



ISO 9001:2015 SOVELTAMINEN PIENESSÄ KONEPAJASSA

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Konetekniikan diplomityö

2022

Markus Oltamo

Tarkastajat: Professori Juha Varis

Diplomi-insinööri Ville Ryyänen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Energiajärjestelmät

Konetekniikka

Markus Oltamo

ISO 9001:2015 soveltaminen pienessä konepajassa

Konetekniikan diplomityö

2022

66 sivua, 22 kuvaa ja 2 taulukkoa

Tarkastajat: Professori Juha Varis ja diplomi-insinööri Ville Ryyänen

Avainsanat: ISO 9001, laatu, laadunhallinta, laadunhallintajärjestelmä

Tämän diplomityön tavoitteena oli suunnitella ja rakentaa Tasoteräs Oy:lle pohja ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardin mukaiselle sähköiselle laadunhallintajärjestelmälle. Työn tavoitteena oli lisäksi etsiä ja tuottaa sille tehdystä alkutilakartoituksesta ilmennyt kriittisin ja akuutein ISO 9001:2015 -standardin mukainen sisältö tähän järjestelmään.

Työn kirjallisuusosiossa käsiteltiin ISO 9000 -laadunhallinnan standardisarjaa, ISO 9001:2015 -standardin vaatimuksia, prosesseja ja prosessimaista toimintamallia. Työn tulokset alkoivat alkutilakartoituksesta, jonka tuloksena järjestelmään päätettiin tehdä dokumentaatiota ja prosesseja vastaava sisältö. Dokumentointia varten työssä tehtiin ISO 9001:2015 -standardin vaatimuksia vastaavat dokumentointitiedot ja dokumentaation määrittäykset. Prosesseja varten työssä tehtiin ISO 9001:2015 -standardin vaatimuksia vastaavat prosessikaaviot ja osa prosesseja koskevista määrittäyksistä.

Sähköisen laadunhallintajärjestelmän pohja tehtiin Microsoft Excel -ohjelmistolla kaksiosaiseksi. Molempiin järjestelmiin tehtiin ensimmäiselle välilehdelle käyttöliittymä ja kaikille välilehdille tehtiin muotoja, joita painamalla käyttäjä voi siirtyä järjestelmässä haluamalleen välilehdelle. Järjestelmästä tehtiin dokumentaation vaatimusten mukainen ja siihen lisättiin prosessikaaviot. Järjestelmästä saatiin rakennettua helppokäyttöinen ja selkeä, ja yritys aikoo jatkaa sen rakentamista tämän diplomityön jälkeen.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

LUT School of Energy Systems

Mechanical Engineering

Markus Oltamo

Applying ISO 9001:2015 in a small engineering workshop

Master's thesis

2022

66 pages, 22 figures and 2 tables

Examiners: Professor Juha Varis and M.Sc. (Tech.) Ville Rynnänen

Keywords: ISO 9001, quality, quality management, quality management system

Objective of this master's thesis was to design and build a structure for a digitalized ISO 9001:2015 compatible quality management system for Tasoteräs Oy. Another objective of this thesis was to survey the initial ISO 9001:2015 condition of the company, to find and produce the most critical and urgently needed content required by ISO 9001:2015 for the system

The literary review part of this thesis covered theory about ISO 9000 quality management standard series, ISO 9001:2015 requirements, processes and process approach. The results of this thesis began from the initial condition survey, which resulted in a decision to meet the standard's requirements for processes and documentation. Documentation information and definitions were made to meet the standard's requirements for documentation. Process flow diagrams and some of the definitions were made to meet the standard's requirements for processes.

The structure of the digitalized quality management system was made with Microsoft Excel software, and it was split into two parts. A user interface was made for the first tabs of both systems and buttons were made to each of the system's tabs, to allow users to move between tabs within the system. The system was made to meet the standard's requirements for documentation and the process flow diagrams made in this thesis were added into it. As a result, the system was perspicuous and easy to use, and the company decided to continue building the system after this thesis.

LYHENNELUETTELO

BOM	Bill of materials, materiaaliluettelo
ISO	International Organization for Standardization
PDCA	PDCA-malli (Plan, Do, Check, Act). Muita nimityksiä ovat mm. PDCA-sykli, PDCA-kehityssykli ja Demingin laatuympyrä.
SFS	Suomen standardoimisliitto SFS ry

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenneluettelo

1.	Johdanto.....	7
1.1.	Työn tausta	7
1.2.	Tavoitteet ja rajaukset	9
1.3.	Rakenne, aineisto ja menetelmät.....	10
2.	Laatu ja laadunhallinta	11
2.1.	ISO 9000 laadunhallinnan standardisarja.....	11
2.2.	ISO 9001:2015:n asettamat vaatimukset.....	12
2.2.1.	Organisaation toimintaympäristö.....	12
2.2.2.	Johtajuus	13
2.2.3.	Suunnittelu	13
2.2.4.	Tukitoiminnot	13
2.2.5.	Toiminta.....	14
2.2.6.	Suorituskyvyn arviointi.....	14
2.2.7.	Parantaminen	14
2.3.	Prosessi ja prosessimainen toimintamalli.....	15
3.	Laadunhallintajärjestelmä Tasoteräs Oy:llä	18
3.1.	Laadunhallintajärjestelmän alkutilakartoitus	18
3.2.	Yleistä uudesta laadunhallintajärjestelmästä.....	21
3.3.	Dokumentaatio	22
3.4.	Dokumenttipohja.....	27
3.5.	Uuden sähköisen laadunhallintajärjestelmän arkkitehtuuri	29
3.5.1.	Sisäisen osan käyttöliittymä.....	30
3.5.2.	Välilehtipohja ja esimerkkivälilehti.....	31
3.5.3.	Muotojen vakiointi.....	34
3.5.4.	Laadunhallintajärjestelmän sisäinen ja luottamuksellinen osa	36

3.6. Prosessikaaviot.....	37
3.6.1. Pääprosessi.....	39
3.6.2. Osto.....	44
3.6.3. Ostettu alihankinta	45
3.6.4. Keräily	47
3.6.5. Omavalmistus	48
3.6.6. Peittäus.....	49
3.6.7. Kokoonpano.....	50
3.6.8. Tasoteräksellä suoritettu alihankintatyö	51
3.6.9. Pakkaus	53
3.6.10. Kehitys	54
3.6.11. Reklamaatio alihankkijalle.....	55
3.6.12. Reklamaatio Tasoteräkselle	57
4. Pohdinta.....	61
5. Johtopäätökset	63
Lähteet	65

1. Johdanto

Tässä diplomityössä on suunniteltu ja rakennettu Tasoteräs Oy:lle pohja ja sisältöä ISO (International organization for standardization) 9001:2015 -standardin mukaiselle sähköiselle laadunhallintajärjestelmälle, jonka rakentamista Tasoteräs Oy voi niin halutessaan jatkaa tämän diplomityön jälkeen muun muassa sähköistämällä osia toiminnanohjausjärjestelmästä. Työ koostuu laatuun ja laadunhallintajärjestelmiin liittyvästä kirjallisuuskatsauksesta, sekä työlle asetettujen rajausten mukaisesti suunnitellun ja rakennetun Excel-pohjaisen laadunhallintajärjestelmän osien esittelystä.

1.1. Työn tausta

Kaupankäynnin globalisaation, sekä laadukkaiden ja ympäristöystävällisten tuotteiden kasvavan kysynnän johdosta kilpailusta on tullut voimakasta valmistavassa teollisuudessa maailmanlaajuisesti. Pysyäkseen kilpailukykyisinä, monet yritykset ovat implementoineet ja sertifioineet ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmästandardin käyttöönsä. Se on tehty soveltumaan kaikenlaisille yrityksille, niiden koosta, toimialasta ja omistusrakenteesta huolimatta. Tutkimukset ISO 9001 -laatustandardin hyödyistä ovat olleet osin ristiriitaisia, mutta pääosassa tutkimuksia on voitu osoittaa ISO 9001 -laatustandardin parantavan yrityksen suorituskykyä. (Islam, Karim & Habes 2015, s. 120, 129.)

Islam, Karim & Habes (2015, s. 129) tutkimuksen tuloksena oli, että ISO 9001 sertifiointilla oli merkittävä yrityksen suorituskykyä parantava vaikutus, sekä tuotteita valmistavien yritysten taloudelliset ja ei-taloudelliset hyödyt olivat merkittävästi suuremmat kuin palveluyrityksillä. Lisäksi he painottavat tärkeyttä keskittyä ISO 9001-laatustandardin implementointiin pelkän sertifikaatin hankkimisen sijasta. Sampaio, Saraiva & Rodrigues (2008, s. 52) tutkimuksen tuloksena oli, että mikäli yritys ymmärsi ISO 9001 -laatustandardin sisällön ja osasi implementoida sen käyttöönsä pelkän markkinointi- ja mainostyökaluna käytön sijasta, se sai siitä merkittäviä sisäisiä ja ulkoisia hyötyjä.

Työn kohdeyrityksenä on Helsingissä sijaitseva konepajayritys Tasoteräs Oy, joka on perustettu vuonna 1979. Tasoteräs Oy toimii teollisuuden alihankkijana, joka valmistaa asiakkaiden lähtötarpeiden perusteella monipuolisia tuotteita. Se toimii myös isojen ja monimutkaisten järjestelmien toimittajana. Tuotantoon kuuluu mm. kirkkaiden terästen eli esimerkiksi ruostumattomien ja haponkestävien teräksien, sekä titaanin hitsaus. Tasoteräksellä on lisäksi oma peittauslaitos, jolla on ympäristölupa.

Tasoteräksen tämänhetkiset asiakkaat eivät ole vaatineet ISO 9001 -laatustandardin mukaista laatu järjestelmää, mutta ovat joissakin tapauksissa auditoineet Tasoteräksen prosesseja varmistaakseen, että ne vastaavat omien laatu järjestelmiensä vaatimuksia. Tasoteräs on aina läpäissyt nämä auditoinnit, mutta sertifioitu ISO 9001 -standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä vähentäisi näistä auditoinneista koituvaa lisätyötä ja siten laskisi niistä koituvia kustannuksia.

Tasoteräs kokee sertifioitun ISO 9001 -laatustandardin auttavan uusien asiakassuhteiden luomisessa toimimalla yhtenä todisteena sen tuottamasta laadusta ennen kuin se on voinut konkreettisesti todistaa tuottamaansa laatua. Eli lisäämään mahdollisen uuden asiakkaan luottamusta sen kykyyn valmistaa asiakkaan vaatimuksia vastaavia tuotteita. Uudet tai vanhat asiakkaat eivät ole vaatineet sertifioitua ISO 9001 -laatustandardia, mutta sen sertifiointien määrän maailmanlaajuisen jatkuvan kasvun johdosta he saattavat sitä tulevaisuudessa vaatia. Lisäksi yritys kokee ISO 9001 -laatustandardin mukaisen laatu järjestelmän olevan hyödyllinen osa sen jatkuvan parannuksen metodologiaansa mm. sähköistämällä osia toiminnanohjausjärjestelmästä paperisen tueksi, mutta ei ole vielä päättänyt aikooko sertifioida sen.

Tasoteräksellä on aiemmin harkittu ISO 9001 -laatustandardin käyttöönottoa, mutta sitä ei koettu tarpeelliseksi. Se on aina tuottanut laadukkaita tuotteita ja standardin käyttöönoton uskottiin tuovan vain lisäkustannuksia ilman varsinaisia hyötyjä esimerkiksi jäykistämällä prosesseja. Monipuolisten tuotteiden valmistaminen jäykillä prosesseilla voi johtaa turhiin työvaiheisiin, jotka eivät tuo tuotteelle lisäarvoa, mutta nostavat kustannuksia. Lisäksi Tasoteräksellä on paljon pitkäaikaisia asiakkaita, jotka tietävät sen valmistamien tuotteiden

korkean laadun ja luottavat sen kykyyn valmistaa laadukkaita tuotteita myös tulevaisuudessa, koska se on vuosien saatossa niin osoittanut.

1.2. Tavoitteet ja rajaukset

Työn tavoitteena oli suunnitella ja rakentaa Tasoteräs Oy:lle pohja ja sisältöä ISO 9001:2015 -standardin mukaiselle sähköiselle laadunhallintajärjestelmälle. Järjestelmän pohjan tavoitteena oli luoda sille toimiva rakenne, johon ISO 9001:2015 -standardin mukaisen sisällön voi vain lisätä. Työn aikataulun johdosta, ISO 9001:2015 -standardin mukaisen sisällön laatiminen laadunhallintajärjestelmään rajattiin alkutilakartoituksessa ilmenneihin tärkeimmiksi päätettyihin asioihin. Nämä olivat dokumentoitu tieto ja prosessikaaviot.

Laadunhallintajärjestelmän osalta tavoite oli tehdä siitä sähköinen, halpa, helppokäyttöinen, selkeä ja integroida se osaksi yrityksen toimintaa, jotta se loisi yrityksen toiminnalle standardin, jonka mukaan se toimii. Integrointia osaksi yrityksen toimintaa pidettiin erityisen tärkeänä tavoitteena, jotta sitä tultaisiin käyttämään jokapäiväisessä toiminnassa, eikä sitä unohdetaisi arkistoihin. Laadunhallintajärjestelmästä haluttiin helppokäyttöinen ja selkeä, jotta sen käyttö jokapäiväisessä toiminnassa tuottaisi lisäarvoa yrityksen toimintaan, eikä hidastaisi tai muuten vaikeuttaisi sitä. Helppokäyttöisyyden ja selkeyden uskottiin myös vahvasti vaikuttavan laadunhallintajärjestelmän integrointiin yrityksen prosesseihin siten, että sitä myös käytettäisiin, eikä sen käyttöä kartettaisi.

Laadunhallintajärjestelmän sähköistyksen tavoitteena oli sähköistää osia siitä paperisen järjestelmän tueksi ja tehdä siitä aiempaa tehokkaampi käyttää esimerkiksi näkemällä kaikki valmistuksessa olevat tilaukset tietoineen yhdeltä sivulta samanaikaisesti; arkistoinnin, joka ei ole henkilöitynyt sekä mahdollistamalla tiettyjen prosessien hallitsemisen paikasta riippumatta. Sähköisen laadunhallintajärjestelmän kustannukset haluttiin pitää kohtuullisella tasolla, joten sen luontiin haluttiin käyttää olemassa olevaa yrityksen tietoutta standardeista, laadunhallintajärjestelmistä ja konepajaprosesseista, ja siten välttää konsultointeja ja niistä aiheutuvia kustannuksia.

Työn aikana Tasoteräs Oy rakensi tässä työssä tehtyyn sähköiseen laadunhallintajärjestelmään lisäksi toiminnanohjausjärjestelmän osia, joiden asettamat vaatimukset ja rajoitteet otettiin laadunhallintajärjestelmän pohjaa suunnitellessa huomioon. Pääosaa toiminnanohjausjärjestelmään liittyvistä asioista ei julkaista tässä työssä, koska ne päätettiin salata.

1.3. Rakenne, aineisto ja menetelmät

Tämä diplomityö koostuu johdannosta, teoriaosuudesta, empiirisestä osuudesta, pohdinnasta ja johtopäätöksistä. Johdannossa käsitellään tämän diplomityön taustaa, tutkimuskysymyksiä, tavoitteita, rajausta ja sen sisältöä. Teoriaosuuden tutkimusmenetelmänä käytettiin kvantitatiivista teoreettista tutkimusta. Siinä käsitellään aiemman tutkimuskirjallisuuden avulla laatuun ja laadunhallintaan kuuluvia asioita, kuten ISO 9001:2015 laadunhallintastandardia, sekä prosessikaavioita ja prosessimaista toimintamallia. Empiirisen osuuden tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista toimintatutkimusta. Siinä käsitellään Tasoteräs Oy:n ISO 9001:2015 -standardin mukaista alkutilaa sen alkutilakartoituksen avulla, ja työn aikana tehtyjä osuuksia ISO 9001:2015 -standardin mukaisesta sähköisestä laadunhallintajärjestelmästä.

2. Laatu ja laadunhallinta

Laadulla on käsitteenä eri näkökulmista katsottuna erilaisia määritelmiä, mutta kaikissa niissä esiintyy asiakas. Yleisellä tasolla laatu voidaan määrittää asiakastarpeiden täyttämiseen yritykselle mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla. Itse tuotteen tai palvelun laadun määrittää aina asiakas, mutta niitä tuottavan yrityksen tulee tuottaa ne mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla, jotta se pystyy tarjoamaan niitä myös tulevaisuudessa. (Lecklin 2006, s. 18, 25; Lillrank 1998, s. 42.)

Laadun varmistamiseksi ja kehittämiseksi on käsiteltävä tietoa tavoitteista, nykytilasta ja menetelmistä. Yrityksellä tulee olla tietoa tavoitteista, eli niistä ominaisuuksista, jotka tekevät tuotteen hyväksi tai huonoksi. Sillä pitää myös olla tietoa nykytilastaan, eli onko tavoitteisiin pääsy lähellä vai kaukana, ja kumpaan näistä suunnista se on menossa. Lisäksi yrityksellä pitää olla tietoa kuinka erilaiset menetelmät vaikuttavat tavoitteisiin pääsyyn. (Lillrank 1998, s. 41.)

2.1. ISO 9000 laadunhallinnan standardisarja

Kansainvälisen standardointijärjestö ISO:n kehittämä laadunhallinnan standardisarja ISO 9000 on maailman eniten käytetyin laatuun keskittyvä standardisarja. Vuonna 2020 voimassa olevia ISO 9001 sertifikaatteja oli Suomessa 2861 ja maailmanlaajuisesti 916842 (ISO Survey 2021). Siihen kuuluvat pääasialliset standardit ovat (Lecklin & Laine 2009, s. 37):

- ISO 9000 Perusteet ja sanasto.
- ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset.
- ISO 9004 Laadunhallinta. Organisaation laatu. Ohjeita jatkuvan menestyksen saavuttamiseen.

ISO 9000 -standardi toimii perustana kaikille laadunhallintaan liittyville ISO standardeille. Siinä kuvataan laadunhallintajärjestelmä, jonka mikä tahansa organisaatio voi soveltaa omaan käyttöönsä, sekä määritetään laadunhallinnassa ja laadunhallintajärjestelmissä käytettävät tärkeimmät käsitteet, periaatteet ja sanasto. (ISO 9000 2015, s. 5)

ISO 9001 -standardi asettaa vaatimukset laadunhallintajärjestelmälle. Kun laadunhallintajärjestelmä täyttää ISO 9001 -standardissa esitetyt vaatimukset, yritys voi hakea sen sertifiointia akkreditoidulta luokituslaitokselta. (Lecklin & Laine 2009, s. 37.)

2.2. ISO 9001:2015:n asettamat vaatimukset

ISO 9001:2015 standardi koostuu johdannosta, kymmenestä pääotsikosta sekä kahdesta liitteestä. Näistä kymmenestä pääotsikosta kolme ensimmäistä, eli soveltamisala, velvoittavat viittaukset sekä termit ja määritelmät sisältävät ohjeita standardin käytölle (ISO 9001 2015, s. 2, 10.) Pääotsikot 4–10 sisältävät organisaatiolle vaatimuksia, jotka sen tulee täyttää saadakseen ISO 9001:2015 sertifiointin (Dentch 2017, s. 13). Nämä vaatimuksia sisältävät tekstikappaleet kuvataan seuraavissa kappaleissa.

2.2.1. Organisaation toimintaympäristö

Organisaation toimintaympäristöä on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa neljä. Tämän kohdan tarkoituksena on asettaa organisaatio ymmärtämään itsensä ja toimintaympäristönsä, sekä sidosryhmiensä tarpeet ja odotukset, laadunhallintajärjestelmää varten. Näiden lisäksi tämä kohta asettaa vaatimuksia muihin laadunhallintajärjestelmän määrittämiin, kuten sen soveltamisalan määrittämiseen ja prosesseihin. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy pysymiseen vain yrityksen kannalta tarpeellisissa ja olennaisissa asioissa, jotka vaikuttavat laadunhallintajärjestelmään. (ISO 9001 2015, s. 10–12.)

2.2.2. Johtajuus

Johtajuutta on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa viisi. Tämän kohta asettaa ylimmälle johdolle yleisiä ja asiakaskeskeisyyteen liittyviä vaatimuksia, sekä laatupolitiikan laatimiseen ja siitä viestimiseen liittyviä vaatimuksia. Näiden lisäksi tämä kohta asettaa ylimmälle johdolle organisaation rooleihin, vastuisiin ja valtuuksiin liittyviä vaatimuksia. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy ylimmän johdon tarpeeseen osoittaa johtajuutta ja sitoutumista edellä mainittuihin asioihin liittyen ja ylläpidettävä niitä. (ISO 9001 2015, s. 13–14.)

2.2.3. Suunnittelu

Suunnitteluun liittyviä vaatimuksia on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa kuusi. Tämä kohta asettaa organisaatiolle riskeihin ja niiden mahdollisuuksiin, laatutavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen sekä muutosten suunnitteluun liittyviä vaatimuksia. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy organisaatiolta ja sen laadunhallintajärjestelmältä tarvittavaan suunnitelmallisuuteen, jotta ne voivat saavuttaa positiivisia vaikutuksia ja vähentää negatiivisia vaikutuksia. (ISO 9001 2015, s. 14–15.)

2.2.4. Tukitoiminnot

Tukitoimintoja on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa seitsemän. Tämä kohta asettaa organisaatiolle resursseihin, viestintään, dokumentoituun tietoon sekä työntekijöiden pätevyyksiin ja tietoisuuteen liittyviä vaatimuksia. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy organisaation toiminnan kannalta oleellisten tukitoimintojen määrittämiseen ja tukemiseen. (ISO 9001 2015, s.16–19; Purushothama 2015, s. 59.)

2.2.5. Toiminta

Organisaation toimintaa on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa kahdeksan. Tämä kohta asettaa organisaatiolle vaatimuksia (ISO 9001 2015, s. 19–27):

- toiminnan suunnittelulle ja ohjaukselle
- tuotteille ja palveluille, sekä niiden suunnittelulle, kehittämiselle ja luovutukselle
- ulkoistuksen ohjaukselle
- tuotannolle ja palveluiden tuottamiselle
- poikkeavien tuotosten ohjaukselle.

2.2.6. Suorituskyvyn arviointi

Suorituskyvyn arviointia on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa yhdeksän. Tämä kohta asettaa organisaatiolle seurantaan, mittaukseen, analysointiin ja arviointiin, sekä sisäiseen auditointiin ja johdon katselmuksiin liittyviä vaatimuksia. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy organisaation tarpeeseen mitata omaa suorituskykyään ja toimintaansa, jotta se voi arvioida omaa tehokkuuttaan. (ISO 9001 2015, s. 27–29; Purushothama 2015, s. 117.)

2.2.7. Parantaminen



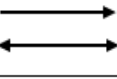






Parantamista on käsitelty ISO 9001:2015 standardin kohdassa kymmenen. Tämä kohta asettaa organisaatiolle yleisiä parantamiseen liittyviä vaatimuksia, sekä poikkeamiin, korjaaviin toimenpiteisiin ja jatkuvaan parantamiseen liittyviä vaatimuksia. Tämän kohdan oleellisin huomio liittyy organisaation tarpeeseen parantua jatkuvasti, jotta se pysyy kilpailukykyisenä kilpailevilla markkinoilla. (ISO 9001 2015, s. 29–30; Purushothama 2015, s. 128.)

2.3. Prosessi ja prosessimainen toimintamalli

Prosessi on sarja toisiinsa liittyviä toimia eli vaiheita, jotka tuottavat lisäarvoa yrityksen sisäiselle tai ulkoiselle asiakkaalle (Lecklin 2006, s. 123). Prosessiin kuuluvien vaiheiden yhteenliittyminen ja eri vaiheita suorittavat henkilöt voidaan mallintaa prosessikaavioksi (Lecklin 2006, s. 140). Prosessikaavioiden avulla prosessit havainnollistetaan, jotta niiden mahdolliset viat ja kehitystarpeet saadaan näkyviin. Uudistamalla prosessejaan yritys voi kehittää tuloksellisuuttaan. (Martinsuo & Blomqvist 2010, s. 3.)

ISO 9001:2015-laatustandardin tarkoituksena on auttaa yritystä implementoimaan prosessimainen toimintamalli osaksi laadunhallintajärjestelmää, ja siten koskemaan koko yrityksen toimintaa. Prosessimaisessa toimintamallissa yrityksen toiminta ja johtaminen tapahtuu toisiinsa liittyvinä prosesseina. Toimiessaan prosessimaisesti, yritys voi hallita prosessejaan ja niiden välisiä suhteita, ja siten se voi tehostaa suorituskyykyään ja lisätä asiakastyytyväisyyttä. Prosessimainen toiminta vakioi prosessien vaiheet, joka voi vähentää toistuvissa prosesseissa prosessivaiheiden vaihtelusta johtuvia virheitä. (ISO 9001, s. 6; Lillrank 1998, s. 26.)

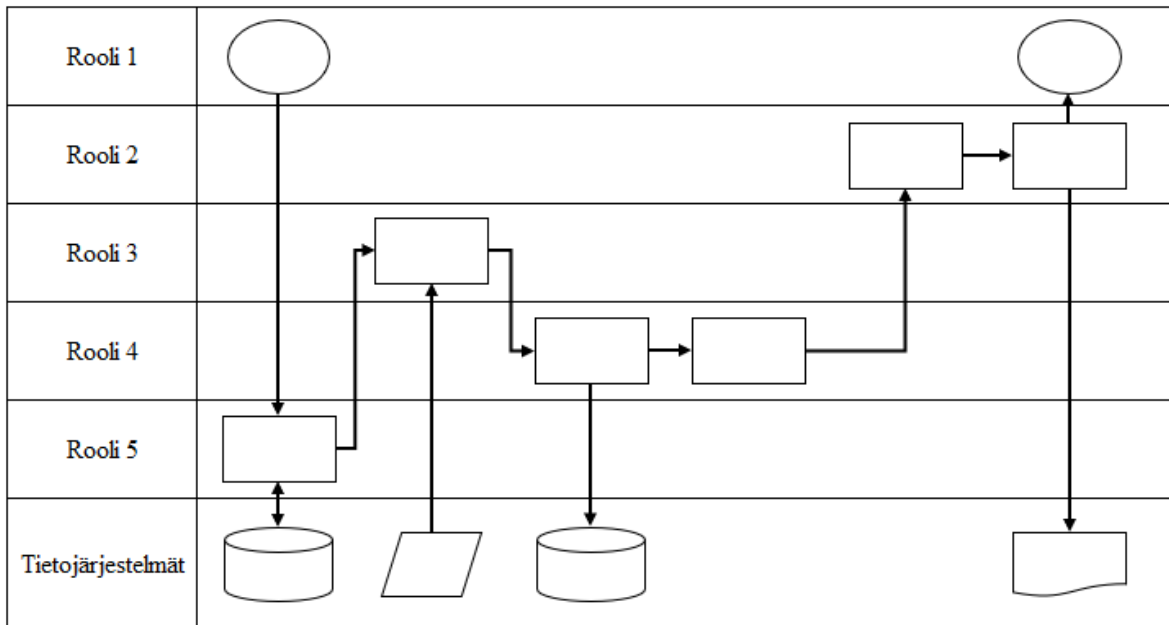
Prosessien kuvaamiseen eli prosessikaavioiden tekoon ei ole olemassa standarditavan mukaista kuvaustapaa. Sen sijaan on olemassa erilaisia kuvaustapoja ja niiden variaatioita. Prosessien kuvaustapoja ovat esimerkiksi vuokaavio, tehtävämatriisi, uimaratakaavio ja prosessin tekstimuotoinen ohjeistaminen. Kuvassa 1 on esitelty uimarata- ja vuokaavioissa käytetyt keskeisimmät merkintätavat. (Martinsuo & Blomqvist 2010, s. 11)

Merkintä	Merkitys
	Aloitus tai lopetus
	Tehtävä tai prosessi
	Materiaali- tai tietovirta
	Päätös
	Dokumentti
	Tietojärjestelmä/varasto
	Varasto
	Data
	Viive, odotus

Kuva 1. Prosessikuvausten keskeiset merkintätavat (muokattu lähteestä Martinsuo & Blomqvist 2010, s. 11).

Kuten kuvasta 1 nähdään, uimarata- ja vuokaavioissa käytetyt merkinnät poikkeavat visuaalisesti toisistaan, joka helpottaa kaavioiden lukemista ja ymmärtämistä. Prosessikuvauksissa käytettyjen merkintöjen sisään pyritään aina kirjoittamaan sen sisältöä kuvaava nimi (Martinsuo & Blomqvist, s. 12).

Uimaratakaavioiden tarkoituksena on esittää prosessit kokonaisuutena alusta loppuun. Niiden avulla voidaan ymmärtää prosessin tämänhetkinen työnkulku, mutta niitä voidaan myös käyttää uuden työnkulun suunnitteluun ja esittämiseen. Uimaratakaavioiden etuna on niiden ymmärrettävyys, koska ne korostavat prosessikaavioille tärkeimpiä suureita, jotka ovat kuka, mitä ja milloin. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki uimaratakaaviosta. (Sharp & McDermott 2009, s. 202.)



Kuva 2. Esimerkki uimaratakaaviona esitetystä prosessikaaviosta (Muokattu lähteestä Martinsuo & Blomqvist 2010, s. 12).

Kuten kuvasta 2 nähdään, uimaratakaaviossa jokaisella prosessin roolilla on oma sarakkeensa, johon merkitään kaikki kyseisen prosessin tapahtumat, joiden suorittamisesta kyseinen rooli on vastuussa. Näitä roolien sarakkeita kutsutaan uimaradoiksi. (Sharp & McDermott 2009, s. 203.) Lisäksi kuvasta 2 voidaan päätellä, että uimaratakaavioissa prosessin tapahtumat kuvataan kulkemaan pääasiassa vasemmalta oikealle, mutta myös pystysuunnassa tieto- ja materiaalivirtaa kuvaavien nuolimerkintöjen mukaisesti.

3. Laadunhallintajärjestelmä Tasoteräs Oy:llä

Tässä kappaleessa esitetään kartoitus Tasoteräs Oy:n ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardin mukaisesta alkutilasta ja tämän diplomityön aikana tehdyt osiot ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardin mukaisesta sähköisestä laadunhallintajärjestelmästä.

3.1. Laadunhallintajärjestelmän alkutilakartoitus

Työn alussa Tasoteräksellä ei ollut ISO 9001 -laatustandardia käytössä, joten työ päätettiin aloittaa tekemällä alkutilakartoitus Tasoteräksen ISO 9001:2015 -laatustandardin mukaisesta alkutilasta. Alkutilakartoituksen tarkoituksena oli auttaa tuomaan esiin kehityskohteet, joista kriittisimpiin ja akuuteimpiin kehityskohteisiin tämän diplomityön on tarkoitus vastata. Alkutilakartoitus on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Alkutilakartoitus.

ISO 9001:2015 kohta	Ei ole	Ei nähdä tarpeelliseksi	Osittain olemassa	Olemassa, mutta henkilöitynyt / ei dokumentoitu	Olemassa ja dokumentoitu
4. Organisaation toimintaympäristö					
4.1 Lauseke 1			X		
4.1 Lauseke 2			X		
4.2 a)			X		
4.2 b) ja c)			X		X
4.3	X				
4.4.1	X				
4.4.2				X	
5. Johtajuus					
5.1.1	X				
5.1.2 a)					X
5.1.2 b)				X	
5.1.2 c)			X		
5.2.1			X		
5.2.2	X				

Taulukko 1 jatkuu. Alkutilakartoitus.

5.3 Lauseke 1			X		
5.3 Lauseke 2 a)	X				
5.3 Lauseke 2 b)				X	
5.3 Lauseke 2 c)		X			
5.3 Lauseke 2 d)				X	
5.3 Lauseke 2 e)	X				
6. Suunnittelu					
6.1.1	X				
6.1.2	X				
6.2.1	X				
6.2.2	X				
6.3	X				
7. Tukitoiminnot					
7.1.1			X		
7.1.2			X		
7.1.3					X
7.1.4					X
7.1.5.1				X	
7.1.5.2 Lauseke 1 a)		X			
7.1.5.2 Lauseke 1 b)		X			
7.1.5.2 Lauseke 1 c)			X		
7.1.5.2 Lauseke 2				X	
7.1.6				X	X
7.2				X	
7.3	X				
7.4	X				
7.5.1	X				
7.5.2			X		
7.5.3.1			X		
7.5.3.2			X		
8. Toiminta					
8.1				X	
8.2.1 a)–d)				X	
8.2.1 e)			X		
8.2.2				X	
8.2.3.1					X
8.2.3.2				X	
8.2.4				X	
8.3.1				X	
8.3.2			X		
8.3.3			X		
8.3.4			X		
8.3.5				X	

Taulukko 1 jatkuu. Alkutilakartoitus.

8.3.6				X	
8.4.1				X	
8.4.2				X	
8.4.3				X	
8.5.1				X	
8.5.2				X	
8.5.3				X	
8.5.4				X	
8.5.5				X	
8.5.6				X	
8.6				X	
8.7.1			X		
8.7.2			X		
9. Suorituskyvyn arviointi					
9.1.1			X		
9.1.2			X		
9.1.3			X		
9.2.1	X				
9.2.2	X				
9.3.1	X				
9.3.2	X				
9.3.3	X				
10. Parantaminen					
10.1					X
10.2.1				X	
10.2.2			X		
10.3 Lauseke 1	X				
10.3 Lauseke 2			X		

Taulukon 1 ”ei ole” -sarakkeeseen yhdistettiin vastaukset ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimuksiin, joita yritys ei voi täyttää, ennen kuin ISO 9001:2015 -laatustandardin mukainen laadunhallintajärjestelmä on valmis ja se on otettu käyttöön. ISO 9001:2015 -laatustandardi sisältää numeroidusta kohdasta riippuen kirjaimilla eriteltyjä vaatimuksia. Nämä kirjaimilla eriteltyt vaatimukset on esitetty taulukossa 1 vain, jos niiden vastaukset erosivat toisistaan. Tämän johdosta alkutilakartoituksen taulukosta ei voi johtaa tarkkoja johtopäätöksiä vaatimustenmukaisuuksien lukumäärästä kategorioittain, koska osa vaatimuksista on yhdistetty ja osa eritelty. Näin tehtiin, koska niiden lukumäärien tarkan analysoinnin ei koettu tuovan lisäarvoa tai muuta hyötyä laadunhallintajärjestelmän rakentamiseen.

Alkutilakartoituksen aikana huomattiin, että yksikään vaatimus ei täyty ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimalla tavalla, koska kaikista puuttuu vähintään standardin vaatimat dokumentointitiedot. Olemassa olevat ja dokumentoidut vaatimukset saadaan vaatimusten mukaisiksi lisäämällä niiden dokumentteihin dokumentointitiedot.

Taulukossa 1 esitetystä alkutilakartoituksesta nähdään, että vain pieni osa vaatimuksista on olemassa ja ne on dokumentoitu. Noin kolmannes vaatimuksista täyttyy, kun ne dokumentoidaan. Lisäksi noin kolmannes vaatimuksista täyttyy, kun olemassa olevaa täydennetään ja ne dokumentoidaan. Tämän johdosta vaatimusten mukainen dokumentointi asetettiin yhdeksi tämän diplomityön tavoitteista.

Alkutilakartoituksessa ilmeni vain kolme vaatimusta, joita ei koettu tarpeellisiksi laadunhallintajärjestelmän kannalta. Näitä olivat tietyt mittausten jäljitettävyyteen sekä organisaation rooleihin, vastuisiin ja valtuuksiin liittyvät vaatimukset. Noin neljännekseen vaatimuksista Tasoteräs Oy ei voinut vastata. Näistä pääosaan se ei voinut vastata, koska niihin vastaaminen edellyttää, että ISO 9001:2015 -standardin mukainen laadunhallintajärjestelmä on valmis ja se on otettu käyttöön. Lopuista kriittisimmiksi kehityskohteiksi muodostuivat prosessikaaviot, koska ne olivat ainoat, joista ei ollut mitään olemassa. Tämän johdosta vaatimusten mukaisten prosessikaavioiden teko asetettiin yhdeksi tämän diplomityön tavoitteista.

3.2. Yleistä uudesta laadunhallintajärjestelmästä

Laadunhallintajärjestelmän kustannukset haluttiin pitää kohtuullisina, joten se päätettiin rakentaa alusta asti itse, koska valmiina ostettavat järjestelmät todettiin liian kalliiksi hyötyihin nähden. Järjestelmän alustaksi valittiin Microsoft Excel, koska aiemman käyttökokemuksen johdosta sen tiedettiin soveltuvan järjestelmästä vaadittuihin asioihin. Näitä asioita olivat:

- järjestelmän arkkitehtuurin rakentaminen

- sisällön selkeä näkymä ja jaottelu
- muutosten teon helppous
- datan säilytys pilvipalvelussa
- järjestelmän käyttö sijainnista riippumatta
- alhainen kustannus
- aiempi käyttökokemus
- toiminnanohjausjärjestelmän integrointi.

Aiemman Excelin käytön johdosta uuden ohjelmiston opetteluun ei ollut tarvetta käyttää aikaa. Lisäksi Excelin todettiin olevan tarpeeksi tietoturvallinen järjestelmän sisältämään tietoon nähden. Sen kansainvälisesti laajan käytön johdosta uskottiin, että Microsoft tukee sitä päivityksillä ja pitää sen pilvipalveluita yllä myös tulevaisuudessa, ja täten se olisi pitkällä aikavälillä tietoturallinen ja vakaa alusta, jolle rakentaa laadunhallintajärjestelmä.

Tässä työssä ja tämän työn aikana tehdyssä laadunhallintajärjestelmässä käytetään termejä työntekijä ja työnjohtaja. Työntekijöillä tarkoitetaan Tasoteräksen operatiivista toimintaa suorittavia henkilöitä, eikä kaikkia sen työllistämiä henkilöitä. Tämän diplomityön aikana Tasoteräksellä ei ollut erillistä työnjohtajia, vaan sillä tarkoitetaan tässä työssä yrityksen johtoa. Termiä työnjohtaja käytettiin, jotta esimerkiksi prosessikaavioita ei olisi tulevaisuudessa tarpeellista päivittää, mikäli Tasoteräksen henkilöstön määrä kasvaa.

3.3. Dokumentaatio

ISO 9001:2015-laatustandardin kohdan 7.5.2 kohta a) asettaa vaatimuksia laadunhallintajärjestelmän dokumentoidulle tiedolle. Siinä vaaditaan dokumenteille asianmukainen yksilöinti ja tunniste. Näiksi päätettiin laittaa dokumentteihin seuraavat tiedot:

- yrityksen nimi

- tieto onko dokumentti yrityksen julkinen, sisäinen vai luottamuksellinen dokumentti
- mihin dokumentti kuuluu
- dokumentin yksilöity numerotunniste ja version kirjain, mikäli sellainen on
- päivämäärä, jolloin se laadittu tai sitä on viimeksi muokattu
- dokumentin nimi
- muutoshistoria.

Muutoshistoriatiedoiksi valittiin kirjain versiotunnisteeksi, muutoksen päivämäärä, mitä on muutettu, syy muutokselle, muutoksen laatija sekä version hyväksyjä. Versiotunniste jätetään tyhjäksi, kun dokumentti luodaan. Ensimmäisen muutoksen tunnisteeksi annetaan A-kirjain ja seuraavat muutokset kirjataan aakkosten mukaisesti. Dokumentointitiedoista käy ilmi dokumentin alkuperäinen laatija, koska hän on ensimmäisen version laatija. Laatijan ja hyväksyjän ilmenemisen tarkoituksena oli vastata ISO 9001:2015-laatustandardin kohdan 7.5.3.2 kohdassa c) asetettuun vaatimukseen muutostenhallinnasta.

Nämä tiedot lisätään kaikkiin Tasoteräksellä tehtyihin laadunhallintajärjestelmän dokumentteihin, mutta niiden sijainti dokumentin sisällössä voi vaihdella erilaisten dokumenttien välillä ja osa tiedoista voi löytyä vain tiedoston nimestä. Mikäli esimerkiksi asiakkaille lähetettäviin tilaus- ja tarjouspohjiin ei lisätä dokumentointitietoja, ne tulee löytyä laadunhallintajärjestelmästä alkuperäisestä dokumenttipohjasta, johon mahdolliset kyseisen dokumentin muutokset tehdään.

Dokumenttien tiedostot päätettiin nimetä muotoon: ”numerotunniste dokumentin nimi”, jossa dokumentin nimi on sama, kuin sen sisällössä käytetty pääotsikko tai tunnistekentässä käytetty nimi. Dokumentin nimi tulee valita sellaiseksi, joka kuvaa dokumentin sisältämää tietoa mahdollisimman tarkasti.

Dokumenttien yksilöidyiksi numerotunnisteiksi päätettiin tehdä numerosarja, joka koostuu seuraavaksi listatuista tiedoista siinä järjestyksessä, kun ne on listattu:

- Neljä numeroa sen mukaan mihin dokumentti kuuluu:
 - o Kaksi numeroa sen mukaan minkä pääotsikon ja pääkansion alla se on sähköisessä laadunhallintajärjestelmässä. Esimerkiksi 01 tarkoittaa, että dokumentti on turvallisuuteen liittyvä dokumentti ja se on varastoitu turvallisuuden alle.
 - o Kaksi numeroa sen mukaan minkä alaotsikon ja alakansion alla se on sähköisessä laadunhallintajärjestelmässä. Mikäli dokumentti ei kuulu alaotsikkoon ja alakansioon, tai niitä ei ole, laitetaan numeroiksi 00. Tällöin dokumentti kuuluu pääotsikon ja pääkansion dokumentteihin.
- Kuusi numeroa, jotka ilmoittavat koska dokumentti on luotu.
 - o Kaksi vuosiluvun viimeistä numeroa. Esimerkiksi 22 tarkoittaa vuotta 2022.
 - o Kaksi numeroa, jotka ilmoittavat kuukauden. Esimerkiksi 01 tarkoittaa tammikuuta.
 - o Kaksi numeroa, jotka ilmoittavat päivän.
- Kaksi numeroa 01 alkaen mikäli samaan kansiopolkuun on tehty samana päivänä muita dokumentteja.
- Yksi kirjain dokumentin viimeisen version mukaisesti, mikäli sellainen on.

Tieto siitä onko dokumentti yrityksen julkinen, sisäinen vai luottamuksellinen vastaa ISO 9001:2015-laatustandardin kohtaan 7.5.3.1 sekä kohdan 7.5.3.2 kohtaan a) ja kohdassa 7.5.3.2 annettuun lisälauseeseen. Julkinen dokumentti tarkoittaa, että sen jakelu, sen sisältämään tietoon pääsy, esille saanti ja käyttö on julkista, mutta sen muokkaaminen on salanasuojattu. Sisäinen dokumentti tarkoittaa, että sen jakelu, sen sisältämään tietoon pääsy, esille saanti ja käyttö on sallittu vain yrityksen työntekijöille sekä johdolle, ja sen muokkaaminen on salanasuojattu. Luottamuksellinen dokumentti tarkoittaa, että sen jakelu, sen sisältämään tietoon pääsy, esille saanti ja käyttö on sallittu vain yrityksen

johdolle, jonka johdosta sen avaaminen on salasanasuojattu. Salasanojen keksimisestä ja luovuttamisesta vastaa yrityksen johto.

Laadunhallintajärjestelmän dokumenttien osalta päätös muutoksista, muutosten teko ja muutosten hyväksyminen on sallittu vain yrityksen johdolta. Työntekijällä on oikeus tehdä muutoksia laadunhallintajärjestelmän dokumentteihin, mikäli yrityksen johto on niin neuvonut tekemään. Yrityksen johto vastaa laadunhallintajärjestelmän dokumentin luokittelusta julkiseksi, sisäiseksi tai luottamukselliseksi, sen sisältämän tiedon perusteella.

ISO 9001:2015-laatustandardin kohdan 7.5.3.2 kohdat b) ja d) antavat vaatimuksia dokumentoidun tiedon varastoinnille, säilytykselle ja hävittämiselle. Kaikki dokumentit varastoidaan sähköiseen laadunhallinta- tai toiminnanohjausjärjestelmään, tai arkistoidaan paperisena, ja ne voivat sisältää päällekkäisyyksiä. Sähköisiin järjestelmiin tallennetaan vähintään kaikki se tilauksiin liittyvä dokumentaatio, jonka yritys tarvitsee tuottaakseen samat tuotteet uudelleen, mikäli tilaus tulee uudelleen. Paperiseen arkistointiin varastoidaan ainakin ne dokumentit, jotka ovat olemassa vain paperisena, kuten esimerkiksi rahtikirjat. Yritys voi arkistoida paperisena muita dokumentteja, mikäli se katsoo niiden olevan laadun tai sen muun toiminnan kannalta hyödyllisiä. Sähköiset järjestelmät ja niihin kuuluvat kansiot ja dokumentit varastoidaan yrityksen päättämään pilvipalveluun. Paperinen arkistointi sijaitsee Tasoteräs Oy:n tiloissa.

Laadunhallintajärjestelmään kuuluvia dokumentteja säilytetään vähintään sen ajan, kun laadunhallintajärjestelmä on käytössä, tai kunnes ne on korvattu muulla ISO 9001:2015-laatustandardin mukaisella ja yrityksen johdon hyväksymällä dokumentilla. Mikäli dokumentin säilömiselle on määrätty laissa säilömisaika, sitä säilytetään vähintään laissa määrätty aika. Muiden dokumenttien osalta säilömisaika on vähintään viisi vuotta. Dokumenttien hävittämisestä vastaa yrityksen johto, jonka vastuulla on hävittää dokumentit niiden sisällön vaatimalla tavalla.

ISO 9001:2015-laatustandardin kohdassa 7.5.3.2 oleva lisälauseke antaa vaatimuksia yrityksen ulkopuolelta tulleiden dokumenttien yksilöinnille ja hallinnalle. Tarpeellisiksi ulkopuolelta tulleiksi dokumenteiksi määriteltiin viranomaisilta tulleet dokumentit, sekä sellaiset ulkopuoliset dokumentit, joidenka säilytys on määrätty lailla. Näitä ovat esimerkiksi huoltoraportit, palotarkastukset, ympäristöviranomaisten raportit ja nostoapuvälineiden tarkastukset. Näiden dokumenttien yksilöintiin ja hallintaan käytetään samoja ohjeita, kuin muihin dokumentteihin. Kuvassa 3 on esitetty esimerkki dokumentointitiedoista.

Tasoteräs Oy	Versio	Muutettu (pvm.)	Muutos	Muutoksen syy	Laatija	Hyväksyjä
Sisäinen asiakirja						
Prosessi		4.1.2022	-	-	M.O.	
0701220104						

Kuva 3. Pääprosessikaavion dokumentointitiedot.

Kuvassa 3 on esitetty pääprosessikaavion dokumentointitiedot, jotka sijaitsevat sähköisessä laadunhallintajärjestelmässä pääprosessikaavioksi nimetyllä välilehdellä pääprosessikaavion jälkeen oikeassa alareunassa. Dokumentointitiedot päätettiin laittaa sähköisessä laadunhallintajärjestelmässä dokumenttien oikeaan alareunaan, koska sen sisältämä tieto todettiin harvemmin tarvittavaksi, kuin itse dokumentin sisältö. Jokaisen sähköisen laadunhallintajärjestelmän välilehden dokumentointitiedot tehtiin kuvan 3 dokumentointitietojen taulukon kaltaisesti. Kuvasta 3 nähdään, että dokumentin tunnistetiedot ja muutoshistoria tehtiin yhteen taulukkoon. Kuvasta nähdään, että pääprosessidokumentti on Tasoteräs Oy:n sisäinen asiakirja, se kuuluu prosessidokumentteihin ja se on yksilöity numerotunnisteella 0701220104.

Kuten kuvasta 3 nähdään, kyseisen dokumentin versio on tyhjä, se on laadittu 4.1.2022, muutoksia siihen ei ole tehty, syytä muutoksille ei ole, kuka sen on laatinut ja sitä ei ole vielä hyväksynyt kukaan. Kohdat versio, muutos ja muutoksen syy ovat tyhjä, koska kyseinen versio on ensimmäinen versio, joka viittaa sen laatimiseen. Muutoksia ei ole täten vielä tehty. Seuraaviin versioihin eli versioon A ja niin edelleen, muutos ja muutoksen syy tulee täyttää.

3.4. Dokumenttipohja

Tasoteräksellä tehdyille yleisille dokumenteille tehtiin dokumenttipohja, joka sisältää ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimat dokumentointitiedot. Dokumenttipohjaa voidaan käyttää silloin, kun luotavalle dokumentille ei ole olemassa muuta dokumenttipohjaa ja valmiissa dokumentissa tulee olla dokumentointitiedot. Tämän dokumenttipohjan tarkoituksena oli lisäksi toimia pohjana muille tarvittaville dokumenttipohjille, jotka siitä oli tarkoitus muokata.

Dokumenttipohja tehtiin Microsoft Word-ohjelmistolla ja se tallennettiin yleisesti käytetyn docx-tiedostotyyppin sijasta dotx-tiedostotyyppiksi. Dotx-tiedostotyyppin etuna on, että sitä ensimmäistä kertaa tallentaessa käyttäjä joutuu tallentamaan tiedoston nimellä. Tällöin tiedostosta muodostuu eriniminen kopio, johon kirjoitettu teksti ja muutokset ainoastaan tallentuvat. Tämä auttaa pitämään alkuperäisen tiedostopohjan tyhjänä siihen kuulumattomista teksteistä ja muutoksista. Pakottaminen vaihtaa tiedoston nimi myös hankaloittaa inhimillisen virheen tekemistä, jossa käyttäjä tallentaisi tietoa tiedostoon, jonka tiedostonimi unohtuu vaihtaa ja lopulta kyseistä tietoa on vaikea löytää. Dokumenttipohjan yläosa on esitetty kuvassa 4.

Mihin dok. kuuluu
Dok. nimi

Testi 1

Testi 2

Testi 3



Versio	Pvm.	Muutos	Muutoksen syy	Laatija	Hyväksyjä
	23.12.2021	-	-	M.O.	

Kuva 4. Dokumenttipohjan yläosa.

Kuten kuvasta 4 nähdään, dokumenttipohjaan lisättiin ISO 9001:2015 vaadittuja dokumentointitietoja. Dokumentin sijainnille eli mihin dokumentti kuuluu laadunhallintajärjestelmässä, tehtiin alavetovalikko, josta käyttäjä voi valita laadunhallintajärjestelmän yhdeksästä otsikosta haluamansa. Dokumentin nimelle tehtiin käytön sujuvoittamiseksi tekstikenttä, josta alkuperäinen teksti poistuu, kun käyttäjä kirjoittaa siihen. Tasoteräksen logo laitettiin oikeaan yläkulmaan.

Kuvassa 4 nähtävät testi 1–3 kirjoitukset on kirjoitettu kaikilla kolmella eri dokumenttipohjaan tehdyllä tekstityylillä. Testit 1–2 on kirjoitettu kahdella eri otsikoiksi tarkoitetuilla tekstityyleillä ja testi 3 on kirjoitettu kirjoittamiseen tarkoitettulla tekstityylillä. Tekstityylit nimettiin niiden tarkoitusta vastaaviksi Wordin tekstityylivalikkoon. Kuvassa 4 nähtävä versiohistoria kuuluu aiemmin tässä työssä mainittuihin pakollisiin dokumentointitietoihin, jonka johdosta se lisättiin myös dokumenttipohjaan. Sen on tarkoitus sijaita tekstin lopussa. Dokumenttipohjan ylä- ja alaosan välissä on tyhjää tilaa tekstille. Dokumenttipohjan alaosa on esitetty kuvassa 5.

Tasoteräs Oy		Dok. nro.
Sisäinen asiakirja	1	Pvm.

Kuva 5. Dokumenttipohjan alaosa.

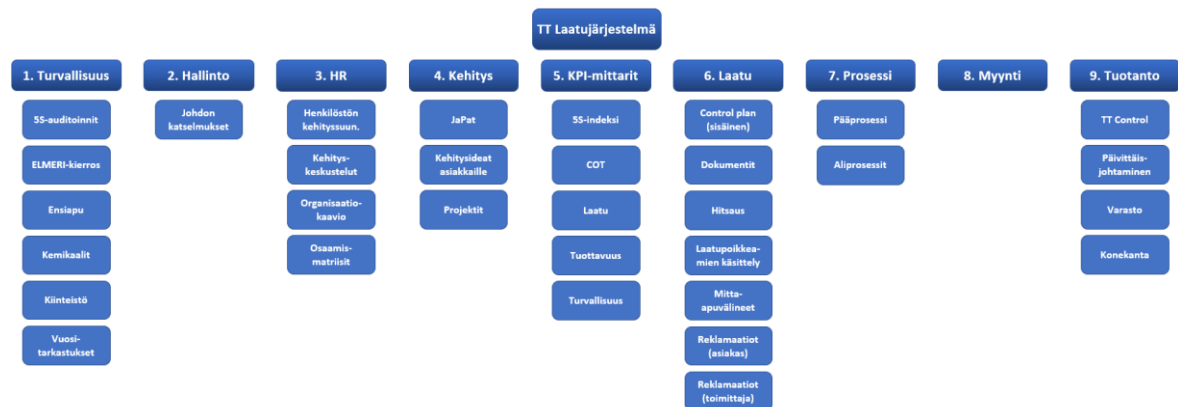
Kuten kuvasta 5 nähdään, dokumenttipohjan alaosaan lisättiin loput aiemmin tässä työssä mainitut pakolliset dokumentointitiedot. Kohtaan sisäinen asiakirja tehtiin alasvetovalikko asiakirjatyypeille sisäinen, luottamuksellinen ja julkinen asiakirja, mutta sisäinen asiakirja jätettiin oletuksena näkymään, koska sen todettiin olevan yleisin asiakirjatyyppeiksi. Dokumentin numerolle tehtiin käytön sujuvoittamiseksi tekstikenttä, josta alkuperäinen teksti poistuu, kun käyttäjä kirjoittaa siihen. Päivämäärälle tehtiin kalenterivalikko, josta käyttäjälle aukeaa kuukausikalenteri. Kalenterista päivän valitsemalla kalenteri sulkeutuu ja päivämäärä kirjautuu tekstinä sille varatulle paikalle.

3.5. Uuden sähköisen laadunhallintajärjestelmän arkkitehtuuri

Uuden sähköisen laadunhallintajärjestelmän rakentaminen aloitettiin suunnittelemalla järjestelmän arkkitehtuuri eli mistä osista rakenne koostuu ja miten nämä osat yhdistyvät toisiinsa. Järjestelmä päätettiin jakaa kahteen Excel tiedostoon, joihin molempiin suunniteltiin ensimmäisille välilehdille käyttöliittymät. Käyttöliittymään valittujen otsikoiden sisältö päätettiin sisällyttää seuraaville välilehdille, aina vähintään yksi välilehti per käyttöliittymän otsikko. Käyttöliittymästä siirtymistä tietyille välilehdelle päätettiin sujuvoittaa muodostamalla hyperlinkit käyttöliittymän otsikoiden ja niitä vastaavien välilehtien välille. Välilehtiä varten tehtiin välilehtipohja, jota suunniteltiin ja rakennettiin käyttöliittymän kanssa samanaikaisesti, jotta molemmille asetettuja rajoituksia ja vaatimuksia saatiin mahdollisimman hyvin sovellettua.

3.5.1. Sisäisen osan käyttöliittymä

Uuden sähköisen laadunhallintajärjestelmän sisäisen osan käyttöliittymän rakentaminen aloitettiin selvittämällä, mitä pääotsikoita ja niiden alaotsikoita järjestelmä tarvitsisi, jotta se sisältäisi ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimat asiat ja Tasoteräksen haluamat muut asiat. Pääotsikoiksi valittiin turvallisuus, hallinto, hr, kehitys, KPI-mittarit, laatu, prosessi, myynti ja tuotanto. Nämä pääotsikot ja niille valitut alaotsikot laitettiin laadunhallintajärjestelmän etusivulle, joka nimettiin käyttöliittymäksi, koska sen avulla käyttäjän on tarkoitus päästä haluamansa otsikon viittaamaan tietoon käsiksi. Sisäisen osan käyttöliittymä on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Sisäisen osan käyttöliittymä, jossa on käytetty lopullisia vakioituja muotoja.

Kuten kuvasta 6 nähdään, käyttöliittymään on listattu laadunhallintajärjestelmän sisältämän tiedon pääotsikot ja niiden alaotsikot selkeään järjestykseen, sekä selkeästi ja sujuvasti käytettävissä oleviin muotoihin. Otsikot haluttiin laittaa muotojen sisään pelkkien solujen sijasta, koska muotojen todettiin olevan käytännöllisempiä ja visuaalisesti selkeämpiä kuin Excelin solut. Muodot voitiin muokata napeiksi, joita hiirellä tai tablettia käyttäessä sormella painaessa järjestelmä siirtää käyttäjän järjestelmässä sinne mihin muotoon tehty hyperlinkitys on tehty. Tämän johdosta otsikoille tehtiin Excelin Shapes -valikosta Rectangle: Rounded Corners nimiset muodot.

Erikokoisten muotojen ja niiden värien määrä haluttiin pitää selkeyden vuoksi mahdollisimman pienenä, mutta eritasoiset otsikot haluttiin myös selkeyden vuoksi tuoda erikokoisilla muodoilla esiin. Tämän johdosta koko sivun otsikolle, pääotsikoille ja alaotsikoille tehtiin erikokoiset muodot. Otsikoiden fonttikooksi valittiin selkeyden vuoksi isoin koko sivun otsikolle, keskikokoinen pääotsikoille ja pienin alaotsikoille. Muotojen ja fonttien minimikokoa rajoitti niiden käytön eli hiirellä painamisen ja luettavuuden vaikeutuminen. Maksimikokoon vaikutti niiden kaikkien mahtuminen sivulle samanaikaisesti, jotta käyttäjä ei joutuisi vierittämään kuvaa pysty- tai sivusuunnassa, joka hankaloittaisi järjestelmän käyttöä. Maksimikokoon rajoitteen vuoksi otsikkotasojen järjestys laitettiin kuvan 6 mukaisesti ylhäältä alas, eikä esimerkiksi vasemmalta oikealle.

Kuvassa 6 nähty koko sivun otsikon ja pääotsikoiden muotojen sininen väri otettiin Tasoteräksen logosta Microsoft Paint 3D -ohjelmalla sen värivalikosta löytyvällä Eyedropper -työkalulla, joka antaa valitusta väristä sen heksadesimaaliluvun. Tämä luku kopioitiin Excelin Fill-toiminnon kustomoituihin väreihin, ja toimintoa käyttämällä saatiin Tasoteräksen logossa käytetty identtinen väri myös koko sivun otsikon ja pääotsikoiden muotoihin. Alaotsikoihin tätä samaa sinistä väriä ei haluttu käyttää, koska niiden haluttiin erottuvan isommista otsikoista, joten sitä vaalennettiin.

Lopullisessa käyttöliittymässä käytettiin seuraavassa kappaleessa esitettyä välilehtipohjaa, mutta siihen jätettiin vain pääotsikon sijainti ja alaotsikoiden välit samoiksi kuin välilehtipohjalla. Näin tehtiin, jotta käyttöliittymästä saatiin mahdollisimman tarkoitukseen soveltuva, koska sen tarkoituksena on toimia sisällysluettelona järjestelmälle, eikä varsinaisena sisältönä.

3.5.2. Välilehtipohja ja esimerkkivälilehti

Välilehtipohjan tarkoituksena oli toimia pohjana kaikille muille laadunhallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmän välilehdille kuin käyttöliittymille. Tämän avulla välilehtien rakenne saatiin standardoitua koko järjestelmässä, joka parantaa sen käyttökokemusta, koska

Välilehtiä tiedettiin tulevan järjestelmään paljon, joten järjestelmän käytön sujuvoittamiseksi jokaiselle välilehdelle tehtiin vasempaan yläkulmaan etusivulle -nimetty muoto, jonka tarkoituksena oli toimia painikkeena ja siirtää käyttäjä takaisin käyttöliittymään. Tämä yhdistys tehtiin Edit Link -toiminnolla, jolla muodostettiin hyperlinkki etusivulle -muodon ja samassa tiedostossa olevan käyttöliittymävälilehden välille. Muodolle valittiin vihreä väri, jotta se erottuisi muista muodoista olematta niin erottuva, että se voisi häiritä käyttöä.

Välilehtien määrän johdosta välilehtipohjaan laitettiin hyperlinkkejä varten kaksi samaa muotoa, joihin järjestelmän rakentaja voi välilehteä täyttäessä muodostaa hyperlinkin toiselle välilehdelle. Tämän avulla järjestelmän käyttöä voidaan nopeuttaa, koska käyttäjä voi siirtyä suoraan toiselle usein kyseiseltä välilehdeltä siirtymälleen välilehdelle ilman, että hän joutuu siirtymään käyttöliittymään. Näiden hyperlinkkimuotojen avulla käyttöliittymään listattujen otsikoiden määrää saatiin myös vähennettyä, koska järjestelmän rakentaja voi muodostaa ja linkittää niihin harvoin käytettyjä välilehtiä, joiden lisäämistä käyttöliittymään ei koeta tarpeelliseksi. Järjestelmän rakentaja voi lisäksi linkittää niihin muita käyttöliittymän otsikkoa vastaavia välilehtiä, mikäli niiden sisältö on jaettu useammalle kuin yhdelle välilehdelle. Hyperlinkkimuotojen lopullinen määrä vaihteli välilehden mukaan 2–12 välillä. Jokaiselle välilehdelle jätettiin vähintään kaksi hyperlinkkimuotoa, vaikka ne jäivät joillain välilehdillä tyhjiksi, koska niille voi olla tarvetta tämän työn jälkeen myöhemmissä järjestelmän rakennusvaiheissa.

Muotojen sijaintia ja maksimikokoa rajoitti sisällölle jätettävän tilan maksimointi, jotta käyttäjä näkee kaiken välilehden sisällön ilman, että hänen pitää vierittää sivua pysty- tai sivusuunnassa. Muotojen minimikokoa rajoitti niiden selkeys ja käyttö nappeina. Muotojen sijainniksi päätettiin vasen- ja yläreuna. Sisällön sijainti pyrittiin saamaan mahdollisimman lähelle vasemmanpuoleista yläreunaa, koska Excelin sivut alkavat vasemmasta yläkulmasta ja jatkuvat oikealle ja alas. Tämän avulla sisällön koko saatiin maksimoitua ja muotojen paikka voitiin vakioda ilman, että sisällön koko siirtää niitä. Sisällön vasemman- ja ylärajan havainnollistamiseksi järjestelmän rakentajalle, sivun ensimmäiset sarakkeet suurennettiin

kuvassa 7 nähdyllä tavalla. Sivusarakkeen A leveydeksi asetettiin 21. Muiden sivusarakkeiden koko on niiden vakiokoko 8,43. Pystysarakkeen yksi korkeudeksi asetettiin 60. Muiden pystysarakkeiden koko on niiden vakiokoko 15.

Työn aikana ei löydetty tapaa tehdä dokumentointitiedoista taulukkoa, jonka koko ei muuttuisi sarakkeita lisätessä tai niiden kokoa muuttaessa, ja jonka tietojen erillistä sijaintia ei koettu ongelmalliseksi. Dokumentointitietojen näkemistä ilman sivun vierittämistä pysty- tai sivusuunnassa ei koettu ongelmalliseksi järjestelmän päivittäiselle käytölle, koska välilehdet otsikoitiin. Dokumentointitietojen taulukon paikaksi päätettiin sisällön jälkeinen oikeanpuoleinen alakulma, jonka tarkka sijainti riippuu sisällön koosta. Tällöin dokumentointitietotaulukon koko ja rakenne ei muutu, jos järjestelmän rakentaja lisää sarakkeita sisältöön tai muuttaa niiden kokoa, koska se sijaitsee sisällön sarakkeiden ulkopuolella.

3.5.3. Muotojen vakiointi

Sähköisestä laadunhallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmästä päätettiin myöhemmissä vaiheissa tehdä myös toimiva tablet-tietokoneilla eli kosketusnäytöllisillä kannettavilla tietokoneilla, mikäli yritys jatkaa järjestelmän kehittämistä ja päättää hankkia tuotannosta vastaaville työntekijöilleen tablet-tietokoneet. Ennen tätä päätöstä, käyttöliittymän ja välilehtipohjan muotojen kokoja oli jo muutettu monta kertaa, jotta järjestelmästä saatiin entistä selkeämpi ja toiminnallisempi muodoille asetettujen rajojen ja vaatimusten sisällä. Järjestelmän toiminnallisuus tableteilla asetti muodoille uusia rajoja ja vaatimuksia, jonka johdosta muotojen koot muutettiin lopullisiin koko järjestelmässä käytettyihin vakioituihin kokoihin, joiden toiminnallisuus varmistettiin tabletilla ja pöytätietokoneella.

Tableteilla toimivuuden johdosta muotojen tuli olla riittävän suuria ja riittävän erillään toisistaan, jotta käyttäjä voi painaa niitä sormellaan kosketusnäytöllä. Niiden tuli kuitenkin olla riittävän pieniä ja riittävän kiinni toisissaan, jotta esimerkiksi hyperlinkkimuodot mahtuisivat kerralla näytölle niin, ettei sivua joutuisi vierittämään. Suuria ja erillään olevia

muotoja käyttäjän on helppo painaa sormella, mutta pieniä lähekkäin olevia muotoja painaessa käyttäjä voi osua ohi, painaa väärää tai painaa kahta samanaikaisesti. Kaikki tämä vaikuttaisi järjestelmän toimivuuteen ja käyttökokemukseen.

Näiden lisärajoitusten ja -vaatimusten johdosta yksi muodoista päätettiin poistaa ja muita muotoja suurennettiin. Poistettu muoto oli alaotsikoille ja hyperlinkeille suunniteltu korkeudeltaan matalampi toinen muoto, joka todettiin liian pieneksi tablet-käyttöön. Sen alkuperäinen tarkoitus oli mahdollistaa tiheämpien ja siten lyhyempien muotolistojen teko, mikäli alaotsikoita tai hyperlinkkejä tulisi välilehdelle niin paljon, etteivät ne mahtuisi kerralla näytölle. Järjestelmässä käytettyjen muotojen lopulliset vakioidut koot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2: Järjestelmässä käytettyjen muotojen vakioidut koot.

Muoto	Muodon koko
	Korkeus: 1,6 cm Leveys: 5,0 cm
	Korkeus: 1,6 cm Leveys: 5,0 cm
	Korkeus: 1,2 cm Leveys: 4,2 cm
	Korkeus: 1,5 cm Leveys: 3,4 cm

Muotojen optimoitujen välien numeraaliseen määrittämiseen ei löydetty keinoa tämän työn aikana, joten niitä ei voitu vakioida. Tästä johtuvia ongelmia voidaan kuitenkin ehkäistä käyttämällä välilehdille tehtyä välilehtipohjaa uutta välilehteä tehtäessä tai kopioimalla joko

välilehtipohjalta tai muulta välilehdeltä tarvittavat muodot, koska tällöin muotojen välit säilyvät.

3.5.4. Laadunhallintajärjestelmän sisäinen ja luottamuksellinen osa

Sähköisestä laadunhallintajärjestelmästä päätettiin tehdä kaksiosainen, jonka tarkoituksena oli jakaa sisäinen ja luottamuksellinen tieto kahteen eri Excel tiedostoon. Jako tehtiin, koska Excel antaa salanasuojata vain koko tiedoston niin, että sen sisältämää tietoa ei pääse näkemään. Sisäisen osan järjestelmästä oli tarkoitus olla kaikkien Tasoteräksen työllistämien henkilöiden katseltavissa, mutta sen muutosten teko haluttiin salanasuojata vahingoista tapahtuvien muutosten varalta.

Luottamuksellinen osa järjestelmästä haluttiin salanasuojata kokonaan niin, ettei sen sisältämää tietoa voi katsella ilman salasanaa, koska se sisältää yrityksen myyntiin ja asiakkaisiin liittyvää luottamuksellista tietoa. Tämän johdosta sen sisältämä tieto on vain yrityksen johdon katseltavissa. Luottamuksellisen järjestelmän osan käyttöliittymään päätettiin sisällyttää pääotsikot myynti ja tuotanto, sekä kaikki niiden alaotsikot ja sisällöt.

Sähköisen laadunhallintajärjestelmän kahtiajaon jälkeen päätettiin, että sisäinen osa toimisi pääjärjestelmänä, josta pääsisi myös käsiksi luottamukselliseen osaan. Tämän johdosta järjestelmän käyttöliittymä jätettiin sisäiseen osaan. Käyttöliittymään päätettiin jättää myös luottamuksellista tietoa sisältävän osuuden otsikot, koska näitä otsikoita ilman niiden sisältöä ei katsottu luottamukselliseksi tiedoksi. Tämän johdosta käyttöliittymään voitiin yhdistää luottamuksellisen osuuden Excel tiedoston avaaminen, kun käyttäjä painoi siihen sisältyvää otsikkoa käyttöliittymästä. Tämä yhdistys tehtiin Edit Link -toiminnolla, jolla muodostettiin hyperlinkki olemassa olevaan tiedostoon. Tämä toiminto ei kuitenkaan anna muodostaa hyperlinkkiä toisen tiedoston tietylle välilehdelle, joten käyttöliittymästä luottamuksellisen osuuden avaaminen johtaa vain sen ensimmäiselle välilehdelle. Excel pyytää salasanaa ennen luottamuksellisen osuuden aukeamista, vaikka yhdistys tehtiin.






Seuraavaksi molempiin käyttöliittymiin tehtiin niiden otsikoiden mukaiset omat välilehdet kopiaimalla välilehtipohja jokaiselle otsikolle erikseen, joihin muutettiin välilehden nimeksi ja pääotsikkomuodon tekstiksi käyttöliittymän otsikko. Nämä välilehdet yhdistettiin käyttöliittymien otsikoihin siten, että käyttöliittymästä otsikkoa painamalla Excel siirtää käyttäjän kyseisen otsikon välilehdelle. Nämä yhdistykset tehtiin otsikko kerrallaan myös Edit Link -toiminnolla, mutta hyperlinkki muodostettiin käyttöliittymän otsikon ja samassa tiedostossa olevan samannimisen välilehden välille. Luottamuksellisen osuuden välilehdillä sijaitsevien Etusivulle -muotojen yhdistykset muokattiin avaamaan sisäisen osuuden tiedosto, joka avautuessaan avautuu käyttöliittymään, koska se on sen ensimmäinen välilehti.

3.6. Prosessikaaviot

ISO 9001:2015-laatustandardi antaa vaatimuksia laadunhallintajärjestelmään kuuluville prosesseille kohdassa 4.4. Tarvittaviksi prosesseiksi määritettiin seuraavat prosessit:

- pääprosessi
- osto
- ostettu alihankinta
- keräily
- omavalmistus
- peittäus
- kokoonpano
- Tasoteräksellä suoritettu alihankintatyö
- pakkaus
- kehitys
- reklamaatio alihankkijalle
- reklamaatio Tasoteräkselle.

Prosessikaaviot tehtiin niin kutsutun uimaratakaavion mukaan. Kaavioita päätettiin selkeyttää asettamalla eri merkinnöille omat värit. Prosessikaavioissa käytetyt merkinnät ja niiden värit on esitetty kuvassa 8.

Merkintä	Merkitys
	Aloitus tai lopetus
	Tehtävä tai prosessi
	Materiaali- tai tietovirta
	Päätös
	Dokumentti

Kuva 8. Prosessikaavioissa käytetyt merkinnät.

Kuten kuvasta 8 nähdään, aloitukselle ja lopetukselle annettiin väriksi violetti, jonka avulla prosessien alku ja loppu saatiin selkeästi esiin prosessikaavioissa. Tehtäville ja prosesseille annettiin sininen väri, päätöksille keltainen väri ja dokumenteille tumman oranssi väri. Kuvassa 8 esitettyä kaarellista nuolta käytettiin risteävien materiaali- tai tietovirtojen merkintöjen selkeyttämiseen, kuvastamaan vaakatasossa kulkevan merkinnän ylittämistä pystysuunnassa kulkevan merkinnän yli. Kaikki muodot pois lukien nuolet otettiin Excelin Insert-välilehdeltä Shapes valikosta Flowchart-osioista, jossa on prosessikaavioissa käytettyjä muotoja valmiina.

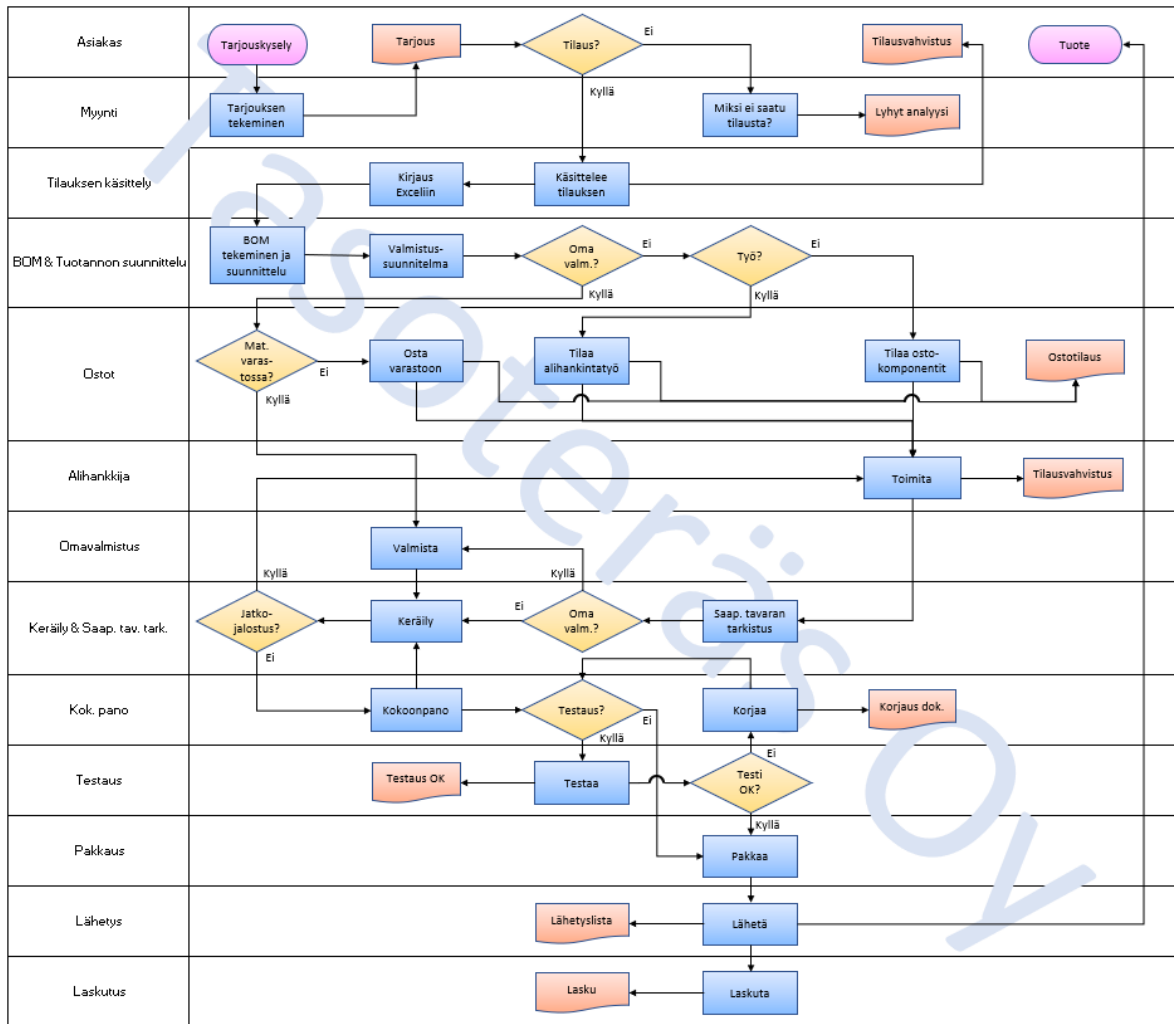
Näiden neljän merkinnän sekä materiaali- ja tietovirtoja kuvaavien nuolimerkintöjen lisäksi prosessikaavioissa ei päätetty käyttää muita merkintöjä. Mikäli prosessikaavioihin olisi lisätty muita merkintöjä, etenkin pääprosessikaaviosta olisi muodostunut niin

monimutkainen, että sitä olisi ollut vaikea lukea. Epäselvä prosessikaavio olisi voinut johtaa virheisiin prosesseissa, mikäli prosesseja olisi sen takia seurattu väärin. Lisäksi näiden muiden merkintöjen tuoman lisäinformaation todettiin olevan vähäistä verrattuna muihin merkintöihin. Prosessikaavioista poisjätettyjen merkintöjen merkitykset kuvataan sanallisesti seuraavissa kappaleissa, joissa prosessikaaviot esitetään.

Tässä työssä esitettyihin prosessikaavioihin on laitettu vaaleansininen Tasoteräs Oy -teksti vasemmasta yläkulmasta oikeaan alakulmaan. Näin päätettiin tehdä, jotta kilpaileva yritys ei voi suoraan kopioida prosessikaavioita omaan käyttöönsä, koska tämä diplomityö on julkinen ja prosessikaavioiden todettiin soveltuvan monen yrityksen prosesseihin.

3.6.1. Pääprosessi

Pääprosessikaavioon pyrittiin sisällyttämään koko yrityksen toiminta asiakkaalta tulevasta tarjouskyselystä asiakkaalle lähetettyyn valmiiseen tuotteeseen asti. Tähän tavoitteeseen päästiin, mutta joidenkin alaprosessien kohdalla jouduttiin lisäksi tekemään tarkentavia prosessikuvauksia, jotka esitetään seuraavissa kappaleissa. Tarkentavat alaprosessikaaviot linkitettiin pääprosessikaavioon, jotta niiden siirtyminen olisi mahdollisimman sujuvaa. Pääprosessikaavio on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Pääprosessikaavio.

Kuten kuvasta 9 nähdään, merkintöjä ei sijoitettu kulkemaan vasemmalta oikealle niin kuin uimaratakaavioissa suositellaan. Tästä jouduttiin eroamaan, jotta merkinnät saatiin mahtumaan kaikki kerralla näytölle niin, että niiden tekstit olivat vielä luettavissa. Mikäli merkinnät olisi sijoitettu vasemmalta oikealle suosituksen mukaisesti, pääprosessikaaviota olisi joutunut vierittämään näytöllä sivusuunnassa, joka olisi vaikeuttanut sen lukemista ja voisi mahdollisesti johtaa prosessissa tehtyihin virheisiin.

Kuten kuvasta 9 nähdään, Tasoteräs Oy:n pääprosessi alkaa tarjouskyselystä, jonka asiakas esittää jollekin Tasoteräksen myynnistä vastaavalle eli yrityksen johtoon kuuluvalla henkilöllä. Tarjouskyselyt tulevat Tasoteräkselle pääasiassa sähköpostitse tai puhelimitse.

Tarjouskyselyyn vastaanotettuaan myynnistä vastaava henkilö laatii tarjouspohjadokumenttiin tarjouksen, johon hän erittelee tarjouskyselyssä esitettyjen tuotteiden hinnat, kirjaa kokonaisuuden hinnan sekä listaa lisätiedot ja toimitusehdot. Kun tarjous on valmis, hän tallentaa tarjouksesta syntyneen dokumentin laadunhallintajärjestelmään myynnin kansioon ja toimittaa siitä kopion tarjouskyselyn esittäneelle henkilölle.

Tasoteräkseltä tarjouksen saatuaan asiakas tekee päätöksen siitä, että tilaako se tuotteet Tasoteräkseltä vai ei. Mikäli asiakas päättää olla tilaamatta tuotteita Tasoteräkseltä, asian selvittyä tarjouksesta vastannut myyntihenkilö laatii lyhyen analyysin siitä, miksi tilausta ei saatu. Analyysiin kirjoitetaan joko asiakkaalta saadut syyt tai tarjouksen tehneen henkilön oma spekulatiivinen arvio. Analyysi tehdään, jotta yrityksen myynti saisi dataa epäonnistuneista tilauksista ja voisi kehittää toimintaansa niiden avulla. Analyysi muodostetaan sähköiseen laadunhallintajärjestelmään tarjousten taulukkoon.

Asiakas voi saapua päätökseen tilata tuotteet Tasoteräkseltä myös toisella tavalla. Pääasiassa asiakkaat päättävät tilata tuotteet aiemmin mainitun tarjousmenettelyn jälkeen, mutta vanhat asiakkaat saattavat tilata aiemmin Tasoteräksellä tuotettuja tuotteita suoraan ilman tarjousmenettelyä. Jälkimmäisenä mainitussa tilanteessa pääprosessin kolme ensimmäistä kohtaa on jo tehty aiemmin, joten tilaus siirtyy suoraan tilausten käsittelyyn.

Mikäli asiakas tilaa tuotteet Tasoteräkseltä, tilaus siirtyy tilausten käsittelyyn. Tilauksen käsittelystä vastaa yrityksen johtoon kuuluva henkilö, joka lähettää asiakkaalle tilausvahvistuksen ja kirjaa tilauksen sähköiseen toiminnanohjausjärjestelmään. Tämän jälkeen BOM:sta (bill of materials, materiaaliluettelo) ja tuotannon suunnittelusta vastaava henkilö, joka kuuluu yrityksen johtoon, tekee tarvittavat tuotesuunnitelmat ja materiaaliluettelon tuotteiden valmistamiseen tarvittavista materiaaleista. Kun nämä ovat tehty, sama henkilö laatii tuotteille myös valmistussuunnitelman. Valmistussuunnitelman valmistuttua tämä henkilö päättää mitkä osat tilataan ja mitkä valmistetaan Tasoteräksellä.

Tasoteräksellä valmistettavia osia varten yrityksen ostoista vastaavat henkilöt selvittävät, onko yrityksen varastoissa tarvittavat materiaalit osien valmistukseen. Yrityksen kaikista ostoista vastaa yrityksen johto, mutta arvoltaan vähäisiä ostoja voi tehdä myös yksi työntekijöistä. Tämän työntekijän nimeä ei mainita tässä työssä, tämän työn julkisuuden johdosta. Jos materiaaleja osien valmistukseen ei ole, niin ostoista vastaava ostaa ne. Tällöin osat siirtyvät toimitukseen ja materiaalien ostosta muodostuu dokumentti, joka tallennetaan laadunhallintajärjestelmään kyseisen asiakkaan tilauksen kansioon. Mikäli osien valmistukseen tarvittavat materiaalit löytyvät varastosta, osat siirtyvät valmistukseen.

Mikäli joitain osia ei valmisteta Tasoteräksellä, tulee BOM:sta ja tuotannon suunnittelusta vastaavan henkilön päättää ovatko ne alihankintatöitä vai ostokomponentteja. Mikäli osat ovat alihankintatöitä, ostoista vastaava henkilö tilaa alihankintatyön, joka siirtyy alihankkijan toimitukseen ja sen tilauksesta muodostuu dokumentti. Tämä dokumentti tallennetaan myös kyseisen asiakastilauksen kansioon. Näihin tilattuihin alihankintatöihin kuuluu lisäksi mahdollisesti jatkojalostusta tarvitsevien tavaroiden alihankintatyön tilaus, vaikka kyseinen tavara kulkee prosessissa myöhemmin.

Mikäli osat eivät vaadi alihankintatyötä, niiden ostosta vastaava henkilö tilaa ostokomponentit. Nämä ostokomponentit siirtyvät toimitukseen ja niiden ostosta muodostuu dokumentti, joka tallennetaan myös kyseisen asiakastilauksen kansioon. Ostamiseen liittyvä tarkempi alaprosessi on esitetty erillisessä kappaleessa.

Kun materiaalit tai osat ovat tilattu alihankkijalta, alihankkija lähettää Tasoteräkselle tilausvahvistuksen, joka myös tallennetaan samaan aiemmin mainittuun asiakastilauksen kansioon. Materiaalien tai osien toimitusehdoista sovitaan tilauksen yhteydessä tai niissä käytetään aiempia toimitusehtoja. Kun materiaalit tai osat ovat saapuneet Tasoteräkselle, niille tehdään saapuvan tavaran tarkistus. Siinä saapuneen tavaran oikeellisuus varmistetaan kulloinkin riittäväksi katsotulla tarkkuudella. Keräilystä ja saapuvan tavaran tarkistuksesta vastaa yrityksen johto tai työntekijä. Kun tavara on hyväksyttävästi tarkistettu, sen tarkistamisesta vastaava henkilö päättää valmistussuunnitelman perusteella, että valmistetaanko saapuneesta tavarasta jotain Tasoteräksellä.

Mikäli tavaralle tehdään omaa valmistusta Tasoteräksellä, tämä henkilö ilmoittaa sen valmistuksesta vastaavalle henkilölle, että tavara voidaan siirtää valmistukseen. Omavalmistuksesta vastaava henkilö on yrityksen työntekijöihin kuuluva henkilö. Omavalmistukseen liittyvä tarkempi alaprosessi on esitetty erillisessä kappaleessa. Omavalmistuksesta tavara siirretään keräilyyn.

Mikäli tavaralle ei tehdä omaa valmistusta Tasoteräksellä, saapuvan tavaran tarkistuksesta vastannut henkilö ilmoittaa keräilystä vastaavalle henkilölle, että tavara on valmis kerättäväksi tai keräilee sen itse. Keräilyyn liittyvä tarkempi alaprosessi on esitetty erillisessä kappaleessa. Keräilyn jälkeen keräilystä vastannut henkilö päättää valmistussuunnitelman perusteella tarvitseeko tavara jatkojalostusta.

Mikäli tavara tarvitsee jatkojalostusta, se toimitetaan alihankkijalle jatkojalostukseen, jolloin se siirtyy prosessissa taaksepäin ja noudattaa aiemmin mainittua prosessia. Jatkojalostuksen alihankintatyö on tilattu aiemmin prosessissa. Tavaran toimituksesta vastaa alihankkija, kuljetusyritys tai Tasoteräs. Mikäli tavara ei tarvitse jatkojalostusta, kokoonpanosta vastaava henkilö noutaa sen keräilystä kokoonpanoon. Kokoonpanoon liittyvä tarkempi alaprosessi on esitetty erillisessä kappaleessa. Siitä vastaa yrityksen työntekijä.

Kokoonpanon jälkeen siitä vastannut henkilö joko keräilee tavaran tai päättää sen testauksesta valmistussuunnitelman perusteella. Mikäli testausta ei tarvita, tämä työntekijä pakkaa tavaran. Mikäli testaus tarvitaan, niin tavara testataan. Testauksesta vastaa työntekijä tai alihankkija. Yrityksen johtoon kuuluva henkilö muodostaa testauksesta dokumentin, joka tallennetaan laadunhallintajärjestelmään kyseisen asiakastilauksen kansioon.

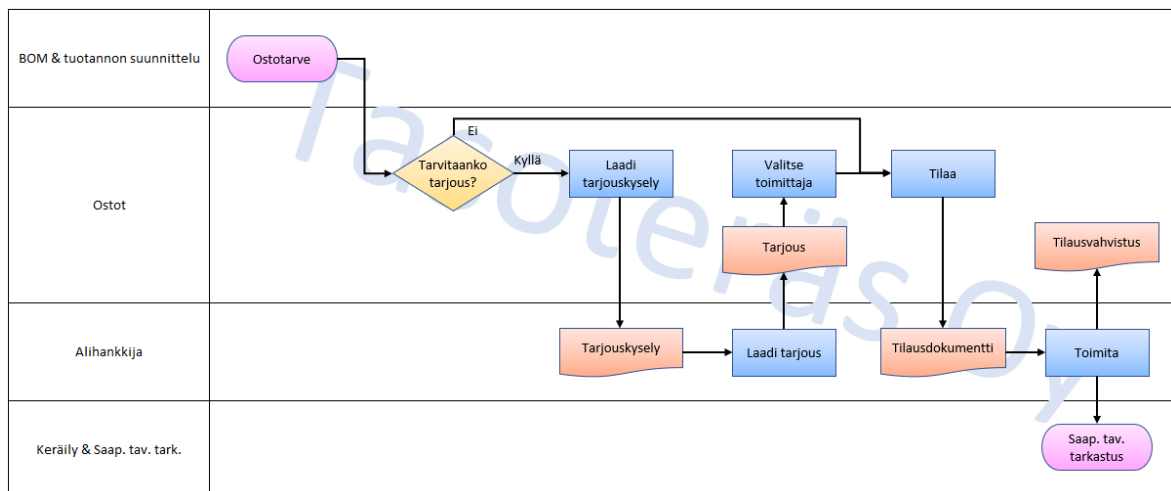
Mikäli testauksessa ei havaita puutteita, niin tuote voidaan pakata. Pakkauksesta vastaa yrityksen työntekijä. Pakkaukseen liittyvä tarkempi alaprosessi on esitetty erillisessä kappaleessa. Mikäli testauksessa havaitaan puutteita, tavara siirretään korjattavaksi

kokoonpanosta vastaavalle henkilölle. Tällöin tavaran kokoonpanosta vastaava henkilö korjaa tavaran. Kun tavara on korjattu, yrityksen johto muodostaa korjauksesta dokumentin, joka tallennetaan myös laadunhallintajärjestelmään kyseisen asiakastilauksen kansioon. Lisäksi yrityksen johto tai korjauksesta vastannut henkilö tekee päätöksen, että testataanko tavara uudelleen.

Kun tuote on pakattu, se siirtyy prosessissa lähetykseen, jossa lähetyksestä vastaava henkilö kirjaa sen lähetyksensä. Lähetyksestä vastaa yrityksen johto tai työntekijä. Tavara toimitetaan toimitusehtojen mukaisesti. Kun tavara on lähetetty, laskutuksesta vastaava eli yrityksen johtoon kuuluva henkilö lähettää asiakkaalle laskun ja tallentaa kopion siitä laadunhallintajärjestelmään kyseisen asiakastilauksen kansioon.

3.6.2. Osto

Tasoteräksen liiketoiminta koostuu pääasiassa ostettujen materiaalien, komponenttien ja alihankintatöiden jatkojalostamisesta tuotteiksi. Tämän johdosta ostoprosessi on tärkeä sen toiminnalle ja sille päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Ostoprosessikaavio on esitetty kuvassa 10.



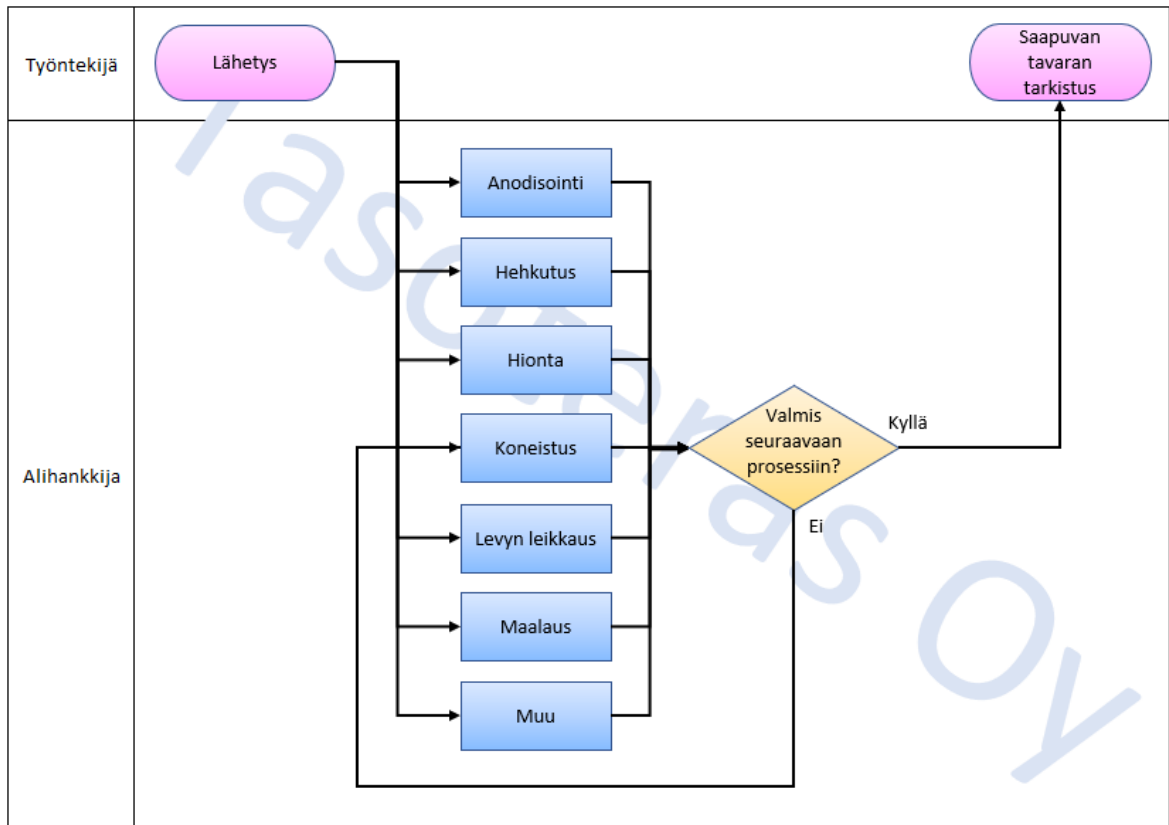
Kuva 10. Ostoprosessikaavio.

Kuten kuvasta 10 nähdään, Tasoteräksen ostoprosessi alkaa, kun BOM:sta ja tuotannon suunnittelusta vastaava yrityksen johtoon kuuluva henkilö huomaa ostotarpeen. Tällöin hän itse tai ostoista vastaava muu henkilö, jolle ostotarve on ilmoitettu päättää, että tarvitaanko hankinnalle tarjous. Yrityksen kaikista ostoista vastaa yrityksen johto, mutta arvoltaan vähäisiä ostoja voi tehdä myös yksi työntekijöistä. Tarjousta ei tarvita, mikäli hankinnan arvo katsotaan riittävän pieneksi, sen arvo tiedetään riittävällä tarkkuudella tai kilpailutus katsotaan muuten tarpeettomaksi. Mikäli tarjousta ei tarvita, ostosta vastaava henkilö päättää toimittajan ja tilaa tuotteen tai palvelun.

Mikäli tarjous tarvitaan, ostosta vastaava henkilö laatii ja lähettää tarjouskyselyt alihankkijoille. Alihankkijoiden vastuulla on vastata näihin tarjouskyselyihin tarjouksilla, jotka he laativat ja lähettävät ostosta vastaavalle henkilölle. Tarjoukset vastaanotettuaan ostosta vastaava henkilö valitsee saatujen tarjousten perusteella toimittajan ja tilaa tuotteet tilausdokumentilla. Tällöin tilaus siirtyy toimitukseen ja se toimitetaan tilausehtojen mukaisesti. Alihankkijan vastuulla on myös lähettää ostosta vastaavalle henkilölle tilausvahvistus. Ostoprosessi päättyy, kun tuote saapuu saapuvan tavaran tarkistukseen. Ostoprosessin aikana muodostuneet dokumentit tallennetaan sähköiseen laadunhallintajärjestelmään kyseisen tilauksen kansioon.

3.6.3. Ostettu alihankinta

Ostettu alihankintatyö on yksi Tasoteräksen prosesseista, jolla se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle toimitettavaan tuotteeseen ja on siten tärkeä sen toiminnalle. Tämän johdosta ostetulle alihankintatyölle päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Ostetun alihankintatyön prosessikaavio on esitetty kuvassa 11.



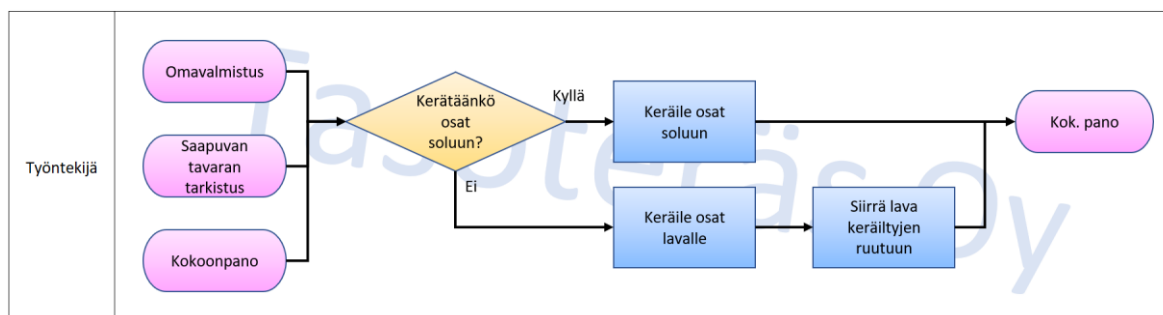
Kuva 11. Ostetun alihankintatyön prosessikaavio.

Kuten kuvasta 11 nähdään, ostetun alihankintatyön prosessi alkaa lähetyksestä. Työntekijän vastuulla on lähettää valmistussuunnitelman perusteella alihankintatyötä vaativat osat alihankkijalle. Osat toimitetaan toimitusehtojen mukaisesti. Alihankkijan vastuulla on suorittaa osille Tasoteräksen ostama alihankintatyö. Tasoteräksen ostamat pääasialliset alihankintatyöt ovat anodisointi, hehkutus, hionta, koneistus, levyn leikkaus ja maalaus. Muiksi luokiteltavat ostetut alihankintatyöt ovat harvinaisempia kuin pääasialliset, mutta kuitenkin sellaisia, joita ostetaan.

Kun alihankintatyö on tehty, alihankkijan vastuulla on tehdä Tasoteräksen tilauksen perusteella päätös siitä, ovatko osat valmiit vai onko niille ostettu muuta alihankintatyötä. Mikäli osat eivät ole valmiit seuraavaan prosessiin, alihankkijan vastuulla on suorittaa niille Tasoteräksen tilauksesta ilmenevä seuraava alihankintatyö. Mikäli osat ovat valmiit seuraavaan prosessiin, osat toimitetaan Tasoteräkselle toimitusehtojen mukaisesti, jonka jälkeen työntekijän vastuulla on suorittaa niille saapuvan tavaran tarkastus.

3.6.4. Keräily

Keräily on pääprosessin kannalta tärkeä alaprosessi, koska siinä kerätään kokoonpanoon valmiit osat yhteen eri paikoista, joista ne usein valmistuvat eri aikoina. Osien yhteen kerääminen auttaa työntekijää seuraamaan milloin osat ovat valmiit kokoonpantavaksi, koska hänen ei tarvitse seurata osien valmistumista tai saapumista useasta eri paikasta. Tämän johdosta keräilyprosessille päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Keräilyprosessikaavio on esitetty kuvassa 12.

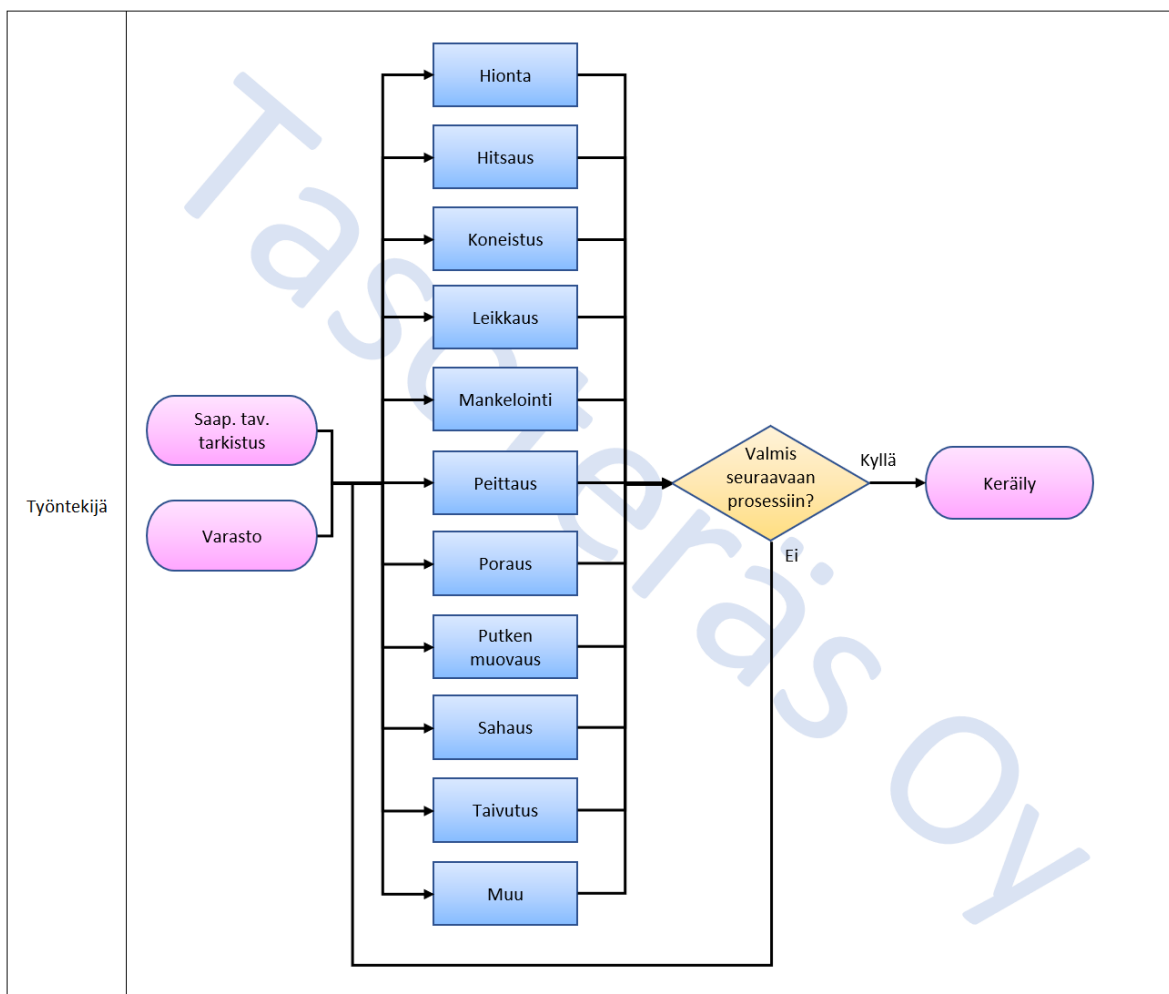


Kuva 12. Keräilyprosessikaavio.

Kuten kuvasta 12 nähdään, Tasoteräksen keräilyprosessi on työntekijän vastuulla. Prosessi alkaa, kun työntekijä siirtää osat omavalmistuksesta, saapuvien tavaroiden tarkistuksesta tai kokoonpanosta keräilyyn. Seuraavaksi työntekijän tulee päättää, kerätäänkö osat soluun. Tähän päätökseen vaikuttaa kokoonpanon sekä osien valmistumisen tai saapumisen aikataulu. Lisäksi siihen vaikuttaa kokoonpanosolun muu käyttö ja siinä oleva tila. Mikäli osat kerätään soluun, työntekijä keräilee osat soluun. Mikäli osia ei kerätä soluun, työntekijä keräilee osat lavalle parhaaksi katsomallaan tavalla ja siirtää lavan keräiltyjen ruutuun. Keräilyprosessi loppuu, kun kaikki osat tai kokoonpanoon riittävä määrä osia on kerätty soluun tai lavalle.

3.6.5. Omavalmistus

Tasoteräksellä tehdyt erilaiset valmistustyöt tuottavat lisäarvoa asiakkaalle toimitettavaan tuotteeseen ja ovat siten tärkeitä sen toiminnalle. Tämän johdosta omavalmistukselle päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Omavalmistuksen prosessikaavio on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Omavalmistuksen prosessikaavio.

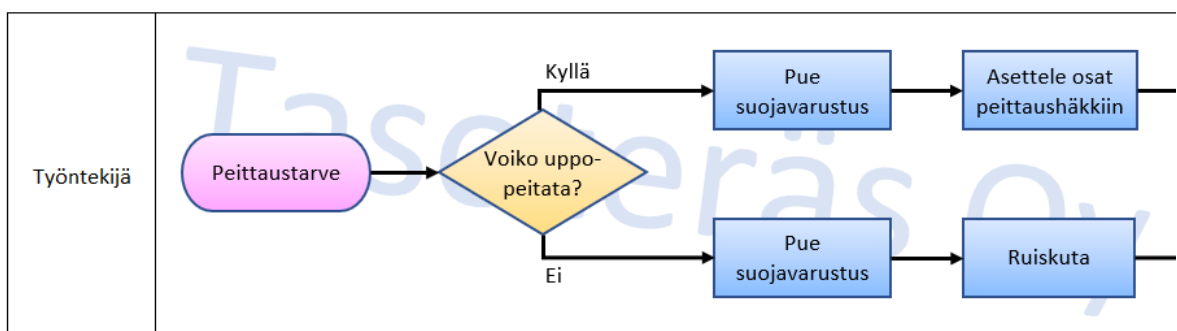
Kuten kuvasta 13 nähdään, Tasoteräksellä tehdyt valmistustyöt ovat työntekijän vastuulla. Prosessi alkaa saapuvan tavaran tarkistuksesta tai varastosta, josta työntekijä ottaa osat omavalmistukseen valmistuspiirustuksen perusteella ja suorittaa niille valmistuspiirustuksesta ilmenevän valmistustyön. Tasoteräksen pääasialliset valmistustyöt

ovat hionta, hitsaus, koneistus, leikkaus, mankelointi, peittäus, poraus, putken muovaus, sahaus ja taivutus. Muiksi luokiteltavat valmistustyöt ovat harvinaisempia kuin pääasialliset, mutta kuitenkin sellaisia, joita tehdään.

Kun tarvittu valmistustyö on tehty, työntekijän vastuulla on tehdä valmistuspiirustuksen tai muun erillisen ohjeistuksen perusteella päätös siitä, onko valmistetut osat valmiit seuraavaan prosessiin vai tarvitsevatko ne muuta valmistustyötä. Mikäli osat eivät ole valmiit seuraavaan prosessiin, työntekijän vastuulla on suorittaa niille valmistuspiirustuksesta ilmenevä seuraava valmistustyö. Mikäli osat ovat valmiit seuraavaan prosessiin, työntekijän vastuulla on siirtää osat keräilyyn.

3.6.6. Peittäus

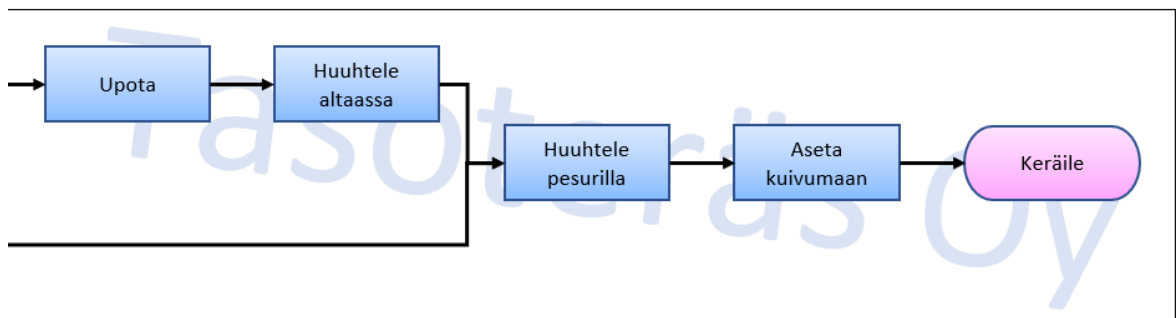
Peittäus on yksi Tasoteräksen prosesseista, jolla se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle toimitettavaan tuotteeseen ja on siten tärkeä sen toiminnalle. Peittäuksessa käytettävät kemialliset aineet ovat syövyttäviä, jonka johdosta peittäuksessa on otettava työturvallisuus erityisesti huomioon. Näiden johdosta peittäukselle päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Peittäusprosessikaavio on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Peittäusprosessikaavio osa 1.

Kuten kuvasta 14 nähdään, koko peittäusprosessista on vastuussa työntekijä. Peittäusprosessi alkaa peittäustarpeesta. Seuraavaksi työntekijän vastuulla on tehdä päätös

voiko osia uppopeitata. Mikäli osia ei voida uppopeitata, niin ne ruiskupeatetaan, jolloin työntekijä pukee ylleen ensin suojavarustuksen. Seuraavaksi työntekijä ruiskuttaa osat peittäusaineella. Mikäli osat voidaan uppopeitata, työntekijä pukee ylleen ensin suojavarustuksen. Tämän jälkeen työntekijä asettelee osat peittäushäkkiin. Peittäusprosessi jatkuu kuvassa 15.

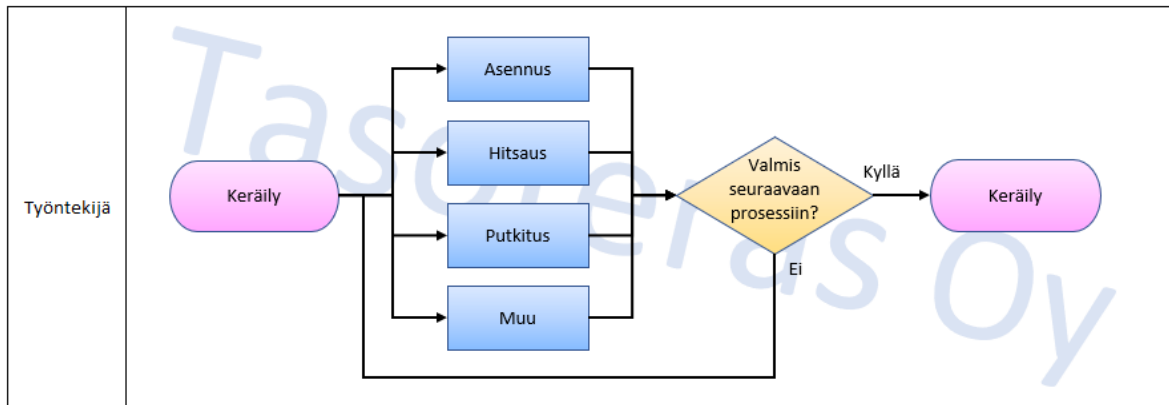


Kuva 15. Peittäusprosessikaavio osa 2.

Kuten kuvasta 15 nähdään, uppopeittaus jatkuu peittäushäkin upotuksella peittäusaltaaseen. Seuraavaksi työntekijä huuhtelee osat altaassa. Kun uppopeittaus tai ruiskupeatuus on valmis, osat huuhdellaan pesurilla ja asetetaan kuivumaan. Tämän jälkeen osat siirretään keräilyyn.

3.6.7. Kokoonpano

Kokoonpano on yksi Tasoteräksen prosesseista, jolla se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle toimitettavaan tuotteeseen ja on siten tärkeä sen toiminnalle. Tämän johdosta kokoonpanoprosessille päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Kokoonpanoprosessikaavio on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Kokoonpanoprosessikaavio.

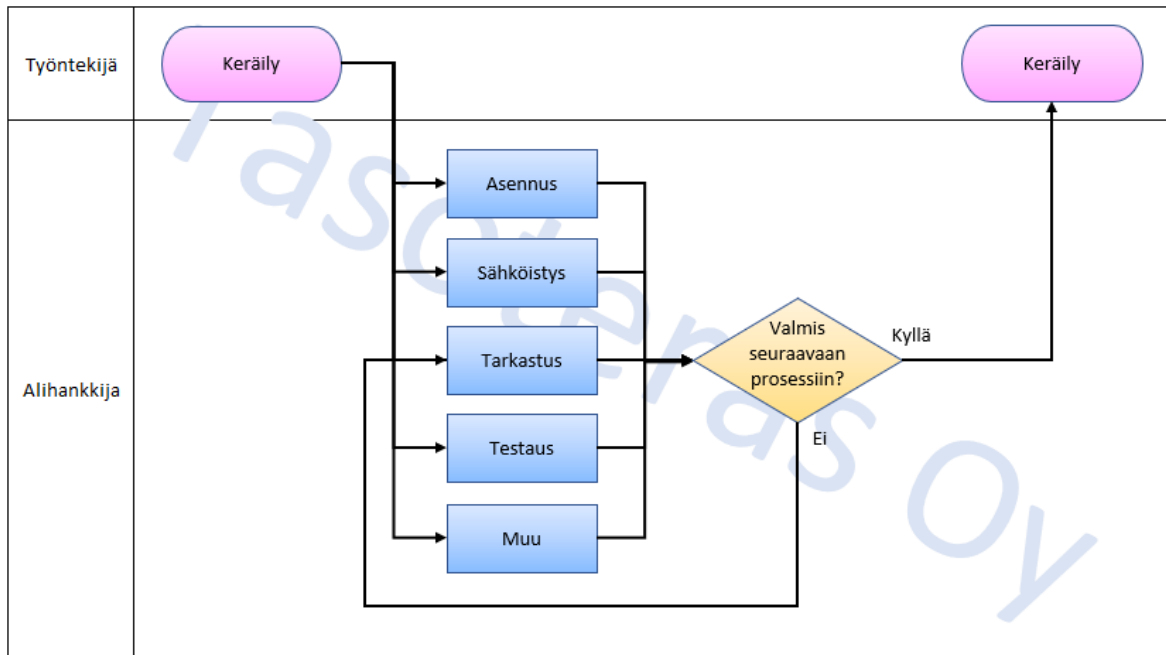
Kuten kuvasta 16 nähdään, Tasoteräksen kokoonpanoprosessi alkaa keräilystä. Työntekijän vastuulla on ottaa keräilyt osat kokoonpanoon valmistuspiirustuksen perusteella ja suorittaa niille valmistuspiirustuksesta tai muusta ohjeistuksesta ilmenevä kokoonpanotyö. Tasoteräksen pääasialliset kokoonpanotyöt ovat asennus, hitsaus ja putkitus. Muiksi luokiteltavat kokoonpanotyöt ovat harvinaisempia kuin pääasialliset, mutta kuitenkin sellaisia, joita tehdään.

Kun tarvittu kokoonpanotyö on tehty, työntekijän vastuulla on tehdä valmistuspiirustuksen perusteella päätös siitä, onko kokoonpannut osat valmiit seuraavaan prosessiin vai tarvitsevatko ne muuta kokoonpanotyötä. Mikäli osat eivät ole valmiit seuraavaan prosessiin, työntekijän vastuulla on suorittaa niille valmistuspiirustuksesta ilmenevä seuraava kokoonpanotyö. Mikäli osat ovat valmiit seuraavaan prosessiin, työntekijän vastuulla on siirtää osat keräilyyn.

3.6.8. Tasoteräksellä suoritettu alihankintatyö

Tasoteräksellä suoritettu alihankintatyö on yksi Tasoteräksen prosesseista, jolla se tuottaa lisäarvoa asiakkaalle toimitettavaan tuotteeseen ja on siten tärkeä sen toiminnalle. Tämän johdosta Tasoteräksellä suoritettulle alihankintatyölle päätettiin tehdä oma prosessikaavio,

josta ilmenee sen kulku. Tasoteräksellä suoritettujen alihankintatyön prosessikaavio on esitetty kuvassa 17.



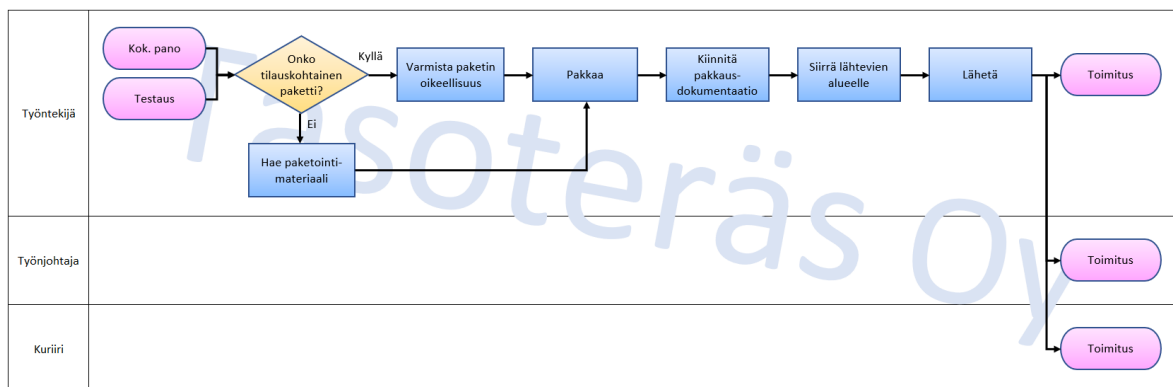
Kuva 17. Tasoteräksellä suoritettujen alihankintatyön prosessikaavio.

Kuten kuvasta 17 nähdään, Tasoteräksellä suoritettujen alihankintatyön prosessi alkaa keräilystä. Työntekijän vastuulla on valmistuspiirustuksen perusteella siirtää keräilyt osat tuotantosoluun tai neuvoa alihankintatyön tekeväälle henkilölle mihin osat ovat keräilty. Alihankkijan vastuulla on suorittaa osille Tasoteräksen tilaama alihankintatyö Tasoteräksen tiloissa. Tasoteräksellä suoritettavat pääasialliset alihankintatyöt ovat asennus, sähköistys, tarkastus ja testaus. Muiksi luokiteltavat Tasoteräksellä suoritettavat alihankintatyöt ovat harvinaisempia kuin pääasialliset, mutta kuitenkin sellaisia, joita suoritetaan Tasoteräksellä.

Kun alihankintatyö on tehty, alihankkijan vastuulla on tehdä Tasoteräksen tilauksen perusteella päätös siitä, ovatko osat valmiit vai onko niille tilattu muuta alihankintatyötä. Mikäli osat eivät ole valmiit seuraavaan prosessiin, alihankkijan vastuulla on suorittaa niille Tasoteräksen tilauksesta ilmenevä seuraava alihankintatyö Tasoteräksen tiloissa. Mikäli osat ovat valmiit seuraavaan prosessiin, työntekijän vastuulla on keräillä valmiit osat.

3.6.9. Pakkaus

Tasoteräksellä valmistettujen tuotteiden pakkaus on laadun kannalta olennainen prosessi, koska väärin paketoitujen tuotteiden vahingoittua toimituksen, käsittelyn tai varastoinnin aikana. Tämän johdosta pakkausprosessille päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Pakkausprosessikaavio on esitetty kuvassa 18.



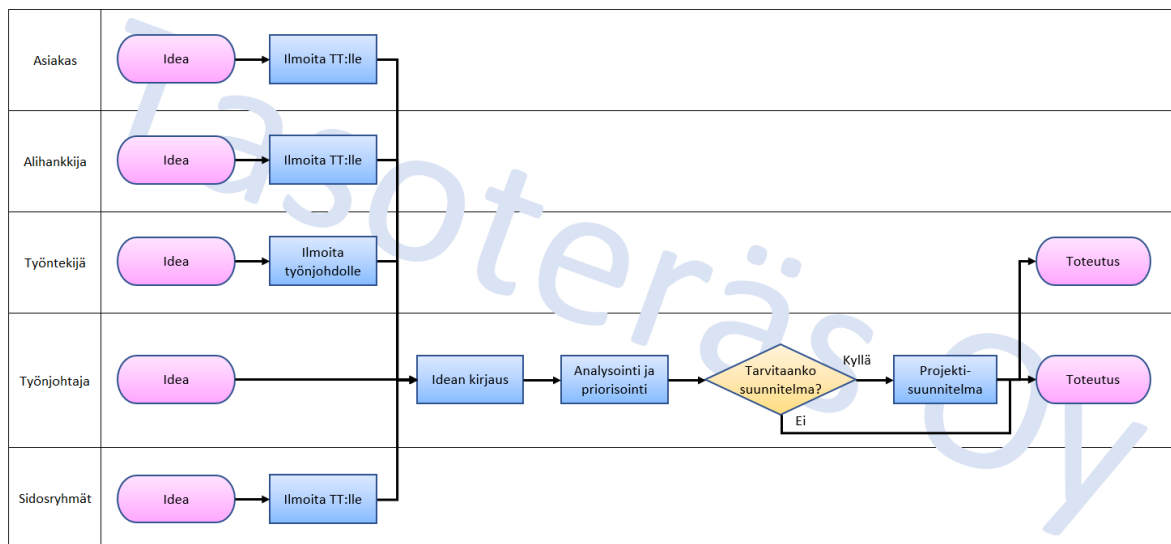
Kuva 18. Pakkausprosessikaavio.

Kuten kuvasta 18 nähdään, Tasoteräksen pakkausprosessi on pääasiassa työntekijän vastuulla. Pakkausprosessi alkaa, kun tuotteet valmistuvat kokoonpanosta tai testauksesta. Tällöin työntekijän vastuulla on selvittää valmistussuunnitelmasta tai työnjohdolta, tuleeko tuotteet paketoitua tilauskohtaisiin paketteihin. Mikäli tuotteita ei pakata tilauskohtaisiin paketteihin, työntekijä hakee niiden pakkaukseen soveltuvat yleispaketointimateriaalit kuten solumuovin, puulavan, pahvilaatikon tai suojamuovin ja pakkaa tuotteet niillä asiakasvaatimuksen mukaisesti. Mikäli tuotteet pakataan tilauskohtaisiin paketteihin, työntekijän vastuulla on varmistaa, että kyseisiä tuotteita varten tilattu paketointimateriaali on oikea. Kun paketointimateriaalin oikeellisuus on varmistettu, työntekijä pakkaa tuotteet asiakasvaatimuksen mukaisesti.

Tuotteiden pakkauksen jälkeen työntekijä kiinnittää paketteihin pakkausdokumentaation ja siirtää ne lähtevien alueelle. Seuraavaksi huolintayrityksen vastuulla on noutaa paketti ja toimittaa se toimitusehtojen mukaisesti.

3.6.10. Kehitys

Tasoteräksen toiminnan kehittämiseksi kehitykselle tehtiin oma prosessinsa, jonka avulla se voi parantaa turvallisuuttaan, vähentää laatuvirheitä ja kasvattaa tuottavuuttaan. Tämän johdosta kehitysprosessille päätettiin tehdä oma prosessikaavio, josta ilmenee sen kulku. Kehitysprosessikaavio on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Kehitysprosessikaavio.

Kuten kuvasta 19 nähdään, Tasoteräksen kehitysprosessi alkaa ideasta, jonka voi saada asiakas, alihankkija, työntekijä, työnjohtaja tai sidosryhmä. Idea voi syntyä esimerkiksi reklamaatioprosessissa tai sen tuloksena. Jos asiakas, alihankkija tai sidosryhmä saa kehitysidean, hän ilmoittaa siitä Tasoteräkselle. Jos työntekijä saa kehitysidean, hän ilmoittaa siitä työnjohtajalle. Työnjohtajan vastuulla on kirjata idea laadunhallintajärjestelmään kehityksen idealistaan.

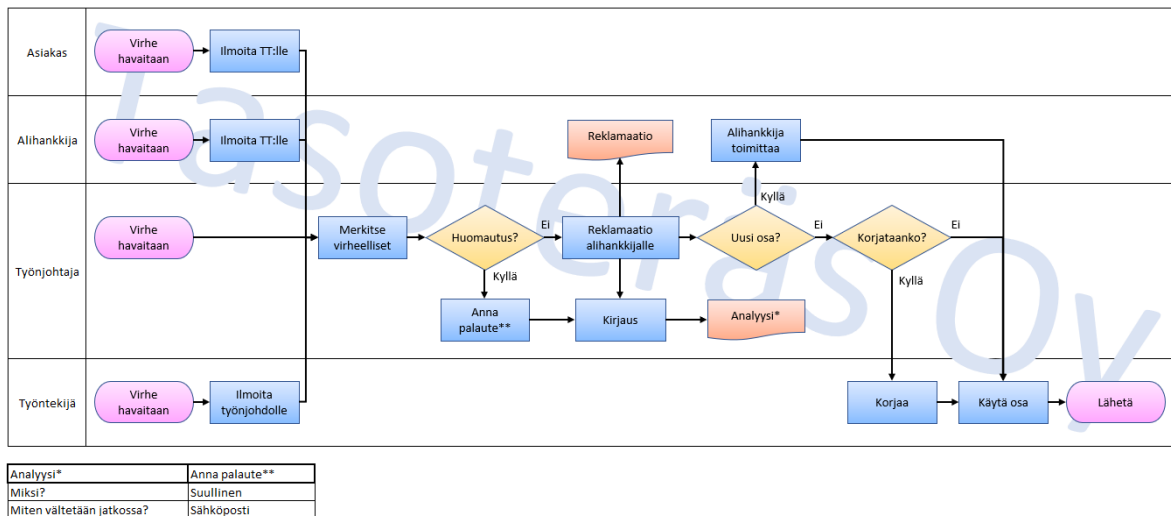
Tämän jälkeen työnjohtaja analysoi ja priorisoi idean, eli hän arvioi idean toteutukseen tarvittavat resurssit, resurssien määrän, laajuuden ja keston, sekä päättää kuinka tärkeä idean

toteutus on, toteutetaanko idea ja koska idea toteutetaan. Mikäli hän päättää, ettei ideaa toteuteta tai idean toteutuksesta päätetään tulevaisuudessa, prosessi pysähtyy kyseisen idean kohdalla.

Mikäli hän päättää, että idea toteutetaan, hän tekee analysoinnin ja priorisoinnin perusteella päätöksen tarvitseeko idean toteutus projektisuunnitelman. Mikäli projektisuunnitelma tarvitaan, työjohtajan vastuulla on laatia projektisuunnitelma kyseisen kehitysidean toteutukselle. Kun projektisuunnitelma on laadittu, kehitysidean toteutuksesta on vastuussa työnjohtaja ja työntekijä. Mikäli projektisuunnitelmaa ei tarvita, niin kehitysidea siirtyy suoraa toteutukseen.

3.6.11. Reklamaatio alihankkijalle

Alihankkijat toimittavat Tasoteräkselle harvoin virheellisiä tuotteita. Näin kuitenkin käy ja sen merkitys Tasoteräksen tuottamaan laatuun voi olla merkittävä, joten alihankkijoille suunnattuun reklamointiin päätettiin tehdä oma prosessikaavio. Prosessin tarkoituksena on vähentää Tasoteräksen valmistamien tuotteiden laatuvirheitä dokumentoimalla alihankintana tehtyjen osien laatuvirheiden syitä ja kuinka niiltä voidaan välttyä jatkossa. Tämän tarkoituksena on auttaa alihankkijoita vähentämään laatuvirheitä jatkossa, sekä luomaan Tasoteräkselle dataa sen alihankkijoista, jolla se voi arvioida alihankkijoidensa suorituskykyä. Tämä prosessi on esitetty kuvassa 20.



Kuva 20. Alihankkijan reklamointiprosessikaavio.

Kuten kuvasta 20 nähdään, Tasoteräksen reklamaatioprosessi alihankkijalle alkaa virheen havaitsemisesta. Tällä tarkoitetaan alihankkijan valmistamassa tuotteessa olevan virheen havaitsemista. Virheen voi havaita Tasoteräksen asiakas, alihankkija, työnjohtaja tai työntekijä. Mikäli asiakas, alihankkija tai työntekijä havaitsee virheen, hän ilmoittaa siitä Tasoteräksen työnjohtajalle. Kun työnjohtaja on tietoinen virheestä, hänen vastuullaan on merkitä virheelliset tavarat kulloinkin parhaaksi katsomallaan tavalla, joka estää tavaran kulkemisen pääprosessissa eteenpäin.

Seuraavaksi työnjohtajan on päätettävä virheen vakavuuden perusteella riittääkö alihankkijalle annettava huomautus vai tulisiko virhe reklamoida. Alihankkijalle annettava huomautus voidaan todeta riittäväksi esimerkiksi silloin kun tavaran arvo on vähäinen ja se on helposti korvattavissa tai, kun virheen korjaamiseen kuluvat Tasoteräksen resurssit ovat verrattavissa tavaran takaisinkuljetukseen kuluviin resursseihin. Alihankkijalle annettava reklamaatio voidaan todeta tarpeelliseksi esimerkiksi silloin kun virheen korjaukseen kuluvat Tasoteräksen resurssit arvioidaan liian korkeiksi tai, kun virhe ei ole korjattavissa.

Mikäli huomautus todetaan riittäväksi, työnjohtaja antaa virheellisen tuotteen toimittaneelle alihankkijalle palautteen suullisesti tai sähköpostilla. Tämän jälkeen hän kirjaa

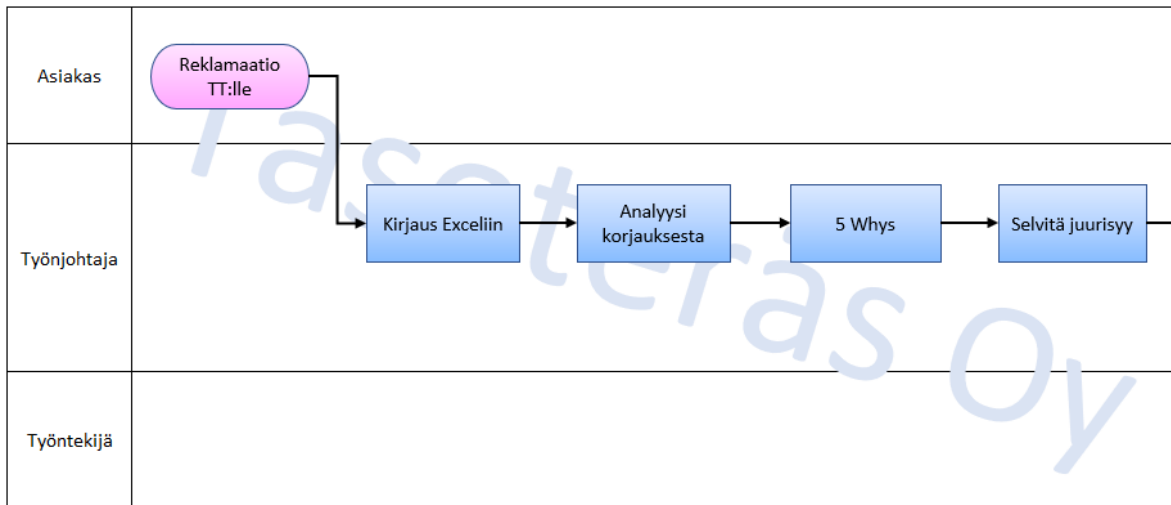
huomautuksen laadunhallintajärjestelmään listaan reklamaatioista alihankkijalle, josta muodostuu analyysi, miksi virhe on tapahtunut ja miten se vältetään jatkossa.

Mikäli huomautus ei ole riittävä, työnjohtaja laatii reklamaatiodokumentin. Tämän dokumentin hän lähettää alihankkijalle, joka on toimittanut virheellisen tavarahan. Lisäksi työnjohtaja kirjaa reklamaation laadunhallintajärjestelmään listaan reklamaatioista alihankkijalle, josta muodostuu analyysi, miksi virhe on tapahtunut ja miten se vältetään jatkossa.

Reklamoinnin jälkeen työnjohtajan on päätettävä huomautuksen tai reklamaation perusteella tarvitaanko kokonaan uusi osa vai ei. Mikäli uusi osa tarvitaan, niin hän ilmoittaa asiasta alihankkijalle, jonka vastuulla on toimittaa uusi osa. Mikäli uutta osaa ei tarvita, työnjohtajan on päätettävä huomautuksen tai reklamaation perusteella, että korjataan se Tasoteräksellä. Mikäli osa korjataan Tasoteräksellä, työnjohtaja ilmoittaa työntekijälle mitkä osat korjataan ja mitä niissä korjataan. Tämän jälkeen työntekijän vastuulla on korjata osat. Osat siirtyvät takaisin pääprosessiin, kun työntekijä on korjannut ne, työnjohtaja on päättänyt, etteivät osat tarvitse korjausta tai kun alihankkija on toimittanut ne. Reklamaatioprosessi päättyy, kun korjattu tai valmistettu tuote lähetetään toimitusehtojen mukaisesti asiakkaalle.

3.6.12. Reklamaatio Tasoteräkselle

Tasoteräs toimittaa asiakkaille harvoin heikkolaatuisia tai virheellisiä tuotteita, jotka asiakas reklamoi. Näin kuitenkin käy ja niiden haitta Tasoteräksen maineeseen laadukkaita tuotteita valmistavana yrityksenä voi olla merkittävä, joten Tasoteräkselle osoitetuille reklamaatioille päätettiin tehdä oma prosessikaavio. Prosessin tarkoituksena on vähentää Tasoteräksen valmistamien tuotteiden laatuvirheitä dokumentoimalla niihin johtaneita syitä Tasoteräksen omissa prosesseissa ja kuinka niiltä voidaan välttyä jatkossa. Tämän avulla Tasoteräs voi kehittää omia prosessejaan. Reklamaatioprosessin alku on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21. Tasoteräksen reklamointiprosessikaavio osa 1.

Kuten kuvasta 21 nähdään, Tasoteräkselle osoitettu reklamaatioprosessi alkaa, kun asiakas lähettää reklamaation Tasoteräkselle. Työnjohtaja vastaanottaa reklamaation ja vastaa sen kirjauksesta laadunhallintajärjestelmään listaan reklamaatioista Tasoteräkselle. Työnjohtaja laatii sinne analyysin korjauksesta, johon sisältyy tuotteen mahdolliseen toimitukseen liittyvät tiedot, sekä mitä ja milloin korjataan, ja kenen vastuulla korjaus on.

Hän kirjaa laadunhallintajärjestelmään myös 5 whys eli viisi miksittelyn, jossa hän vastaa kysymykseen: ”miksi virhe on päässyt käymään?”, jonka jälkeen hän kysyy ja vastaa neljä kertaa miksi, aina aiemman vastaukseen. Mikäli virheen juurisyy ei silti selviä, hänen vastuullaan on selvittää ja kirjata se laadunhallintajärjestelmään. Tasoteräkselle osoitettu reklamaatioprosessi jatkuu kuvassa 22.

vastuulla on toimittaa uusi osa asiakkaalle, joka siirtyy lähetykseen. Mikäli tuote palautetaan Tasoteräkselle, sen korjauksesta vastaa työntekijä, jonka työnjohtaja on ohjeistanut tekemään vaaditut korjaukset. Korjauksen jälkeen tuote siirtyy toimitusehtojen mukaiseen lähetykseen. Tuotteen lähetyksestä vastaa työntekijä.

4. Pohdinta

Tämän työn aikana saatiin muodostettua rajallinen määrä ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardin vaatimusten mukaista laadunhallintajärjestelmän sisältöä. Työn alkuvaiheessa tiedettiin, että sähköisen ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimukset täyttävän laadunhallintajärjestelmän ja siihen yhdistetyn toiminnanohjausjärjestelmän suunnittelu, rakentaminen ja sen sisällön tuottaminen ovat liian laaja aihe yhdelle diplomityölle. Tämän johdosta sisältö jouduttiin rajaamaan vain yritykselle kriittisimpiin ja akuuteimpiin asioihin, jotka ilmenivät alkutilakartoituksesta, ja toiminnanohjausjärjestelmän rakentaminen siirrettiin yritykselle. Työssä tehty sähköisen laadunhallintajärjestelmän pohja ja siihen tehty sisältö toimivat hyvänä alkuna järjestelmän rakennukselle, koska esimerkiksi dokumentointitiedot tulee löytyä jokaisesta laadunhallintajärjestelmän dokumentista.

Vaikka työn aikana tehtiin dokumenttipohja, niin se ei sovellu sellaisenaan kaikille dokumenteille pohjaksi, koska esimerkiksi tilausvahvistusdokumentin muutoshistoria katsottiin turhaksi lähettää asiakkaalle jokaisessa tilausvahvistuksessa. Tämän johdosta yritykselle jää tehtäväksi tarjouskysely-, tarjous-, tilaus-, tilausvahvistus- ja reklamaatiodokumenttipohjien teko tämän diplomityön jälkeen.

Sähköisestä laadunhallintajärjestelmän pohjasta muodostui laadukas ja sille asetettuja tavoitteita vastaava. Sen lopullista toimivuutta on vielä mahdoton arvioida, koska sen sisällöstä puuttuu suurin osa, joten ongelmia on mahdollista löytyä. Tämän diplomityön aikana löydettyt ongelmat korjattiin jo työn aikana.

Prosessikaavioista muodostui mahdollisesti liian tarkat, vaikka ne muodostettiin jo olemassa olevista prosesseista. Niiden liiallisesta tarkkuudesta voi muodostua monipuolisia tuotteita valmistavassa pienessä yrityksessä turhia työvaiheita, jotka eivät tuo lisäarvoa tuotteelle ja siten ne voivat lisätä kustannuksia. Näin ei tapahtunut tämän työn aikana, mutta sen vaara tiedostettiin.

Toisaalta laadukkaista prosessikaavioista ja laadunhallintajärjestelmästä voi olla hyötyä yritykselle, mikäli asiakas haluaa auditoida sen prosesseja tai laadunhallintajärjestelmää, tai yritys haluaa vakuuttaa etenkin uuden asiakkaan sen tuottamasta laadusta. Tällöin ne voivat toimia yhtenä todisteena sen tuottamasta laadusta, joka oli yksi laadunhallintajärjestelmän käyttöönoton alkuperäisistä tarkoituksista.

Työn aikana ei havaittu ratkaisevia ongelmia Excelin soveltuvuudessa sähköisen laadunhallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmän luontiin. Päinvastoin: Excelin todettiin olleen hyvä valinta näiden järjestelmien luontiin, koska järjestelmille asetettuihin tavoitteisiin päästiin. Ainoa Excelin käytöstä ilmennyt ongelma oli muutosten ja lisäysten teon hitaus, jos muutokset tai lisäykset jouduttiin tekemään usealle välilehdelle ja etenkin, jos ne jouduttiin tekemään molempiin Excel tiedostoihin usealle välilehdelle. Tämä johtui siitä, että muutokset ja lisäykset jouduttiin tekemään jokaiselle välilehdelle erikseen, koska työn aikana ei löydetty tapaa tehdä vain tiettyjä muutoksia tai lisäyksiä tietyille välilehdille samanaikaisesti.

Ongelma ilmeni työn aikana muutamia kertoja esimerkiksi, kun jokaiselta välilehdeltä löytyvien dokumentointitietojen rakennetta ja sijaintia, sekä eri muotojen kokoa, väriä ja sijaintia päädyttiin muuttamaan. Ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi tähän ongelmaan löydettiin muutosten ja lisäysten teon välttäminen. Monille välilehdille tarvittavia muutoksia tai lisäyksiä saatiin ehkäistyä parhaiten suunnittelemalla huolellisesti välilehdille lopullinen pohja, jossa oli valmiina kaikki jokaiselta sivulta löytyvät muodot ja dokumentointitiedot, jotka vain täytettiin uutta välilehteä tehdessä.

5. Johtopäätökset

Tämän diplomityön alussa Tasoteräs Oy:llä ei ollut standardoitua ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardia käytössään, mutta koki sen implementoinnin yrityksen toimintaan olevan hyödyllinen osa sen jatkuvan parantamisen metodologiaansa. Työn tavoitteena oli suunnitella ja rakentaa Tasoteräs Oy:lle pohja ja sisältöä ISO 9001:2015 -laatustandardin mukaiselle sähköiselle laadunhallintajärjestelmälle, jonka rakentamista yritys voi niin halutessaan jatkaa tämän diplomityön jälkeen.

Uuden sähköisen laadunhallintajärjestelmän rakentaminen aloitettiin tekemällä kartoitus Tasoteräs Oy:n ISO 9001:2015 -laatustandardin vaatimustenmukaisuuden alkutilasta. Alkutilakartoituksen tuloksena oli, että kriittisimmät ja akuuteimmat kehityskohteet laadunhallintajärjestelmän sisällölle olivat dokumentointiin ja prosesseihin liittyvät vaatimukset. Työssä luotiin sisältö ISO 9001:2015 -laatustandardin dokumentointia koskeviin kohtiin 7.5.2 ja 7.5.3, sekä osa sisällöstä prosesseja koskevaan kohtaan 4.4.

Dokumentointia varten luotiin dokumentointitiedot, jotka jokaisen laadunhallintajärjestelmää koskevan dokumentin tulee sisältää, jotta se täyttää standardin asettamat vaatimukset. Dokumentointia varten tehtiin lisäksi dokumenttipohja, johon käyttäjän on uutta dokumenttia tehdessään helppo täyttää dokumentointitiedot niille varatuille paikoille. Kaikkia standardin kohdassa 7.5 asetettuja dokumentointiin liittyviä vaatimuksia ei saatu tämän työn aikana täytettyä, koska kohdan 7.5.1 vaatimusten täyttäminen vaatii valmiin laadunhallintajärjestelmän, joka ei ollut tämän työn tavoite.

Prosesseja varten tehtiin prosessikaaviot, jotka on esitetty ja sanallisesti selitetty tässä työssä. Työssä on vastattu prosesseja koskeviin standardin kohdan 4.4.1 kohtiin a, b ja e, sekä kohdan 4.4.2 kohtiin a ja b. Työ vastaa osittain prosesseja koskeviin standardin kohdan 4.4.1 kohtiin c, d, f, g ja h. Niiden täyttämiseksi yritykselle jäi vain tiettyjä määrityksiä tehtäväksi myöhemmässä laadunhallintajärjestelmän rakennusvaiheessa. Näitä määrityksiä ei tehty

tähän työhön, koska ne vaativat muuta standardin sisältöä, joka ei ollut tämän työn tavoitteena, tai niitä ei voitu tämän työn julkisuuden vuoksi lisätä tähän työhön.

Työssä lisäksi suunniteltiin ja rakennettiin pohja sähköiselle ISO 9001:2015 -laatustandardin mukaiselle laadunhallintajärjestelmälle. Sähköinen laadunhallintajärjestelmä tehtiin Microsoft Excel -ohjelmistolla, ja sen sisältämä tieto jaettiin luottamukselliseen yrityksen johdolle ja sisäiseen kaikille yrityksen työntekijöille tarkoitettuun järjestelmään. Sähköisestä laadunhallintajärjestelmän pohjasta muodostui sille asetettuja tavoitteita vastaava. Sen tavoitteiden mukainen toiminta saatiin varmistettua, kun siihen lisättiin tässä työssä tehdyt prosessikaaviot. Tämän työn aikana yritys myös rakensi sen luottamukselliseen osaan toiminnanohjausjärjestelmää, johon se osoittautui myös toimivaksi ja tavoitteita vastaavaksi.

Tämän diplomityön loppuvaiheessa yrityksen kanta oli, että se aikoo jatkaa tässä diplomityössä tehdyn sähköisen laadunhallintajärjestelmän rakentamista, sekä jatkaa aloittamaansa tässä diplomityössä tehdyn sähköisen laadunhallintajärjestelmän pohjalle rakentamaansa toiminnanohjausjärjestelmää. Yritys ei ole päättänyt aikooko se sertifioida ISO 9001:2015 -laadunhallintastandardin laadunhallintajärjestelmän valmistuessa, mutta on selvittänyt sen hintaa.

Lähteet

- Dentch, M. P. 2017. The ISO 9001:2015 implementation handbook. Milwaukee: Quality press. 147 s.
- Islam, M., Karim, A. & Habes, E. 2015. Relationship between quality certification and financial & non-financial performance of organizations. The Journal of developing areas, vol. 49, nro. 6. 2015. s. 119-132.
- ISO 9000. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 115 s.
- ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 76 s.
- ISO Survey. 2021. ISO Survey 2020 results - Number of certificates and sites per country and the number of sector overall [verkkodokumentti]. [viitattu 16.2.2022]. International Organization of Standardization ISO. Saatavissa XLSX-tiedostona: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. painos. Hämeenlinna: Karisto Oy. 408 s.
- Lecklin, O. & Laine, R.O. 2009. Laadunkehittäjän työkalupakki. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 297 s.
- Lillrank, P. 1998. Laatuajattelu. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. 203 s.
- Martinsuo, M. & Blomqvist, M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. 19 s.
- Purushothama, B. 2015. Implementing ISO 9001:2015. New Delhi: Woodhead publishing India. 154 s.
- Sampaio, P., Saraiva, P. & Rodrigues, A. G. 2009. ISO 9001 certification research: questions, answers and approaches. International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 26, nro. 1. s. 38-58.

Sharp, A. & McDermott, P. 2009. Workflow modeling: tools for process improvement and applications development. 2. Painos. Boston: Artech House. 457 s.