linjastoon ruoanlaittopaperin kanssa pelkäämättä että paperi repeää. Oikea tapa pitää ruoanlaittopaperia GN-astioissa ravintolan linjastossa on käyttää annosteluun muovisia ottimia, kertoo Boström (2013), koska metalliset ottimet voivat helposti rikkoa paperin pinnan. Täten ruoanlaittopaperi myös vaatii oikeaoppiset tavat käsitellä sitä, jotta tuotteesta saadaan täysi hyöty.

3 MITTAUSMETODIEN HYÖDYT

Mäyry toteaa: ”Liekö vanha viidakon sananlasku tai kiinalainen kansaviisaus, joka neuvoo, että ’mitä et voi mitata, sitä et voi johtaa’? Pistämättömästi sanottu ja pätee erinomaisen hyvin ammattikeittiön energiankulutukseen.” (Mäyry 2010, 40.)

Sähkön jatkuvan hinnan nousemisen ansiosta energian käyttö vaatii jatkuvasti suuremman osan kokonaiskustannuksista ammattikeittiössä. Suurentuvat kulut johtavat pienempiin tuottoihin ravintolalle tai suoranaisesti kalliimpiin aterioihin asiakkaille, kattaakseen ravintolan nousevia kuluja. Ravintoloilta vaaditaan kehittävää toimintaa energiatehokkaampaan suuntaan, jotta ne voisivat imagonsa ja tuotteensa laadusta tinkimättä tuottamaan kustannustehokkaasti toimintaansa. (Motiva 2010.)

Energiankulutuksen pienentämisessä ei välttämättä tarvita aina suuria investointeja, vaan on usein kyse pikemminkin kokonaisuuden pienistä kehitystoimista. Ammattikeittiöiden energiatehokkuuden kehittämisessä keskeistä on seurata työtapoja ja toimintamalleja; prosesseja kehittämällä voidaan toteuttaa jopa 60 % mahdollisista energiasäästöistä. (Motiva 2010.)

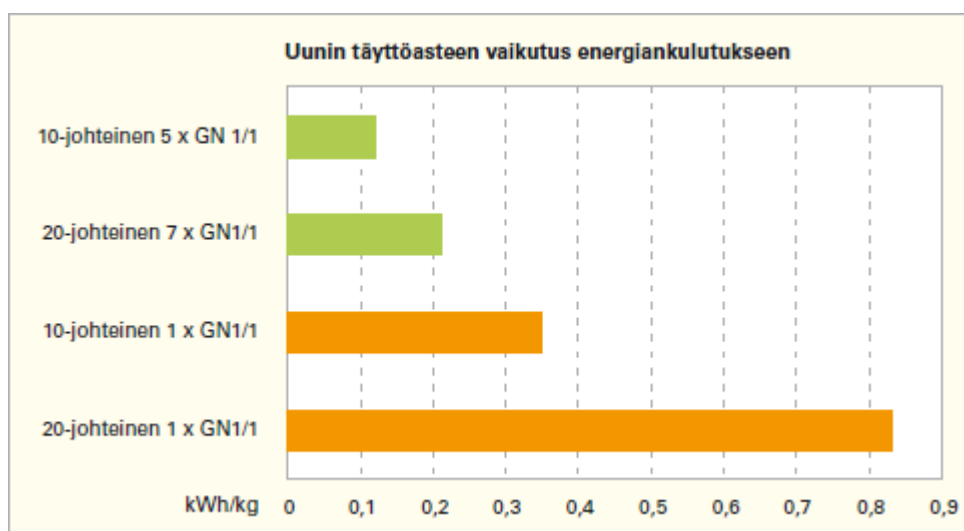
Laitekannan oikea valitseminen johtaa pienempään kulutukseen ja pitkällä aikataulilla kustannustehokkaampaan toimintaan keittiöympäristössä. Sijoittamalla uusia laitteita keittiöön pystytään eliminoimaan osa kulutetusta energiasta, jonka lisäksi voidaan vapauttaa työntekijöiden resursseja automatisoimalla työprosessia enemmän monipuolisilla laitteilla.

3.1 Energiankäyttö

Ammattikeittiöt Suomessa kuluttavat vuodessa sähköenergiaa arviolta 65 miljoo-
nan euron edestä, joka vastaa noin 641 gigawattituntia. Energiaa kulutetaan aterioiden valmistukseen, kylmäsäilytykseen sekä astioiden pesuun, jonka kulutuksen summa vastaa koko Hämeenlinnan vuotuista sähkönkulutusta. Keittiössä käytetystä vedestä kuluu astianpesuun noin 80 % ja sähköstäkin noin 40 %, joten astianpesun kohdalla piilee merkittävä potentiaali säästöihin. (Motiva 2010.)

Voidakseen seurata ja tehostaa energiakäyttöä ammattikeittiössä onnistuneesti tulee siihen olla oikeaoppiset laitteet ja menetöt käytettävissä. Sähköenergian- ja vedenkulutuksen käytöstä ei yleensä saada yksityiskohtaista ja tarkkaa tietoa ammattikeittiöissä, vaan se on kokonaiskulutuksesta laskettu arvio. Tämä johtaa siihen, ettei tiedetä tarkkoja kulutuslukemia laitteille ja prosesseille, joka voi antaa väärän kuvan kulutuksesta. Tästä syystä tulisi laitekohtaisella tasolla tarkastella kulutusten lukemia. (Rautiainen 2013.)

Metoksen **keittiössä teetetyssä testissä** tuli hyvin esille, kuinka uunin täyttöaste voi vaikuttaa optimaaliseen energiatehokkuuteen keittiössä. Tämä näkyy kuviosta 1.

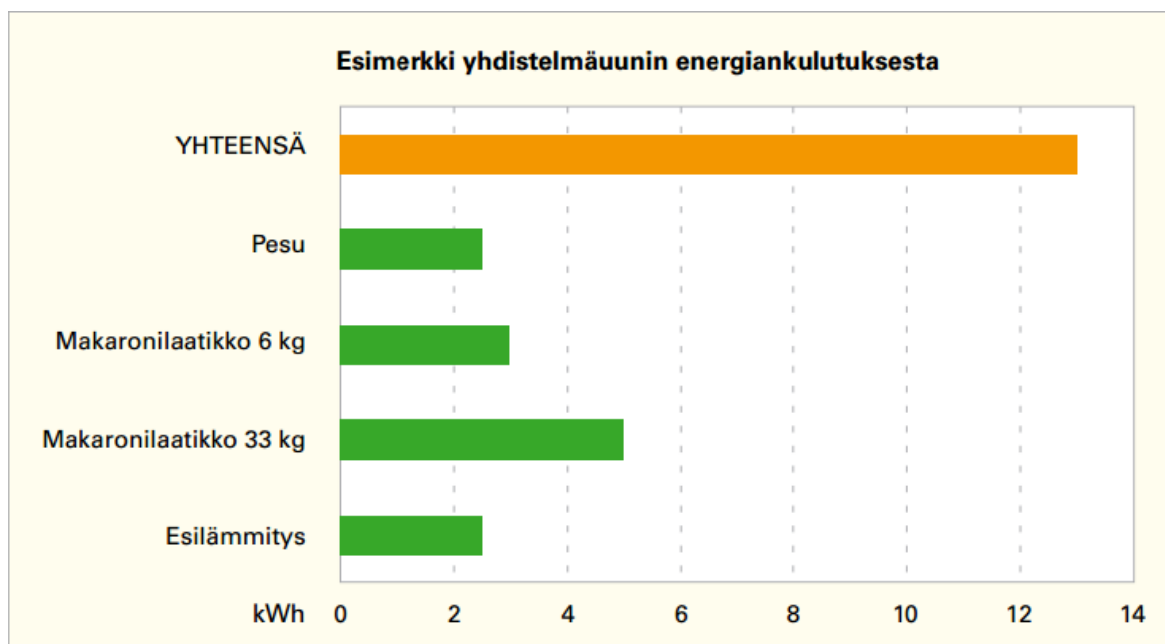


Kuvio 1. Uunin täyttöasteen vaikutus energiankulutukseen kypsennettäessä makaronilaatikkoa (Mäyry 2010, 42)

Kuvion 1 lukemista voidaan havaita, että kilokohtainen energiankulutus saattaa olla lähes seitsemänkertainen, kun valmistetaan laitteelle suunniteltua pienempää määrää ruokaa kerralla. Täten voidaan todeta, että energiatehokkaassa keittiössä tulee olla laitekanta, jonka kapasiteettia hyödynnetään optimaalisesti.

Kuviosta 2 näemme, kuinka paljon energiaa yhdistelmäuuni käyttää normaalissa käytössä. Kuviosta voimme havainnollistaa, kuinka paljon uunin esilämmitys vie energiaa suhteutettuna muuhun käyttöön. Uunin esilämmitys on osa ruoanlaittoprosessia, jonka kulutusta ei tule jättää huomioimatta. Esilämmityksestä voi kertyä paljon hukkaenergiaa, jos uunin ovea pidetään tarpeettomasti auki. Sama periaate pätee myös uunin yhdistelmäpaistoon, jossa käytetään vesihöyryä paistoprosessissa

kiertoilmatoiminnon lisäksi. Saavuttaakseen siis optimaalisen kulutuksen uunia käyttäessä, tulee uuni laittaa päälle vasta, kun sitä tarvitaan ja täyttää uuni mahdollisimman monella GN-vuoalla heti kun halutut olosuhteet ovat uunissa saavutettu, jonka lisäksi uuni tulee sulkea heti kun sen käyttö loppuu.



Kuvio 2. Uunin kokonaisenergiakulutuksen katsaus yhdeltä työpäivältä (Mäyry 2010, 42)

3.2 Energiatehokkuus

Tuotteen tai palvelun tuottamista entistä pienemmällä määrällä energiaa kutsutaan **energiatehokkuudeksi**. Yksi merkittävimmistä vaikuttajista energian kulutukseen on käyttäjä itse, minkä takia on tärkeä ylläpitää ja tarkistaa oikeiden toimintatapojen kulkua. Tavoitellessa pienempää sähköenergian- tai vedenkulutuksen käyttöä, tulee kohteessa pystyä mittaamaan ensin resurssien ajankohtainen kulutus. Tietämällä nykyiset kulutuksen lukemat voidaan asettaa voimaan uusia tavoitteita ja toimintatapoja kulutuksen pienentämiseksi. Energiamittausjärjestelmän avulla on mahdollista seurata energian kulutusta ja tehtyjen muutosten vaikutusta kulutukseen. Mittausjärjestelmä on itseään takaisin maksava investointi. Mittausjärjestelmän tarkkuus vaihtelee investoinnin kustannuksista, joka kannattaa suhteuttaa ravintolan muihin kustannuksiin. Mikäli mittausjärjestelmän kulut ylittävät vuositasolla varat

jotka käytetään energialaskuihin, on ehkä kannattavampaa miettiä kevyempää ratkaisua kulutuksen tarkasteluun. (Rautiainen 2013, 5-8.)

Kun tiedetään keittiön keskeisimpien pääprosessien; kylmäsäilytyksen, ruoanvalmistuksen, ruoanjakelun ja astianpesun kulutus sähköenergiasta ja vedestä, saadaan tarvittu pohja, jonka mukaan voidaan arvioida erilaisten säästötoimenpiteiden tehokkuutta. Energiatehokkuutta seurattaessa tunnuslukuina, kuten kilowattitunteina, päästään erittäin tarkalle tasolle tarkastellessa kulutusta ateriaa, ateriakiloa tai ruokailijaa kohden. Koska energiamittauksen tulosten seuranta on hyvin tarkkaa, voidaan sama periaate myös siirtää uusien tavoitteiden asettamiseen ja vaikutusten arviointiin. Näin voidaan nähdä, kuinka muutokset ovat vaikuttaneet tuloksiin. Vedenkulutuksessa kannattaa toimia samalla tavalla kuin sähkökulutuksessa, eli erotella laitekohtaisesti kulutuksen mitanta. (Rautiainen 2013, 9.)

Yhtä annosta kohden **kuluva määrä energiaa** voidaan laskea, kun tiedetään ruoanvalmistuksen, kylmäsäilytyksen, astianpesun ja ruoan jakelun energiankulutus. Nykyhetkellä harvassa ammattikeittiössä Suomessa mitataan energiankulutusta, mutta keskimääräinen energiankulutuksen arvio yhtä annosta kohden on 1 kWh, jonka kustannus on noin 10 senttiä. (Energiankulutus ja säästön mahdollisuudet ammattikeittiöissä.)

Että voidaan saada kulutuksen tunnusluvuista kelpo työkalu johtamiseen, edellytetään ravintolalta mittareita ja niitä hyödyntävää **mittausjärjestelmää**. Mittausjärjestelmiä ei kannata hankkia useita, vaan yksi, joka hoitaa haluttujen prosessien mitaamisen. Täten on tärkeä suunnitella ennen mittausjärjestelmän hankkimista, mitä halutaan mitata ja raportoida. Mikäli kiinteistöstä löytyy jo olemassa olevia mittaukseen suunnattuja laitteita, tulee niiden laajentamismahdollisuudet tarkistaa ensin vastatakseen nykyisiä tarpeita. (Rautiainen 2013, 9.)

Hankittaessa ammattikeittiöön mittausjärjestelmää, se voidaan määrittää tekemään kulutuksen mittausta laite- tai laiteryhmäkohtaisella tarkkuudella. Mittauksia voidaan tehdä myös pelkästään valituista yksittäisistä laitteista ja prosesseista. Että voidaan saada ruoanvalmistusprosessista tai laitteen energiankulutuksesta erittäin yksityiskohtaista ja tarkkaa tietoa, vaaditaan usein lisätoimia ravintolalta. Lisätoimiin voi si-

sältyä muun muassa tiedonkeruun suunnittelua ja kirjauksia. Yleiseen energiakulutuksen mittaamiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen kuitenkin monesti riittää laiteryhmäkohtaisten pääprosessien tarkastelu. Pääprosesseihin keskittynyt mittaaminen, kuten yhdistelmäuunin, padan tai astianpesukoneen seuranta, yleensä riittää mittaustilastojen tarkastelussa, sillä näistä päivittäin käytetyistä laitteista saadaan hyvä kuva siitä, kuinka paljon yleisellä tasolla kulutetaan resursseja. Mittaustilastojen ylöskirjaaminen on lähes pakollista automatisoida keittiöympäristössä, mikäli tulokset halutaan saada erittäin tarkalla tasolla kirjattuna. Tietyillä palveluntarjoajilla on valmiina pakettiratkaisuja keittiömittausten tulosten tarkasteluun, kuten Sensirellä, jolloin pystytään hyödyntämään heidän laitteita ja tehdä niistä etäkirjausta mittaustuloksista. Etäkirjaaminen onnistuu internet-yhteyden välityksellä, jolloin tuloksia voidaan tarkastella esimerkiksi verkkoselaimen välityksellä, kirjautumalla palveluntarjoajan käyttämälle verkkopalvelimelle omilla tunnuksilla. Verkkopalvelimella olevat kirjaustiedot riippuvat palvelun tarjoajan asentamista laitteista ja niiden asetuksista. (Rautiainen 2013, 12.)

Keittiöllä voidaan lukea laitteiden kulutuslukemia, jotka käyttävät **tavallista pistotulppaliitäntää**. Mittaaminen tulee tällöin yksivaiheista virtaa käyttävästä laitteen mittarista, joka asennetaan laitteen ja pistotulpan välille. Kulutuslukemat ovat tällöin tarkistettava suoraan mittarista. Kyseisellä pistotulppaliitännällä voidaan manuaalisesti kirjata ylös kulutuslukemia esimerkiksi kuukauden ajanjakson välein helpolla. Tiheämmällä aikavälillä sähkönkulutuksen ylöskirjaaminen tulee taas työresurssien suhteen kalliiksi, koska automaattinen kirjanta ei ole mahdollista kyseisellä mittarilla. (Rautiainen 2013, 12.)

Suurin osa laitteiden käyttämästä energiasta ammattikeittiöissä koostuu **kolmivaihesähköllä** toimivista laitteista. Tämä sisältää ison osan usein käytetyistä ja paljon energiaa kuluttavista laitteista, kuten astianpesukone, liedet, uunit, padat jne. Mitatessaan kolmivaihesähköllä toimivien laitteiden energiankulutusta, nousee mittamiseen liittyvien taloudellisten kustannusten summa reilusti, verrattuna yksivaihevirralla toimivien laitteiden kustannuksiin. Mitatessaan kolmivaiheista sähköä ammattikeittiössä tulee sähköalan ammattilaisen asentaa sähkönjakokeskukseen mittari. Näistä mittareista pystytään yleensä langattomasti saamaan kulutuslukemat kirjattua, mutta jos se ei ole mahdollista, niin täytyy tiedonsiirto tehdä erikseen jokaisen

laitteen mittarista datakaapelin kautta sähköjakokeskukselle. Kunkin tämänlaisen automaattisesti kirjantaa tekevän mittarin hinta voi olla satoja euroja, jonka lisäksi ravintolalle tulee tehdystä asennustyöstä ja mittareiden ylläpidosta kustannuksia. (Rautiainen 2013, 12.)

Vedenkulutuksen vähentämisen tehostamiseen pätee sama kuin sähköenergian kulutuksessa, eli turhan kulutuksen minimointi onnistuu parhaiten, kun tiedetään tarkasti omat kulutusluvut. Vettä kulutetaan pääosin ammattikeittiössä ruoanvalmistukseen ja erilaisiin pesutarpeisiin, mutta eniten vettä kuluttavat prosessit ovat kuitenkin astioiden pesu ja huuhtelu. Että voidaan seurata astioiden pesuprosessin kuluttamaa vettä, pitää keittiöön asentaa mittari tulevan kylmän ja lämpimän veden mittaamista varten. Että voidaan saada tarkat lukemat pesuprosessista, tulevat mittarit asentaa niin, että kaikki vesi mitä käytetään käsisuihkusta, esipesukoneesta ja pesukoneesta kulkee mittareiden läpi ja näin mahdollistaa koko prosessin kulutuksen mittaamisen. Vedenkulutusta mitataan yleensä pulssilaskuri-tyylisellä mittarilla, jolloin mittari rekisteröi esimerkiksi kymmenen litran välein mittaussimpulssista kulutuksen lukeman. Kymmenen litran välinen kirjaus vedenkulutuksesta yleensä riittää ammattikeittiöiden pesukoneiden kulutusten kartoittamiseen. Samoin kuten energiankulutuksen kirjaamisessa, voidaan myös vedenkulutuksen kirjaaminen tehdä automaattisesti etäkirjaamisena. (Rautiainen 2013, 12-13.)

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Työn tausta

Suomessa kodin ulkopuolella syödyistä aterioista 47 % ovat julkisen sektorin keittiöiden valmistamia, jonka lisäksi ruokien valmistaminen Suomessa on siirtynyt lähi-vuosina enemmän isoihin henkilöstöruokaloihin ja laitoskeittiöihin. Julkisten ravitsemispalveluiden keskittäessä ruokatuotantoaan valmistuskeittiöihin tulee ajatella suurien keittiöiden tarpeita. Yksi ruoanvalmistuksen tarpeellinen osa-alue on väli-neistö ja sen optimaalinen hyödyntäminen. Parantaakseen ruokatuotannon tehokkuutta käyttäessä GN-astioita, voidaan hyödyntää SAGA-ruoanlaittopaperia aina uunia käyttäessä paistoprosessin yhteydessä. SAGA Cook & Chill -ruoanlaittopaperi soveltuu kaikkiin yleisiin uunin paistotapoihin, eikä vain Cook and Chill -menetelmällä valmistettuihin ruokiin. (SAGA 2014.)

SAGA-ruoanlaittopaperin ensimmäisiä testejä käytännössä tehtiin Lahden Aterian keittiöllä 2011. Testien mukaan SAGA-ruoanlaittopaperi auttoi vähentämään ruokahävikkiä, tehostamaan astioiden puhdistusprosessia, parantamaan toimintaa taloudellisesti ja säästämään ympäristöä. Ruokahävikkiä syntyi Lahden Aterialla vähemmän, kun ruoka ei palanut kiinni tai tarttunut GN-vuokien reunoille. Pesuprosessi tehostui tällöin myös samasta syystä kuin ruokahävikin supistuminen, koska valmistettu ruoka jäi SAGA-ruoanlaittopaperin pinnalle eikä GN-vuokiin kiinni. Koska ruokahävikkiä koostui vähemmän, säästettiin keskimäärin yhden annoksen verran jokaista GN-vuokaa kohti ruokaa ja täten myös kustannuksia. SAGA-ruoanlaittoarkki on ympäristöystävällinen valinta myös, koska se on valmistettu Suomessa ja suunniteltu täysin biohajoavaksi sekä kompostoitavaksi tuotteeksi. Täten siis käyttämällä SAGA-ruoanlaittoarkkia ammattikeittiöllä voidaan ravintolan ekotehokkuutta parantaa vähentämällä mm. ruokahävikin ja veden kulutuksen määrää, sekä tukea kotimaista paperiteollisuutta. (SAGA 2014.)

Opetusravintola Prikka valittiin **tutkimusympäristöksi**, koska testaamisen aikana tila oli vapaasti varattavissa opintojen toteuttamista varten, jonka lisäksi keittiössä oli hyvin modernit ja energiatehokkaat alan laitteet. Tutkimuksessa oli **tavoitteena**

saada tuloksia vertaamalla mittausmetodien avulla ruoanlaittopaperin soveltuvuutta keittiöön, ruokahävikin määrää, pesutulosten laatua ja esipesun ajallista kestoa, sekä veden-, sähkön- ja pesuaineen -kulutusta. Mittareista saatujen tulosten lisäksi tarkkailtiin GN-vuokien pesuprosessia, jossa kelloitettiin esipesuprosessiin kuluva aika ja tehtiin aistinvaraista arviointia lopullisista pesutuloksista. Nämä osatodettiin tärkeiksi tutkimuksen kannalta, sillä ne määrittävät kuinka hyvin ammattikeittiöissä voitaisiin hyötyä SAGA-ruoanlaittopaperin ominaisuuksista päivittäisessä käytössä. Syy miksi tutkimukseen valittiin nämä kriteerit, sen lisäksi että ne havainnollistavat ruoanlaittopaperin hyötyjä yleisesti ravintolan päivittäisessä käytössä, oli koska tämänkaltaista dataa ei varsinaisesti ollut käsitelty kyseiselle ruoanlaittopaperille. Täten siis tutkimuksen kohteeksi valittiin asiakokonaisuus, josta ei ollut aiempaa näyttöä näin tarkoilla energiakulutuksen mittareilla tehtynä.

Tutkimuksen **laajuuden rajaaminen** määrittyi pitkälti siitä syystä, että tutkimusryhmällä ei ollut aikaa jatkaa kokeellista ruokatuotantoa opetusravintola Prikassa. Mikäli vertailukohteita ruoanlaittopaperille olisi valittu enemmän kuin pelkkä vuokaspray, olisi tutkimukseen valittujen reseptien määrää pitänyt pienentää ja tällöin myös saatu vähemmän verrattavia koepäiviä ruoanlaittopaperilla. Vuokaspray valittiin ainoaksi vertailukohteeksi tutkimukseen, koska vuokaspray on hyvin yleisesti käytetty tuote Suomen ammattikeittiöissä ja täten antaa realistisen kohteen vertailulle. Vaikka ruoanlaittopaperi oli suunniteltu pääasiassa laitoskeittiöille Cook and Chill -menetelmään, ei tutkimuksessa ollut tarvetta tai mahdollisuutta siirtää ruokaa omasta keittiöstä toiseen pisteeseen lämmitettäväksi ja tarjoiltavaksi, jonka takia ruoanvalmistusprosessista jätettiin pois Cook and Chill -menetelmän jäähdytysprosessi. Cook and Chill -menetelmää ei myöskään voitu käyttää tutkimuksessa siihen että olisi valmistettu seuraavalle päivälle ruokaa, koska kaikki tutkimuksen koepäivät eivät olleet peräkkäin, jolloin oli mahdotonta tehdä säännöllisiä keittiön tilan varauksia pelkästään ruokien paistamiseen ja jäähdyttämiseen. Tutkimukseen valmistetun ruoan määrä perustui siihen, kuinka paljon asiakaspaikkoja opetusravintola Prikassa oli sekä arvioon siitä kuinka paljon asiakkaita tulisi lounasaikana kahdessa tunnissa syömään ravintolaan.

Tutkimuksen **otantaa** tehtiin seitsemänä päivänä vuokaspraylla ja seitsemänä päivänä ruoanlaittopaperilla. Seitsemän päivän pituus kummallakin metodilla muodostui siitä, kun normaalisti tilaa käyttävät SeAMK:n nuorisopuolen restonomiopiskelijat olivat työharjoittelussa 2014 tammikuun aikana. Restonomiopiskelijat palasivat SeAMK:lle lähiopetukseen helmikuussa, jolloin Prikan tila oli huomattavasti enemmän käytössä. Mikäli otantaa olisi jatkettu vielä helmikuun alun jälkeen, olisi se vaikeuttanut tulosten keräämistä.

Kaikki työn otanta perustui kokeellisiin menetelmiin, jolloin jokainen kirjaus tuloksesta perustui paikan päällä tehtyihin havaintoihin. Otannan kirjaaminen tehtiin paikanpäällä kannettavalla tietokoneella Excel-tietokantaan, johon tuli kirjaus päivittäisistä pesutuloksista, ruoanvalmistuksesta sekä jakelu- ja paistohävikin painoista. Kirjaukset keittiöllä tehtiin heti tulosten saamisen jälkeen ylös omiin taulukkoihinsa, niin että jokaisen osa-alueen tulokset kirjattiin omille välilehdilleen kategorioiden mukaisesti. Omien havaintojen kirjaamisen lisäksi verkosta ladattiin astianpesukoneen ja uunin energian- ja vedenkulutuksen lukemat suoraan Excel-taulukkona, josta rajattiin ylimääräinen data pois ja sitten laskettiin päivien mukaiset kulutukset.

SAGA-ruoanlaittopaperi on markkinoilla suhteellisen uusi ja vastaavanlaista tuotetta vertaansa vailla oleva, jolloin sen **käytännön hyödyistä on toistaiseksi tehty vain vähän tutkimuksia**. Tästä syystä tutkimusta ei voitu kohdistaa pelkän teorian tarkkailuun, vaan valittiin tutkimuksen materiaalin keräämisen tavaksi itse lähteä kokeellisesti hakemaan tuloksia tutkimukselle. Että voitaisiin todistaa tutkimuksen data realistiseksi, oli samassa ympäristössä ja samoilla tavoilla tuotettu vuokaspraylla vertaustulokset tutkimuksen mittauksista tutkimuksen pääkohdetta varten, eli SAGA-ruoanlaittopaperia. Tutkimuksen tulosten vertailun luotettavuuden takia valittiin mutkattomia ja perinteisiä laatikkoruokia, jotka sopivat hyvin SAGA-ruoanlaittopaperille suunnattuihin piirteisiin.

Metsä Tissue kuuluu Metsä Group -konserniin, joka valmistaa korkealaatuisia paperituotteita eri tarpeisiin. Metsä Tissue tuottaa kuluttajien tarpeisiin Lambi-, Serla-, Mola- ja Tento-pehmopaperia, sekä ammatti- ja kuluttajakäyttöön Katrin-tuoteperheen hygienia- ja SAGA-ruoanlaittopaperia. (Metsä Tissue 2014a.)

Metsä Groupin vastuullisuus alalla näkyy ympäristöystävällisyyden ja työhyvinvoinnin näkökulmasta. Kaikki tuotteet valmistetaan pääasiassa uusiutuvasta ja kestävästi kasvatetusta puusta. Uusiutuvuuden lisäksi tuotteet tähdätään olemaan turvallisia ja kierrätettäviä, jotka luovat ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon vastaaville tuotteille, joista koituu suurempi hiilijalanjälki. (Metsä Tissue 2014b.)

4.2 Työprosessi

Tutkimuksen työstäminen aloitettiin 2013 loppupuolella määrittelemällä tutkimukseen halutut mittauskohteet, joista tehtäisiin otantaa keittiöllä. Tutkimuksen otannan tavoitteet laadittiin yhdessä Metsä Tissuen kanssa ennen otannan aloittamista, jotta kumpikin osapuoli pääsivät yhteisymmärrykseen tavoitteista. Metsä Tissue kaipasi tutkimuksen otannalle suurempaa ruoan valmistuserää, mitä opetusravintolassa pystyttiin valmistamaan päivittäin. Alkuperäistä haluttua määrää ruokaa ei pystytty valitettavasti tuottamaan vapaana olevan ajanjakson aikana SeAMK:n opetustilan asettamien rajojen takia. Sen sijaan, että otanta olisi ollut huomattavasti laajempi, keskityttiin monipuolisiin mittaustapoihin ja tarkkoihin analyysihin valituista mittauskategorioista. Tämän lisäksi oli kriittistä suunnitella tarpeeksi suuri menukokonaisuus tutkimukseen, josta karsittiin tilanteen mukaan tarpeettomia ruokalajikkeita ja lisukkeita pois. Otannan keruu työhön aloitettiin opetusravintola Prikassa 10.1.2014, kestäen 4.2.2014 asti. Tänä aikana kokeilin seitsemää erityylistä pääruokaa ravintolassa, jokaista kerran ruoanlaittopaperilla ja kerran vuokaspraylla.

Ravintolassa ruoan tarjoilu toimi lounasaikaan perinteisellä buffet-menetelmällä, eli asiakkaat maksoivat sisään tullessaan kokonaisuudesta 5,5 euroa ja saivat vapaasti koostaa oman annoskokonaisuutensa. Pieni osa valmistetusta ruoasta jäähdytettiin heti jäähdytyskaapissa ja pakattiin seuraavaksi päiväksi myytäväksi take-away -tyylisinä aterioina, joiden hinta oli 4 euroa. Tarjolla oli päivittäin vaihtelevasti tuoretta salaattia, juomia, leipää, energialisuketta ja pääruokaa. Pääruoaksi oli aina myös valittavissa kasvis- tai kalavaihtoehto, jos tarjolla oli liharuokaa.

Ravintola toimi tutkimuksen aikana kahden henkilön voimin. Tutkimusta avustava henkilö oli ylläpitämässä ravintolan salipuolen toimintoja, jolloin minä pystyin keskittymään otantaan liittyviin prosesseihin.

4.3 Sähkön- ja vedenkulutuksen kirjaaminen

Opetusravintola Prikka on suunnattu tarjoamaan vastuullisesti tuotettuja laadukkaita ravintolaelämyksiä. Ravintolan vastuullisuus ja ekotehokas toiminta näkyvät hankinnoissa ja yleisissä toimintatavoissa. Laite- ja käyttötavarahankinnat tähdätään tekemään ympäristöystävällisin tavoin, suosimalla lähituottajia kun mahdollista ja hankkimalla uusia energiatehokkaita laitteita käytettäväksi. Ravintolan sähkön- ja vedenkulutusta voidaan seurata laitekohtaisesti pilvipalvelujärjestelmällä, jonka ansiosta saadaan mittaamalla selville todellinen laitekohtainen kulutus. Täten voidaan tarkistamalla saada tietoon eri tuotantomethodien energiatehokkuus ja kerätä tutkimustietoa tavoista. (Vainionpää.)

Prikkaan on asennettu **mittausjärjestelmän** antureita lähes jokaisen sähköä kuluttavan laitteen seuraamiseksi. Tämän tutkimuksen aikana tutkimme antureiden tuloksia astianpesukoneesta ja yhdistelmäuunista. Kummankin laitteen **sähkön- ja vedenkulutukset** kirjataan automaattisesti tunnin välein ylös ja lähetetään Sensiren palvelimelle, jonne keittiön henkilökunta voi ottaa mistä tahansa paikasta yhteyden internetin välityksellä ja tarkastella kulutuksia tietokannasta. Veden kulutus on mitattu kuutiolitroina, ja pienin kirjattu määrä tunnin aikana on 0,001 kuutiolitraa, eli yhden litran verran. Sähkönkulutukset on ilmoitettu kWh ja kVArh -merkinnöillä, joista tulososiossa tarkastelemme kWh-lukuja. Energiankulutusta voidaan tarkastella 0,01 kWh tarkkuudella. Tutkimuksen otannan jälkeen ladattiin Sensiren käyttämästä Energy Management System (EMS) -palvelusta kaikki mittaustulokset ravintolan laitteista koko tutkimuksen ajanjaksolta. Näistä mittaustuloksista karsittiin kaikki laitteet, paitsi pääruokiin käytetty yhdistelmäuuni ja keittiön pesukone pois, jonka jälkeen pystyttiin rajaamaan tunnin tarkkuudella tilastoista oikeat päivät ja ajanjaksot laitteille, silloin kun niitä oli käytetty otantaa varten.

4.4 Valmistetut ruoat

Ruoat valmistettiin pääosin alusta lähtien Prikan keittiössä, jonka lisäksi osa raasteista, juomista, salaattikastikkeista ja raaka-aineista oli puolivalmiita elintarvikkeita. Ruokien valmistukseen käytettiin hyödyksi Taitava kokki ammattikeittiössä -kirjaa, koska reseptit olivat kirjassa optimoituja ammattikeittiöille, joilla on modernit laitteet.

Reseptisuunnittelussa ja reseptien valitsemisessa keittiöympäristöön tulee huomioida aina keittiön omat tarpeet ja käytettävissä oleva laitekanta. Kaikissa pääruoissa, paitsi mantelisessa uunikalassa, käytettiin yhdistelmäpaistoa paistoprosessin aikana, eli samanaikaisesti vesihöyryä ja lämpöenergiaa. Kirjan resepteistä saatiin tarvittut lämpötilat, kosteusasetukset, raaka-ainemäärät ja valmistusvaiheet kullekin ruokalajikkeelle. Asiakkaille oli myös aina tarjolla kalasta tai soijasta tehty vastaava pääruoka, jos pääruokana oli sinä päivänä lihasta valmistettua ruokaa. Reseptit olivat kirjattu sadalle asiakkaalle kirjassa, joista muutettiin sopivan kokoisia valmistusmääriä omaan käyttöön, supistamalla käytettyjen raaka-aineiden määrää. Pääruokien lisäksi käytettiin reseptejä lisukkeisiin erilaisista lähteistä.

Pääruoan lisukkeena oli tarjolla päivittäin buffet-linjastossa; itseleivottua vehnäleipää, rasvaveite, kolme juomavaihtoehtoa, neljä vaihtelevaa salaattia, kaksi öljypohjaista salaattikastiketta ja lämmin tärkkelyspohjainen lisuke ruoalle. Juomat koostuivat päivittäin vedestä, kotikaljasta ja tiivisteestä tehdystä mehusta. Salaatit koostuivat yleensä porkkanaraasteesta, vihersalaatista, kaalisalaatista ja hedelmäsalaatista. Pääruoan lisukkeena oli joko perunamuusia, lohkoporunoita tai riisiä, sen mukaan oliko lisuke tarpeellinen ja sopiva pääruoalle. Osissa laatikkoruoista oli jo valmiina esimerkiksi perunaa suikaleena, jolloin erillisen lämpimän lisukkeen tarvetta ei nähty. Lisukkeiden valmistus tapahtui keittiön toisessa yhdistelmäuunissa tai sekoittavassa padassa, mikä esti tutkimustulosten otannan sekoittamista pääruokien ja lisukkeiden välillä.

Valmistetut pääruoat otantaa varten olivat seuraavat; jauhelihalasagne, tonnikalalasagne, jauheliha-perunasoselaatikko, soija-perunasoselaatikko, jauheliha-kaalilaatikko, soija-kaalilaatikko, jauheliha-spagettivuoka, tonnikala-spagettivuoka, kinkkukiusaus, kirjolohikiusaus, mantelinen uunikala, jauhelihamureke ja kirjolohimureke. Kaikki paitsi soijasta valmistetut pääruokien reseptit näihin ruokiin löytyvät Sisko Maunon ja Endla Lipren kirjoittamasta Taitava kokki ammattikeittiössä (2008) -kirjasta. Ruokia ruoanlaittopaperilla valmistaessa kirjattiin ylös paistolämpötila ja höyrypaistossa käytetyn höyryn määrä jokaisen ruokalajikkeen kohdalla. Näitä asetuksia yritettiin mahdollisimman pitkälti kopioida kypsennettäessä samoja ruokia uudelleen käyttäessä vuokasprayta.

Ruoat tuotiin punnitsemisen jälkeen tarjolle suoraan yhdistelmäuunista tai lämpökaapista. Lämpimät ruoat pysyivät lämpöisinä tarjoilun ajan induktiolämpölevyn päällä linjastossa. Ruoat, joissa käytettiin SAGA-ruoanlaittopaperia ruoan paistoprosessissa, siirrettiin tarjolle ruoanlaittopaperin kanssa. Aina, kun salissa oli pääruoka loppumassa, vaihdettiin täysi GN-vuoka tilalle, ja vanhasta vuoasta siirrettiin syömäkelpoinen ruoka uuteen astiaan. Tarjoilun lopuksi kaikki esillä ollut ruoka ja jäädytetystä ruoasta ylijäämä siirrettiin biojätteeseen. Koska iso osa GN-vuoista eivät tulleet tyhjiksi tarjoilun aikana, piti manuaalisesti siirtää kaikki ruoka, joka ei ollut palanut kiinni GN-vuokiin, biojätteeseen muovikauhalla. Tällä tavalla pystyimme punnitsemaan GN-astiaan palaneen ruoan määrän. Tutkimuksessa oli tärkeää saada selville, kuinka paljon ruokaa GN-astioihin paloi kiinni eri valmistustavoin, jonka takia päädyttiin tähän manuaaliseen tapaan simuloidakseen kertynyttä ruokahävikkiä.

4.5 Ruokahävikin mittaaminen

Kaikkien pääruokien raaka- ja kypsäpaino punnittiin vaa'alla, paistoprosessin yhteydessä. Punnitsemisen ansiosta voitiin laskea kypsennyshävikin saanto valmistusprosesseista, vähentämällä ruoan raakapainosta kypsäpainon määrän. Uuni täydennettiin alhaalta ylöspäin vuoilla paistoprosessin ajaksi, joten niiden järjestystä pystyttiin seuraamaan punnitessa. Tarjoiluhävikki punnittiin sen jälkeen, kun ylimääräinen ruoka oli siirretty biojätteeseen. Tarjoiluhävikin punnitsemisen jälkeen GN-vuoat laitettiin sivuun odottamaan pesuprosessia.

Tutkimuksessa käytetyt GN-vuoat painoivat yksittäin 1 500 grammaa, joka vähennettiin punnitsemisprosessin jälkeen kokonaispainosta. Kaikki GN-vuoat yritettiin täyttää tasaisesti, jotta paistoprosessi olisi mahdollisimman tasainen uunissa. Ruo-
kien painot olivat noin 4 kiloa jokaista GN-vuokaa kohti.

Ruoanlaittopaperi painoi kostuneena 17 grammaa, joka oli punnittu tulos siitä, kun jätin yhden ruoanlaittopaperin yön yli vesiastian likoamaan. Tässä testissä jätettiin vesiastian likoamaan myös kilpaileva leivinarkki, joka oli imenyt itseensä vettä moninkertaisen määrän SAGA-ruoanlaittopaperiin nähtynä ja lisäksi menettänyt alku-

peräisen koostumuksensa. Koska SAGA-ruoanlaittopaperi oli silti käyttökelpoisessa kunnossa testin jälkeen, sen painon todettiin olevan realistinen siihen nähdytynä, mitä paistoprosessin jälkeen ruoanlaittopaperi painaisi. Tämä 17 grammaa vähennettiin punnitustuloksista ruokahävikin kohdalla ruoista, jotka oli valmistettu ruoanlaittopaperin kanssa.

4.6 Astianpesun koeasetelma

Ennen kuin GN-vuoat laitettiin pesukoneeseen, ne esipesiin käsin aina samoissa olosuhteissa. Esipesua ennen kaikki sen päivän pääruokiin käytetyt GN-vuoat kerättiin pinoon ja ilman liotusta pestiin teräsvillan ja käsitiskiaineen kanssa. Kun tiskialtaaseen oli tehty tilaa ja otettu tarvittavat pesuvälineet esille, laitettiin sekuntikello tiskipistettä vastakkaisella pöydällä päälle ja pestiin astiat. Tutkimusta tekevänä henkilönä näin, että olin ainoa henkilö, kuka olisi voinut pestä astiat, sillä sama pesutekniikka ja tahti olivat välttämättömiä luotettavien tuloksien saamiseksi testistä. SAGA-ruoanlaittopaperi on suunniteltu niin, ettei astioihin tarvitsisi liotusta ollenkaan, jonka takia valittiin tämä työmenetelmä.

Koneellinen astianpesu tehtiin päivän loppupuolella, koska Sensiren mittausjärjestelmä keittiössä oli asetettu niin että jokaisesta koneesta tulee taulukkoon kirjaus kulutetusta vedestä ja sähköstä tunnin välein. Tällöin astianpesukone ei ollut 60 minuutin jakson aikana missään muussa käytössä kuin GN-vuokien astianpesussa. Koneessa on kumminkin pesuvesi kokoajan lämmitettävänä, joten ympäristön lämpötila ja pesukoneen kuvun sulkeminen vaikuttavat huomattavasti pesukoneen kulutukseen. Pienellä otannalla siis voidaan havaita joitain eroja monesti sähkönkulutuksen lukemissa riippuen, miten konetta ja keittiötä käytetään koko päivän aikana.

Pesukoneella kaikki astiat pestiin P2-ohjelmalla, jonka kesto on 1,9 minuuttia. Vedenkulutus yhdestä P2-pesuohjelmasta laskettiin pesemällä tyhjiä astiakoreja monesti sama määrä ennen tutkimuksen aloittamista, josta saatiin selville vedenkulutukseksi 1,4 litraa. Pesuaineen kulutukseksi astianpesukoneessa on asetettu 0,8 grammaa ja huuhteluaineen kulutukseksi 0,5 millilitraa jokaista litraa pesuvettä kohti (Siukola 2013). Täten siis pesu- ja huuhteluaineen kulutus ovat suoraan sidonnaisia pesukertojen aikaan ja määrään keittiössä.

Astianpesun jälkeen tehtiin aistinvarainen arviointi ja kirjaus jokaisesta GN-vuoasta. Pesutulokset luokiteltiin seuraavan kolmen kriteerin mukaisesti; erinomainen pesutulos, hyvä pesutulos ja vaatii toisen pesukerran. Erinomainen pesutulos -merkintä tässä työssä tarkoittaa sitä, että pesun lopputuloksena astiassa ei ole paljain silmin nähtävää likaa. Hyvä lopputulos -merkintä viittaa astioihin jotka ovat hygieeniseltä näkökannalta puhtaita, eivätkä pysty aiheuttamaan ristikontaminaatiota tai altista muunlaiselle haittavaikutukselle ruokaa valmistaessa, mutta saattavat sisältää paljain silmin havaittavia pieniä määriä astioihin kiinni palanutta proteiinia tai rasvaa. Vaatii toisen pesukerran -merkintä tarkoittaa sitä että astiassa on selkeästi havaittavissa ruoantähteitä tai astian puhtaus voi muuten altistaa valmistettua ruokaa ei halutuille sivuvaikutuksille, kuten maun tai koostumuksen muutoksille. Astiat jotka saivat vaatii toisen pesukerran -merkinnän, pestiin uudelleen pesukoneessa samalla pesuohjelmalla.

Verottoman **veden ja sähkön hinnoittelu** Prikassa tutkimuksen aikana ovat olleet 1,34 euroa tuhatta litraa puhdasta sisäänotettua vettä kohti, 1,86 euroa tuhatta litraa jätevettä kohti ja 0,0805 euroa yhtä kWh kohti. (Sysilampi 2013.)

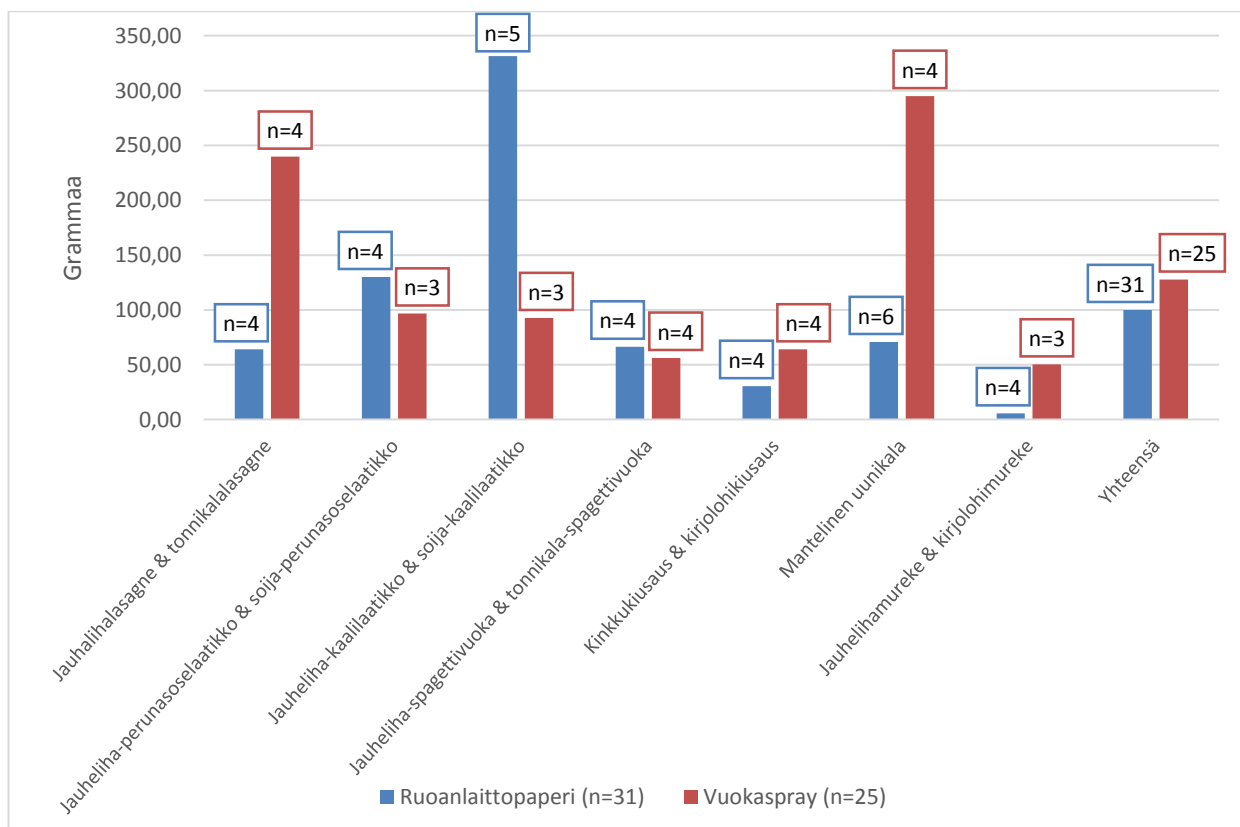
Pesuaineena astianpesukoneessa käytetään Suma Revoflow Max P2 -ainetta. Aineelle on määritelty hinnaksi Diverseyn tuoteluettelossa 50,39 euroa yhtä 4,5 kg kasettia kohti, eli 0,01 euroa yhtä grammaa kohti. Huuhteluaineena käytetään laitteessa Suma Revoflow Pristine Pur-Eco A18 -ainetta. Sen hinnaksi on ilmoitettu 81,24 euroa yhtä 4 litran kanisteria kohti, toisin sanoen 0,02 euroa yhtä millilitraa kohden. (Diversey 2014.)

5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä kappaleessa vertaillaan saatujen tuloksien eroja eri resurssien kulutuksista ja saaduista puhdistustuloksista, sekä vertaillaan niitä SAGA-ruoanlaittopaperin ja vuokasprayn välillä. Tutkimuksessa valmistettiin SAGA-ruoanlaittopaperin kanssa 31 vuokaa ruokaa ja vuokasprayn kanssa 25 vuokaa ruokaa.

5.1 Valmistusprosessin aikana syntynyt ruokahävikki

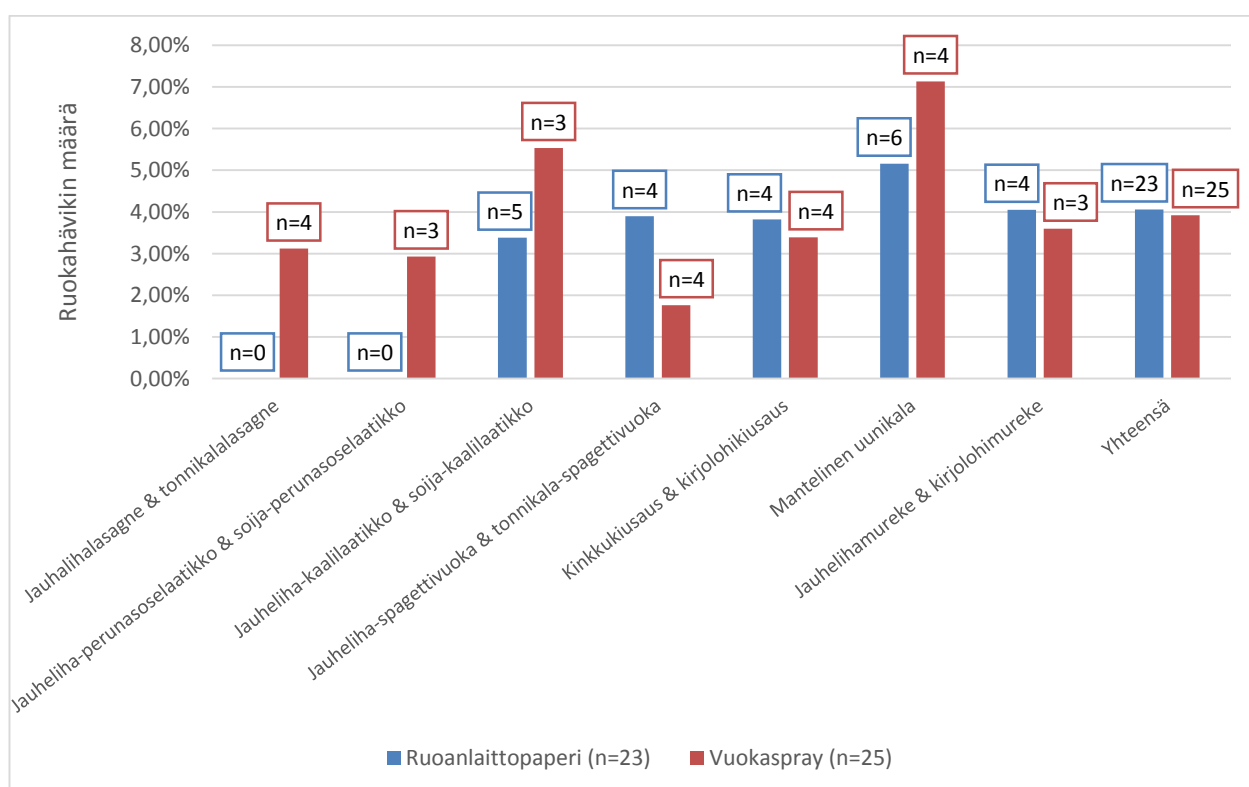
Tarjoiluhävikiksi, eli astioihin kiinni jäänyt tai palanut ruoka, jota ei voitu hyödyntää, koitui yhteensä 3,1 kilogrammaa ruoanlaittopaperilla ja 3,2 kilogrammaa vuokaspraylla. Laskiessa tarjoiluhävikin keskiarvon yhtä GN-vuokaa kohti, saamme pyöristetyksi tulokseksi ruoanlaittopaperin kanssa 31:stä vuosta 100 grammaa ja vuokasprayn kanssa 25:stä vuosta 128 grammaa. Ruoanlaittopaperin tuloksista on jo valmiiksi vähennetty ruoanlaittopaperin paino, 17 grammaa. Nämä tulokset näkyvät myös kuvioista 3.



Kuvio 3. Tarjoiluhävikin keskiarvo yhtä GN-vuokaa kohti

Kypsennyshävikin määrästä ei saatu tuloksia kahdelta ensimmäiseltä päivältä ruoanlaittopaperin kanssa. Tämä johtui siitä, että Prikan keittiön vaaka oli mitoitettu punnitsemaan täysien GN-vuokien ruoan määrän, mutta huomioinnissa oli unohtunut itse GN-vuokan paino. Saadessaan uuden vaa'an keittiöön, pystyttiin jatkamaan ruokien punnitsemista kypsennysprosessin yhteydessä.

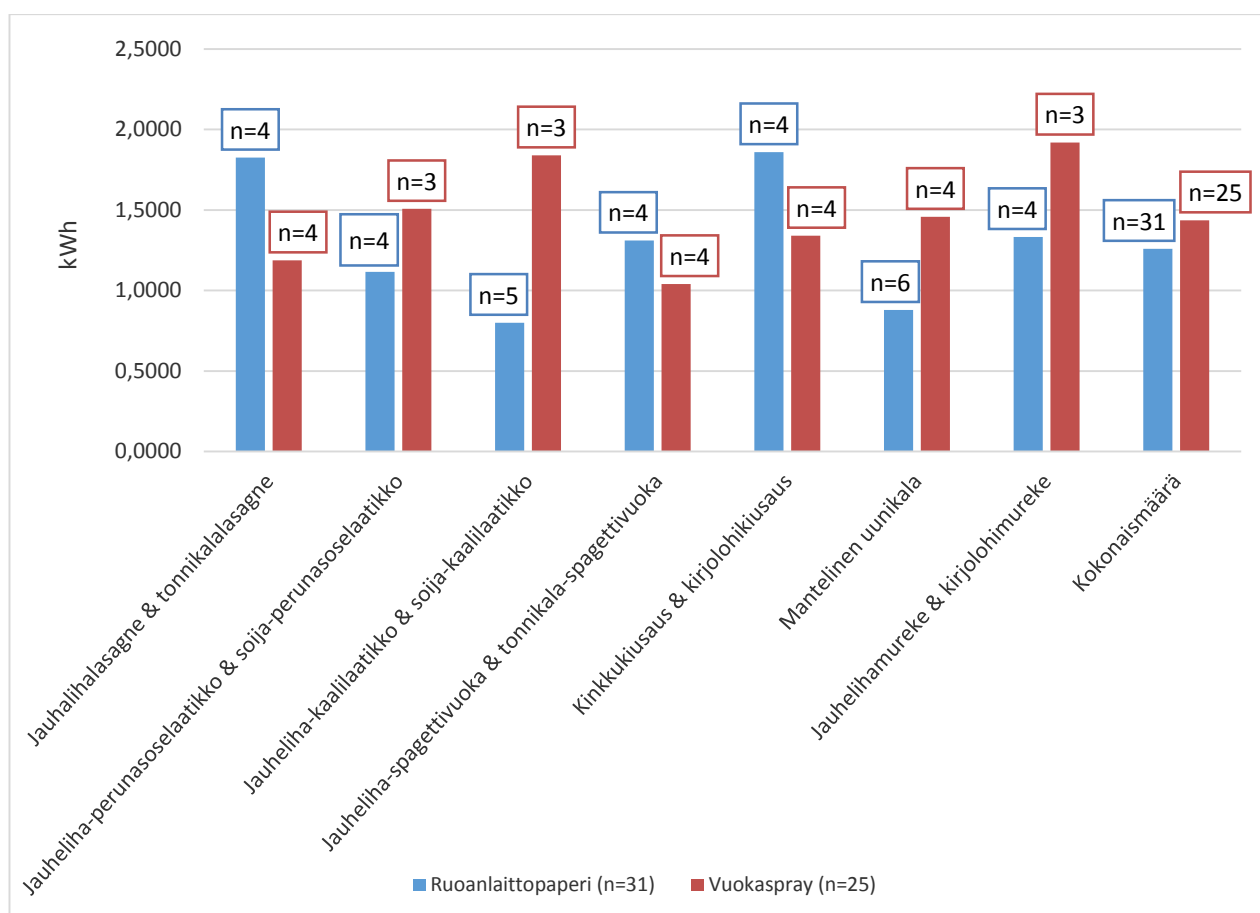
Punnittu kypsennyshävikin määrä yhdistelmäuunissa kypsennysprosessin jälkeen merkittiin tulosvaiheessa prosentuaalisesti, sillä se todettiin selkeimmäksi tavaksi havainnollistaa tuloksia. Kypsennyshävikin keskiarvon määrä 23:sta GN-vuosta ruoanlaittopaperin kanssa oli 4,06 % ja vuokaspraylla 3,92 % 25:stä GN-vuosta. Päivittäinen ruokahävikki kypsennysprosessista näkyy kuvioista 4, josta tulee esille päivittäiset erot ja keskiarvo yhteenlasketulle kypsennyshävikille. Tästä keskiarvosta laskemalla saamme jokaista viittä kiloa ruokaa kohden paistohävikiksi 203 g ruoanlaittopaperin kanssa ja 196 g vuokasprayn kanssa. Ruoat olivat hyvin samantaisia aina samalla reseptillä tuottaessa, mutta pienetkin erot lämpötilassa, kosteudessa, ajassa ja käytetyissä raaka-aineissa kypsennysprosessin aikana voivat näkyä suuressa ruokamäärässä selkeästi. Nämä vaikuttajat ovat olleet mitä todennäköisemmin vaikuttava asia kuvion 4 tulosten eroavuuksissa.



Kuvio 4. Kypsennyshävikin määrä kypsennysprosessin aikana yhdistelmäuunissa

5.2 Sähkönkulutus

Yhdistelmäuunissa käytetty määrä sähköä oli yhteensä 74,95 kWh, josta 39,05 kWh oli ruoanlaittopaperin kanssa 31:stä vuosta ja 35,9 kWh vuokasprayn kanssa 25:stä vuosta. Yhtä GN-vuokaa kohden sähköä kului ruoanlaittopaperilla 1,26 kWh ja vuokaspraylla 1,44 kWh. Ruokakohtaiset tulokset näkyvät kuviosta 5.

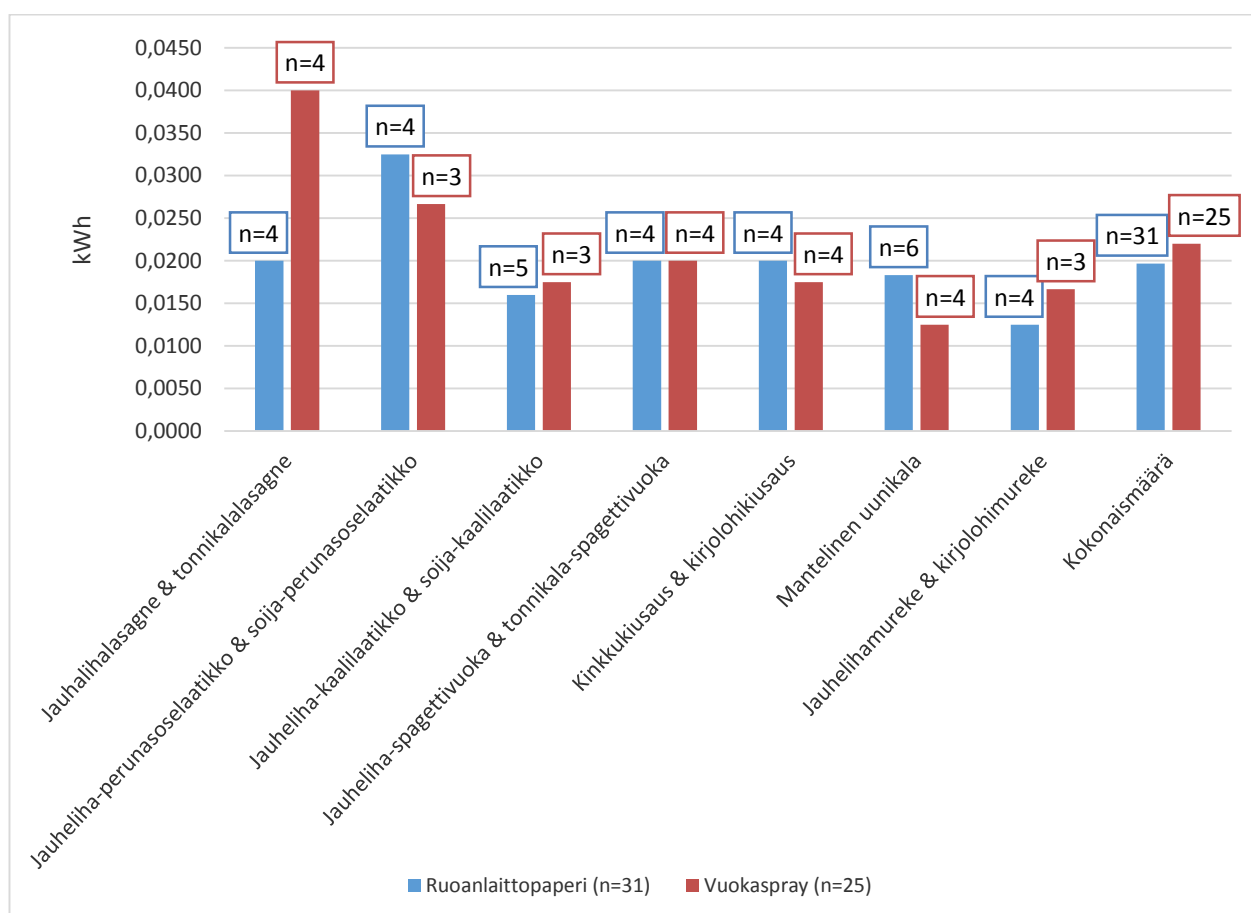


Kuvio 5. Yhdistelmäuunissa käytetyn sähkön määrä paistoprosessin aikana yhtä GN-vuokaa kohti

Sähkönkulutukseen yhdistelmäuunissa ruoanlaittopaperilla kului keskimäärin yhtä GN-vuokaa kohti 1,26 kWh, joka vastaa 0,10 euroa. Vuokaspraylla kulutus oli keskimäärin 1,44 kWh, joka vastaa 0,12 euroa. Mikäli kertoisimme tulokset tuhatkertaisiksi saadaksemme paremman kuvan sähkönkulutuksesta, olisivat kustannukset 101,43 euroa ruoanlaittopaperilla ja 115,92 euroa vuokaspraylla.

Astianpesukone kulutti GN-vuokien pesemiseen yhteensä 1,16 kWh. Tässä lue-
massa on huomioitu kokonaiskulutus pesukoneelta, niinä tunnin sektoreina kun

pääruokien GN-vuokia pestiin. Eli tämä sähkönkulutus koostuu pesukerroista ja veden lämmityksestä. Ruoanlaittopaperin kanssa kulutettiin yhteensä 0,61 kWh sähköä ja yksittäisen GN-vuoan keskiarvokulutus oli 0,0197 kWh. Vuokaspraylla kulutettiin sähköä yhteensä 0,55 kWh ja yksittäisen GN-vuoan keskiarvokulutus oli 0,0220 kWh. Päivittäiset sähkönkulutukset astianpesukoneessa pestessä GN-vuokia löytyvät kuviosta 6.



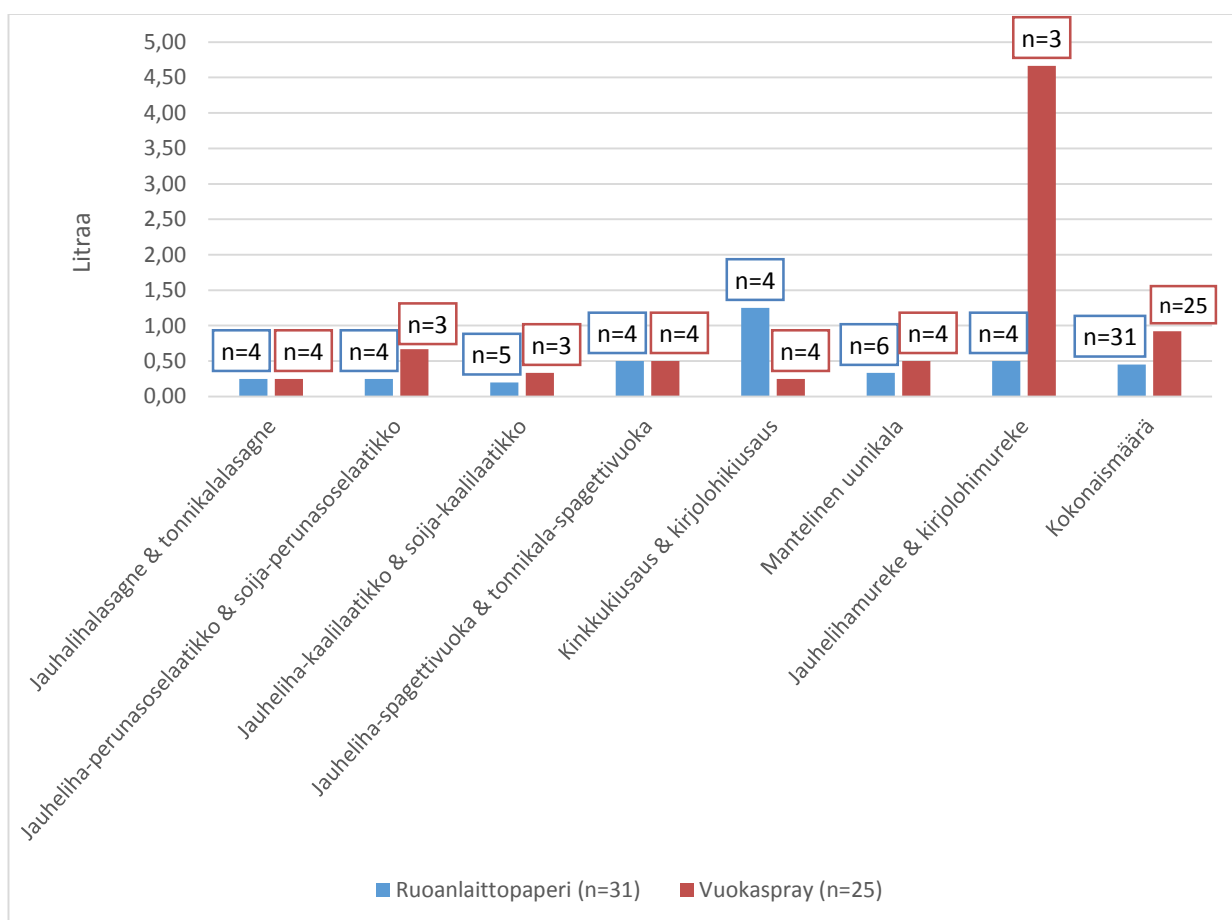
Kuvio 6. Pesukoneessa käytetyn sähkön määrä yhtä GN-vuokaa kohti

Sähkönkulutus astianpesukoneella oli keskimäärin 0,0197 kWh ruoanlaittopaperilla ja 0,0220 kWh vuokaspraylla. Kummankin näiden hinnaksi tulee alle sentti pesukerrasta. Tuhatkertaistettuina nämä hinnat olisivat 1,59 euroa ruoanlaittopaperin kanssa ja 1,77 euroa vuokasprayn kanssa.

5.3 Vedenkulutus

Yhdistelmäuunin vedenkulutus johtuu yhdistelmäpaistosta, jolloin käytettiin lämpöä ja höyryä ruoan paistoprosessissa. Vesihöyryn käyttö paistoprosessissa johtaa mehuaan lopputulokseen ja vähentää ruokahävikin määrää korvaamalla haihtunutta nestettä ruoasta.

Yhdistelmäuuni käytti vettä paistoprosessiin koko tutkimuksen aikana 37 litraa. Ruoanlaittopaperin kanssa vettä kului 14 litraa ja vuokasprayn kanssa 23 litraa. Tarkemmat ruokakohtaiset tiedot löytyvät kuviosta 7.



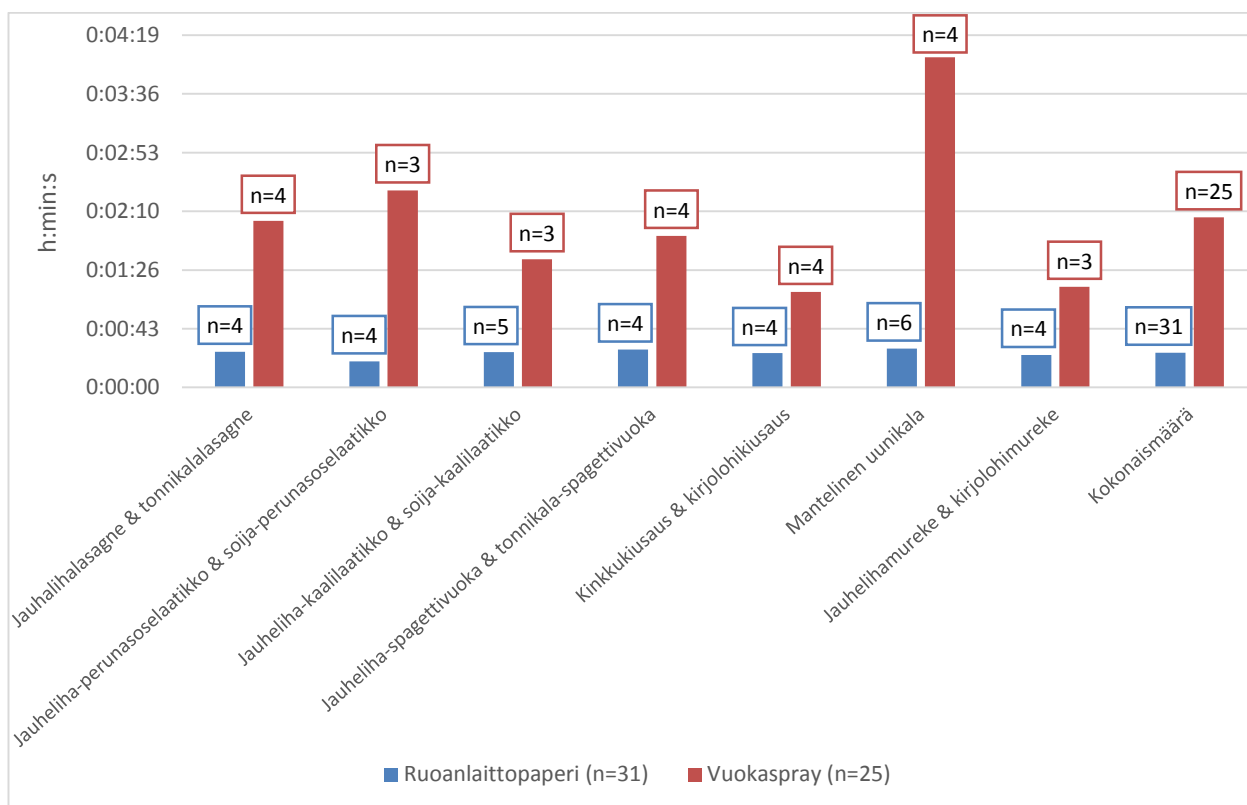
Kuvio 7. Yhdistelmäuunissa käytetyn veden määrä paistoprosessin aikana yhtä GN-vuokaa kohti

Vedenkäytöstä voimme laskea puhtaan veden hinnan, sillä tutkimuksessa ei ole tilastoja laitteiden tuottamien jätevesien määristä. Ruoanlaittopaperin kanssa yhdistelmäuunissa vettä kului 14 litraa, joka vastaa 1,9 senttiä. Vuokaspraylla kulutus oli 23 litraa, joka vastaa 3,0 senttiä.

5.4 Astioiden pesu

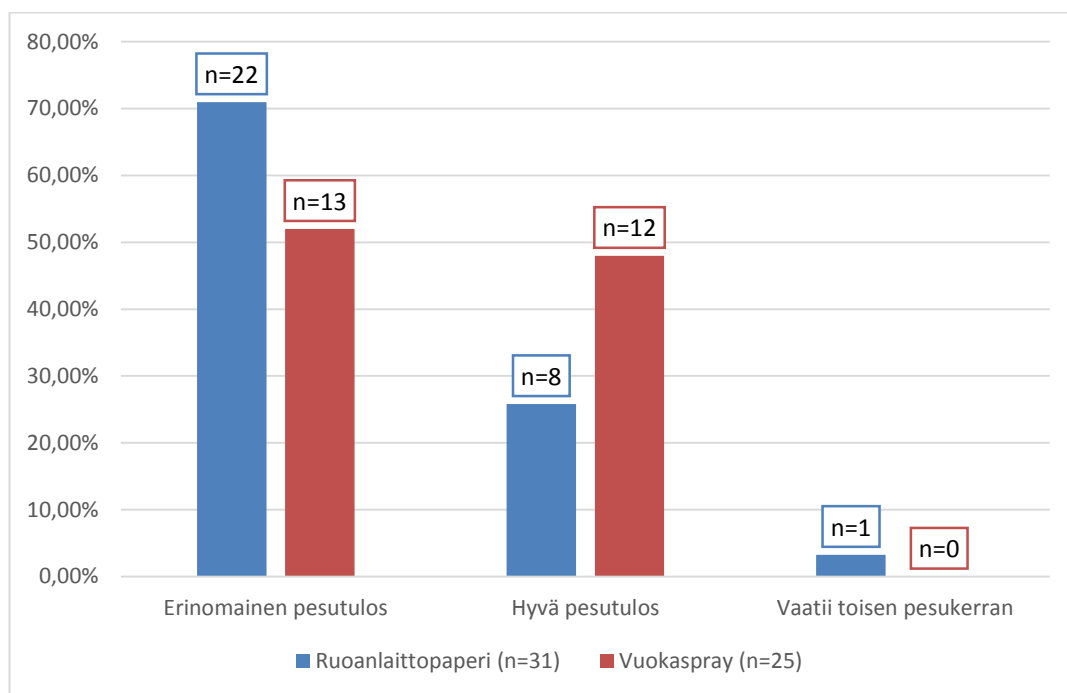
Astianpesukone kulutti vettä 1,4 litraa jokaista GN-vuokaa kohti. Ruoanlaittopaperin kanssa pestiin 31:tä GN-vuokaa yhteensä 32 kertaa, joka johtui siitä että yksi GN-vuoka piti pestä uudelleen astianpesukoneessa. Vedenkulutukseksi kertyi ruoanlaittopaperilla 44,8 litraa, joka on 1,445 litraa yhtä astiaa kohti. Vuokasprayn kanssa pestiin kaikki 25 astiaa kertaalleen, jolloin vedenkulutus oli 35 litraa ja 1,4 litraa yhtä astiaa kohti. Kummankin pesumetodin hinnaksi tulee alle sentti yhdestä GN-vuosta. Kustannusten havainnollistamiseksi suuremmassa erän kohdalla laskemme tulokset tuhatkertaisina. Ruoanlaittopaperin kanssa hinta tuhannelta pesulta olisi 1,94 euroa ja vuokasprayn kanssa 1,88 euroa.

Käsin esipestyt astiat kuluttivat huomattavasti vähemmän aikaa ruoanlaittopaperia käytettäessä ruoanlaitossa. Ruoanlaittopaperin kanssa pesuun kului yhteensä 13 minuuttia ja 13 sekuntia, jonka keskiarvo yhdelle GN-vuoalle on 26 sekuntia. Vuokasprayn kanssa pesemiseen kului yhteensä 52 minuuttia ja 9 sekuntia, jonka keskiarvo yhdelle GN-vuoalle on 2 minuuttia ja 5 sekuntia. Päiväkohtaiset luvut pesuajoista löytyvät kuvioista 8.



Kuvio 8. Esipesuun käytetty aika yhtä GN-vuokaa kohti

Astianpesukoneen jälkeen GN-vuosta tehtiin aistinvarainen arviointi. Pesutulokset luokiteltiin kolmeen eri luokkaan. Vain yksi GN-vuoka piti pestä uudelleen, mikä johtui huolimattomasta ruoanlaittopaperin asettelusta vuokaan ja heikosta esipesusta käsin. Loput 55 GN-vuokaa olivat käyttökelpoisia pesun jälkeen. Tuloksista kuviossa 9 näkee, että ruoanlaittopaperia käyttäessä lopullinen pesutulos oli parempi-laatuinen kuin vuokaspraylla.



Kuvio 9. Astianpesun aistinvarainen pesutulos

Astianpesukoneessa yhtä P2-ohjelman -pesua vastaava määrä pesuainetta on 1,12 grammaa ja huuhteluaineen kulutus 0,7 millilitraa. Yhteiskustannukset näille ovat 2,7 senttiä yhtä pesukertaa kohti ja koko tutkimuksen 57 pesukertaa kohti 1,53 euroa.

Työn suunnitteluvaiheessa Boström (2013) kertoi yhden ruoanlaittoarkin hinnaksi noin 6 – 7 senttiä. Tämä tekisi arviolta 2 euroa kaikista 31:tä ruoanlaittoarkista, joita käytettiin GN-vuokiin tutkimuksessa.

5.5 Yhteenveto tuloksista

Kypsennys- ja jakeluhävikkiä seurattaessa huomasin jo ison eron monen ruoan kohdalla. Monet ruoat, joissa ei ollut paljon kosteutta tasaisesti levitettynä GN-vuoan

pohjalle, aiheuttivat ruoan palamisen astiaan kiinni epätasaisesti kuivuessaan. Tästä hyvä esimerkki on mantelinen uunikala kuviossa 3. Kalafileet ja niiden ympärillä ollut kuorrotus paloivat kiinni vuokiin, mikä johti epämiellyttävään prosessiin ruokalinjastossa, kun asiakkaat yrittivät siirtää omalle lautaselle ruokaa, joka oli kuivuessaan kiinnittynyt vuokiin. Ruoanlaittopaperi oli niin iso, että se peitti hyvin koko GN-vuoan sisäpinnan ja huolellisesti aseteltuna vuokiin estää ruokaa koskettamasta ruoanlaittoastioita. Tämä johti siihen, että ruokailun aikana oli huomattavasti helpompi siirtää ruokaa melkein tyhjästä astioista täysiin astioihin, kun ruokalinjastoa täydennettiin. Yleinen syy, miksi leivinpaperia ei käytetä monessa ravintolassa, on sen koostumuksen pettäminen. En huomannut tutkimuksen aikana kertaakaan ruoanlaittopaperin menettävän muotoaan, palavan, kostuvan tai repeävän valmistus- ja tarjoiluprosessissa.

Ruokahävikin määrä uunissa oli noin 4 % kummallakin ruoanvalmistustavalla, kuten kuviossa 4 näkyy. Vaikuttavia tekijöitä tähän on, ettei kahdelta ensimmäiseltä päivältä saatu vaa'alla punnittua painoja. Otannan painomuutoksiin vaikuttivat höyrypaistosta saatu nesteen lisäys ruokiin ja valmistettujen ruokien määrä. En usko, että kyseinen otanta riittää antamaan todenmukaista kuvaa siitä, onko ruoanlaittopaperi vaikuttanut painohävikkiin vai ei.

Sähköä kului enemmän **yhdistelmäuunissa** ilman ruoanlaittopaperia, joka johtuu osittain pienemmästä uunitäytöstä. Tämä teoria on nähtävissä myös Metoksen teettämässä tutkimuksessa, jota havainnollistaa kuvio 1. Työn otannalla on vaikea tehdä selkeitä johtopäätöksiä näin pienistä lukemista, sillä yksikin ylimääräinen kerta avatessa uunin ovea johtaa selkeästi suurentuneeseen kulutukseen.

Yhdistelmäuunin vedenkulutuksen lukemat olivat melko tasaisia otannassa, mutta kinkkukiusauksen ja jauhelihamurekkeen kohdalla tapahtui selkeitä eroja, kuten kuviossa 7 näkyy. Uskon näiden erojen tulleen yhdistelmäuunin oven avaamisesta ruoan kypsymisen tarkistamiseksi. Ruoat pääosin annettiin olla uunissa ohjelman loppuun asti aina, mutta oven pitäminen auki pitkään ennen kuin ruoat laitettiin uuniin esilämmityksen jälkeen, ja ruokien kypsennysajan pieni lisääminen johtavat suurentuneeseen veden haihtumiseen. Edellä mainitut syyt ovat todennäköisemmin väärissä taulukon näkymä, jonka takia tutkimuksen reseptejä pitäisi hieman

hioa. Reseptioptimointi pitäisi tämän takia toteuttaa kyseisille laitteille ja ruoan määrälle, jonka lisäksi GN-vuoat tulisi aina täyttää tasaisesti ruoalla. Näihin ongelmiin tultiin tutkimuksen aikana vastaan ja kun on kyseessä ravintolatoiminnan pyörittäminen, näiltä ongelmilta ei valitettavasti voitu välttyä.

Astianpesukoneen sähkön kulutus pitäisi olla vakio jokaisen pesukorin kohdalla. Täten ainoa johtopäätös, mitä voimme tulkita kuviosta 6 on, että astianpesukoneella on kulunut veden lämmittämiseen keskimäärin enemmän sähköä käyttäessä vuokasprayta, kuin ruoanlaittopaperia käyttäessä. Astianpesukoneen vedenkulutus on määritelty pesuohjelman mukaisesti, jolloin jokaisen pesuohjelman vedenkulutus oli sama.

GN-vuokien **esipesu** oli selkein tulos tutkimuksessa, mikä näkyy myös kuviosta 8. Ruoanlaittopaperi nopeutti pesuprosessia selkeästi, kun palanut ruoka tarttui ruoanlaittopaperiin kiinni ja se oli helposti siirrettävissä biojätteeseen, sen sijaan, että ruoka olisi palanut astioihin kiinni. Koska ruoanlaittopaperi hylkii vettä, oli veden haihtuminen myös huomattavasti pienempää kun ruoka oli tarjolla salissa. Täten ruoka oli myös paljon helpommin irrotettavissa paperista kuin GN-vuoista.

Esipestessä GN-vuokia ei astioita koskaan varsinaisesti pesty, jolloin astianpesukoneen pesuohjelma ja pesu- sekä huuhteluaine tekevät varsinaisen pesemisen. Tämä näkyy myös **astianpesun aistinvaraisesta arvioinnista** kuviossa 9, kun astiat luokiteltiin pesuohjelman jälkeen yksitellen arviointiasteikon avulla. Ruoanlaittopaperi säästää astioiden yleistä kuntoa ja estää kiinni palaneen proteiinin sekä muiden ruoan tähteiden läsnäoloa astioissa. Tämä kiinni palanut proteiini ja muut tahrat lähtevät astioista kunnollisella pesulla, mutta pelkällä konepesulla ei näitä välttämättä saa pois. Yksi vaikuttava asia astioiden puhtauteen oli tietenkin pesuveden puhtaus astianpesukoneessa. Kaikki GN-vuoat yleensä pestiin pari tuntia ruokailun loputtua, jolloin pesuvesi oli hyvin samanlainen vertailutuloksissa.

Jotta ruoanlaittopaperi maksaisi itsensä takaisin, tarvitsee siitä olla selkeä **hyöty ravintolalle**. Tiedämme että tutkimuksen keskiarvo esipesun ajalle oli 26 sekuntia ruoanlaittopaperin kanssa sekä 2 minuuttia ja 5 sekuntia vuokaspraylla, eli yhtä vuokaa kohti säästetty aika oli 1 minuutti ja 39 sekuntia. Jos ravintolan kokonaiskulut yhtä työntekijää kohti olisivat 20 euroa tunnilta, meidän pitäisi pystyä säästämään

vähintään tämä määrä rahallisesti sijoittamalla ruoanlaittopapereihin. Ravintolan pitäisi käyttää vähintään 37 ruoanlaittopaperia säästääkseen yksi tunti esipesuun kuluva aikaa. Ravintolat, jotka käyttävät paljon yhdistelmäuunia, pystyvät hyvin helpolla kuluttamaan monta kertaa tämän määrän ruoanlaittopapereita kuukaudessa. 37 arkille ruoanlaittopaperia kertyisi hinnaksi 2,55 euroa, jos laskemme arkin hinnaksi 7 senttiä. Säästämällä aikaa näin päivittäin ravintolassa voimme keskittyä tekemään muuta työtä tai lyhentää työaikoja ja säästää jopa noin 17,5 euroa jokaista työtuntia kohti, joka on korvattu käyttämällä ruoanlaittopaperia pesuvaiheessa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Suurin yllätys tutkimuksesta tuli nähdessä monia piikkejä laitteiden kulutuksissa, joka tapahtui, kun tutkimusta yritettiin tehdä ylläpitämällä normaalia ravintolatoimintaa uudessa ympäristössä uusilla valmistustavoilla. Vaikka ravintola oli toiminut jo noin vuoden kampuksella, niin sen tarjonta oli paljolti poikkeava ravintolan normaalista toiminnasta. Prikassa normaalisti tarjotaan opiskelijoiden tekemiä à la carte -tyylisiä annoskokonaisuuksia. Uskon, että tämä muutos ravintolan palveluissa myös johti hämmentyneisiin asiakkaisiin, sillä ihmiset eivät ymmärtäneet tutkimuksen aikana toimivan ravintolan konseptia etäältä. Ravintolan palveluiden kysyntä vaihteli suuresti päivittäin, joka johtui kilpailevien ravintoloiden tarjonnasta ja asiakasmääristä.

Tutkimustuloksista haluttiin saada mahdollisimman realistisessa ympäristössä näyttöä, mutta ravintolatoiminnan ylläpitäminen ei ole yhtä yksinkertaista kuin täysin kontrolloidussa ympäristössä. Erilaiset kyselyt, suunnitelmien muutokset, reseptioptimoinnin vaje, resepteihin tutustuminen käytännössä ja aikataulujen rajat vaikuttivat suuresti tutkimukseen. Tutkimusta aloitettaessa olin tutustunut keittiöympäristöön ja laitteisiin hyvin, mutta laadukkaan ja päivittäisen ravintolatoiminnan toteuttaminen päivittäin tutkimusta tehdessä osoittautui hyvin hankalaksi. Kannattavaa ravintolatoimintaa ja **tutkimusta tehdessä hyvin kilpailevassa ympäristössä** ei ollut helppoa, sillä jouduin kilpailemaan monen henkilöstöravintolan sekä opiskelijaravintolan kanssa päivittäin. Samalla sain kyselyitä erityisruokavalioista ja muista vaihtuvista asiakaspyynnöistä monesti tutkimuksen aikana. Nämä erilaiset haasteet, pyynnöt ja muutokset aikatauluihin johtivat siihen, että minun oli priorisoitava asiakastytyväisyyden ylläpitämiseen tutkimuksen sivussa. Mikäli olisin saanut varman määrän asiakkaita ravintolaan päivittäin, olisin voinut toteuttaa tutkimusta paljon tarkemmin ja suuremmalla otannalla.

Vaikka sain hyvää palautetta monelta päivältä palvelun laadusta ravintolassa, jouduin kilpailemaan monen paljon halvemman ketjuravintolan kanssa kampuksella, joka johti siihen, että asiakkaat valitsivat tuttuja ravintolapalveluita heidän tottumustensa ja hinnan mukaisesti. Mikäli hintaluokka olisi ollut asiakkaan suhteen kannattavampi tutkimusta tekevässä ravintolassa, olisi asiakkaita ja ruoan kulutusta voinut

suurentaa, mutta en saanut lupaa tehdä tutkimusta suurella tappiolla. Tämän takia jouduin tyytymään saatuun asiakasmäärään ja pienentämään otantaa ensimmäisten raaka-aine tilausten jälkeen, vaikka otin hyödykseni kaikki yleiset markkinointimetodit kampuksella. Hyödynsin markkinoidessa SeAMK:n viestinnän yksikköä, joka auttoi levittämään ruokalistaani ilmoitustauluille, intranettiin ja sähköpostitse kampuksella.

Tutkimuksessa toivottiin että **take-away -ateriat** olisivat saaneet paljon enemmän kiinnostusta, mutta niille ei ollut kysyntää muutaman henkilön lisäksi. Suunnitelma- vaiheessa odotettiin take-away -aterioille kymmeniä kuluttajia viikossa, mutta se osoittautui käytännössä olemaan vain muutama prosentti arviosta.

Tämän tutkimuksen kohdalla pääruoilla täytettyjä GN-vuokia oli vaihteleva määrä päivittäin, joka oli kolmen ja kuuden GN-vuoan välillä. Määrään vaikutti asiakaskunnan koon vaihtelu ja päivittäinen ruokalajike. Kokonaismäärä valmistetun ruoan raakapainosta oli noin 129,5 kg ruoanlaittopaperilla ja 117,2 kg vuokaspraylla, joista ruoanlaittopaperilla oli keskimäärin 4,2 kg ja vuokaspraylla 4,7 kg yhtä GN-vuokaa kohden. Tutkimuksessa käytetty uuni otantaa varten oli vastaavanlainen kooltaan kuin 10-johteinen yhdistelmäuuni, joka löytyy kuviosta 1. Koska uunin koko korreloi suoraan energiatehokkuuden kanssa, tulee otantaan käytettyä laitetta verrata vastaavan kokoiseen ja tyyliseen uuniin. Metoksen testissä uuni käytti noin 0,12 kWh energiaa jokaista kilogrammaa makaronilaatikkoa kohden, kun taas tämän tutkimuksen kohdalla yhdistelmäuunissa kulutettiin noin 0,3 kWh **energiaa yhtä kiloa ruokaa kohden**. Kuviossa 1 emme voi havainnollistaa, kuinka pitkään makaronilaatikkoa on paistettu uunissa ja miten, mutta on hyvin todennäköistä että Metoksen testeissä on ollut parempi energiatehokkuus, kuin tässä tutkimuksessa. Parempi energiatehokkuus voi johtua erilaisesta paistoprosessista, mutta on myös hyvin todennäköistä että tasaisilla ja täydemmillä uunitäytöillä on ollut tekemistä asian kanssa. Täten olisi tärkeää aina hyödyntää laitteistoa optimaalisella tavalla ja tarkistaa tuotannon tehokkuutta silloin tällöin

6.1 Pohdinta

Otannan tarkastelun jälkeen uskon kuitenkin, että ravintola, jossa on reseptiikka optimoitu käyttämään ruoanlaittopaperia, pystyy hyötymään tuotteesta sähkön- ja vedenkulutuksen suhteen. Tutkimuksessa käytetty reseptiikka oli suunniteltu ammattikeittiöille yleisesti, mutta sitä ei ollut hiottu suoranaisesti hyödyntämään ruoanlaittopaperia. Mikäli ravintola haluaa ottaa täyden hyödyn ruoanlaittopaperista, on sen huomioitava tuotteen vaikutus ruoanlaittoprosessissa ja oltava valmis tekemään yhteistyötä Metsä Tissuen ja laitevalmistajien kanssa selvittääkseen ravintolan omiin tuotantometodeihin sopivat reseptit. Koska reseptioptimointi on työläs ja pitkä prosessi, niin suosittelisin suuria tuotantokeittiöitä huomioimaan ja käyttämään SAGA Cook and Chill -ruoanlaittopaperia hyväkseen heidän reseptiikan optimoinnissa. Yleisen à la carte -tyylisen ravintolan hyöty ruoanlaittopaperista voi silti olla merkittävä, koska sen hyödyt eivät ole pelkästään sähkön- ja vedenkulutuksen pienentäminen.

Ruoanlaittopaperia käyttäessä saadaan pitkällä tähtäimellä vähennettyä työkuormaa astioiden pesuprosessissa ja täten säästetään astianpesuun kulutettuja resursseja samalla, kun vähennetään tarvetta hinkata astioita ja täten myös parantaen työergonomiaa. Olen ennen tutkimusta tehdessä ollut töissä kymmenissä eri ravintoloissa Suomessa ja yleiseksi ongelmaksi olen nähnyt monessa paikassa GN-astioiden pesemisen ja lian tarttumisen niihin. Omasta kokemuksesta hyvin harvassa à la carte -tyypin ravintolassa on raepesukonetta tai vastaavanlaista pesukonetta vaikean lian pesun helpottamiseksi, koska näille tietyille laitteille ei ole yleensä tilaa tai niin suurta tarvetta ravintolassa, että niiden hankkiminen olisi kannattavaa. Täten näen hyvin käytännöllisenä ja monipuolisena vaihtoehtona korvata monesti käytetyn vuokasprayn GN-astioita käyttäessä SAGA Cook and Chill -ruoanlaittopaperilla.

6.2 Työn otannan kehitys tulevaisuudessa

Mikäli tämä tutkimus toteutettaisiin uudelleen, pitäisi monen asian toteuttamista muokata uudelleen suunnitteluvaiheessa. Isoimmat ongelmat tulivat otannan määrässä ja reseptiikan käytössä. Itse näkisin parhaimpana vaihtoehtona ottaa tutki-

muskohteeksi ravintola, jossa on jo valmiiksi varmasti taattu määrä asiakkaita, jolloin voidaan ongelmitta taata otannan haluttu määrä. Tästä hyviä esimerkkejä ovat laitoskeittiöt, jotka keskittyvät tuottamaan ruokaa monelle ravintolalle tehokkaasti, eivätkä keskity niin pitkälti ruoan tarjoiluun. Reseptiikan suhteen tulisi valmistaa ruokaa sellaisten reseptien mukaisesti, jotka ovat ennestään tuttuja toimintaprosesseja keittiön henkilökunnalle. Hyvä esimerkki tästä olisi uusi opinnäytetyö, joka toteutettaisiin tuotantokeittiössä, jossa osoitettu henkilö keskittyisi vain sähkön- ja vedenkulutuksen seuraamiseen.

LÄHTEET

- Boström, K. 2013. Markkinointipäällikkö. Metsä Tissue. Keskustelu 18.12.2013.
- Diversey. 2014. Tuotekuvasto 2014. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Diversey. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: http://admin.diverseysolutions.com/kcfinder/upload/files/Diversey_Finland_Cat2014%20Final_LR%282%29.pdf
- Energiankulutus ja säästön mahdollisuudet ammattikeittiöissä. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Suomen ympäristöopisto SYKLI. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.ymparistoosaava.fi/ruokapalveluala/index.php?k=22449>
- Gastronorm-astiat. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Oy Gu-Mo. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.gumo.fi/images/products/gnastiat.htm>
- Jalkanen, L. 2011. Ravintolaruoasta viidesosa päätyy jätteeksi. [Verkkajulkaisu]. MTT. [Viitattu 21.2.2015]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/ajankohtaista/Uutisarkisto/2011/Ravintolaruoasta%20viidesosa%20p%C3%A4%C3%A4tyy%20j%C3%A4tteesi>
- Lampi, R., Laurila, A. & Pekkala M-L. 2009. Ruokapalvelut työnä. 4. uud. p. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Lehtinen, M., Peltonen H. & Taurén P. 2011. Ruoanvalmistuksen käsikirja. 4. uud. p. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Metsä Tissue. 2014a. [Verkkosivu]. Espoo: Metsä Tissue. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.metsagroup.fi/liiketoimintaalueet/Pages/Metsatissue.aspx>
- Metsä Tissue. 2014b. Kestävä kehitys. [Verkkosivu]. Espoo: Metsä Tissue. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.metsagroup.fi/Vastuullisuus/Pages/Default.aspx>
- Motiva. 2010. Energiatehokas ammattikeittiö. [Verkkajulkaisu]. Motiva Oy. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: http://www.motiva.fi/files/3056/Energiatehokas_ammattikeittio.pdf
- Mäyry, J. 2010. Metos uutiset 1/2010. [Verkkajulkaisu]. Metos Oy. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: http://www.metos.com/pdf/news/Metos_Uutiset_1_10.pdf
- Raepesukone. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Työterveyslaitos. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.ttl.fi/fi/ratkaisupankki/Sivut/details.aspx?luokka=Ergonomia&item=452>

- Rautiainen, T. 2013. Energianmittausjärjestelmän hankintaopas ammattikeittiöille: Sähköenergian ja vedenkulutuksen seuranta osaksi ammattikeittiön energiatehokkuutta. [Verkkojulkaisu]. Mikkeli: Mikkelin ammattikorkeakoulu. Opinnäyte-työ. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64221/URNISBN9789515883827.pdf?sequence=3>
- Ruokahävikki Suomessa. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Motiva Oy. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.saasyoda.fi/ruokah%C3%A4vikki-suomessa>
- SAGA. 2014. Ideasta suurtalouskeittiön ratkaisuksi. [Verkkojulkaisu]. Espoo: Metsä Tissue. [Viitattu 28.3.2015]. Saatavana: <http://www.arktisetaromit.fi/binary/file/-/id/213/fid/2699/>
- SAGA Cook & Chill Ruoanlaittopaperi. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Espoo: Metsä Tissue. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.sagacook.com/fi/Professionals/Pages/SAGACookChillRuoanlaittopaperi.aspx>
- Silvennoinen, K., Koivupuro, H-K., Katajajuuri, J-M., Jalkanen, L. & Reinikainen A. 2012. Ruokahävikki suomalaisessa ruokaketjussa: Foodspill 2010-2012 -hankkeen loppuraportti. [Verkkojulkaisu]. MTT. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti41.pdf>
- Siukola, R. 2013. Ammattikeittiölaitteiston edustaja. Diversey Suomi Oy. Pesuaineen kulutus. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Kirta Nieminen. [Viitattu 4.3.2015].
- Suurkeittiön ruokahävikki kuriin ruoanlaittopaperilla. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Uusi puu -hanke. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.uusipuu.fi/ratkaisu/suurkeittion-ruokahavikki-kuriin-ruoanlaittopaperillasuurkeittio>
- Sysilampi, T. 2013. Kiinteistöpäällikkö. Frami Oy. Sähköpostiviesti 18.12.2013.
- Uusi valmistustapa käytännössä. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Oulun kaupunki. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://www.ouka.fi/oulu/ikaantyminen/cook-and-chill>
- Vainionpää, L. Ei päiväystä. Opetusravintola Prikka avasi ovensa. [Verkkosivu]. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu. [Viitattu 4.3.2015]. Saatavana: <http://sepro.seamk.fi/index.php?topic=24&story=487>