

# **DOKUMENTOINNIN KEHITTÄMINEN CASE- YRITYKSESSÄ**

Prosessin kehitystyö

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Lehtinen, Matias Lehtinen, Anton	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 41	Valmistumisaika Syksy 2020
Työn nimi <b>Dokumentoinnin kehittäminen Case-yrityksessä</b>		
Tutkinto Tradenomi AMK & Konetekniikan insinööri AMK		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää dokumentointijärjestelmä yritykselle Baron Foodtech. Opinnäytetyö oli prosessin kehitystyö. Etsimme kehitystyöhön teorian ja artikkelien kautta uusia elementtejä, ja kehitimme järjestelmää samanaikaisesti tutkimustyön kanssa siitä saadun tiedon perusteella.</p> <p>Käytimme aineistona aiheeseen liittyviä aikaisempia tutkimuksia sekä artikkeleita. Kävimme läpi yleisimpiä käsitteitä tutkimuksemme ympärillä sekä niiden historiaa. Tutkimme näiden tutkimusten ja artikkelien tuloksia käytännössä ja vertasimme niitä omaan järjestelmäämme ja sen tarpeisiin.</p> <p>Tuloksena kehitimme toimivan järjestelmän. Hyödynsimme saamaamme tutkimustulosta ja yhdistimme siitä löytynyttä tekniikkaa järjestelmän kokonaisuuteen. Testasimme järjestelmää kentällä työn loppuvaiheessa ja totesimme sen toimivaksi.</p> <p>Jatkamme järjestelmän kehitystä tulevaisuudessa. Tutkimus antoi hyvän pohjan sen kehittämiseksi.</p>		
Asiasanat digitalisaatio, dokumentointi, prosessikehitys		

## Abstract

Author(s)	Type of publication	Published
Lehtinen, Anton	Bachelor's thesis	Spring 2020
Lehtinen, Matias	Number of pages	
	41	
Title of publication		
<b>Title</b>		
Possible subtitle(s)		
Name of Degree		
Bachelor of Business Administration, Bachelor of Mechanical Engineering		
Abstract		
<p>The goal of this thesis was to develop a documentation system for the company Baron Foodtech. The thesis was a process development project. Thesis looked for new elements from theory and articles. We developed the documentation system parallel with our thesis, and the information that it gave us.</p> <p>We used earlier research and articles as material for our thesis. We went through the most popular concepts around our thesis and its history. We investigated these research and articles results in practice and compared them to our own system and its needs.</p> <p>As a result, we developed a working system. We used the research data we got and connected the technology we found with our system. We tested the system on field in the end of the thesis and saw it working.</p> <p>We will continue developing the system in the future. The research gave a good basic information to develop further.</p>		
Keywords		
Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	BARON FOODTECH OY .....	2
2.1	Yrityksen markkina-alueet .....	2
2.2	Leipomoalan nykytila ja tulevaisuus .....	3
2.3	Leipomoalan haasteet .....	4
3	TEKNISET TYÖKALUT.....	5
3.1	Dokumentointi .....	5
3.1.1	Mitä on laadukas dokumentointi?.....	6
3.2	QR-Koodi .....	7
3.3	Tekninen piirtäminen .....	9
3.4	Mobiiliratkaisut .....	10
3.5	Työvaiheiden merkitys .....	11
3.5.1	Perehdytys.....	11
3.6	Olemassa olevat dokumentointitavat .....	12
4	PROJEKTIN TUOTTAVUUS .....	14
4.1	Muutoksen johtaminen.....	14
4.2	Konkreettiset säästöt .....	14
5	DOKUMENTOINNIN VAIKUTUS PROJEKTIN TUOTTAVUUTEEN .....	16
5.1	Työn ajankäyttö.....	16
5.2	Työn valmistelu .....	16
6	KEHITYSTYÖN DOKUMENTOINTIJÄRJESTELMÄ .....	17
6.1	Työmaan toteutus .....	17
6.2	Baron Documentation System.....	20
6.2.1	Mihin tällaista järjestelmää tarvitaan? .....	21
6.2.2	Mitä tällaisen järjestelmän tuottaminen vaatii? .....	21
6.2.3	Mitä on järkevää dokumentoida? .....	22
6.3	Layout-kuvien osallisuus .....	22
6.4	QR-Koodijärjestelmä.....	22
6.5	Mobiilisovellukset työmaakäytössä .....	24
6.6	Laitteisto.....	25
6.7	Dokumentointimateriaalin käsitteleminen.....	25
6.7.1	Järjestelmän käytön esimerkitapaus .....	26
6.7.2	Käytettävät järjestelmäintegraatiot.....	27

6.8	Dokumentoinnin parantaminen työmaalla.....	27
7	ASIAKASKOKEMUKSEN PARANTAMINEN .....	29
7.1	Helppokäyttötyökalut asiakkaalla .....	29
7.1.1	Työmaan valmistuminen .....	29
7.1.2	Asiakkaalle saavutettava hyöty .....	30
8	ONGELMAT TYÖMAILLA.....	32
8.1	Olosuhteiden vaihtelu .....	32
8.2	Yhtenäinen toimintatapa .....	32
8.3	Kieli- ja kulttuurierot .....	32
9	CASE: LEIPOMO X.....	34
9.1	Lähtötilanne.....	34
9.2	Työn eteneminen .....	34
9.3	Havaitut ongelmat .....	35
9.4	Dokumentoinnin kulmakivet.....	35
9.5	Epäonnistuneet ratkaisut .....	36
9.6	Jatkotoimenpiteet.....	36
10	YHTEENVETO .....	38
10.1	Esille tulleet kehityskohteet ja ideat.....	38
10.2	Arviointi .....	39
	LÄHTEET.....	40

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö toteutetaan prosessia kehittävänä työnä, jonka tavoite on luoda dokumentointijärjestelmä Baron Foodtech Oy:n käyttöön. Opinnäytetyö on jaettu kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa tutkimme teoreettista pohjaa dokumentoinnille ja olemassa olevia tutkimuksia teoreettisen viitekehyksen kautta. Pyrimme teoreettisen tutkimuksen puolella selventämään käsitteet ja luomaan pohjan kehitystyön osuutta varten. Toisessa osuudessa on yrityksen käyttöön tulevan dokumentointijärjestelmän kehitystä. Teemme oman pohdinnan kautta uusia Järjestelmän toteuttamiseen vertaillaan työssä eri vaihtoehtoja. Vertailun kohteena on jo olemassa olevat digitaaliset ratkaisut, niiden hyödyt ja ongelmakohdat, sekä käytettävyys. Opinnäytetyössä tutkitaan myös mahdollisuuksia soveltaa olemassa olevia järjestelmiä yrityksen tarpeisiin tai kehittää täysin oma ratkaisu.

Teorian osuudessa on tarkoitus selvittää mahdollisimman selkokielisesti, mitä käsitteet tarkoittavat ja niiden historiaa. Tarkoitustapoja ja historiaa käsitellessä voidaan löytää vertauskohtia ja löytää paras mahdollinen ratkaisu kehitystyöhön. Osalla käsitteitä ja käyttöön tulevia työkaluja on vaihtoehtoja, ja niistä yritetään karsia parhaat joukosta. Teoriaosuudessa käydään myös läpi myös olemassa olevia ratkaisuja, jotta saadaan tietopohja sille, millä tasolla järjestelmät nykyisin ovat.

Yritys työllistää vakituisesti 7 henkilöä, ja tiedon tulee liikkua henkilöstön välillä saumattomasti. Projekteja on käynnissä koko ajan eri puolilla maailmaa, joten tilausta toimivalle järjestelmälle on. Aiemmin selkeää toimintatapaa ei ole ollut, ja se on heikentänyt prosessin luotettavuutta. Puutteelliset tiedot ja tärkeän informaation katoaminen on ongelma, johon etsitään tässä työssä ratkaisuja.

Henkilökohtaiset oppimisprosessit ovat myös suurella roolilla työn eri vaiheissa. Tekijät oppivat arvioimaan järjestelmien sopivuutta omaan organisaatioon, sekä kehittämään itseään myös jatkossa. Lisäksi koko henkilöstön kouluttaminen ja uusien työntekijöiden perehdyttäminen jää tekijöiden vastuulle. Näin prosessin aikana kehitetään myös tekijöiden ominaisuuksia. Teoriaosuuden työstäminen tuo yhteen liiketalouden ja tekniikan alan kysymykset ja ongelmakohdat. Työssä käsitellään aihetta kaupallisista ja teknisistä lähtökohdista.

## 2 BARON FOODTECH OY

Baron Foodtech Oy on leipomoalalla toimiva yritys, jonka toiminnassa on kolme pääalaa. Yrityksen liiketoiminta-alat ovat suunnittelu ja konsultointi, tekniset palvelut ja koeleipomotoiminta. (Baron Foodtech Oy 2020.)

Baron Foodtech Oy tekee konsultointiin yhdistynyttä suunnittelua asiakkaiden tarpeiden mukaan. Yleisesti tähän osaan liittyvä toiminta keskittyy tehtaiden, tuotantolinjojen ja tuotantokaluston modernisointiin ja uusien hankintojen laskemiseen ja täytäntöönpanoon. Erikoisosaamista Baron Foodtechilta löytyy budjetin ja aikataulun hahmottamisessa, ja niissä pysymisessä. (Lehtinen 2020) Yhtiö toteaaakin verkkosivuillaan, että projektit viedään läpi aina asiakkaan kannalta taloudellisesti kestävältä pohjalta (Baron Foodtech Oy 2020).

Lehtinen kertoo haastattelussaan (2020), että tekniset palvelut pitävät sisällään vanhan laitteiston purun, asennuksen tai käyttöönoton. Usein asiakkaiden tarpeet huomioiden yritys toteuttaa kaikki edellä mainitut. Yhdistettynä suunnitteluun yrityksellä on valmius tarjota kattava ja kokonaisvaltainen palvelu. Ihannetilanne on se, että Baron Foodtech on vastuussa koko projektin osa-alueista. Näin eri osa-alueet toteutetaan symbioosissa parhaan tuloksen saavuttamiseksi.

Baron Bakery-apunimellä oleva koeleipomotoiminta keskittyy tuottamaan korkean tuote- ja ravintoarvon leipomotuotteita. Tuotteet ovat sekä maukkaita ja valmiiksi muokattuja yrityksen asiantuntijoiden toimesta massatuotantoon. (Baron Foodtech Oy 2020.) Baron Bakery toimii tärkeänä markkinointikanavana, ja lähtöalustana pidempiaikaiseen yhteistyöhön. Palveluna tuotekehitys täydentää Baron Foodtechin tarjoaman palvelukokonaisuuden. (Lehtinen 2020)

Yrityksen toiminta keskittyy Lehtisen (2020) mukaan ulkomaan vientiin, ja yrityksen vahvuudet ovat kapealla sektorilla ympäri maailman. Yritys on perustettu vuonna 2014 ja yhtiön toimitusjohtajana on toiminut Mikko Lehtinen vuodesta 2020 alkaen. Tällöin yrityksen nimi vaihdettiin muotoon Baron Foodtech Oy, sen erikoistuessa leipomotoimintaan. Aputoiminimi on Baron Bakery sekä vanha aputoiminimi Baron Consulting, jonka ympärille konsultointitoiminta alun perin rakennettiin. Edellä mainitut strategiset muutokset ja järjestelyt on toteutettu kasvua silmällä pitäen.

### 2.1 Yrityksen markkina-alueet

Baron Foodtechin projektit sijaitsevat maantieteellisesti ympäri maailmaa. Suurimmaksi osaksi yritys toimii Suomessa, Venäjällä, Euroopassa ja Lähi-Idässä. Nämä markkina-alueet ovat päätyneet yrityksen toiminnan ytimeksi kysynnän kautta. Lisäksi henkilöstöllä on

kokemusta toimimisesta näissä ympäristöissä. Nopeimmin kasvavia markkinoita ovat Venäjä, sekä Lähi-Itä. Määrällisesti eniten asiakkaita on Lähi-Idässä, mutta suurin liikevaihto tulee Keski-Euroopasta. Tämä selittyy sillä, että asiakasuskollisuudessa on merkittäviä alueellisia eroja. (Lehtinen 2020)

Tavoitteena on kasvaa tulevaisuudessa järkevästi kaikilla kolmella toimialalla. Edellytykset kasvulle on, sillä varsinkin pienet ja keskisuuret leipomoalan toimijat kehittävät ja kasvatavat toimintaansa tulevina vuosina. Tämä trendi näkyy erityisesti Lähi-Idässä ja Venäjällä. Kaikki asiakkaat ja toimijat ovat isoja sekä pieniä leipomoalan yrityksiä, yhtiöitä tai konserneja. (Lehtinen 2020)

Lehtinen jatkaa haastattelussaan (2020), että markkina-alueita tarkastellaan tapauskohtaisesti. Tällä hetkellä tavoite on kehittää toimintaa nykyisillä markkina-alueilla, mutta uusien markkina-alueiden hankinta ei tällä hetkellä ole yrityksen prioriteetti.

## 2.2 Leipomoalan nykytila ja tulevaisuus

Leipomoalan toimialaraportti (Hyrylä 2015, 36) toteaa, että kuluttajien vaatimukset ja erilaiset ruokatrendit vaikuttavat kulutukseen ja siten koko leipomoalaan. Fazer Leipomoilla ja Vaasan leipomoilla oli Suomessa yhteensä noin 100 myymäläleipomoa tai leipäkauppapistettä vuonna 2015. Alkuvuodesta 2015 myymäläleivonta kasvoi AC Nielsenin arvion mukaan jopa 17 % (Hyrylä 2015, 36). Vuonna 2020 Fazer kertoo heillä olevan jo 103 myymäläleipomoa Suomessa. (Oy Karl Fazer Ab, 2020.) Määrä on siis tuplaantunut 5 vuodessa Hyrylän toimialaraportin julkaisusta.

Annu Laine (2017) avaa artikkelissaan paistopistetuotteiden matkaa myymälöihin seuraavasti: tuotteet saapuvat pääasiassa esipaistettuina raakapakasteina, jotka käväisevät uunissa ja sitten ne ladotaan myyntiin hyllyyn. Artikkelin mukaan sekä S-Ryhmä, Kesko ja Lidl käyttää paistopisteissään hyvinkin paljon ulkomaisia tuontituotteita. Tämä herättää artikkelin mukaan keskustelua, koska ulkomainen tuote muuttuu kuluttajan silmissä suomalaiseksi, kun se paistetaan ja myydään tuoreena. Sekä Lidl, S-Ryhmä, että Kesko vetoavat Aamulehden artikkelissa laatuun kysyttäessä syytä tuontituotteiden suureen osuuteen. Suomalaiset yritykset eivät pysty täysin vastaamaan laatu- ja hintavaatimuksiin korkeiden investointikustannusten, ja heikentyneen katteen vuoksi (Hyrylä 2015, 37).

Ylipiessa kirjoittaa artikkelissaan (2020), että alkuvuodesta 2020 iskenyt pandemia on erikoislaatuinen, sillä elintarviketeollisuus ei ole juurikaan heikentynyt, vaan muutokset näkyvät ruuan kysynnässä. Ruokapalveluiden sijaan kysyntä on siirtynyt vähittäiskauppoihin. Markkina-alueiden tulevaisuus näyttää toimitusjohtaja Lehtisen (2020) mukaan valoisalta. Alkuvuoden epävarmuuden jälkeen näyttää siltä, että leipomoteollisuus on selviytynyt



COVID-19 aiheuttamasta kriisistä hyvin, ja toiveikkuus näkyy lisääntyvinä investointeina tulevaan. Yllätyksenä tämä ei Baron Foodtechin henkilöstölle tullut, sillä aiemmat notkahdukset ovat osoittaneet sen, että ruuasta tai leivästä ei laskusuhdanteen aikana säästetä ensimmäisenä. (Lehtinen 2020) Tätä ajatusta vahvistaa myös Ylipiessin (2020) käsittelemä tutkimus.

### 2.3 Leipomoalan haasteet

Leipomoita ja linjoja siirrellään ja uudelleen asennetaan maailmalla kiihtyvällä tahdilla. Kukaan ei ole aidosti ja ammattimaisesti tarjonnut ratkaisua tähän. Kaikki tarjoavat uusia laitteistoja niiden asennuksia. Kuitenkaan kokonaan uusien linjojen investointi ei markkinatilanteen takia ole usein kannattavaa. On pakko yhdistellä uutta ja vanhaa. Tähän tarkoitukseen halutaan dokumentoinnin järjestelmän kehittää. (Lehtinen 2020)

Hyrylä avaa raportissaan (2015, 32) seuraavasti: *”Lopettaneita ja konkurssiin hakeutuneita yrityksiä on ollut vuosittain enemmän kuin aloittaneita.”* Pienen leipomotoiminnan aloittamisen kynnys on matala, mutta uuden leipomon kynnys korkea kalliiden investointien takia. Yhtenä mahdollisuutena nopeaan aloittamiseen pidetään toimivan leipomon ostamista. (Hyrylä 2015, 32)

	Aloittaneet	Lopettaneet	Konkurssit	
			Yritysten lkm	Henkilö lkm
2008	43	59	12	76
2009	42	62	8	51
2010	43	34	8	45
2011	55	43	10	65
2012	45	51	11	44
2013	56	57	9	57
2014	63	66	12	69

Taulukko 1. Aloittaneet, lopettaneet ja konkurssiin haetut leipomoteollisuuden yritykset ja konkurssien yhteydessä työpaikkansa menettäneiden määrä vuosina 2008–2014. (Hyrylä 2015, 32)

Investoinnit ovat iso riskin paikka leipomoalan yrityksille. Epäonnistunut tai liian investointi voi ajaa vuosikymmeniä vanhan menestyneen yrityksen talousvaikeuksiin. Investointeja on kuitenkin tehtävä, joten niiden toteuttamiseen on käytettävä uusia tapoja. Tällaisia tapoja on uuden laitteiston sijasta käytetty linjasto. Myös uuden ja vanhan sekoittaminen on hyvä ratkaisu, kunhan tiedetään tarkasti mitä laitteita ja miten ollaan integroimassa. (Lehtinen 27.10.2020).

### 3 TEKNISET TYÖKALUT

Kun tutkimusta tarkastellaan tekniikan puolelta, on mahdollista löytää paljon olemassa olevia sovelluksia, työkaluja ja järjestelmiä, jotka sopivat osaksi dokumentointijärjestelmää. Osa näistä on jo yrityksessä Baron Foodtech käytössä, mutta niissäkin tutkimus pohtii integrointia uuteen järjestelmään. Nykypäivänä sovellukset ja digitaalinen teknologia on paljon edellä esimerkiksi tilannetta 20 vuotta sitten. Tämä mahdollistaa asioita, joita ei voitu silloin edes harkita. Vaikka osa teknologiasta, jota tässä luvussa tarkastellaan, on vanhaa, se on saanut uusia käyttäjiä muun teknologian edistyessä kovaan tahtiin.

Kehitystyömme käy läpi näitä käsitteitä, ja tutkii niiden antamia mahdollisuuksia dokumentointiin ja kehitettävään järjestelmään. Tarkastelemme käsitteiden yleisimpiä ominaisuuksia, sekä osan kohdalla historiaa koska se on relevanttia vastaaviin järjestelmiin vertailun vuoksi. Tutkimuksemme kannalta on tärkeää, että selvitämme, mikä on kaikkein paras vaihtoehto yrityksessä Baron Foodtech.

#### 3.1 Dokumentointi

*Tilanteitten mukaan dokumentointia joko rakastetaan ja vihataan. Dokumenttien arvo kuitenkin huomataan varsin usein silloin, kun niitä ei olekaan saatavilla tai niissä on puutteita. Tähän dokumenttiin on koottu kokoelma dokumentointiin liittyviä "pointteja" sillä tavoitteella, että dokumentointia pohtivat ja sen uudistamista suunnittelevat henkilöt tunnistaisivat keskeiset dokumentoinnin tarpeeseen liittyvät seikat, myös kaikki epäsuorat vaikutukset sekä pitkän tähtäimen tarpeet. Tällaisten "X pointtia" -dokumenttien ei ole tarkoitus olla kaikenkattavia esityksiä asioista, vaan auttaa lukijaa laajentamaan katsantokantojaan ja löytämään muutama uusi idea omaan toimintaympäristöönsä. (Vuori 2010)*

Dokumentoinnissa kirjataan ylös niitä asioita, joita olisi vaikea säilyttää pelkän muistin varassa. Se on perusta tietämällemme sivilisaatiolle. Historiankirjat ovat yksi esimerkki dokumentoinnista, jonka perusteella olemme voineet kehittyä ja rakentaa uutta vielä vuosia myöhemmin, kun asiat edellisiltä aikakausilta on voitu tarkastaa dokumenteista. Dokumentointi on yleisesti ottaen formaalista. Se tulee olla sellaisessa muodossa, että se säilyy olemassa niin kauan kuin informaatiota tarvitaan. Dokumentoivan dokumentin tulee olla talletettu luotettavasti, että se on helppo jakaa asianomaisille. (Vuori 2010)

Dokumentointi on tärkeä tuki suunnittelulle ja raportoinnille. Työlle saa runkoa asiakirjalleista, ja ne liikuttavat työtä oikeaan suuntaan ja toimivat tarkistusaineistona. Dokumentoinnissa tulevat dokumentit ovat hyvä merkki siitä, että asiaan on paneuduttu.

Ihmisellä ei ole pitkä muisti. Siitäkin huolimatta, että viestintä olisi hyvää ja laadullista, muuttuu muisto tästä asiasta nopeasti. Tässä tilanteessa voidaan kaivaa esiin dokumentoitu asiakirja ja tarkistaa asia. (Vuori 2010)

Dokumentointia käytetään välineenä projektien seurantaan. Siinä on myös se hyvä mahdollisuus, että toimintaa, joka dokumentointiin talletetaan, on mahdollista parantaa. Se mahdollistaa toiminnan järjestelmällisen arvioinnin ja virheiden minimoinnin. (Vuori 2010)

Dokumentoinnissa voidaan tuottaa käyttöohjeita. Ne ovat erityisen tärkeitä sillä monesti järjestelmät ovat monimutkaisia ja käyttäjät eivät ole sen käyttöön opastettuja. Tähän voidaan lukea käyttöohjeet, turvallisuusohjeet tai vaikkapa asennusohjeet. (Vuori 2010)

Dokumentointia voidaan pitää seurannan välineenä. Kun tieto on dokumentoitu, se on saatavissa esimerkiksi työkseen seurantaa tekeville ihmisille. Dokumentointi tekee myös dokumentoidusta aiheesta virallista. (Vuori 2010)

### 3.1.1 Mitä on laadukas dokumentointi?

Laadukkaassa dokumentoinnissa yhdistyy viisi asiaa. Asiantuntemus, tarkoituksenmukaisuus, jatkuva kehitys, helppolukuisuus ja virheettömyys. Kun dokumentoinnin laatija tuntee asiansa, osaa hän järjestelmällisesti kategorisoida omaa työtään ja tehdä saataville tiedostoja, joilla on oikeasti merkitystä ja hyötykäyttöä. Kun dokumentit palvelevat tarkoituksenmukaisuutta, siellä on vähän turhaa ja ylimääräistä tietoa, joka voisi haitata hyötykäyttämistä. Tämä tulee esille myös modulaarisessa dokumentoinnissa, kun ainoastaan tärkeä data tallennetaan pienempien osasten tallennusvaiheessa. (Korhonen 2018)

Kun tehdään virheitä, niistä opitaan. Dokumentoinnin tarkoituksessa tämä tarkoittaa sitä, että se kehittyy jatkuvasti. On tärkeää, että tällaisissa tilanteissa selvitetään mistä virhe johtui mieluummin kuin että kuka sen teki. Näin päästään ratkaisuihin siihen, että työ kehittyy ja helpottaa elämää suuresti. Modulaarinen järjestelmä kehittyy, kun aletaan huomata mikä data palvelee järjestelmää ja asiakaskokemusta parhaiten. (Korhonen 2018)

Kuten myöhemminkin todetaan, asiakaskokemus on tärkein osa projektia. Helppolukuisuutta edistämällä parannetaan asiakkaan mahdollisuuksia ymmärtää mitä tuote sisältää ja tuottaa projektille hyötyarvoa ja jopa jatkopotentiaalia. Asiakkaan tulee ymmärtää mitä hän projektista saa, eikä vain ajatella, että maksaa tuotteesta lämpimikseen koska mitään varsinaista hyötyarvoa ei ole. Dokumentit tulee olla saatavilla universaalilla kielellä, ja tilanteen vaatiessa myös paikallisella kielellä. Tähän on olemassa käännösprosesseja, joita tulee läpikäydä tarpeen vaatiessa. Yleisesti ottaen meidän yrityksemme tarkoituksessa

pyritään käyttämään kansainvälistä kieltä eli englantia, mutta tilanteen vaatiessa tästä voidaan poiketa ja soveltaa. (Korhonen 2018)

Hyvä dokumentointi on houkuttelevaa. Sillä tarkoitetaan sitä, että dokumentteja on helppo lähestyä eikä annettu tieto ole sekavaa. Luettavuus on iso osa dokumentin laadintaa, eikä se ole lainkaan itsestäänselvyys. Väliotsikoilla ja esimerkiksi tärkeiden avainkohtien merkitseminen tarkemmin lisää luettavuutta ja selattavuutta. Tämän lisäksi dokumentin pitää olla ymmärrettävä. Tällä tarkoitetaan suurelta osin käytettyä kieltä ja sen sujuvuutta. Tasa-laatusuus tuo harkitun mielikuvan dokumentille. Tähän päästään käyttämällä yhtenäistä kieltä, muotoilua ja informaation jakaantumista. Kun nykypäivänä pilvipalvelut ja muut kol-laboraatioalustat ovat lisääntyneet, yhteisöllisyys on iso osa dokumenttien rakentamista. Se piti ennen perustella, mutta vuonna 2010 eteenpäin sen pois jättäminen pitää perus-tella, kuten M. Vuori mainitsee lähdeartikkelissa. (Vuori 2010)

Lopulta päästään tärkeään vaiheeseen eli datan virheettömyyteen. Tässä tapauksessa sovelletaan ”Lean”-ajattelua, joka pyrkii minimoimaan virheet hyvän lopputuloksen aikaan-saamiseksi. Virheiden tekeminen on normaalia, mutta yleensä sillä on seurauksia, jotka vaihtelevat vakavasta vähemmän vakavaan. Tärkeimpänä ajatuksena on, että niistä opi-taan ja tehdään muutoksia sen mukaan, että samoja virheitä ei tehdä uudestaan. Tällä maksimoidaan yrityksen kilpailukyky ja parannetaan samalla asiakaskokemusta, kun do-kumentit ovat selkeitä ja virheettömiä, eikä myöskään asiakkaan päässä jouduta koke-maan lisäkustannuksia dokumentoinnin tuottaneen yrityksen toimesta. Virheetön data edistää asiakkaan sekä projektin tekijän kilpailukykyä ja maksimoi projektin nopeutta, tark-kuutta ja hyötyä. (Korhonen 2018)

### 3.2 QR-Koodi

Tutkimuksessa tulee esiin erinäisiä kehityskohteita dokumentoinnissa. Kehityksen osuu-  
dessa pohdimme keinoja lisätä helppokäyttöisyyttä ja osien tunnistamista työmaan olo-  
suhteissa. Yksi niistä on QR-koodi.

Tan Jin Soon käy läpi kirjassaan Synthesis Journal (2008) QR-koodin historiaa, taustoja ja käyttötarkoituksia. Vuonna 1970, IBM kehitti UPC symboleita automaattiseen tiedon syöt-töön tietokoneelle, jotka koostuivat 13 numerosta. Nämä UPC symbolit ovat edelleen laa-jassa käytössä Point Of Sale -järjestelmässä, jota kutsutaan toiselta nimeltä POS. Myö-  
hemmin 70-luvulla, kehitettiin Code 39, joka pystyi koodaamaan 30 aakkosnumeerista symbolia. 80-luvun alussa kehitettiin uusia järjestelmiä, jossa oli mahdollista tehdä sama noin 100 aakkosnumeerisella symbolilla. Näitä kutsuttiin nimillä Code 16K sekä Code 49. Kun digitalisaatio edistyi ajan saatossa tuli esiin myös toivomus symboleille, jotka voisivat

tallentaa enemmän informaatiota ja edustamaan myös muita kieliä kuin englantia. Viimein lopputuloksena syntyi QR-koodi, joka voi sisältää 7000 syötettävää merkkiä sisältäen myös aasialaisia merkkejä. Tämä tapahtui vuonna 1994. (Soon 2008)

QR-koodi on kuviokoodi, johon on koodattu ja tallennettu informaatiota. Sen datamäärä on hyvin rajattu, mikä tarkoittaa sitä, että siihen ei voida tallettaa suuria tiedostoja tai mediaa. Yleisiä käyttötapoja on laittaa esimerkiksi linkki, tekstiä, puhelinnumeroita tai hoitaa maksuja sen kautta. Koodi skannataan erillisellä ohjelmalla, joka nykyään löytyy jo sisäänrakennettuna monien puhelimien kameroista. Ne ovat kätevä tapa tallentaa pieniä määriä dataa. (Neagu 2018)

Kuten Soon (2008) tekstissään sanoo, QR-koodilla on ylivalta sekä suorituskyvyssä ja käytännöllisyydessä.

Se miksi QR-koodi on hyödyllisempi kuin normaali viivakoodi, johtuu siitä, että ne voivat tallentaa paljon suuremman määrän dataa, eivätkä vaadi toimiakseen epämukavaa erillistä skanneria. Kun normaaliin viivakoodiin voi tallettaa noin 20 numeroa dataa, kykenee QR-koodi tallettamaan useita tusinoita tai jopa satoja kertoja tämän määrän (Lyne, 2009).

Muita etuja on myös kanjin ja kiinan kielen tuki. Näiden kielten merkit ja kirjaimet ovat tuetuja QR-koodissa mutta ei viivakoodissa. QR-koodi on myös ilmainen kaikille, koska Denso julkaisi patentin julkiselle sektorille. Datan rakenteen standardit eivät ole pakollisia nykyiselle käytölle, ja viimeisenä tärkeänä pointtina on se, että nykyisin monet puhelimet ovat varustettuja QR-koodin lukijalla heti laatikosta poimittuna (Lyne 2009). Kuten Soon, T J (2008) tekstissään sanoo, QR-koodilla on ylivalta sekä suorituskyvyssä ja käytännöllisyydessä.

Tärkeimpinä ominaisuuksina mainitaan ensimmäisen 360-asteinen korkeanopeuksinen koodin skannaus. Matriisin symbolin lukeminen tapahtuu CCD-sensorilla. Skannatusta koodista sensorilla saatu tieto tallentuu muistiin. Sen jälkeen sovellusta käyttäen, sen yksityiskohtia analysoidaan, jatkuvia kuvioita tunnistetaan, kuvion sijainti, koko sekä kulma havainnoidaan ja dekodauksen prosessi toteutetaan. Perinteiset kaksiulotteiset koodit käyttivät liikaa aikaa siihen, että sijainti, koko ja kulma saatiin symbolista selville. QR-koodissa on etsimiseen tarkoitettut mallit, jotka ilmoittavat symbolin sijainnista sen kolmesta kulmasta. Se mahdollistaa nopean 360-asteisen lukemisen. Suhdeluku mustan ja valkoisen skannatun viivan kohdalla on aina 1:1:3:1:1 kun sitä tarkastellaan mistä tahansa kulmasta 360 asteen alueella. (Soon 2008)

Toinen tärkeä ominaisuus toisiin teknologioihin verratessa on vastustuskyky vääntyneisyyttä vastaan. Jos koodin on esimerkiksi laitettu pyöreään esineeseen, se on niin

sanotusti vääntynyt. Tämä vastustuskyky mahdollistaa onnistuneen lukemisen siinä tilanteessa. QR-koodissa on myös automaattinen datan palautus toiminto, jos koodin on esimerkiksi vahingoittunut. Nämä datan vastustuskyvyt menevät kategorioissa vahingoittuneisuuden mukaan. Oma datan palautus toiminto löytyy tasoille 7 %, 15 %, 25 % ja 30 % symbolin pintaa kohden. (Soon 2008).

Kentällä tärkeitä ominaisuuksia ovat helppokäyttöisyys ja toimivuus. Edellä mainituissa kohdissa todetaan QR-koodin olevan yksi varmimmista keinoista saada toimiva dokumentoinnin merkinnän toteutus aikaan. Usein törmätään tilanteisiin, joissa QR-koodia ei saada kiinnitettyä luotisuoraan tai tarkoituksenmukaisesti, ja kyseiset järjestelmät edesauttavat toimivuutta sen saralla.

QR-koodi on perustettu AIM International Standardille (AIM-ITS 97/01) joka on automaattisen tunnistamisen teollisuuden kehittämä standardi. Se on perustettu lokakuussa 1997.

Tutkimuksen tavoitteena on saada paljon informaatiota nopeasti käyttäjälle kentällä. Artikkelissa *Mobile Technologies in Museum Exhibitions* (Medic & Pavlovic 2014), tutustutaan QR-koodin tarjoamiin mahdollisuuksiin museoympäristössä. Ajatuksen tasolla samoja käsitteitä ja periaatteita olisi mahdollista hyödyntää myös työmaaolosuhteissa.

Artikkelissa mainitaan yksi tärkeimmistä mobiilien teknologioiden pointeista. Sisältö. Kun käyttäjä lukee koodin tässä tilanteessa museossa, hän saa siitä välittömästi tietoa itselleen. Kuinka painava tämä objekti on? Miltä se tuntuu? Mitä ovat käyttäjän muistikuvat, jotka yhdistyvät tähän kuvaan, historialliseen esineeseen tai esitykseen. Jos tämän yhdistää moderniin rajapintaan, voisi samassa yhteydessä olla esimerkiksi sosiaalisen median linkit. Virtuaalista todellisuutta voitaisiin hyödyntää laittamalla tämä objekti oikeaan paikkaan tai näyttämällä miltä se näyttäisi tänä päivänä. (Medić & Pavlović 2014).

Näin luodaan käyttäjälle positiivinen, muistettava ja uniikki kokemus. (Medić, & Pavlović 2014). Kokemus, joka korreloi suoraan sekä teknisen onnistumisen ja kaupallisen menestyksen kanssa. Yleismaailmallisesti todettuna samaan tapaan kuin että asiakas on aina oikeassa, voidaan myös vetää johtopäätös, että asiakas on aina pääasia. On tärkeää tuottaa asiakkaalle kokemus, joka parantaa jatkossakin mahdollisuuksia jatkotoimille ja toimenpiteille. Tämä voi lopulta myös kasvattaa bisnestä.

### 3.3 Tekninen piirtäminen

Teknisellä piirtämisellä esitetään idea suunnitelmana. Sen avulla idean voi toteuttaa käytännössä. Se on työmenetelmä usealla tekniikan alalla. Esimerkiksi koneenpiirustuksessa,

yhdyskuntateknisissä suunnitelmissa, talonrakennuksessa, arkkitehtisuunnittelussa ja LVIS-suunnittelussa tätä käytetään asioiden suunnittelemisessa (Pere 2001, 1).

Ennen tämä tehtiin usein perinteisesti käsin piirtämällä, mutta nykyään käytetään lähes ainoastaan tietokoneavusteista suunnittelua. Tästä puhutaan usein myös mallintamisena, joka tapahtuu kolmiulotteisena. Pääpaino on malleissa, mutta monesti mallinnetuista tuotteista voidaan tuottaa projektiosuuntien määrittämisen jälkeen automaattisesti kuvannoista tekninen piirustus.) Näille on tarvetta koska asioiden puhumalla ja kirjoittamalla esittäminen ei useinkaan ole riittävää. Yksikäsitteisyyteen on pyrittävä piirustuksissa, jotta vältetään piirustusvirheet sekä lopputuloksen virheellisyys. Teknisen piirustuksen menetelmät ovat perinteisesti olleet insinöörien ja arkkitehtien hallussa. Mutta myös piirustuksien lukijoiden on oltava kykeneviä lukemaan piirustuksia (Pere 2001, 1).

Piirustuksissa mallinnettu kappale esitetään erilaisina kaksiulotteisina kuvantoina. Näissä on kolme päätyyppiä: yhdensuuntaisprojektiio, perspektiivi ja kaaviomaiset kuvaukset. Ensimmäinen, eli yhdensuuntaisprojektiio voi olla vino sen koordinaattiakseleiden suhteen tai niiden suuntainen. Tällöin sitä kutsutaan termillä ortografinen projektiio. Nämä voivat olla yhdensuuntaisia tasoprojektioita tai aksonometrisiä projektioita. (Pere 2001, 1).

### 3.4 Mobiiliratkaisut

Etsimme tutkimuksessa ratkaisuja kehittää yrityksen projektien työmaita. Mobiilisovellukset integroituvat hyvin toimistolla tehtävän työskentelyn kanssa, kunhan sovellukset ovat samalta valmistajalta tai kykenevät samankaltaisiin tiedostomuotoihin. Tästä syystä meidän käytössämme Autocad integroituu Solidworksin kanssa hyvin yhteistyöhön.

Rebolj, D., & Menzel, K. (2004) artikkelissa Mobile Computing In Construction puhutaan suurimmasta ongelmasta rakennustyömailla. Meidän tilanteessamme rakennustyömaa on verrattavissa asennus- tai purkutyömaahan tämän viitekehyksen saralla. Artikkelilla on ikää, mutta tietyt asiat pätevät edelleen. Ongelma on se, että kaikki aktiviteetti on jakaantunut ja paikat vaihtuvat usein. Tietotekniikka tarvitsee infrastruktuuria.

Tutkimuksessa esiin tuli helppona mobiilikäyttöisenä sovelluksena Autocad 360. Artikkelin Mechanical engineers training in using cloud and mobile services in professional activity mukaan, jonka on kirjoittanut Rassovytska, M ja Striuk, A (2018), se on ilmainen DWG-tiedostojen tarkasteluun tarkoitettu ohjelma, jossa on helppokäyttöisiä piirto ja luonnostelutyökaluja, joilla voi katsella, luoda, muokata ja jakaa Autocad-piirustuksia web- ja mobiililaitteissa. Muita ominaisuuksia on mittaus työmaalla, koordinaattien tarkastelu piirustuksessa, helppo navigointi isoissa piirustuksissa, työskentely verkon ulkopuolisessa tilassa, liitännäisyys ulkoisten pilvipalveluiden kanssa (Google Drive, Dropbox, OneDrive ja

muita), mahdollisuus käyttää GPS-toimintoa itsensä sijoittamiseen piirustuksessa, kommunikaation parantaminen kommenteilla ja kuvilla Design Feed – ohjelmiston sisällä sekä ilmainen sovellus piirustusten tarkastelemiseen web-selaimessa. Sovellus tarjoaa myös henkilökohtaista asiakastukea ensisijaisen sähköpostikanavan kautta (Rassovytska, M., & Striuk, A. 2018).

### 3.5 Työvaiheiden merkitys

Dokumentoinnin onnistumisen kannalta suurimpia riskejä ovat työvaiheiden toteuttaminen väärässä järjestyksessä. Toimiva kokonaisuus edellyttää työvaiheiden priorisointia siten, että tieto on kerättävä siinä vaiheessa, kun se on vielä täysimääräisesti saatavilla. Purkamiseen liittyvässä projektissa on aikataulu, jota ei saa ylittää. Siksi mekaanisessa työssä edetään järjestelmällisesti ja nopeasti. Edellisten työmaiden opettamana, nopeus ei ole hyväksi dokumentoinnille. On tärkeää, että dokumentoinnin suorittajalle annetaan mahdollisuus kerätä tarvitsemansa tieto. Se vaatii joustavuutta, kommunikointia ja suunnitelmallisuutta koko henkilöstön sisällä. Työvaiheet tulee suunnitella etukäteen saatavissa olevan tiedon perusteella. Suunnitelmaa ei kuitenkaan vahvisteta ennen työn kohteen näkemistä ja mekaanisen työn vaiheiden päättämistä.

#### 3.5.1 Perehdytys

Kaikki järjestelmät ovat hyödyttömiä, jos ne jäävät vain kehittäjiensä tietoon. Kyseessä on kallis investointi tietoteknisten ratkaisujen, sekä työtuntien muodossa. Tehty työ on jalkautettava yritykseen tehokkaasti siirtymäajan puitteissa. Koulutuksesta vastaa järjestelmän kehittäneet henkilöt. Ensimmäisenä on luotava edellytykset oppimiselle. Siihen kuuluu selkeä oppimateriaali, jota hyödyntäen järjestelmän toimintatavat, vaatimukset ja aikataulu tuodaan tietoon projektipäälliköille. Projektipäälliköt toteuttavat saman koulutuksen omille työntekijöilleen. Järjestelmän käyttöä tositilanteessa vaaditaan heti. Jotta mahdolliset ongelmakohdat saadaan ratkaistua, tulee järjestelmää käyttävän henkilöstön raportoida niistä vastaaville tahoille.

Seuraava askel oppimisen ja kehittämisen jälkeen on ruveta vaatimaan järjestelmän käyttöä, sekä tuloksia sen osalta. Tietoa tarvitsevien tahojen on saatava haltuunsa materiaali, jota tiimi maailmalla kerää. Tämän tulee tapahtua ilman eri kehotuksia, jotta turha työ eli hävikki oikeasti häviää. Samoin tuloksia vaaditaan myös muilta osa-alueilta. Kerätty tieto on hyödyttömyä, jos sitä ei käytetä. Vastuu on siis myös esimerkiksi suunnittelijalla, joka tiedon vastaanottaa.



Viimeisenä vaiheena perehdytyksessä on tulosten tarkastelu. Riippuen järjestelmän jalkauttamisen nopeudesta, seurantajakso olisi esimerkiksi 1–2 vuotta. Tuolla ajalla toteutetaan useita projekteja eri kokoluokissa. Näin varmistetaan se, että tuloksissa huomioidaan järjestelmän vaikutus tuottavuuteen erilaisissa kokonaisuuksissa, ja saadaan ongelma-kohtat ratkaistua. On myös tärkeää jatkuvan kehityksen kannalta, että koko organisaatio näkee tehdyn työn vaikutukset.

### 3.6 Olemassa olevat dokumentointitavat

Tässä luvussa etsitään olemassa olevia järjestelmiä tukemaan kehitystyötämme teorian viitekehyyksessä. Emme ole kehittämässä pyörää uudestaan, vaan tutkimme millaisia vaihtoehtoja, on tarjolla. Mutta investointi dokumentointijärjestelmään ei ole ajatuksena. Case-yrityksessä on tarkoitus ottaa käyttöön oma dokumentointijärjestelmä, ja tutkimusta tehdään sen vuoksi että se saataisiin integroitua nykyisiin investoituihin järjestelmiin.

Käsitlemme lyhyesti olemassa olevia järjestelmiä. Koska kyseessä on tuotteita myyvä sivu, käsittelemme järjestelmiä informatiivisesti. Ensimmäisenä tutkittuna järjestelmänä on DOX CMS. DoX CMS ilmoittaa tärkeimpiä ominaisuuksiaan olevan modulaarinen dokumentointi, verkkopohjainen SaaS-palvelu, yhteistyön elementit ja sovellusten osalta joustavuuden. Modulaarinen dokumentointi antaa mahdollisuuden viedä, tuoda ja käyttää sisältöä uudestaan DITA-formaatissa tuotteen elinkaaren vaiheissa. Verkkopohjainen SaaS-palvelu ei vaadi asennuksia ja on verkkopohjainen. Sen kautta on mahdollistettu myös yhteistyö. DoX CMS sisältää myös editorin, mutta se on yhteensopiva muiden XML-editorien kanssa kuten Adobe Framemaker ja Oxygen. DoX CMS on saatavissa kuukausimaksulla sekä kertamaksulla (DOX CMS tuotekuvaus, 2020).

Toinen tutkittava järjestelmä on OpenKM. He tarjoavat dokumenttien hallintaa, tilastojen tallentamista, automaattisia toimintoja, erilaisia moduuleja kuten sähköpostin lajittelua, integraatiota Java, .Net ja PHP kielillä sekä mahdollisuuden rakentaa oma sovellus esimerkiksi mobiililaitteille. Dokumenttien hallinta mahdollistaa yrityksen sisällön ohjailun, digitaalisista lähteistä tiedonkeruun, yhteistyön kumppaneiden ja kollegoiden kanssa ja digitaalisen sisällön hallinnoinnin. Tilastojen tallentamisessa voidaan määrittää tuotteen tai dokumentin elinikä, informaation saatavuutta salassapidon kannalta sekä yleisesti hallinnoida sisältöä sen osalla. Automaattisiin toimintoihin kuuluu metadatan tallentaminen, dokumenttien luokittelu sekä sähköiset allekirjoitukset. Moduuleihin kuuluu sähköpostin lajittelun lisäksi sähköiset allekirjoitukset, viivakoodit ja sen tunnistavat moduulit, sähköiset laskutukset, CMIS-serveri valmius, datan kryptaaminen, raportit ja tehtävien hallinta. Oman mobiilisovelluksen teko tapahtuu OpenKM:n tarjoamien Dev-Toolsien avulla (OpenKM tuotekuvaus, 2020).

Baron Foodtechin tapauksessa järjestelmä olisi hyvä olla sellainen, että se toimii olemassa olevilla rajapinnoilla. Henkilömäärä on myös paljon pienempi kuin yllä mainittujen dokumenttijärjestelmien järkevään käyttöön vaaditaan. Jos puhutaan läheisestä tulevaisuudesta, on oman järjestelmän kehittäminen järkevintä, kunhan pitää mielessä myös tulevaisuuden ja liitettävyyden tulevaisuudessa tuleviin työkaluihin. Käytössä yrityksessä on toiminnanohjausjärjestelmä sekä useita suunnitteluohjelmistoja. Tämän vuoksi kehitämme järjestelmää itse sen sijaan että investoisimme isoon dokumentointijärjestelmään tai muuhun kokonaisuuteen.

## 4 PROJEKTIN TUOTTAVUUS

Projektimuotoinen työskentely on yleisintä työtä mitä case-yrityksessä tapahtuu. Projekteissa on aina paljon liikkuvia osia, ja niiden kaupallisuus tulee olla hallinnassa projektin kaikissa vaiheissa. Kun mietitään projektin tuottavuutta, tarkastellaan usein sitä millä hinnalla se on myyty, ja verrataan sitä syntyneisiin kuluihin. Näitä kuluja voidaan optimoida, ja yhteistyössä lasketun katteen kanssa se synnyttää voittoa projekteista. Keskiössä on se että, millä keinoilla tuottavuutta voidaan nostaa?

### 4.1 Muutoksen johtaminen

Baron Foodtech hakee dokumentointijärjestelmällä tehokkuutta työntekoon. Kehitystyötä ei tehdä turhaan, vaan siitä on tulevissa projekteissa saatava täysi hyöty irti yritykselle. Suurin hyötyjä on asiakas, joka saa reaaliaikaista tietoa, mikä jäisi huonolla dokumentaatiolla sen omaksi riskiksi. Kyseessä on siis riskien minimoiminen. Juha Porkka (2020) kertoo blogitekstissään huomioita, jolla asiakkuuksia johdetaan. Nämä asiat sopivat case yrityksen tilanteeseen, jossa kehitetään uutta järjestelmää sen henkilöstön käyttöön.

Organisaation mukaan ottaminen kehitystyöhön on tärkeää. Avainhenkilöiden osallistaminen on tärkeää, jotta tieto valuu organisaatiossa myös alaspäin. (Porkka, 2020) Järjestelmä on hyödytön, jos se jää vain kehittäjien tietoon. Pelkkä asiasta kertominen ei riitä jalkauttamaan suunnitelmaa, vaan riittävä toisto takaa sen tulemisen osaksi rutiinia. Ennen kuin uusi toimintatapa voi syntyä, on opittava pois vanhasta. Porkka painottaa tekstissään nopeiden tuloksien syntymisen merkitystä. Asiakkaalle ei riitä esitykset siitä, kuinka järjestelmän tulisi toimia. Sen sijaan konkreettinen hyöty pitää saada näkyväksi teoilla.

### 4.2 Konkreettiset säästöt

Todelliset säästöt syntyvät kustannuksista. Projektin kustannukset muodostuvat monesta osa-alueesta, joista tärkeimpiä ovat:

- Työvoimakustannukset
- Vuokrattava kalusto
- Työkalut
- Matkustus ja majoitus
- Muut menot

Työvoiman tarpeen odotetaan purkuvaiheessa pysyvän dokumentointijärjestelmästä huolimatta samalla tasolla kuin aiemmin, mutta vähentyvän asennusvaiheessa. Purkuvaiheessa säästöt saadaan työn nopeutumisen ansiosta, joka tarkoittaa projektin vaatiman ajan lyhenemistä. Asennusvaiheessa ero on selvempi, koska laadukas dokumentointi tarkoittaa, että paikalla tarvitaan vähemmän työvoimaa selvittämään dokumentoinnin puutteista aiheutuneita ongelmia.

Säästöt vuokrattavan kaluston, majoituksen ja matkustuksen osalta muodostuvat vähentyvän työvoimatarpeen sivutuotteena. Majoitus ja matkat ovat iso osa budjettia, ja tästä koituva säästö on jokaisen osapuolen kannalta positiivinen muutos. Työkalujen osalta säästö tulee paremman valmistelun ansiosta. Dokumentoidun tiedon perusteella voidaan arvioida paremmin mitä tarvikkeita työn toteutus vaatii. Silloin voidaan hyödyntää esimerkiksi suurempien tilausten tuomaa säästöä. Toinen vaihtoehto on hankkia tarvikkeet projektin edessä tarpeen mukaan, mutta silloin hinta on korkeampi, ja se syö resursseja oikealta työltä.

## 5 DOKUMENTOINNIN VAIKUTUS PROJEKTIN TUOTTAVUUTEEN

### 5.1 Työn ajankäyttö

Purkuvaiheessa tehty dokumentointi vie resursseja itse purkutyöltä, mutta vähentää projektin seuraavissa vaiheissa työkuormaa merkittävästi. Tärkeimpänä näistä suunnittelu ja uudelleenasetus, jotka ovat yksinkertainen toteuttaa hyvin kerätyn tiedon pohjalta. Eräs omaa toimintaansa tutkinut ja analysoinut yritys teki huomion, että valmistelemalla huolto-toimenpiteet ennen asiakkaalle menemistä ja raportoimalla tehdyt huomiot jälkikäteen asiakkaalle sekä omalle organisaatiolleen, saatiin aikaan merkittävät säästöt. Tässä tapauksessa säästöt olivat yli 10 % kokonaistyöskentelyajasta. (Storbacka & Pennanen 2014, 82).

Yleensä dokumentointi ja sen laadukkaasti toteuttaminen vaatii läsnäoloa henkilöltä, jolla on tarvittavat työkalut sen tekemiseen.

Projektin onnistumisen kannalta aikataulu, ja siinä pysyminen on yksi tärkeimmistä asioista. Aikataulun mukaan on laskettu budjetti, jota seurataan projektin edetessä tarkasti. Pitkäksi mennyt projekti syö katetta, ja pahimmillaan vie koko projektin tappiolle. Tällaiseen tilanteeseen voi varautua sopimusvaiheessa, mutta vain vähän. Paras tapa on kuitenkin tehdä valmisteleva työ laadukkaasti, jotta yllätyksiä ei tule projektin edetessä. Ja jos tulee, niihin on valmistauduttu etukäteen siten, että korjausliikkeet on helppo toteuttaa. (Lehtinen, 2020)

### 5.2 Työn valmistelu

Eräs omaa toimintaansa tutkinut ja analysoinut yritys teki huomion, että valmistelemalla huoltotoimenpiteet ennen asiakkaalle menemistä ja raportoimalla tehdyt huomiot jälkikäteen asiakkaalle sekä omalle organisaatiolleen, saatiin aikaan merkittävät säästöt. Tässä tapauksessa säästöt olivat yli 10 % kokonaistyöskentelyajasta. (Storbacka & Pennanen 2014, 82).

Tärkeä seikka asiakaslähtöisen ratkaisun toimittamisessa on se, että asiakas saa arvoa ja toimivuutta, joka sille on luvattu myyntivaiheessa, ja sitä seuranneessa sopimuksessa. On tärkeää, että tämä otetaan huomioon jo työtä valmistellessa, jotta vältytään lupaamasta myyntivaiheessa jotain sellaista, mitä ei ole mahdollista toimittaa. Toimituksesta vastavien tahojen on jatkuvasti pidettävä myyntipuoli informoituna mahdollisuuksista toteuttaa annettu lupaus. Työn valmistelun onkin alettava jo hyvissä ajoin myynnin alkuvaiheessa, jotta voidaan varmistua toimituslupauksen realistisuudesta. (Storbacka & Pennanen 2014, 81).

## 6 KEHITYSTYÖN DOKUMENTOINTIJÄRJESTELMÄ

Työmme aiheena on kehittää dokumentointijärjestelmä yritykseen Baron Foodtech. Aikaisemmassa teoriaa läpi käyneessä osuudessa olemme tutkineet erilaisia työkaluja, sovelluksia ja käytäntöjä, jotka kaikki yhdistyvät kehitystyön lopputulokseen. Kokonaisuudesta tavoitellaan sellaista järjestelmää, joka on kehityskelpoinen myös tämän työn valmistuttua tulevaisuudessa.

Käymme läpi tässä luvussa kehittämämme dokumentoinnin järjestelmän ominaisuuksia. Selvitämme myös, millä tavalla esimerkkinä toimiva case-yrityksen projekti toimii ja sen vaiheita. Listaamme mitä järjestelmä vaatii ja mihin sitä tarvitaan yrityksen puolesta. Myös järjestelmän ominaisuuksia sekä kehitysideoita on kerrottuna.

Eri tekniset työkalut, joita on jo aiemmin käsitelty, ovat iso osa järjestelmää. Listaamme näitä ja pohdimme erilaisia käyttötarkoituksia niille. Pääpiirteisä tässä luvussa rakennamme järjestelmän tutkimuksen pohjalta ja katsomme sen ominaisuuksia.

### 6.1 Työmaan toteutus

Otetaan alkuun kuvitteellinen esimerkki projektista case-yrityksessä kronologisessa järjestyksessä. Tämä helpottaa tutkimuksen selittämistä rakenteellisesti.

Asiakas on kartoittanut tarpeensa yksin tai ammattilaisen avustuksella, ja tehnyt laskelmat liiketoimintansa laajentamisesta tai kehittämisestä. Laskelmia mitä investointia tehdessä on tehtävä, on toteutettavan projektin budjetti, aikataulu ja takaisinmaksuaika. Riippuen investoivan yrityksen koosta, on prosessissa mukana organisaation omia ammattilaisia. Usein pienemmissä yrityksissä ammattitaito on muilla osa-alueilla, kun taloudenhoidossa, joten ammattilaisten tekemät selvitykset ovat ensisijaisen tärkeitä.

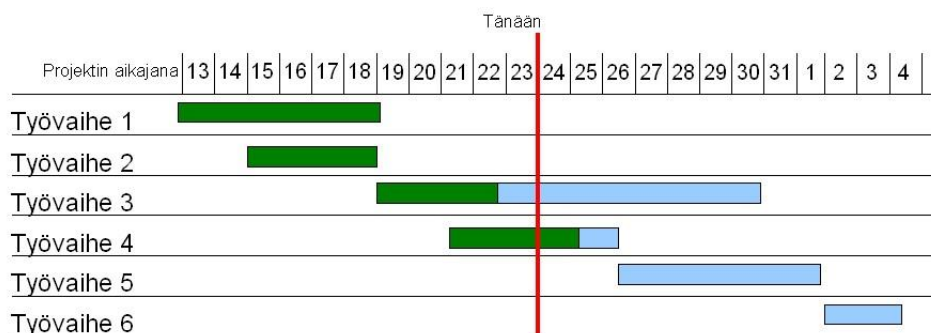
Asiakkaan kanssa on käyty neuvotteluja tuotantolinjan purkamisesta ja asentamisesta. Tuotantolinjalla halutaan valmistaa 5000 kappaletta sämpylää tunnissa. Tuotantolinjassa on taikinan valmistelu, sekoitus, taikinan kaulinta ja muotoilu, 10 riveihin panostus ennen nostatusta, nostatus, kaasu-uunissa paistaminen, jäähdytys sekä vaihtoehtoinen pakastus. Asiakas ei tarvitse pakkausta, vaan se löytyy olemassa olevana.

Ensimmäisenä tehdään selvitystyö, miten linjakokonaisuus aiotaan toteuttaa. Kyseeseen voi tulla täysin valmis käytetty linjasto, täysin uusi tai sekoitus molempia. Oletuksena ja ehtona kuitenkin on, että asiakkaan määrittelemillä ehdoilla löytyy markkinoilta sopiva linjasto. Usein trendi onkin, että myyntiin tulee valmis linjasto, jonka asiakas päätyy hankkimaan. Ostopäätös saattaa syntyä pitkän etsinnän ja markkinan seuraamisen tuloksena. Layout-suunnittelu ja asiakkaan kanssa yleinen konsultoinnin kautta tapahtuva suunnittelu

on alkuvaiheen toimenpiteitä. Tekninen suunnittelu ja asioiden kohdilleen laitto on tärkeää ennen kuin työmaa aloitetaan. Muuten työmaa on alusta asti sekaisin, kun asioita laite- taan lennosta kohdilleen.

Käytettyjen linjastojen markkina on suhteellisen suuri varsinkin kehittyneillä markkinoilla Euroopassa. Suuret ja menestyvät yritykset investoivat uusiin laitteisiin vanhan tullessa elinkaarensa päähän. Usein uusittavat laitteet ovat kuitenkin perusteellisen huollon jäl- keen vielä täysin käyttökuntoisia. Mahdollinen huolto ja modernisointi voi tuoda käytetylle linjastolle lisää elinaikaa useiksi vuosiksi eteenpäin. Asiakkaalle arvioidaan budjetti tarpei- den perusteella. Budjetissa on mainittuna kaikki oleellinen tieto kokonaisuuden toteuttami- seen.

Projektin aikataulutus ja resursointi esimerkiksi Ganth-kaavion avulla. Alla kuva kaaviosta liitteenä.



Kuvio 1. Ganth-kaavio (Koivuniemi 2009)

Saavuttaakseen mahdollisimman tarkan kuvan työvaiheista ja toimintaympäristöstä projektipäällikkö käy tarkastamassa kohteen asiakkaan kanssa ja projektin resursseja sekä ajallista kestoa täydennetään saadun tiedon mukaan. Käynti ei yleensä vaadi paljoa työn- tekijäresursseja vaan pelkästään projektipäällikön. Riippuen kohteen tietoteknisestä val- miudesta olisi hyvä olla siltä osin myös asiantuntija paikalla. Vaikka käynti ei vaadi paljoa resursseja, säästää se niitä kokemuksen mukaan huomattavasti.

Työmaan tarkastuksen jälkeen kartoitetaan lopulliset resurssit projektille, jotka on jo las- kettu aikaisemmin käytettävissä olevan tiedon perusteella, tehdään tarvittava esisuunnit- telu ja tutkitaan, voidaanko suunnittelulla ehkäistä turhaa työtä kohteessa.

Purkamisen käynnistyttyä työntekijät purkavat linjan nopealla tahdilla. Jokainen sähkökyt- kentä, laite ja osa merkataan ylös ja dokumentoidaan. Esimerkiksi jäädyttimien ja pakas- timien huoneet mitataan ja lasketaan jos uusia on tarkoitus rakentaa. Laitteet mitoitetaan ja arvioidaan, onko uusille laitteille tarvetta. Linjojen kokonaisuuksiin tulevat muutokset

arvioidaan ja dokumentoidaan. Linjassa olevien osien laatu tarkastetaan ja korvataan tarvittaessa.

Jos on sovittu jo uudelleenasennuksesta, siirrytään projektissa mahdollisimman nopeasti asennusvaiheeseen. Nopeus on dokumentoinnin kannalta hyvä, sillä kerätyt tiedot saattavat vanhentua nopeasti. Muutoin käydään ensin läpi tarvittavat tiedot ja resurssit ja tehdään päätös linjan asennuksesta. Prosessi noudattaa samaa kaavaa kuin aikaisemmin.

Ennen asennusta tehdään huolellinen suunnittelutyö työmaalla dokumentoinnin ja olemassa olevien teknisten kuvien pohjalta. Sovelluspuolella simuloidaan ja suunnitellaan automaatiojärjestelmä kohteeseen sopivaksi. Kerätyn tiedon pohjalta rakennetaan dokumentointipaketti asennusta varten, johon sisältyy linjan tekniset kuvat ja sovellukset. Tämä usein luovutetaan asiakkaalle myös ennen asennusta, jotta valmistelutyö olisi mahdollisimman laadukasta.

Asennuksen alkaessa dokumentointia ja suunnittelua noudattaen linja kasataan kohteeseen. Huoneet pystytetään ja sähköt asennetaan valmiiksi. Asennusvaiheessa huomattavat virheet korjataan. Kaikkia puutoksia ei voi huomata purkuvaiheessa, mutta tällaisia tilanteita pyritään ehkäisemään kehittämällä henkilöstöä, sekä dokumentointijärjestelmää jatkuvasti. Linjan mekaanisen asennuksen ollessa valmis jää se odottamaan sovellusautomaation käyttöönottoa. Asennuksessa dokumentoidaan loput tiedot automaation ja logiikan käyttöönottoa varten.

Linjalla tehdään käyttöönotto, jossa testataan linjan toimivuus ja automaatiota säädetään tarvittaessa sopivaksi. Linjaa testataan niin kauan kuin sovittuun ja tarvittuun tulokseen päästään. Suurin haaste on saada mahdollisesti toiselle mantereelle kuljetettu linjasto toimimaan samalla tavalla, kun se toimi ennen. Budjetin ja aikataulun kannalta ratkaisevaa on, kuinka hyvin linjan toiminta on dokumentoitu.

Projektin tuottavuuden maksimointi onnistuu, kun näissä kaikissa vaiheissa pyritään suoraviivaisuuteen ja virheiden karsimiseen. käsittelee pääosiltaan näitä asioita. Toyotalla vakiintunut termi ”Jidoka” tarkoittaa tuotantolinjan pysähtymistä, kun se havaitsee jonkin asian poikkeavan negatiivisesti normaalista. Tässä kohtaa se asia korjataan ja viallista tuotetta ei ehdi syntyä. Näin projektista häviää taas yksi aikaa ja rahaa maksava virhe. Toyotan mittakaavalla yksittäinen tuotekohtainenkin virhe saattaa olla pitkässä juoksussa, tai miksei lyhyessäkin erittäin kallista. Vaikka kyseessä ei olisi sama volyyymi kuin Toyotalla, mutta nämä käsitteet ja tiedot pätevät pienestä mikroyrityksestä aina isoon korporaatioon asti. (Company Information, Vision & Philosophy, Toyota)



## 6.2 Baron Documentation System

Tutkimustyössä esiin tulevat ominaisuudet tarvitsevat yrityksessämme liitântäkohdan tai rajapinnan. Tämä voi olla esimerkiksi sovellus, tietokanta, pilvi tai pätkä koodia, joka jäsentää tiedostoja ja luo niitä. Perusominaisuuksiltaan tämän järjestelmän tulisi olla käytettävissä kaikilla laitteilla. Työmaalla pitää päästää syöttämään tietoa ja tietokoneella käsittelemään. Järjestelmä myös automaattisesti luokittelisi vaihdettavat osat yhteen paikkaan, jotta ne on helppo käsitellä ja tilata. Se olisi tärkeää pitää myös suhteellisen yksinkertaisena.

Monesti PDM-järjestelmät kaatuvat monimutkaisuuteensa pienen yrityksen käytössä, joten ensin pitää selvittää tärkeimmät tarvittavat asiat, jottei lisäominaisuudet hukuta perustoimintoja itseensä. Samalla kun ajatellaan toiselta kantilta, olisi PDM-järjestelmä helppo ottaa käyttöön, kun yritys on vielä kasvavassa vaiheessa. Yrityksemme tarve ei ole suurskaalaisessa tuotteiden optimoinnissa vaan osien järjestelmällisessä dokumentoinnissa. Tähän on käytettävissä lukuisia, oikeastaan hyvin yksinkertaisia keinoja.

Yksi tällainen tutkimuksessa ilmennyt järjestelmä on Dox Systemsin Dox CMS. Järjestelmä on niin sanottu modulaarinen dokumentointijärjestelmä. Modulaarisessa dokumentointijärjestelmässä tehdään pieniä osia ja tiedostoja, jotka koontivaiheessa muodostetaan luovutuskelpoisia tiedostoja enemmän tai vähemmän automaattisesti. Tässä yhteydessä, kun työkalut ja dokumentointiin käytettävät työkalut ovat moderneja, se tukee modulaarisen järjestelmän käyttöönottoa sekä käyttämistä. Tärkeä osa tätä kokonaisuutta on myös dokumentoitavan materiaalin yksilähteistäminen. Se tarkoittaa sitä, että sama sisältö on käytössä vain kerran ja tietoa käytetään sitä kautta automaattisesti tai käsin uudestaan mahdollisimman paljon. (Moderni dokumentointijärjestelmä auttaa laadukkaan dokumentaation tuottamisessa, P. Korhonen, 19.12.2018)

Baron Documentation Systemin voi olla samankaltainen mutta yrityksen käyttöön parempi järjestelmä. Kerätään tietoa, tehdään automaattisia ratkaisuja tiedostojen ja tiedon koostamiseksi asiakkaalle meneväksi paketiksi ja helpotetaan samalla dokumentoinnin taakkaa. Minimoidaan käsin tekeminen ja pyritään keksimään innovatiivisia uusia ratkaisuja dokumentoinnissa tuotetun tiedon käsittelyyn. Osien listaus joudutaan tekemään käsin työmaalla tehtävässä dokumentoinnissa, mutta jatkuvasti etsitään keinoja siihen, kuinka niiden käsittely ja lukeminen olisi helppoa ja automaattista. Pyritään pois isoskaalaisuudesta missä siihen on mahdollisuus, koska järjestelmissä se tarkoittaa yleensä soveltuvuutta eri käyttöön. Yritys ei ole toimittaja, ei suorita varastokeräilyä, ei hallinnoi verkkokauppaa, eikä tuota massassa vaan olemme projektitalo, jonka laskutus on hyvin spesifiä ja kertaluonteista.

### 6.2.1 Mihin tällaista järjestelmää tarvitaan?

Kehitystyön projektissa käsiteltävät uudet menetelmät ja laitteistot vaativat liitännäkohdan. Jos järjestelmää ei kehitetä metodien rinnalle, joudutaan esimerkiksi tiedostojen sijoittamisen ja tiedostojen laatiminen tekemään edelleen käsin. Se ei palvele tavoitetta, joka on dokumentoinnin täysi digitalisoiminen. Ensimmäisessä vaiheessa olisi tavoite siirtyä osittaiseen digitalisointiin, joka on myös tämän opinnäytetyön päätepiste.

Osittainen digitalisointi tarkoittaa sitä, että työssä mainittuja työkaluja on osittain käytössä, vaikka niitä työssä käsitelläänkin. Kokonaisuutta käsitellessä ei tule ongelmia tulevaisuudessa liitännäisyyden ja integroinnin kanssa. Mutta esimerkiksi vaativampi rajapinnan kehitys on jätettävä jatkotoimenpiteisiin koska se on aiheena niin laaja, että sille voisi perustaa kokonaan oman kehitystyön projektin. Tämän työn puitteissa käyttöön otettavia työkaluja ovat esimerkiksi koordinaattijärjestelmiin perustuvat tekniset kuvat, joissa on merkattu osien sijainteja, QR-koodit ja uudet tarroituslaitteet.

On huomattu, että työmaalla on tarvittu lisää rakennetta osien dokumentointiin ja kokonaisuuteen. Tämä järjestelmä on myös tarpeellinen yrityksen kilpailukyvyn kannalta. Mitä enemmän voidaan tehdä pienellä rahalla isoja asioita, sitä parempi. Tavoittelemme saatonta järjestelmää, joka on myös helppo opettaa työmaalla töitä tekeville insinööreille.

### 6.2.2 Mitä tällaisen järjestelmän tuottaminen vaatii?

Ohjelmistoprojektin rakenteeseen nojaten, dokumentointijärjestelmä vaatii case-yritykseltä ohjelmistosuunnittelua, ohjelmoinnin työtunteja ja suunnittelua. Mutta tarkoitus on pitää ohjelma hyvin yksinkertaisena. Osa case-yrityksen kehitystyötä on tällaisen järjestelmän kehittäminen. Muuallakin on mainittu, että tämän työn päämäärä ei ole tuottaa lopullista ratkaisua järjestelmästä, vaan kehitystyölle antava pohja.

Prototyyppi tulee sisältämään osia tutkituista aiheista, ja myöhemmin läpi käytävä kentällä tehty testi antaa esimerkin sen toimivuudesta. Ohjelman päätoiminnot ovat helppokäyttöinen käyttöliittymä, mahdollisuudet kirjata dokumentaatiota, QR-koodien tulostus ja QR-koodi merkkilappuihin tietojen kirjaaminen ja automaattinen tiedostojen pilveen organisoiminen ja sijoitus. Tämän tutkimuksen päämäärä rajataan QR-koodeihin ja nykyisellään käytössä olevien pilvijärjestelmien käyttöönottoon dokumentoinnissa. Jos päädytään olemassa olevaan järjestelmään sopivan löytyessä, se vaatii sen hankintaa ja käyttöönottoa.

Aiemmin tässä työssä tarkastellaan myös teoreettisen viitekehyksen tavoin olemassa olevia järjestelmiä samaan tarkoitukseen ja kuinka niitä voisi parantaa tai yksilöidä leipomoteollisuuden yrityksen tarkoituksiin.

### 6.2.3 Mitä on järkevää dokumentoida?

Peruseriaatteena dokumentoinnissa pitäisi olla se, että jos kukaan ei tiedostoa lue, sitä ei tehdä. Turhaa työtä on helppo tehdä työmaolosuhteissa ja se on myös tapa saada koko järjestelmä niin täyteen ylimääräistä tietoa, että se oikea informaatio katoaa kaikkeen paljouteen. Dokumentoitava materiaali on käytävä läpi työmaakohtaisesti, jotta tiedetään mitä tarvitaan. Haluaako asiakas samanlaisen asennuksen puretusta linjasta? Mitä teknisiä tietoja tarvitaan kohteiden ja laitteiden uudelleenasetukseen? Tarvitseeko asiakas kaikkia teknisiä tietoja, jos asennus tulee meiltä? Mitä sopimuksessa on sovittu? On vaikea kategorisoida dokumentoitavaa materiaalia projektia tietämättä.

### 6.3 Layout-kuvien osalistaus

Layoutkuviissa olisi tärkeää tehdä oikeaoppista merkkauksta koodeittain. Esimerkkeinä spiraalin jaloilla, suojuksilla, palkeilla, pelleillä, spiraalikokonaisuuksilla ja laitteilla on oma koodi, joka on ennalta määritetty kirjainyhdistelmä. Tämä koodi merkataan layoutkuvaan ja erilliseen listaan, josta on helppo määrittää mikä osa on kyseessä. Kun tähän yhdistetään vielä QR-koodit sekä koodeilla listatut osaluettelot ja huoltohistoriat, on osien sekä laitteiden tutkiminen ja oikeiden osien löytäminen sekä esimerkiksi korvaaminen huomattavasti helpompaa.

Ennen työmaata on yleensä saatavilla kattava layout-kuva kohteesta. Tässä vaiheessa voidaan tehdä jo alustava merkkauksta kalustolle ja aloittaa osien listaaminen. Näin ollen työmaalle tullessa, osaluettelo on jo olemassa ja päästään suoraan fyysiseen tarroituseseen. On tärkeää, että suurin merkkauksta on tehty jo ennen työmaan aloitusta. Tällöin aikataulua tehdessä tämä huomioidaan ja etukäteen lähetetään työntekijä tekemään tämän merkkauksta. Työmaan koon mukaan täytyy resursoida tarkasti, kuinka monta henkilöä tarvitaan dokumentoinnin onnistuneeseen suorittamiseen. Tässä nousee isoon rooliin projektia edeltävät palaverit ja kokoukset, joissa tämä tarve osataan määrittää.

### 6.4 QR-Koodijärjestelmä

*Poikkeamat on helppo huomata, kun asiat ovat järjestyksessä.*

*Toimiva työmaa – Hyvät käytännöt. Mittaviiva Oy, Talonrakennusteollisuus ry*

Meidän käytössämme QR-koodi toimii portaalina linkin kautta pilvessä sijaitsevaan tiedostoon, jonka tietoja halutaan tutkia. Kun kameralla luetaan koodi, aukeaa puhelimeen informaation sivu, josta löytää etsityt tiedot. QR-koodi on erillisellä tarralapulla, jolla merkataan

samalla tavalla kuin yleisessä sähkömerkkauksessa erilaisia koneita, osia, ja kokonaisuuksia.

Työmaalla tulee merkitä varsinkin purkuvaiheessa osia, johtoja tai muuta tarpeellista, joita esiintyy suurissa määrin. Jo sähköjohtojen värillä merkkaminen voi tuoda suurta edistystä helppokäyttöisyyteen. Asennusvaiheessa on todella vaikeaa löytää oikeita osia ja johtoja, jos niiden osalta dokumentointi on puutteellista.

QR-koodilla varustettujen lappujen kiinnitys esimerkiksi sähköjohtoon on hyvä tapa pitää iso määrä tietoa tallessa työmaaolosuhteissa. QR-koodiin voidaan liittää tietosivu, johon voi kirjata tärkeää tietoa tuotteen elinkaaresta tai huolloista. QR-koodi itsessään on pieni-  
muotoinen tallennusformaatti, kuten aiemmin on mainittu. Se ei ole paljon, mutta oikeilla metodeilla koodin taakse saadaan mahdutettua näitä tietoja.

Käytännössä lappu toimii siten, että kun työntekijä irrottaa tai käsittelee johtoa, hän luo QR-koodin erillisellä ohjelmalla ja tulostaa QR-koodilla varustetun lappun. Lappu on helppo kiinnittää kaiken muotoisiin kohteisiin. Työntekijä katsoo, että mikä kohde on, ja onko sillä heti silmällä katsottavissa olevia piirteitä (Kuten inputin kiinnityskohta logiikassa). Ne kirjataan suoraan lappuun, jolloin yksinkertaisia toimenpiteitä ei tarvitse katsoa skannerilla.

Kun skannerilla luetaan koodi, aukeaa osasta kattavampi tietopankki. Sivulla voi olla esimerkiksi huoltohistoria, valmistaja, toimittaja, hinta tai vastaavia tietoja. Huoltohistoriaan tarvittaviin tietoihin lukeutuu monia asioita. Listattuna voi olla esimerkiksi:

- Ostopäivämäärä
- Annettu takuu
- Toimivuuden tarkistuspäivämäärät

Tämä tietopankki voi olla esimerkiksi linkki pilvessä sijaitsevaan tiedostoon. Sitä mukaa kun tietoa tulee, tiedostoja luodaan. Kun tiedosto luodaan, QR-koodi ja sen lappu tulostetaan. Näin ollen QR-koodin takana on ainoastaan linkki tähän tietopankkitiedostoon, joka säästää itsessään tilaa QR-koodin rajoituksia ajatellen.

Toinen yksinkertaisempi QR-koodin käyttötapa on liittää siihen suoraa tekstiä. Näin skannausohjelmalla luettu koodi antaa välittömästi tiedon, että mikä osa on kyseessä. Tämä on yksinkertaisempi käyttötapa, mutta riippuen työmaan osien määrästä se voi olla työlästä ja tarroja kuluttavaa.



Kuva 1. QR-koodi taikinansekoittimessa

## 6.5 Mobiilisovellukset työmaakäytössä

Työmaalla mobiililaitteet ovat työkaluja. Käytössä ne ovat olleet pitkään, ja mahdollisuudet niiden hyödyntämiseen on hyvät. Täyttä hyötyä niistä ei kuitenkaan vielä ole saatu irti. Tällä hetkellä käyttö rajoittuu matkapuhelimen käyttämiseen viestinnässä ja valokuvaamisessa. Lähtökohtaisesti jokaiselta työntekijältä löytyy matkapuhelin, joten se on helposti käytettävissä. Ongelmatonta se ei ole. Informaatio kulkee helposti, mutta se on vaikeasti hyödynnettävissä, koska mukana on paljon turhaa tietoa. Lisäksi tietoturvariski on huomattava. Tämän vuoksi hyödyllisen informaation keräämiseen tulisi käyttää omaa järjestelmää.

Tarjolla on monenlaisia vaihtoehtoja työmaalla mitoituksen digitalisointiin. Se mitä kannattaa käyttää, riippuu hyvin paljon toimistolla käytettävistä ohjelmistoista. Case-yrityksen tapauksessa Autocad Mobile on hyvin soveltuva esimerkiksi layoutmitoitukseen (Autocad Mobile App, 2020).

Case-yrityksessä Autocad Mobile toimisi työkaluna mittaamiseen, tarkastamiseen ja merkkäamiseen työmaalla. Suunnittelija tarvitsee selkeät kuvat voidakseen työskennellä toimintavarmasti ja tarkasti. Suunnittelija valmistelea ennen työmaan alkamista DWG-kuvia, joihin informaatiota kerätään. Mallit voivat olla täysin tiedottomia tai asiakkaan tuottamista

kuvista johdettuja. Ainoa vaatimus on, että niihin on helppo tehdä merkintöjä työmaasuhteissa. Tässä on hyvänä puolena myös se, että tieto välittyy reaaliajassa toimistolle kuviin. Näin suunnittelija voi tehdä töitä jo työmaan ollessa käynnissä, ja tarvittaessa kysyä lisätietoa informaation kerääjältä.

Jos Autocad Mobile ei taivu kaikkiin työvaiheisiin tai työn luonteeseen, on olemassa myös muita vaihtoehtoja. Työmaalla merkitsemiseen riittää mikä tahansa piirustus- ja kirjoitusohjelma. Kunhan se soveltuu yrityksen tarpeisiin, ja tieto on hyödynnettävissä myöhemmässä vaiheessa. Kehitetyn dokumentointijärjestelmän tapauksessa luodaan valmiiksi ns. näköismalli esimerkiksi mitattavasta huoneesta, johon voidaan merkata tällä luonnosohjelmalla mittoja.

## 6.6 Laitteisto

- Digitaalisella työmaalla tulisi olla mukana seuraavat asiat:
- Kannettavat tietokoneet dokumentoinnin suurempaan tarkasteluun ja muokkaamiseen
- Tablettipäätteet stylus-kynällä varustettuna merkkaukseen
- Yksinkertainen tulostinlaite label-merkkaukseen
- Toinen tulostinlaite tilanteisiin, jotka vaativat asioiden käsittelyä paperilla

Työntekijän on työmaalla hyvä varustautua kovilla laukuilla ja suojuksilla. Esimerkiksi tabletti ei kestä rajua kohtelua kovin pitkään.

Saatavilla on monenlaisia vaihtoehtoja digitaalelektronikassa työmaakäyttöön. Monet valmistajat suuntaavat laitteensa juuri tähän ja varustavat laitteet kestäviksi. Logiikkaohjelmointiin on suunnattu esimerkiksi Siemens Field PG, joka erottuu joukosta erityisesti kevyellä magnesiumkuorella, kumisuojuilla ja testatulla sähkömagneettisia häiriöitä vastaan tehdyllä suojuksella. (PJC, 2020)

Teollisuudessa turvallisuus on avainkysymys. Omien laitteiden kunnossa pysyminen on tärkeää projektin kannalta ja siksi onkin tärkeää tehdä tarkistuksia niille aika ajoin. Laitteisto tulisi tarkastaa määrätyn ajan välein esimerkiksi checklistin avulla ja jokainen tarkastuskerta dokumentoidaan huoltamisen lisäksi.

## 6.7 Dokumentointimateriaalin käsitteleminen

Dokumentoinnin materiaalin käsittely alkaa jo työmaalla. Tiedostot ryhmitellään oikeisiin kansioihin ja katsotaan että kaikki on järjestyksessä. Dokumentointi voidaan jakaa useampiin alakategorioihin projektin kansion sisällä. QR-dokumentointiin liitetty ohjelma voi

luoda näitä kansioita valmiiksi osatyypeittäin. Dokumentoinnin materiaalin käsittelijät voidaan jakaa seuraavasti:

Työntekijät. Tässä kategoriassa on vapaa pääsy työmaalla dokumentoituihin materiaaleihin. Työntekijät voivat tarkastaa ja etsiä tietoa dokumentoiduista tiedoista esimerkiksi sähkökaapin kytkennöistä ja kirjata ylös mitä johtoja tarvitsee ostaa lisää.

Suunnittelija ja projektipäällikkö. Näillä henkilöillä on laajempi pääsy materiaaleihin. Esimerkiksi layoutkuvat tai tekniset kuvat kohteesta voivat olla salattavaa tietoa näiden henkilöiden ulkopuolella ja siksi pääsyä voidaan rajoittaa.

Asiakas. Asiakkaalle tulee kokonaan oma kategoria dokumentoituun materiaaliin. Yleensä asiakkaan paketti koostetaan manuaalisesti vastaamaan tarpeita ja olemaan mahdollisimman helppokäyttöistä. Jos asiakas haluaa esimerkiksi uuden layoutin uudelleenasennettavaan kohteeseen, lattiakuvia, teknisiä uudelleensuunnitelmia tai muuta vastaavaa, ne asetetaan tähän kategoriaan.

Järjestelmä sisältäisi helppokäyttötoiminnon tässä osassa. Painettavalla ruudulla voidaan määrittää käytön aste. Esimerkiksi: Projektipäällikkö luo dokumentin. Hän painaa alasvetovalikosta kohdan PROPÄÄLLIKKÖ. Nyt dokumentti on ainoastaan suunnittelijan ja projektista vastaavien ylempien tasojen käytössä. Työntekijällä ainoa vaihtoehto on tallettaa tietoa ja käsitellä sitä siihen asti mihin käyttö on rajattu.

### 6.7.1 Järjestelmän käytön esimerkitapaus

Asiakas haluaa siirtää pienehkön sämpylälinjaa jäähdytyspiraaalin toiseen maahan. Hän on tilannut Baron Foodtech Oy:lta sekä purun että asennuksen. Asiakas on sitoutunut tekemään kuvien pohjalta betonivalun uuden huoneen pohjaksi.

Esityössä tehdään layoutkuvissa tarvittavia tarkistuksia ja mittauksia. Nämä layoutkuvat ovat tulleet asiakkaalta. Ne dokumentoidaan ja laitetaan talteen tulevaa käyttöä varten.

Työmaalla dokumentoidaan sähköjärjestelmä, huoneen ulkomitat, huoneen lattian kaato, aukotukset, laitteiden paikat, paneelien koot sekä verkkojen ja muiden osien kunto. Näistä tallentuu tiedostot järjestelmään. Asiakkaalle voidaan toimittaa näistä kuvia, jos se on mainittu sopimuksessa tai sen ulkopuolella on osoitettu halua niiden näkemiseen.

Työmaa on valmis ja dokumentoitu. Toimistolla suunnittelija tekee dokumentoinnin pohjalta uuden huoneen kuvan ja sovittaa sen layout kuvaan. Huonekuvan pohjalta voidaan laskea paneelien, rosterilistan, lattiapinnoitteen sekä vanerin määrä ja tarve. Asiakkaalle toimitetaan asiakkaan pyytämät kuvat, joita Baron Foodtech Oy käyttää asennuksessa

sekä tärkeimpänä kuva betonikakusta, jotta asiakas voi valmistella sen ennen työmaan aloitusta.

Tilataan tarvittavat osat tulevaan asennuskohteeseen. Osat tulevat suoraan työmaalle.

Työmaa alkaa. Asennus suoritetaan toimistolla tehtyjen kuvien pohjalta mallikkaasti ja poikkeamat dokumentoidaan, jotta seuraavassa projektissa niistä voidaan hankkiutua eroon, jos mahdollista. Asiakkaalle toimitetaan loppupaketti tilauksesta, projektista ja toimituksen onnistumisesta.

Tämä esimerkki kertoo hyvin projektikohtaisesta dokumentoinnin tarpeesta. Sitä on etukäteen vaikea määrittää, siksi projektia edeltävä dokumentoinnin suunnittelu on tärkeää.

Suunnittelu voidaan toteuttaa projektipäällikön, suunnittelijan ja muiden avainhenkilöiden kesken palaverissa. Palaverissa käydään läpi työmaa kokonaisuudessaan ja kartoitetaan dokumentoinnin tarve ja käyttökohteet. Palaverin pohjalta voidaan laatia työmaakohtainen dokumentointisuunnitelma, jota voidaan referoida työmaalla, kun kartoitetaan mitä informaatiota täytyy kerätä.

### 6.7.2 Käytettävät järjestelmäintegraatiot

Yrityksemme käyttää pilvipalveluna tällä hetkellä henkilökohtaisesti Microsoft OneDriveä sekä yhteiskäytössä Microsoft Sharepointia. Näihin järjestelmiin pitäisi tuottaa integraatio dokumentoinnissa käytettävästä järjestelmästä, joka syöttää työmaalla merkityn tiedon automaattisesti dokumentaatiokohtaisiin kansioihin.

Suunnitteluohjelmissa integraatio ei myöskään ole huono asia, mutta tällä hetkellä käsiteltävien kuvien määrä yhdellä suunnittelijalla ei ole niin suuri, että sille olisi tarvetta. Pilven käytön säilyessä manuaalisena myös suunnittelija käyttää ja tallentaa pilveen manuaalisesti. Suunnittelijalle suurin hyöty automaattisesta dokumentoinnista työmaalta tulee juuri suunnitteluvaiheessa.

## 6.8 Dokumentoinnin parantaminen työmaalla

Dokumentoinnin on oltava selkeää ja nopeaa työmaaolosuhteissa. Tutkimuksessa etsittiin erilaisia laitteita ja ohjelmistoja, joilla tätä prosessia voidaan nopeuttaa ja parantaa. Yrityksemme käyttää suunnittelutyössä CAD-ohjelmistoja kuten Autocadia ja Solidworksia. Kummallakin ohjelmistolla voidaan tehdä sekä 2D- että 3D-suunnittelua. Mietimme seuraavia asioita dokumentoinnin selkeyttämiseen.



Piirretään jo ennen purkamista nopeita tiedottomia malleja, joihin lisätään kohtia tietojen kuten esimerkiksi mittojen lisäämiseen. Näin dokumentoinnissa tuotetut mittakuvat selkeytyvät paljon ja niitä on helppo lukea vielä jälkikäteenkin. Tässä auttaa myös se, että isomassa suunnitteluvaiheessa malleja on helppo referoida suunniteltaviin malleihin ja olemassa oleviin layout-piirustuksiin.

Digitalisoidaan dokumentointi kokonaan. Käytetään mobiilisovelluksia ja tabletteja tai kannettavia tietokoneita mittojen merkkäämiseen ja eliminoidaan käsin kirjoittamisen huonot puolet.

Käytetään QR-koodeja apuna työmaan merkitsemisessä. Esimerkiksi sähköjohtoon laitettava tagi, jossa on QR-koodi. QR-koodin lukemisella saa auki datasivun, jossa voi olla merkattuna vaihdon tarve, malli, mitta tai laitteessa esimerkiksi huoltohistoria.

Näihin esimerkkeihin paneudumme lisää alaluvuissa. Nämä kaikki ovat keinoja parantaa dokumentointia siten että se toimii Lean-ajattelun pohjalta. Alaluvuissa tarkastellaan myös teoreettisen viitekehyksen tavoin olemassa olevia järjestelmiä samaan tarkoitukseen ja kuinka niitä voisi parantaa tai yksilöidä leipomoteollisuuden yrityksen tarkoituksiin.

## 7 ASIAKASKOKEMUKSEN PARANTAMINEN

Hyvää pohdintaa on myös ajatella miten tuote vaikuttaa asiakkaan kokemuksen yrityksen kanssa. Kun puhutaan tuotteesta, se on sopimuksen mukainen tuotettu dokumentointi työmaalta. Se on yleensä rinnakkain itse projektin kanssa, jossa projekti on itsessään jo kokonainen asiakkaalle menevä tuote. Asiakkaan tyytyväisyys sekä positiivinen mielikuva yrityksestä ja projektista jättää pysyvän hyvän jäljen kaupallisuutta ja jatkossa suunniteltavia projekteja varten.

### 7.1 Helppokäyttötyökalut asiakkaalla

Asiakkaalle menevä ns. dokumentointituote on oltava helppokäyttöinen sekä selkeä. Meidän tehtävämme on tehdä epäselkeistä asioista yksinkertaisia. Yleensä järjestelmien ja tiedostojen loppukäyttäjä ei ole välttämättä koulutettu asiaan, eikä tiedä tuotteen valmistavan yrityksen toimintatapoja. Tämän vuoksi tarkoituksena on luoda sellainen tuote, joka sopii asiakkaalle ja on heti ymmärrettävissä.

Tässä nousee esiin esimerkiksi aiemmin keskusteltu koodien käyttö, QR-koodit, layoutkoordinaatiston käyttäminen sekä pilvipalvelut. Asiakkaan käyttöön voidaan antaa näissä kaikissa yhdistyvä järjestelmä, jota voidaan käyttää ja muokata tarpeen mukaan.

Peruseriaatteena asiakkaalla tulisi olla paketti, johon ei tarvitse maksullisia ohjelmia tai asioita, joita ei ole helposti saatavilla. Tämä on yleismaailmallista pohdintaa ja toimintaa, jossa asiakas on aina oikeassa, ja yrityksen tavoite on tuottaa asiakkaalle paras mahdollinen tuote.

#### 7.1.1 Työmaan valmistuminen

Työmaa valmistuu. Dokumentointi viimeistellään ja katsotaan mitä on siinä vaiheessa tehty. Asiakkaalle luovutetaan dokumentit. Asiakkaalle luovutetaan kokonaisuudessaan seuraavat asiat.

Tärkeimpänä on pilvessä sijaitseva dokumentointikansio. Se sisältää koko projektin ajalta sopimukset, aikataulut, osalistat, tekniset piirustukset, Siemens-ohjelmat, kommunikaatioon liittyvät asiat sekä suunnitelmat. Osalistaan on integroituna rajapinta kansioon, jossa sijaitsee tarkemmat osadokumentit.

Nämä dokumentit ovat saatavilla kansiossa, mutta myös asiakkaan kohteessa sijaitsevissa QR-koodeissa. Jos esimerkiksi halutaan tarkastaa vaikkapa vaihdettavan spiraalin jalan historia ja tiedot, onnistuu se lukemalla koodi jalasta tai menemällä manuaalisesti

kansioon sisälle. Kun tiedot ovat molemmilla tavoilla saatavilla, on ne helppo etsiä tarvittaessa.

Meidän käytössämme hyvä ratkaisu on valita Sharepointin asetuksissa käyttäjät, jolloin kansio on pelkästään niiden henkilöiden käytössä. Kuten Microsoftin jakamisohjeessa mainitaan (Share Sharepoint files or Folders, Microsoft) Sharepointissa voidaan valita vaihtoehtoisesti joko linkin jakaminen tai suora jakaminen. Kaikilla näillä onnistuu sama toimintatapa, mutta suora jakaminen on varmempaa. Tämä johtuu siitä, että Outlook todella usein kadottaa linkkejä sisältäviä viestejä, ja viestin perille saaminen on epävarmaa. Tämä tulee omasta kokemuksesta aiheesta. Mutta usein linkin jakaminen on helppoa, varsinkin jos käytössä on suoraviestin ja useita vastaanottajia.

Jos käytetään Sharepointin jakopohjaa, jossa määritetään oikeuksien kautta käyttö, tulee asiakkaan toivomat sähköpostiosoitteet määrittää käyttöoikeuksiin. Tällä tavoin vältetään myös tiedostojen väärinkäyttö, kun tiedostot ovat kirjautumisen takana. QR-koodit ovat kenen tahansa skannattavissa, joten oikeaoppisesti näiden pääsyyn vaaditaan oikea käyttöoikeuksiin määritetty tili.

Muita luovutettavia dokumentteja ovat esimerkiksi backup-tiedostot kentällä tehtyihin sovelluksiin. Hyvää dokumentointia on laittaa näistä tiedostoista talteen varatiedostot, ja tarpeen tullessa niitä ei tarvitse kysellä tai luovuttaa uudestaan jälkikäteen. Usein asiakkaalla ei ole osaamista tämän osa-alueen kohdalta, mutta voidaan pohtia, onko järkevää esimerkiksi säilyttää tiedostot itsellä, halutaanko ne luovutettavaksi, vai sisältyykö niiden luovuttaminen sopimukseen.

Kansioon, kuten muuhunkin asiakkaalle luovutettavaan materiaaliin on hyvä liittää myös yksinkertainen käyttöohje. Käyttöohje voi olla selkeä PDF-tiedosto, jossa on listattuna tarvittavia työkaluja ja selvitettyinä mahdollisia tulevia ongelmia. Mukana voi olla myös monesta paikasta tuttu ”Usein kysytyjä kysymyksiä” jossa listataan niitä ja vastataan. Näin minimoidaan jälkikäteen syntyviä kysymyksiä ja selvitystyötä, joka on turhaa hyvässä dokumentoinnissa ja ohjeistuksessa.

Lopputuloksena on hiottu paketti asiakkaalle, jota on helppo lähestyä ja käyttää, sekä tarvittava tieto helposti saavutettavissa.

### 7.1.2 Asiakkaalle saavutettava hyöty

Dokumentoinnilla saavutettu 10 % säästö esimerkiksi päivän mittaisessa työssä ei ole paljon, mutta isommissa projekteissa hyvinkin merkittävä. Esimerkiksi 10 henkilön ja kuukauden kestävässä työssä on kyseessä 30 työpäivää vastaava säästö. Se parantaa palvelua

tarjoavan yrityksen tuottavuutta, pienentää asiakkaalle aiheutuvia kustannuksia, sekä vähentää henkilöstön kuormitusta.

Mikä tärkeintä, laadukas dokumentointi parantaa kilpailukykyä. Varsinkin suomalaisten yritysten on jatkuvasti kehitettävä itseään, sillä useiden muiden maiden verotus ja muut kustannukset mahdollistavat työn tekemisen huomattavasti halvemmalla verrattuna suomalaisiin. Hintojen polkeminen ei ole voittoisa tie, jos haluaa kehittää yritystä. Sen vuoksi kilpailuvaltit on löydettävä edellä mainitun kaltaisilla keinoilla.

Suurin ongelma asiakkaalle investointien tekemisessä on se, miten toteutus tehdään katkaisematta tuotantoa. Tuotantoseisokki tarkoittaa tappiota jokaiselta päivältä, kun tuote ei lähde eteenpäin jakeluketjun seuraaville osille. Vaihtoehtoisesti uuden kokonaisuuden rakentamisessa se tarkoittaa tappiota, koska investoinnin kulut juoksevat, mutta tuottoa ei tule ennen kuin projekti on viety loppuun. Tämän vuoksi aikataulu on aina prioriteetti, jossa on pysyttävä. Se on myös tärkein syy luoda dokumentointijärjestelmä, jolla palvellaan asiakasta entistä paremmin.

## 8 ONGELMAT TYÖMAILLA

### 8.1 Olosuhteiden vaihtelu

Dokumentoinnin suurimmat ongelmat liittyvät siihen, että projektit ovat keskenään todella erilaisia. Ne vaihtelevat pienistä yksittäisen koneen tai osan siirrosta, mahdollisesti kokonaisen leipomon siirtoon. Usein kohde siirretään vielä eri maahan, jopa eri puolelle maapalloa. Tämä vaatii usein ongelmanratkaisukykyä, jotta kaikki tarpeellinen tulee otettua projektin eri vaiheissa huomioon.

### 8.2 Yhtenäinen toimintatapa

Ongelmat on hyvä minimoida, luomalla yrityksen sisälle yhteiset toimintatavat. Toimintatapojen muistamista varten yrityksen käyttöön kehitetään checklist, jonka avulla voi varmistua siitä, että kaikki tarpeellinen on otettu huomioon ja dokumentoitu.

*Teknologia ei yksinään ratkaise rakennusalan ongelmia. Tarvitsemme innokkuutta ja halua ottaa käyttöön uusia toimintatapoja muuttaaksemme vakiintuneita toimintatapoja ja antaaksemme tilaa yrityksille muuttaa liiketoimintamalleja. Meidän on luotava kilpaileva ekosysteemi nykyiselle toimintatavalle ja vietävä se maailmalle. (Seppänen, O. & Alhava, O.)*

Innokkuuden ja uuden oppimisen halun tulee lähteä liikkeelle toimintatapoja kehittävistä yksiköistä. Jos he eivät seiso ajatustensa takana, on sen jalkauttaminen työmaille erittäin haastavaa. Uuden toimintatavan jalkauttamisvaiheessa on tärkeää, että kysymyksiin on vastaamassa ne vastuhenkilöt, jotka tietävät asiasta ja ovat valmiita kehittämään sitä saadun palautteen pohjalta. Näin luodaan myös ruohonjuuritasolle kuva, että asian kanssa ollaan tosissaan. Jos muutosta ei ajeta kaikissa portaissa päättäväisesti, tapahtuu helposti niin, että palataan vanhaan totuttuun tapaan toimia. Se syö uskottavuuden tulevaisuudenkin muutoshaluilta.

### 8.3 Kieli- ja kulttuurierot

Usein eri maista tulevat työntekijät tuovat mukanaan myös kielimuurit. Työmaalla saateen kommunikoida useilla eri kielillä, eri ihmisten välillä.

Language	Finnish	Estonia	English	Romania	Dutch	German	Croatia	Russia
Employee	X		X			X		
Employee	X		X					
Employee	X		X		X	X		
Employee	X	X	X					
Employee	X	X	X					
Employee		X	X					
Employee		X	X					
Employee		X						
Employee			X	X		X	X	
Employee			X			X		
Employee			X	X		X		
Employee				X		X		X
Employee			X	X		X		
Employee			X	X		X		

Kuva 1. Esimerkkityömaalla käytetyt kielet.

Yleisin ja virallinen kommunikointi- sekä raportointikieli on englanti. Sitä puhuu kuitenkin useimmiten vain osa työskentelevästä väestä. Tämä tuo haasteen myös dokumentointiin. Koska dokumentoinnin tulisi tapahtua itsestäänselvyytenä jokaisen työntekijän oman toiminnan ohessa, on järjestelmän oltava joustava eri kieliversioille. Jos vain äidinkieltään osaavan työntekijän on dokumentoitava, on hänen voitava tehdä se omalla kielellään. On parempi vaihtoehto kääntää dokumentointi englanniksi myöhemmin, kuin jättää se tekemättä. Oletusarvo kuitenkin on, että kaikki englantia osaavat käyttävät sitä.

Kielierot ovat myös ääretön voimavara. Oikein johdettuna, ja kaikkien kyvyt huomioon ottaen kielten osaaminen voi parantaa yhteyttä loppuasiakkaaseen merkittävästi. Jos työmaalla on esimerkiksi useita asiakkaan työntekijöitä, pystyy heistä joku kommunikoimaan samalla kielellä muiden työntekijöiden kanssa, ja välittämään tietoa eteenpäin eri tahoille. Se on aina parempi vaihtoehto kuin se, että yhteistä kieltä ei ole ollenkaan. Työelämässä tällaisiin tilanteisiin joutuu lähes poikkeuksetta, ja melkein aina kokemukset ovat olleet positiivisia.

Kansainvälisessä yrityksessä on paljon kulttuurieroja. Se voi olla projektille ja sen onnistumiselle uhka, mutta myös mahdollisuus. Parhaimmillaan työmaalla saattaa olla työntekijöitä 10 eri maasta. Erilaiset toimintatavat, kielimuurit ja työkuultuuri tuo haasteita jokapäiväiseen tekemiseen. Tällöin tärkeää on hyvä johtajuus, jonka avulla käyttöön saadaan valjastettua jokaisen kulttuurin vahvuudet ja tehtyä niiden yhteistyöllä paras mahdollinen lopputulos. Dokumentoinnin toteuttamisessa ei siis tule unohtaa kulttuurierojen vaikutuksia, vaan varautua niihin ja muuttaa ne voimavaraksi.

## 9 CASE: LEIPOMO X

### 9.1 Lähtötilanne

Ensimmäinen kentällä tehty dokumentointijärjestelmän testi toteutettiin paikassa Leipomo X. Projektin läpiviemiseen oli aikataulutettu kolme viikkoa, ja siitä dokumentoinnin osuutta noin puolet yhden henkilön työpanoksesta. Dokumentointi tapahtui samanaikaisesti purkamisen kanssa, joten siihen käytetty aika jakautui tasaisesti kolmen viikon ajalle. Purukohde oli 70-luvulla rakennettu 40 metrinen tunneliuuni paikallisen leipomon 6. kerroksessa. Siirto ja uudelleenasetus toteutetaan eräissä Aasian maassa. Haasteita tiedettiin tulevan uunin eristyksen kanssa. Eriste peittää lähes kaikki rakenteet, mikä sulki pois mahdollisen etumatkan ottamisen dokumentoinnin kanssa. Lisäksi pieni miehitys tarkoitti etenemistä yhdestä suunnasta, jolloin dokumentoinnin tekijällä ei ollut koko ajaksi töitä. Ongelmat tiedettiin ennen aloitusta.

### 9.2 Työn eteneminen

Käytimme jo tehdyn tutkimuksen tuloksia apuna dokumentointityössä. Tarkoitus oli testata kehitysvaiheessa olevaa järjestelmää, jotta mahdolliset virheliikkeet olisi mahdollista korjata ennen lopullista tulosta. Järjestelmään kuului esimerkiksi tarrat QR-koodeilla, koordinaattijärjestelmässä tehdyt kuvaukset osien sijainneista, 3D-kuvat ja yksinkertainen tilavarauksen mitoitus kokonaisuudesta. Listasimme alla tärkeimmät dokumentoinnin työvaiheet kronologisessa järjestyksessä.

- Tilavarauksen mitoitus
- Osalistan tekeminen
- Tarroittavien osien määrittäminen
- Purkutyön lomittainen merkkäus
- Osien sijaintikuvien tekeminen
- Koordinaattikuvan tekeminen

Työ alkoi tilavarauksen mitoituksesta. Koko uuni käytiin läpi mittausvälineiden ja laserin kanssa, jonka pohjalta toteutettiin kuva, jossa oli mitat uunin vaatimasta tilavarauksesta. Toteutukseen käytettiin Solidworks-ohjelmistoa. Kyseessä on sama työkalu, jolla tehdään suunnittelua muissakin työvaiheissa. Tämä mahdollistaa kerätyn tiedon käyttämisen ilman turhaa lisätyötä. Luotua mallia käytettiin myös myöhemmin esiin tulevissa osa- ja koordinaattikuvissa, joten sen tekeminen oli ensisijaista. Lisäksi kuva on tärkeä lähettää nopeasti tahoille, jotka ovat vastuussa uudelleenasetuksen suunnittelusta.

Aloitimme dokumentoinnin tekemällä kattavan listan osista ja antamalla niille yksilökohtaiset koodit. Tämän tekeminen alussa oli merkkauksen kannalta tärkeää, koska osiin merkattiin listan mukaiset koodit. Tarroja alettiin tässä vaiheessa jo tulostaa, sillä ensimmäisenä purettaviin sähkökaappeihin oli määritetty omat QR-kooditarrat.

### 9.3 Havaitut ongelmat

Alussa oli helppo huomata, että tarrojen suhteen tehtiin väärä arvio käytön mahdollisuudesta. Suurin osa osista oli huonossa kunnossa, ja tarrat eivät pysyneet kiinni pinnoissa. Osien määrä oli myös niin mittava, että jokaisen osan tarroittaminen olisi venyttänyt projektin aikataulua merkittävästi. Kuitenkin noin 90 % tarroituksista toteutettiin suunnitelman mukaisesti. Koska järjestelmä ei taipunut kaikkiin kohtaamiimme haasteisiin, siirryimme osittain korvaavaan järjestelmään, jossa toteutimme puuttuvat merkinnät muilla keinoilla.

Se oli lopputuloksen kannalta viisas ratkaisu, ja saimme arvokasta osaamista lopullisen järjestelmän kehittämiseen. Suurimmaksi ongelmaksi muodostui korroosion syövyttämät osat. Usein ne sijaitsivat kokoonpanon kannalta kriittisissä paikoissa, joka tekee niiden dokumentoinnista entistä tärkeämpää. Lisäksi tuhoutuneet osat on myös uusittava, mutta mallinnus on hankala tehdä luotettavasti. Tämä päti erityisesti rungon osiin, jotka olivat olleet kosketuksissa kuumuuden ja kosteuden kanssa lähes 45 vuotta.

### 9.4 Dokumentoinnin kulmakivet

Kriittisin asia luotettavan dokumentoinnin kannalta on purettavan kohteen pääkomponentit. Tässä tapauksessa uuni koostui pienemmistä 1,5 ja 3 metrin moduuleista, jotka olivat kiinni liitoskohdilla. Moduulit merkattiin koodeilla purun edistyessä, ja jokainen sai oman koodinsa. Uudelleenasennuksessa tämä mahdollistaa pääkokoonpanon nopean kasauksen, jonka jälkeen myös pienemmät komponentit löytävät paikkansa. Myöhemmin koordinaattikuvissa koodeilla havainnollistettiin moduulien tarkka järjestys, jossa ne tulee uudelleen asennettaessa olla. Osa tärkeistä osista merkattiin samoilla koodeilla, jotta irrotuksen yhteydessä tiedettiin mihin moduulin ne osat kuuluvat.

Projekti oli järjestelmän kannalta onnistunut. Testaus tapahtui oikeissa olosuhteissa ja siinä käytettiin QR-kooditekniikkaa ja uutta koordinaattiosakuvaa. Purku valmistui aikataulussa ja dokumentoinnin aikataulutus oli onnistunut. Kaikki nämä kuuluivat tavoitteisiin. Dokumentointi tapahtui suppilomaisesti purun yhteydessä ja oli luontevaa. Dokumentoinnin vaiheista oltiin koko ajan tietoisia, joka auttoi aikataulun läpiviemisessä.



## 9.5 Epäonnistuneet ratkaisut

Lopputuloksen yhteydessä tulee arvioida mikä ei onnistunut. Pääkohtina merkkaminen koodeilla oli onnistunutta ja selkeää. Lisäksi työmaalla esiin tulleita kohtia ja lisäyksiä otettiin mukaan järjestelmään saumattomasti. Suurimmat ongelmat olivat merkkaustavoissa. Huomattiin, että tavat tehdä merkkaustyö vaihtelevat merkittävästi erilaisissa kokonaisuuksissa.

Suurimpana ongelmana oli uunin kunto. Käytetyt tarrat eivät soveltuneet huonokuntoisten osien merkkamiseen. Voidaan myös olettaa, että kohdemaahan saavuttua osia putsaataan raskailla laitteilla ja se viimeistään poistaa asetetut tarrat. Koska merkintöjen kestävyys on avainasemassa, tullaan siihen kiinnittämään erityistä huomiota jatkossa. Lisäksi materiaaleihin tulee kiinnittää huomiota. Testiprojektissa käytettiin tietynlaisia tarroja, jotka eivät kokemuksen mukaan sovellu kaikille materiaaleille. Jatkossa tullaan käyttämään muutamaa eri vaihtoehtoa, jonka soveltuvuutta kyseiseen kohteeseen arvioidaan suunnitteluvaiheessa ja projektin kuluessa.

## 9.6 Jatkotoimenpiteet

Jatkotoimenpiteinä tarkastellaan järjestelmällisempää purkua. Jokaisen osan tietystä kategoriasta tulisi päätyä samalle lavanumerolle muiden samanlaisten osien kanssa. Näin dokumentointi olisi helppo tehdä vähemmällä työmäärällä purkamisen loppuvaiheessa. Tämä edellyttää riittävää tilaa purkukohteen läheisyydessä ja pakkausalueella. Kyse on lähes aina toiminnassa olevasta tuotantolaitoksesta, jolloin vaadittavaa tilaa harvoin löytyy. Ratkaisu tulee siis löytää muilla keinoilla.

Työntekijöitä tulee ohjeistaa kyseisistä säännöistä purkamisessa, jotta säilytetään integriteetti ja selkeys toimenpiteessä. Valmiista tutkimustyöstä tehdään virallinen ohjeistus henkilöstölle ja alihankkijoille. Näin kehitykseen käytetty työpanos ei mene hukkaan, vaan se pääsee osaksi toimintakulttuuria, ja parantamaan tuottavuuden kautta asiakaskokemusta. Prosessi ei tule olemaan helppo, mutta perehdyttämällä ensin avainhenkilöt saadaan aikaan jatkumo, jonka tuloksena kaikki käyttävät tulevaisuudessa järjestelmää samalla tavalla. Lisäksi tulisi etsiä parempia tarroja, tai muita vaihtoehtoisia tapoja käytettyjen osien merkkamiseen.

Yksi jatkotoimenpide on luoda standardisointi osakuviin ja osalistan koodeihin. Tämän standardin vakiinnuttaminen selkeyttää työskentelyä sekä merkkausta työntekijälle. On tärkeää olla yleisessä tiedossa, miten merkkaus työmaalla tehdään. Standardi voidaan luoda kirjoittamalla se puhtaaksi yhteen tiedostoon, jossa se on kaikkien käytössä. Myös

työmaille tarvitaan jonkin näköinen ohje siellä työskenteleville henkilöille. Käytännössä tämä voi olla esimerkiksi yksinkertainen ohjelappu työntekijälle Baron Foodtechin työmaalla. Näin asentaja voi katsoa lappua, kun tulee aika dokumentoida osia ja toimia sen mukaisesti. Lopputuloksena on yhtenäinen tulos, jossa kaikilla työmailla on samat toimitatavat.

## 10 YHTEENVETO

### 10.1 Esille tulleet kehityskohteet ja ideat

Tutkimuskohteena oli dokumentointijärjestelmä, ja sen kehittäminen yritykselle Baron Foodtech Oy. Järjestelmää työstäessä kävi selväksi, että työ kehittää koko prosessia. Täydessä potentiaalissaan prosessi on selkeä koko henkilöstölle, ja he pystyvät ratkaisemaan kohtaamansa haasteet kentällä ohjeistuksen mukaisesti. Haaste oli siinä, että valmista ratkaisua ei ollut. Tämä tarkoitti sitä, että jokaisen ratkaisun sopivuus yrityksen käyttöön oli itse tutkittava tai kokeiltava.

Tarroitukset olivat hyvä keino merkata varsinkin isompia osia. QR-koodit avaavat tietopankin osasta, joka on avoin huoltohistorian ja muiden huomioiden ylläpitämiselle. QR-koodin tiedon yksinkertaistamista tulee kuitenkin tehdä, ja jättää tietopankki vain tärkeimmille osille. Case-työmaalla yhdistimme vielä vanhaa toimintatapaa merkata tussilla ohjeita ja suuntia osiin. Jatkotoimenpiteinä kehitystyön jälkeen tulisi tätä kohdetta kehittää suuntaan, jossa pyrittäisiin joko kokonaisvaltaiseen tarrajärjestelmään tai koodien standardisointiin.

Koordinaattijärjestelmä ja osaluettelo olivat hyvä tapa merkata ylös osia ja työmaan dataa. Se mahdollistaa tarkalla kuvalla tiedot siitä, missä osat sijaitsevat ja tarkan kasaamisen asennusvaiheessa. Se myös poistaa mahdollisuutta laittaa osia väärään paikkaan, varsinkin jos alkuperäistä kuvaa kohteesta ei ole saatavilla. Koordinaattiosakuva toimii hyvin yhteistyössä osalistan sekä kentällä tehdyn tarroituksen kanssa. Tämä järjestelmä olisi hyvä muuttaa tulevaisuudessa automaattiseksi, jolloin esimerkiksi osalistaan lisäämällä saadaan tarraan tarvittava data ja tiedosto sekä merkkaukset osakuvaan.

Suurin esille tullut haaste on järjestelmän ja toimintatapojen taipuvuus muuttuviin olosuhteisiin. Yksikään projekti ei ole täysin samanlainen, mutta toimintatapojen tulisi olla. Tämä luo haasteita tulevaisuuteen. Miten ja millä aikavälillä järjestelmää päivitetään? Tärkeää se on siksi, että ratkaisussa hyödynnetään tietoteknisiä ratkaisuja, jotka päivittyvät jatkuvasti. Vaarana on, että hetken päästä hyväksi havaitut palvelut eivät enää toimi kehitetyn järjestelmän tukena. Sen vuoksi tulimme johtopäätökseen, että järjestelmä on syytä pitää yksinkertaisena, eikä hyödynnetä liikaa riskialttiita apuvälineitä.

Suurin riski on pilvipalveluiden käyttö. Palveluntarjoajien palveluissa tapahtuu alati muutoksia, jotka voivat aiheuttaa tärkeän tiedon katoamisen. Lisäksi ongelmat pilvipalvelussa eivät ole kaikkien ratkaistavissa. Jos ongelmia ilmenee, tarvitaan asiantuntijaa, ja se taistelee helppokäyttöisyysperiaatetta vastaan. Tulevaisuuden ideana pidetään oman tietopankin kehittämistä.

## 10.2 Arviointi

Opinnäytetyön tekeminen oli oppimisprosessina onnistunut. Sitä tehdessä joutui miettimään asiaa monelta eri puolelta, ja kaikkia ajatuksia oli kohdeltava kriittisesti. Haastavaa siitä teki se, että järjestelmä tulee oikeaan käyttöön, ja sen on saatava käyttäjiensä hyväksyntä. Ongelmia ei siis voinut siirtää syrjään, vaan niihin oli keksittävä ratkaisu. Ratkaisun kehittäminen ei aina ollut helppoa, sillä yhden ongelman ratkaiseminen saattoi aiheuttaa useita lisää toisella osa-alueella.

Työtä tehdessä auttoi, että tekijänä olimme päässeet testaamaan erilaisia tapoja etukäteen. Siten tiesimme, mistä kannattaa aloittaa ja mitä virheitä ei kannata toistaa. Lisäksi tunnumme hyvin toimintatavat ja kulttuurin, jossa järjestelmää tullaan käyttämään. Saamamme tuki alan ammattilaisilta oli tärkeää. Palaute ihmisiltä, jotka järjestelmää tulevat käyttämään on laadun kannalta ratkaisevaa.

Työn luonne oli tutkia asiaa käytännön läheisistä näkökulmista, jotta lopputulos olisi yrityksen näköinen. Oma pohdintaa oli sisällytettävä työhön runsaasti, sillä siitä muodostui lopuksi paras ratkaisu. Toinen lähestymistapa oli hakea tukea ratkaisuille teoriaa käsittelemällä. Se avasi näkökulmia, miten asiat tehdään muilla aloilla. Tämä oli tärkeää, koska leipomoalaa ei käsitellä kovin paljoa tieteellisissä artikkeleissa. Näin saimme kosketuspintaa dokumentointiin yleisesti, ja se auttoi prosessia eteenpäin. Se toimi läpi työstämisaajan, ja prosessi kehittyi monella osa-alueella. Vaikka kehitystä on tapahtunut, uskomme sen olevan vasta alussa.

## LÄHTEET

Autocad Mobile App, 2020. Autodesk. [Viitattu: 2.12.2020] Saatavissa:

<https://www.autodesk.com/products/autocad-mobile/overview>

Baron Foodtech Oy, 2020. [Viitattu: 28.10.2020] Saatavissa: <https://www.baronfoodtech.fi/>

DOX CMS tuotekuvaus, 2020. DoX Systems. [Viitattu 28.11.2020] Saatavissa:

<https://dox.fi/palvelumme/dox-cms/>

Esimerkki Ganth-kaaviosta, 3.10.2009, A.Koivuniemi, Creative Commons-Nimeä-Jaasamoin 2.5 Yleinen

Hyrylä, L. Toimialaraportti: Leipomoteollisuus. Valtioneuvosto. [Viitattu 3.12.2020] Saatavissa:

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80164/TOIMIALARAPORTTI\\_Leipomoteollisuus\\_2015.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80164/TOIMIALARAPORTTI_Leipomoteollisuus_2015.pdf?sequence=1)

Korhonen, P. Moderni dokumentointijärjestelmä auttaa laadukkaan dokumentaation tuottamisessa, 19.12.2018 [Viitattu 6.12.2020]

Saatavissa: <https://dox.fi/moderni-dokumentointijarjestelma-auttaa-ladukkaan-dokumentaation-tuottamisessa/>

Lehtinen M. 2020. Toimitusjohtaja. Baron Foodtech Oy. Puhelinhaastattelu 28.10.2020.

Neagu, C. Simple questions: What are QR codes and why are they useful, 2018. [Viitattu 30.11.2020] Saatavissa:

<https://www.digitalcitizen.life/simple-questions-what-are-qr-codes-and-why-are-they-useful/>

OpenKM tuotekuvaus, 2020. OpenKM. [Viitattu 3.12.2020] Saatavissa:

<https://www.openkm.com/#DocumentManagement>

Pere, A. Koneenpiirustus ammattikorkeakouluille, 2001. Kirpe Oy

PJC, 2020. Uusi ohjelmointilaite Field PG M6 Siemensiltä. [Viitattu 6.12.2020] Saatavissa:

<https://www.pjc.fi/ajankohtaista/2019/04/29/uusi-ohjelmointilaite-field-pg-m6-siemensilta>

Porkka, J. Asiakkuuksien johtaminen 2020 – miten asiakkuudet otetaan haltuun! [Viitattu 3.12.2020] Saatavissa:

<https://www.businessperformance.fi/asiakkuuksien-johtamisen-aakkoset-miten-asiakkuudet-otetaan-haltuun/>

Seppänen, O. & Alhava, O, 2020. Rakennustyömaan ongelmien poistaminen digitalisaatiolla. Rakennustekniikka. [Viitattu 6.10.2020]. Saatavissa:

<https://www.ril.fi/fi/rakennustekniikka/rakennustyomaan-ongelmien-poistaminen-digitalisaatiolla.html>

Share Sharepoint Files and Folders, 2020. [Viitattu 15.11.2020] Saatavissa: <https://support.microsoft.com/en-us/office/share-sharepoint-files-or-folders-1fe37332-0f9a-4719-970e-d2578da4941c>

Storbacka, K & Pennanen, R, 2014. Solution Business: Building a Platform for Organic Growth. Switzerland: Springer.

Toyota, 2020. Toyota Production System, Company Information, Vision & Philosophy. [Viitattu 29.11.2020] Saatavissa: <https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/>

Toimiva työmaa – Hyvät käytännöt, 2014. Mittaviiva Oy, Talonrakennusteollisuus ry. [Viitattu: 3.12.2020] Saatavissa: [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/julkaisuja/toimiva\\_tyomaa\\_2014.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/julkaisuja/toimiva_tyomaa_2014.pdf)

Ylipiessa, M. STT 29.9.2020. Pellervon taloustutkimus: Elintarvikkeiden hinnat nousevat Suomessa tänä vuonna keskimäärin 1,5 prosenttia. [Viitattu 30.11.2020] Saatavissa: <https://www.kansanuutiset.fi/artikkeli/4332000-pellervon-taloustutkimus-elintarvikkeiden-hinnat-nousevat-suomessa-tana-vuonna-keskimaarin-15-prosenttia>