

Veli-Matti Grönroos

Olemassa olevan laatu järjestelmän mukauttaminen uusiin sisäryhtiöihin

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Talotekniikan koulutusohjelma
Insinöörityö
1.5.2012

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Veli-Matti Grönroos Olemassa olevan laatujärjestelmän mukauttaminen uusiin sisaryhtiöihin 55 sivua 1.5.2012
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	tuotantopainotteinen LVI-tekniikka
Ohjaaja(t)	aluepäällikkö Timo Hallikainen diplomi-insinööri Harri Kivelä
<p>Insinöörityön tavoitteena oli aloittaa laatu- ja ympäristöjärjestelmän luominen kahdelle talotekniikkaan erikoistuneelle suunnittelutoimistolle. Toimistot ovat Helsingissä toimiva Hevac-Konsultit Oy sekä oululainen sisaryhtiö Arkins Suunnittelu Oy. Yritykset ovat olleet osa Cadring-yhtiötä vuodesta 2011 lähtien.</p> <p>Järjestelmää lähdettiin kehittämään, koska Hevac ja Arkins olivat kokeneet toiminnassaan puutteita ja hankaluuksia, jotka voidaan poistaa ottamalla käyttöön laatujärjestelmä. Yritykset tekevät myös tiivistä yhteistyötä, joka osaltaan lisää yhteisen laatujärjestelmän tarvetta.</p> <p>Uuden laatu- ja ympäristöjärjestelmän luonti aloitettiin emoyhtiö Cadring Oy:n vuonna 2010 laatiman järjestelmän pohjalta siten, että olemassa olevaa järjestelmää saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman paljon. Työn edetessä kuitenkin törmättiin suuriin yhteensopivuusongelmiin ja järjestelmä päätettiin luoda kokonaan uudelleen siten, että insinöörityössä keskityttiin uuden järjestelmän laatimisen osalta vain standardin ISO 9001 kohtaan 7, tuotteen toteuttaminen. Ratkaisuun päädyttiin, sillä kokonaisen järjestelmän laadinta on todella suuri urakka, joka saattaa viedä jopa vuosia.</p> <p>Työssä käydään järjestelmän laadinnan aloittamisen lisäksi lävitse laatu- ja ympäristöjärjestelmien vaatimusstandardeja ISO 9001 ja ISO 14001 sekä laatu- ja ympäristöjärjestelmien laadintaan liittyviä seikkoja.</p> <p>Työn tulokseksi saatiin laatujärjestelmään kiinteästi liittyvät yritysten ydinprosessien kuvaukset ja toimintaohjeet sekä todella runsas määrä tietoa laatu- ja ympäristöjärjestelmistä. Yhdessä nämä ovat erittäin hyvä alku pitkälle projektille, jonka lopullisena päämääränä on saada aikaiseksi toimiva ja tarkoituksenmukainen laatu- ja ympäristöjärjestelmä, joka yhdistää kahden sisaryhtiön toimintatavat toisiinsa ja helpottaa yritysten välistä yhteistyötä sekä parantaa yritysten tuottaman palvelun laatua.</p>	
Avainsanat	laatujärjestelmä, laatu, ISO 9001, ISO 14001

Author(s) Title Number of Pages Date	Veli-Matti Grönroos Adaptation of quality system in new sister companies 55 pages 1 May 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	HVAC Engineering, Production Oriented
Instructor(s)	Timo Hallikainen, Area Manager Harri Kivelä, MSc
<p>The purpose of this Bachelor's thesis was to initiate a quality and environmental management system for two HVAC design companies. Both companies have been owned since 2011 by a single parent company, specializing in engineering and product development.</p> <p>The new quality and environmental management system was originally supposed to be based on a system that the parent company prepared in 2010. The intention was to utilize the existing system as much as possible. However, as the work progressed, major problems with compatibility were encountered. It was decided that the modification approach would be abandoned and a new system for the sister companies would be built from scratch. The creation of an entire quality and environmental management system is a vast task that could take up to several years to complete. Thus, this Bachelor's thesis focuses only on standard ISO 9001 section 7, product realization.</p> <p>The result is a description of, and guidelines for, the key processes along with a generous amount of information about quality and environmental management systems. Together they form a running start for a long project, with an eventual goal of providing a functional and an appropriate quality and environmental management system for the newer sister companies.</p>	
Keywords	quality system, quality, ISO 9001, ISO 14001

Sisälllys

1	Johdanto	1
2	Laatu- ja ympäristöjärjestelmät	2
2.1	Laadun määrittäminen	2
2.2	Laatujärjestelmän tarkoitus	3
2.3	Prosesseihin perustuva laadunhallintajärjestelmä	5
2.4	Ympäristöjärjestelmän tarkoitus	8
3	Standardit	10
3.1	ISO 9001:n sisältö ja tarkoitus	12
3.2	ISO 14001:n sisältö ja tarkoitus	15
4	Sertifikaatti	18
5	Suunnittelutoimiston laatu- ja ympäristöjärjestelmät	20
5.1	Yleistä laatu- ja ympäristöjärjestelmien laadinnasta	20
5.2	Järjestelmien erityispiirteet suunnittelutoimistossa	23
6	Emoyhtiön laatu- ja ympäristöjärjestelmä	33
7	Laatu- ja ympäristöjärjestelmän luominen sisaryhtiöille	37
7.1	Järjestelmän muokkaus	37
7.2	Ydinprosessien kuvaaminen ja toimintaohjeiden laadinta	40
8	Yhteenveto	50
	Lähteet	54

1 Johdanto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli aloittaa laatu- ja ympäristöjärjestelmän laatiminen olemassa olevan järjestelmän pohjalta kahdelle talotekniseen suunnitteluun erikoistuneelle suunnittelutoimistolle. Työn tarkoituksena oli aloittaa pitkä projekti, jonka lopullisena päämääränä on saada aikaiseksi yksi yhteinen laatu- ja ympäristöjärjestelmä näille kahdelle toimistolle. Toimistot ovat helsinkiläinen Hevac-Konsultit Oy sekä oululainen Arkins Suunnittelu Oy. Insinööriyö toteutettiin Hevac-Konsultit Oy:n toimitiloissa Helsingin Herttoniemessä.

Hevac-Konsultit Oy on vuonna 1981 perustettu suunnittelutoimisto, joka työllistää noin kymmenen henkeä. Arkins Suunnittelu Oy puolestaan on oululainen noin 25 hengen suunnittelutoimisto, jolla on lisäksi aluekonttorit myös Kokkolassa sekä Kajaanissa. Yritykset ovat tehneet tiivistä yhteistyötä jo useita vuosia. Cadring-yhtiöihin kuuluva Turkulainen Insinööritoimisto LP Oy osti Arkins Suunnittelu Oy:n vuonna 2010 ja Hevac-Konsultit Oy:n vuonna 2011. Cadring-yhtiöiden emoyhtiö Cadring Oy on turkulainen tekniseen suunnitteluun ja tuotekehitykseen erikoistunut suunnittelutoimisto. [1 ; 2 ; 3.]

Cadring Oy laati itselleen laatu- ja ympäristöjärjestelmän vuonna 2010. Laatujärjestelmän käytöstä on saatu paljon myönteistä palautetta. Myönteisen palautteen ja hyvien kokemusten innoittamana myös Hevac-Konsultit sekä Arkins Suunnittelu päättivät ryhtyä pitkään prosessiin, jonka lopullisena päämääränä on saada aikaan kummankin yrityksen toimintatavat yhdistävä laatu- ja ympäristöjärjestelmä. Hevac-Konsultit ja Arkins Suunnittelu olivat havainneet toiminnassaan puutteita sekä epäjohtonmukaisuuksia, joita järjestelmällä pyritään poistamaan. Toimistot tekevät myös tiivistä yhteistyötä, mikä osaltaan kannusti yrityksiä laatimaan yhteiset toimintatavat, jotta yhteistyö helpottuisi entisestään.

Uuden ympäristö- ja laatujärjestelmän mallina päätettiin käyttää Cadring Oy:n laatimaa järjestelmää. Päätös oli johdonmukainen, sillä järjestelmästä oli jo saatu myönteistä palautetta ja emoyhtiön kanssa samanmallista järjestelmää käytettäessä voitiin yritykset sitoa tiukemmin toisiinsa.

Työ toteutettiin yhtäjaksoisesti keväällä 2012. Työn toteutus oli jaettu kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tutustuttiin perinpohjaisesti Cadring Oy:n järjestelmään, jotta saatiin kattava kuva siitä, mitä käytössä ollut järjestelmä sisälsi. Ensimmäisessä vaiheessa myös hankittiin runsaasti tietoa erilaisista laatu- ja ympäristöjärjestelmistä sekä niiden laadintaan liittyvistä seikoista. Samalla tutustuttiin laatu- ja ympäristöjärjestelmien vaatimusstandardeihin ISO 9001 ja ISO 14001. Toisessa vaiheessa alettiin suurpiirteisesti muokata Cadring Oy:n järjestelmää yhteistyössä Hevac-Konsultit Oy:n projektipäällikön kanssa ja kolmannessa osassa keskityttiin standardin ISO 9001 kohtaan 7, tuotteen toteuttaminen ja laadittiin siihen liittyvät yritysten ydinprosessien, eli suunnittelu- ja konsulttityön kuvaukset sekä toimintaohjeet.

2 Laatu- ja ympäristöjärjestelmät

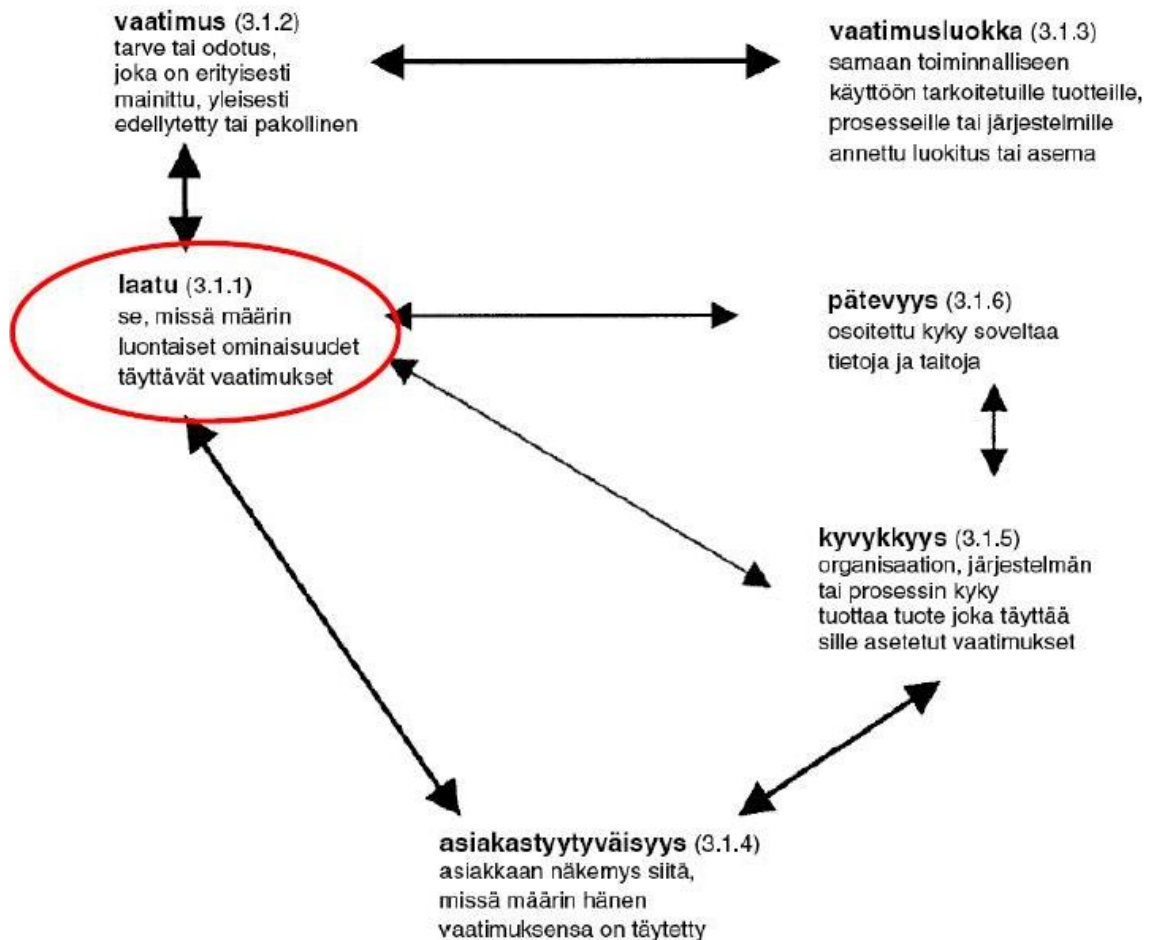
2.1 Laadun määrittäminen

Laatua on hankala määrittää, sillä laatu koetaan usein subjektiivisena eli henkilökohtaisesti koettavana asiana. Laatu myös koostuu useista eri asioista. Laadulle on annettu lukuisia eri määritelmiä, jotka riippuvat lähteestä sekä määrittäjän omista käsityksistä.

ISO 9000 on standardi, joka sisältää laadunhallintajärjestelmien perusteet sekä sanaston. Standardin mukaan laatu määritellään siten, että laatu on sitä, missä määrin tuotteen luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset. Ominaisuudet tarkoittavat tuotteen tunnusomaisia piirteitä, ja vaatimukset tarkoittavat tarvetta tai odotusta, joka on erityisesti mainittu, yleisesti edellytetty tai pakollinen. Tuotteen laatu on siis sitä, miten hyvin tuote kuvaa asiakkaan odotuksia tuotteelta.

Kuviossa 1 on esitetty standardin ISO 9000 tapa selittää laatua käsitteenä. Kuviosta nähdään myös muita laatuun liittyviä termejä ja niiden väliset merkitykset laadun määrittämisessä. Laadunhallintajärjestelmien vaatimusstandardi ISO 9001 on tarkoituksella luotu mahdollisimman yleismaailmalliseksi. Termistön kannalta tämä on ollut haastavaa, sillä standardissa on jouduttu esittämään teknisiä määritelmiä ilman teknistä kieltä. Tästä syystä on jouduttu kehittämään aivan uusia termejä ja määritellä ne. Termien on täytynyt olla sellaisia, että ne ovat lyhyitä ja helposti ymmärrettäviä. Termien on

täytynyt myös olla sellaisia, että lauseen rakenne ei muutu, jos termin korvaa määritelmällä. [4, s. 34–38.]



Kuvio 1. Laatuun liittyviä termejä [4, s. 35].

Tämän työn pohjana toimineessa Cadring Oy:n laatu- ja ympäristöpolitiikassa laatu puolestaan määritellään siten, että laatu on kykyä ymmärtää asiakkaan tarpeet ja ylittää asiakkaan odotukset. Tuote ja tuotetta tuottava yritys on siis laadukas, kun se on vähintään sellainen kuin asiakas on kuvitellutkin sen olevan ja parhaassa tapauksessa jopa vielä parempi.

2.2 Laatu järjestelmän tarkoitus

Laatu järjestelmän luominen on ensimmäinen askel kohti yrityksen laadukasta toimintaa, laadukkaita tuotteita sekä tyytyväisiä asiakkaita. Kuitenkin huomattava määrä erikokoisia ja eri aloilla toimivia yrityksiä jättää laatu järjestelmän kokonaan laatimatta,

vaikka siihen todella olisi tarvetta. Haluttomuus järjestelmän laatimiseen ja laadun kehittämiseen johtuu usein siitä, että ajatellaan, että yrityksen perimmäisenä tarkoituksena on olla olemassa vain tehdäksään rahaa ja että laadukkaampi toiminta maksaa enemmän ja on tämän takia turhaa. Lisäksi useissa yrityksissä on käytössä ajattelutapa, että virheistään ei voi oppia, vaan tehdyt virheet on syytä unohtaa ja jatkaa eteenpäin aivan kuin mitään ei olisi tapahtunut. Tällaisissa yrityksissä on usein myös päädytty lopputulokseen, että täydellisyys on tavoittamattomissa, eikä sitä sen takia kannata edes yrittää. Laatujärjestelmällä pyritään muuttamaan tällaisia ajattelutapoja positiivisempaan ja muutosmyönteisempään suuntaan. [5, s. 43–45.]

Tosiasiassa yrityksen laadukas toiminta ei maksa mitään, vaan laaduttomuus maksaa. Laaduttomassa yrityksessä mikään ei suju niin kuin pitäisi, vaan kaikkeen toimintaan liittyy viivettä ja aikaa hukataan turhien toimintojen takia. Laaduttomassa yrityksessä myös tapahtuu paljon virheitä, ja virheiden takia tuotteita menee pilalle huomattavasti enemmän kuin yrityksessä, joka toimii laadukkaasti. Pahimmassa tapauksessa laaduttomasti toimivan yrityksen asiakkaat lakkaavat ostamasta tuotteita tai palveluita. Myös virheistä tulee pystyä oppimaan. Jos virheitä ei tunnusteta eikä niistä opita, ne tehdään aina uudelleen ja uudelleen. Täydellisyys on tietysti tavoittamattomissa, sillä ihminen on erehtyväinen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että täydellisyyttä ei kannattaisi tavoitella. On parempi tavoitella täydellisyyttä ja epäonnistua kuin tavoitella epätäydellisyyttä ja onnistua [5, s. 5].

Tärkein syy laatujärjestelmän luomiseen on asiakastyytyväisyyden parantaminen. Tyytyväinen asiakas tilaa lisää töitä, ja asiakastyytyväisyys on parasta mainosta mille tahansa yritykselle toimialasta ja koosta riippumatta. Toinen tärkeä laatujärjestelmän tarkoitus on parantaa toimintaa yrityksen sisällä. Hyvin laaditulla, noudatetulla ja valvotulla laatujärjestelmällä taataan järjestelmällinen ja tehokas toiminta. Laatujärjestelmässä on esitetty toimintaohjeita ja toimintamalleja rutiinityötehtävien ja ongelmatilanteiden hoitoon. Kun koko yritys toimii yhteisten sääntöjen mukaan, turhat toiminnot jäävät pois eikä tarvitse arvailla, miten missäkin tilanteessa toimitaan. Laatujärjestelmän kolmas tarkoitus on henkilöstön tyytyväisyys. Yrityksessä, jossa ei ole käytössä vakiintuneita toimintatapoja ja jossa jokainen tekee saman asian omalla tavallaan, on paljon turhia toimintoja ja jatkuva kiire. Kiireiset työntekijät eivät ehdi suorittamaan annettuja työtehtäviä riittävällä tarkkuudella, työt kasaantuvat ja stressi kasvaa. Laatujärjestelmällä saadaan kitkettyä turhia toimintoja pois, jolloin kiire vähenee ja työnteki-

jät tuntevat olevansa töissä hyvin hoidetussa organisaatiossa. Laatujärjestelmä voidaan laatia vähentämään tai poistamaan vain yhtä tai vaikka kaikkia näitä ongelmia.

Laatujärjestelmä tuo mukanaan myös muita yrityksen toiminnan kannalta hyödyllisiä ominaisuuksia. Yksi tällainen ominaisuus on, että esimerkiksi vakavissa sairastapauksissa yritys saattaa joutua palkkaamaan väliaikaisen työntekijän. Väliaikainen työntekijä saa laatujärjestelmän avulla nopeasti kuvan yrityksen toimintatavoista ja kykenee tekemään laadukasta työtä, vaikka ei olekaan ennen työskennellyt yrityksessä.

Kaikissa yrityksissä on laatujärjestelmä, vaikka sitä ei yrityksessä tiedostettaisikaan. Asiat on totuttu tekemään jollain tavalla tietyn lopputuloksen saavuttamiseksi. Kun esimerkiksi uusi muutaman henkilön suunnittelutoimisto perustetaan, perustajat ovat usein alansa ammattilaisia, joilla on vahva käsitys siitä, miten tietyt asiat tehdään. Perustajilla on siis laatujärjestelmä päässään. Ongelmia tulee, kun yrityksen liiketoiminta laajenee ja yritykseen palkataan uusia työntekijöitä. Yrityksen perustaja ja toimitusjohtaja ei muista, osaa tai ymmärrä antaa uusille työntekijöille riittävää ohjeistusta siitä, miten yrityksessä toimitaan. Tässä vaiheessa kannattaisi harkita laatujärjestelmän laatimista.

Laatujärjestelmä on siis kirjoitettu ja vakiintunut kokoelma ohjeita ja selostuksia siitä, miten yrityksessä tehdään tiettyjä asioita. Laatujärjestelmän käyttäminen on täysin vapaaehtoista ja yritys saakin itse päättää, millaisen järjestelmän haluaa luoda vai haluaako luoda järjestelmää ollenkaan. Laatujärjestelmän voi luoda alusta asti itse ja päättää itse, mitä asioita otetaan huomioon ja mitä ei. Toinen vaihtoehto on käyttää monissa muissa maissa hyväksi havaittua ja paljon käytettyä ISO 9001 -standardiin perustuvaa järjestelmää. [6, s. 15–17.]

2.3 Prosesseihin perustuva laadunhallintajärjestelmä

Standardin ISO 9001 mukaisen järjestelmän ytimenä toimii prosesseihin perustuva toimintamalli. Standardi myös kannustaa käyttämään prosessien kanssa niin sanottua Plan-Do-Check-Act (PDCA), eli Suunnittele–Toteuta–Arvioi–Toimi-menettelyä. PDCA-menettely voidaan kuvata lyhyesti siten, että ensin suunnitellaan prosessi ja asetetaan prosessille tavoitteet. Seuraavaksi toteutetaan prosessit ja arvioidaan sekä mitataan

prosessien toimintaa ja prosessien toiminnan tuloksena syntynyttä tuotetta. Lopuksi korjataan prosessin virheitä ja parannetaan prosessin suorituskykyä. [7, s. 10.]

Kuvio 2 esittää ISO 9001:n mukaisen prosesseihin perustuvan laadunhallintajärjestelmän mallin. Kuvion on tarkoitus tiivistää standardin ydinajatus sekä standardin sisältö yhteen kuvaan.

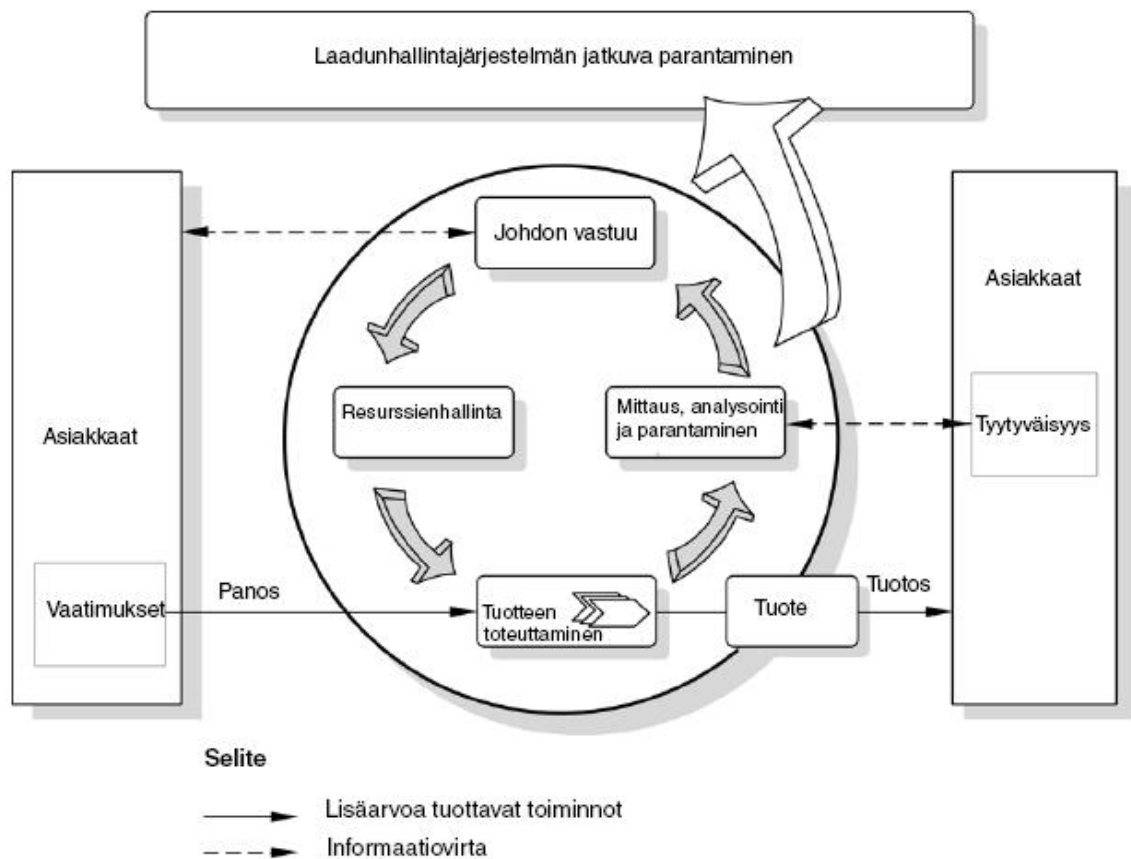
PDCA-menettely sekä kuvion 2 sisältö on helpompi hahmottaa, kun käsitteet prosessi ja prosessiajattelu ymmärretään. Prosessi on joukko loogisessa järjestyksessä eteneviä, toisiinsa kytkettyjä vaiheita, joiden tuloksena saavutetaan haluttu tulos. Haluttu tulos on hyvälaatuinen tuote, joka vastaa asiakkaan odotuksia ja tuotteelle asetettuja vaatimuksia.

Prosessi eroaa projektista siten, että prosessi on sarja toistuvia tehtäviä, jotka on tehtävä tiettyssä järjestyksessä. Prosessia toistetaan jatkuvasti ja prosessiin liittyviä tehtäviä voidaan määritellä ja mitata. Projekti taas on ainutkertainen, ja siihen liittyvien tehtävien toteuttamisen järjestys on vapaampaa. Esimerkiksi LVI-tekniikan suunnitelman laatiminen tiettyyn kohteeseen on projekti, sillä samanlainen suunnitelma tehdään vain kerran. Suunnittelutyö voidaan tästä huolimatta kuvata prosessina, sillä siinä tehdään pohjimmiltaan aina samat asiat samassa järjestyksessä, vaikka suunnittelun lopputulos onkin joka kerta erilainen. [8, s. 123–124 ; 9, s. 37.]

Prosessiajattelun perustana siis on, että kaikki yrityksessä tehtävä toiminta voidaan kuvata ja hallita prosessien kautta. Esimerkiksi taloteknisiä suunnitelmia tuottava suunnittelutoimisto suorittaa todennäköisesti seuraavat vaiheet, kun asiakas tilaa uuden suunnitelman: keskustellaan asiakkaan kanssa työn yksityiskohdista ja vaatimuksista, annetaan asiakkaalle hinta-arvio työn toteuttamisesta, asiakas hyväksyy hinta-arvion ja tilaa työn, otetaan työ vastaan, laaditaan projektisuunnitelma, tehdään suunnittelutyötä, tarkastetaan ja hyväksytään suunnittelutyön tulokset, luovutetaan työ asiakkaalle ja laskutetaan asiakasta. Vaiheiden järjestystä on hankala muuttaa. Hinta-arviota työlle ei voida antaa, ennen kuin työn lähtötiedot on selvitetty, eikä suunnittelutyötä voi aloittaa, ennen kuin asiakas on hyväksynyt hinta-arvion ja tilannut työn.

Nämä toisiinsa liittyvät tapahtumat muodostavat suunnitteluprosessin. Toisaalta jokainen yllä esitetty vaihe voidaan käsittää omaksi prosessikseen ja ne voidaan kuvata tarkemmin. Esimerkiksi projektisuunnitelman laatimisessa on ensin päätettävä suunnit-

teluryhmän kokoonpano ja suunnittelijoiden määrä, ennen kuin voidaan alkaa aikatauluttamaan työtä tai jakamaan työstä osakokonaisuuksia suunnittelijoille. Jos koko suunnitteluprosessin jokainen vaihe käsitetään omaksi kuvattavaksi prosessikseen ja jokaisen pienen osaprosessin toteutus hoidetaan huolellisesti, voidaan olla varmoja siitä, että myös koko suunnitteluprosessin lopputuote on parasta mahdollista laatua. [9, s. 38.]



Kuvio 2. Prosesseihin perustuva laadunhallintajärjestelmä [7, s. 10].

Kuviosta havaitaan, että toiminnan lähtökohtana on asiakaslähtöisyys, eli kaikki toiminta alkaa ja päättyy asiakkaasta. Mallissa korostuu asiakkaan kanssa keskusteleminen ja se, että asiakas itse saa määritellä, mitä haluaa. Asiakkaan kuuntelusta ja halusta täyttää asiakkaan vaatimukset tulee laatujärjestelmäprosessin panos, eli järjestelmää ajava voima. Laatikko "tuotteen toteuttaminen" tarkoittaa kaikkia niitä yrityksen toimintoja, jotka liittyvät laadukkaan ja asiakkaan vaatimuksia vastaavan tuotteen toteuttamiseen. Tähän sisältyy koko tuotteen toteuttamisen prosessi aina tuotteen suunnittelusta pakkaamiseen ja asiakkaalle toimittamiseen saakka. Laadunhallintajärjestelmä tai lyhyemmin laatujärjestelmä on kuvattu ympyränä. Ympyrä ja sen sisällä kiertävät nuolet

kuvaavat järjestelmän sisäistä toimintaa ja järjestelmän jatkuvaa kehittämis- ja parantamistyötä. Asiakaspalautteen tärkeyttä korostetaan mallissa katkoviivanuolella, joka kulkee asiakkaan ja mittauslaatikon välillä. Nuoli tarkoittaa sitä, että asiakaspalautteesta otetaan opiksi ja prosesseja kehitetään palautteen mukaan.

Johdon vastuu -laatikko kuvaa johtajuusroolin tärkeyttä laatujärjestelmässä. Johdon tulee pystyä reagoimaan järjestelmän hyvästä tai huonosta toiminnasta kertoviin tietoihin sekä varata tai tarvittaessa lisätä järjestelmän kehittämiseen ja parantamiseen tarvittavia resursseja. Laatikon sisältöön kuuluvat kaikki johdon tekemät katselmukset, sisäiset auditoinnit, itsearviointit sekä muut mahdolliset mittaukset, joilla järjestelmän toimintaa arvioidaan. Johdon vastuu -laatikosta lähtee myös katkoviivakaksoisnuoli, joka kuvaa asiakassuhteiden ylläpitoa yrityksen ja asiakkaan jatkuvan kommunikoinnin avulla.

Resurssienhallinta -laatikko tarkoittaa sitä, että yrityksen täytyy pystyä varmistamaan, että sillä on käytössään kaikki tarvittavat resurssit laadukkaana tuotteen toteuttamiseksi. Resursseihin kuuluvat kaikki tarvittavat materiaalit, tuotanto- ja toimitilat, henkilöstö ja rahoitus. On esimerkiksi varmistettava, että henkilöstöllä on riittävä koulutus suoriutua heille annetuista tehtävistä ja että kaikki tuotteen toteuttamisessa tarvittavat koneet ja laitteet ovat sellaisia ja siinä kunnossa, että niillä pystytään toteuttamaan laadukas ja asiakkaan vaatimukset täyttävä tuote. [9, s. 37–40.]

2.4 Ympäristöjärjestelmän tarkoitus

Ympäristöasiat kiinnostavat nykyään yhä useampia ihmisiä ja ympäristön suojeluun halutaan kiinnittää yhä kasvavammissa määrin huomiota. Myös yritykset ovat alkaneet kiinnittää yhä enemmän ja enemmän huomiota oman toimintansa ympäristönäkökulmiin.

Yritykset voivat hallita toimintansa ympäristövaikutuksia ympäristöjärjestelmän avulla. Ympäristöjärjestelmässä selvitetään, minkälaisia ympäristövaikutuksia yritys toiminnallaan tuottaa, eli miten yrityksen toiminnassaan käyttämät tuotteet tai yrityksen valmistamat tuotteet vaikuttavat ympäristöön. Kun yrityksen ympäristövaikutukset on saatu selville, pyritään etsimään keinoja vaikutusten vähentämiseksi. Tämä tapahtuu siten,

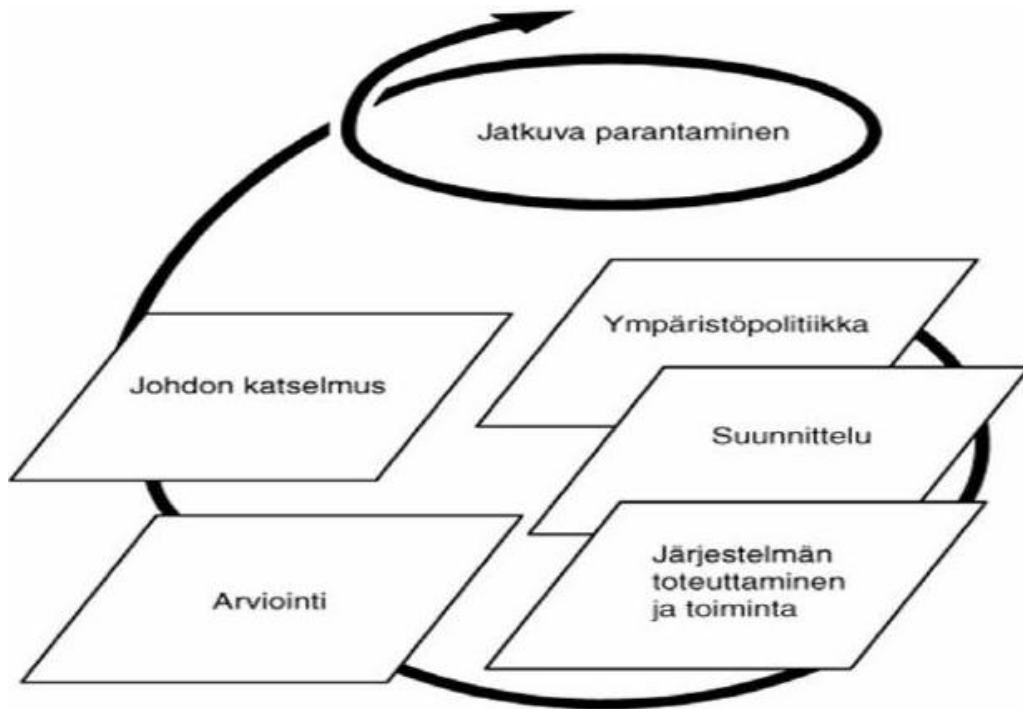
että yrityksen toimintatavat suunnitellaan järjestelmällisesti sellaisiksi, että ne aiheuttavat ympäristölle mahdollisimman vähän haittaa.

Kaikista yrityksen ympäristöhaitoista ei päästä eroon hetkessä ja ympäristöhaittojen vähentäminenkin saattaa viedä huomattavasti aikaa. Tämän takia ympäristöjärjestelmän kulmakivi on ympäristöpolitiikan laadinta. Ympäristöpolitiikassa yritys kuvaa tavoitteensa ympäristönsuojelun kannalta. Ympäristöasioiden hallinta aloitetaan merkittävimmistä parantamista vaativista asioista ja pikkuhiljaa siirrytään kohti pienempiä ja merkityksettömiä asioita. Tavoitteena on lopulta hallita kaikkia yrityksen ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten järjestelmällinen hallinta vaikuttaa vähentävästi yrityksen ympäristöhaittoihin ja siten parantaa ympäristönsuojelun tasoa. Ympäristöjärjestelmä saattaa myös pienentää tuotteiden valmistamisen kustannuksia vähentämällä eri raaka-aineiden käyttöä. [10, s. 11–12.]

Ympäristöjärjestelmä on laadintaperiaatteiltaan hyvin läheistä sukua laatujärjestelmälle. Mikään laki ei velvoita yritystä laatimaan ympäristöjärjestelmää tai määrittämään mitään tiettyä tasoa ympäristönsuojelulle, vaan yritys saa itse päättää ympäristönsuojelunsa tason. Ympäristöjärjestelmä myös kannustaa yritystä toimintansa jatkuvaan parantamiseen, järjestelmälliseen toimintaan ja johdon sitoutumiseen aivan kuten laatujärjestelmänkin. Lisäksi ympäristöjärjestelmän ulkoasu, sisältö ja muoto vaihtelevat yrityksen koosta ja toimialasta riippuen aivan kuten laatujärjestelmänkin.

Jokainen yritys voi luoda itselleen parhaiten sopivan ympäristöjärjestelmän ja käsitellä siinä tärkeäksi kokemiaan asioita. Jos kuitenkin ei halua keksiä pyörää uudelleen, voi ottaa käyttöön standardin ISO 14001 ja laatia sen perusteella monissa maissa käytetyn ja hyväksi todetun, sertifiointikelpoisen ympäristöjärjestelmän.

Kuviossa 3 on esitetty ISO 14001:n mukainen ympäristöjärjestelmän malli. Mallin mukaan järjestelmän pohjalla toimii ympäristöpolitiikka, jossa yrityksen johto on asettanut tavoitteita yrityksen ympäristönsuojelutasoon. Nämä tavoitteet pyritään saavuttamaan suunnittelemalla ympäristöjärjestelmä. Kun järjestelmä on suunniteltu, se otetaan käyttöön ja käyttöä valvotaan. Kun järjestelmä on ollut käytössä jonkin aikaa, arvioidaan sisäisillä auditoinneilla ja johdon katselmuksilla järjestelmän tehokkuus ja ympäristöpolitiikan paikkansapitävyys. Näistä arvioinneista ja katselmuksista saadaan lisätietoa ympäristöjärjestelmän toiminnasta ja järjestelmää voidaan jatkuvasti kehittää ja parantaa.



Kuvio 3. Ympäristöjärjestelmän malli [11, s.23].

3 Standardit

Standardissa EN-SFS 45020 standardisointi, standardi ja konsensus on määritelty seuraavasti:

Standardisointi on toimintaa, jolla laaditaan säännöksiä yleiseen ja toistuvaan käyttöön todellisten tai mahdollisten ongelmien suhteen optimaalisen järjestyksen saavuttamiseksi tietyssä tilanteessa [12, s. 10].

Standardi on konsensukseen perustuva, tunnustetun elimen hyväksymä nominatiivinen asiakirja, joka esittää yleistä ja toistuvaa käyttöä varten sääntöjä, ohjeita tai ominaispiirteitä toiminnoille tai niiden tuloksille optimaalisen järjestyksen saavuttamiseksi tietyssä tilanteessa [12, s. 17].

Konsensus on yhteisymmärrys, jolle on ominaista, ettei mikään tärkeä eturyhmä ole oleellisissa asioissa pysyvästi eri mieltä, ja jossa pyritään ottamaan huomioon kaikkien osapuolten näkökannat ja sovitteluun mahdolliset ristiriitaiset mielipiteet [12, s. 13].

Standardisointi on siis yhteisten sääntöjen laatimista helpottamaan eri tahojen, kuten esimerkiksi viranomaisten ja kuluttajien elämää. Standardisoinnin hyötyjä ovat muun muassa menetelmien ja palveluiden tarkoituksenmukaisuuden parantaminen, kaupan-

käynnin helpottuminen sekä teknisen yhteistyön helpottuminen ja yhteensopivuusongelmien poisto.

Hyvä esimerkki standardisoinnin tarpeellisuudesta on vuonna 1904 sattunut yhdysvaltalaisen Baltimoren kaupungin tulipalo. Palossa tuhoutui yhteensä 70 korttelia ja 1500 rakennusta kaupungin liikekeskuksessa, ja palo oli siten vuonna 1729 perustetun kaupungin pahin katastrofi. Tulipalo riistäytyi käsistä, vaikka sammuttamistyöhön saatiin apua 21 eri kaupungista. Pian nimittäin huomattiin, että eri kaupunkien palokuntien paloletkujen liittimet eivät sopineet toisiinsa tai Baltimoren palopostien liittimiin. Tuohon aikaan Yhdysvalloissa oli käytössä yhteensä 600 erilaista paloletkuliittimien mitoitusta. Heti palon jälkeen ryhdyttiin standardisoimaan paloletkuliittimiä ja ensimmäinen standardi saatiin valmiiksi jo vuonna 1905. [13.]

Standardi on jonkin organisaation esittämä määritelmä siitä, miten jokin asia pitäisi tehdä. Tällaisia organisaatioita ovat muun muassa kansainvälinen ISO (International Organization of Standardization) ja saksalainen DIN (Deutsches Institut für Normung). Standardien pitäisi aina perustua johonkin tieteen, tekniikan ja kokemuksen avulla saattuihin tuloksiin ja standardien tulisi aina hyödyttää yhteiskuntaa parhaalla mahdollisella tavalla. Standardien käyttö on kuitenkin useimmiten vapaaehtoista. Vapaaehtoisuudestaan huolimatta standardeja käytetään, sillä ne esimerkiksi takaavat tuotteen tai palvelun yhteensopivuuden toisen valmistajan tai toimittajan tuotteiden ja palveluiden kanssa ja mahdollistavat kansainvälisen kaupankäynnin.

Ennen kuin standardi astuu voimaan, se täytyy hyväksyttävä jollakin tunnetulla organisaatiolla. Standardit pyritään laatimaan siten, että kaikki sitä laatimassa olevat tahot ovat mahdollisimman yksimielisiä siitä, miten standardissa on esitetty ja kuvattu jokin asia. Esimerkiksi ISO-standardit hyväksytetään äänestyksellä. Standardi astuu voimaan, mikäli vähintään 75 % äänestäjistä hyväksyy ehdotuksen.

ISO-standardeja julkaisee ja kehittää kansainvälinen standardoimisjärjestö ISO. ISO 9000 -sarjaa kehittää ja ylläpitää kansainvälisesti ISO:n tekninen komitea 176 (ISO TC 176). Suomessa vastaava komitea on SFS:n (Suomen Standardisoimisliitto) tekninen komitea 105 (TK 105). ISO 14000 -sarjaa puolestaan kehittää ja ylläpitää ISO:n tekninen komitea 207 (ISO TC 207), ja Suomessa vastaava komitea on SFS:n tekninen komitea 113 (TK 113).

ISO 9001 ja ISO 14001 on tarkoitettu käytettäväksi standardiparina suunniteltaessa ja rakennettaessa yrityksen laatu- ja ympäristöjärjestelmää. ISO 9001 ja ISO 14001 ovat niin sanottuja vaatimusstandardeja, eli ne esittävät vaatimuksia siitä, mitä kaikkea sertifiointikelpoisessa järjestelmässä tulee olla. Standardien mukaista järjestelmää vastaan voi siis hakea sertifikaattia. ISO 9001 ja ISO 14001 eivät kuitenkaan anna esimerkkiä järjestelmän mallista tai muodosta. Standardeissa esitettyjä vaatimuksia ja asioita avaavat, syventävät ja laajentavat standardit ISO 9004 ja ISO 14004, jotka ovat tarkoitettu avuksi uutta järjestelmää rakennettaessa sekä valmiin ja käytössä olevan laatu- ja ympäristöjärjestelmän edelleen kehittämisen työkaluiksi. [12, s. 10–17; 14; 7, s. 6.]

3.1 ISO 9001:n sisältö ja tarkoitus

ISO 9000 -sarja käsittelee laadunhallintaa sekä laatujärjestelmän rakentamiseen liittyviä asioita. Ensimmäinen ISO 9000 -sarjan standardi valmistui vuonna 1987. Sarjasta tuli todella suosittu ja sarjaan kuuluva ISO 9001 on maailman käytetyin standardi. ISO 9001 -vaatimusstandardia on uudistettu yhteensä kolme kertaa. Ensimmäisen kerran standardia päivitettiin vuonna 1994, jolloin standardia selkeytettiin, mutta perusrakenteeseen ei puututtu. Vuonna 2000 koko standardi uudistettiin, ja standardista tuli nykyisen näköinen. Vuonna 2008 standardia vielä selkeytettiin vuoden 2000 versiosta. Tämä ISO 9001:2008 on standardin viimeisin versio, ja sen laadintaan on osallistunut merkittävä määrä henkilöitä kymmenistä eri maista. [15.]

ISO 9001:2008 sisältää vaatimuksia, jotka pitää täyttää, jotta järjestelmä olisi sertifiointikelpoinen. Standardi ei kuitenkaan kerro, miten jokin asia pitäisi laatujärjestelmään liittää. Se antaa ainoastaan minimivaatimukset siitä, mitä järjestelmän pitää sisältää. Standardi ei myöskään anna ainoatakaan esimerkkiä valmiin järjestelmän ulkomuodosta, sillä standardia voidaan soveltaa kaikenkokoisiin yrityksiin kaikilla mahdollisilla toimialoilla, joten esimerkin antaminen olisi turhaa tai pahimmassa tapauksessa jopa hämäävää. Standardin tulkinta saattaakin ajoittain olla hankalaa johtuen sen yleismaailmallisuudesta. Standardin tulkinnasta ja soveltamisesta onkin kirjoitettu monia toimialakohtaisia kirjoja, jotka auttavat standardin ymmärtämisessä ja antavat esimerkkejä standardin soveltamisesta.

Standardin suomenkielisessä versiossa (SFS-EN ISO 9001:2008) on suomenkielisen selostuksen lisäksi englanninkielinen alkuperäisteksti. Tämän tarkoituksena on poistaa

käännöksestä johtuvat tulkintavirheet. Koska englanninkielinen alkuperäisteksti pätee ristiriitatilanteessa, on hyvä, että lukija voi samalla lukea sekä käännöstä että alkuperäistekstiä.

ISO 9001:2008 koostuu johdannosta, kahdeksasta pääosasta ja muutamasta liitteestä. Ensimmäiset kolme osaa ja johdanto ovat yhteensä vain kuuden sivun mittaiset ja antavat vain taustatietoa standardin käytöstä ja käytön edellytyksistä. Itse standardi alkaa vasta osasta 4. Standardin sisältö on kuvattu lyhyesti taulukossa 1.

Taulukko 1. ISO 9001:2008:n sisältö.

Osa	Otsikko	Sisältö	Huomioitavaa
Johdanto	Johdanto	Yleistä laadunhallinnasta sekä perustietoa prosessimallisesta toiminnasta	Ei
1	Soveltamisala	Mihin standardia käytetään ja miten sitä saa soveltaa	Ei
2	Velvoittavat viittaukset	Mitkä muut asiakirjat ovat välttämättömiä ISO 9001:2008 oikeaoppisen käytön varmistamiseksi.	Ei
3	Termit ja määritelmät	Missä asiakirjoissa on määrittely ISO 9001:2008 käyttämät termit ja määritelmät.	Ei
4	Laadunhallintajärjestelmä	Esittää vaatimukset laadunhallintajärjestelmälle, laatukäsikirjalle sekä laatujärjestelmän dokumentoinnille	Tärkeitä vaatimuksia järjestelmän sisällöstä
5	Johdon vastuu	Vaatimuksia johdon sitoutumiseen ja johdon edustajan nimeämiseen sekä ohjeita johdon katselmuksen suorittamiseen	Tärkeitä ohjeita katselmuksen lähtötietoihin ja tuloksiin
6	Resurssien hallinta	Henkilöstön, tuotantolaitteiston ja tuotantotilojen vaatimusten tunnistamiseen ja näihin liittyvien asiakirjojen laadintaan liittyviä vaatimuksia	Tuotantotila voi olla esimerkiksi toimisto ja tuotantolaitteistoa voi olla tietokone ja sen ohjelmisto
7	Tuotteen toteuttaminen	Vaatimuksia ja ohjeita laadukkaasti tuotteen toteuttamiseen liittyvistä dokumenteista ja tallenteista	Standardin laajin ja eniten vaatimuksia sisältävä osa. Myös standardin ainoa osa, josta vaatimuksia voi jättää noudattamatta.
8	Mittaus, analysointi ja parantaminen	Vaatimuksia ja ohjeita yrityksen sisäisiin, toiminnan tehokkuutta ja laatua mittaavien mitareiden kehittämiseen ja käyttöön	Yrityksen laadukkaaseen toimintaan tähtäävä ja paljon vaatimuksia sisältävä osa
Liite A	Liite A	Standardien ISO 9001:2008 ja ISO 9001:2004 väliset vastaavuudet sekä ISO 9001:2008 ja ISO 14001:2004 väliset vastaavuudet	Taulukoita
Liite B	Liite B	Muutokset standardien ISO 9001:2000 ja ISO 9001:2008 välillä sekä opastavaa kirjallisuutta	Taulukoita

Kuten taulukosta 1 ilmenee, standardin osasta 7 voidaan vaatimuksia tietyin reunaehdoin jättää noudattamatta ja laatujärjestelmä on vielä standardin ISO 9001 mukainen ja siten sertifiointikelpoinen. Kohdan 7 vaatimuksia voidaan jättää järjestelmän ulkopuolelle, jos niitä ei voida soveltaa yrityksessä. Esimerkiksi kohdan 7.3 Suunnittelu ja kehittäminen vaatimukset voidaan jättää järjestelmän ulkopuolelle, jos yrityksessä ei tehdä minkäänlaista suunnittelu- tai kehittämistyötä.

ISO 9001 sisältämät vaatimukset voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan. Ensimmäiseen osaan kuuluvat laatujärjestelmään sisällytettävät asiat. Tällaiset vaatimukset alkavat standardissa usein sanoilla "Organisaation tulee toteuttaa ja seurata...", "Organisaation tulee laatia..." tai "Organisaation tulee määritellä...". Toiseen osaan kuuluvat yrityksessä säilytettävät ja hallittavat tallenteet. Tällaiset vaatimukset päättyvät standardissa usein sanoihin "...tulee ylläpitää tallenteita". Samalla viitataan standardin kohtaan 4.2.4, tallenteiden hallinta.

ISO 9001:2008, Tallenteiden hallinta, 4.2.4

Tallenteita, jotka on laadittu osoittamaan vaatimustenmukaisuutta ja laadunhallintajärjestelmän vaikuttavaa toimintaa, tulee hallita.

Organisaation tulee laatia menettelyohje, jossa määritellään tallenteiden tunnistamiseen, arkistointiin, suojaamiseen, esille saantiin, säilyttämiseen ja hävittämiseen tarvittavat ohjaustoimenpiteet.

Tallenteiden tulee säilyä helposti luettavina ja selvästi tunnistettavina, ja niiden tulee olla helposti saatavilla. [7, s. 18.]

Taulukossa 2 on esitetty muutamia esimerkkejä ISO 9001:2008:n vaatimuksista.

Taulukko 2. Esimerkkejä ISO 9001:2008:n vaatimuksista

Osa	Vaatus	Toimenpide
5.1	Johdon tulee osoittaa sitoutumisensa laadunhallintajärjestelmän kehittämiseen ja toteuttamiseen sekä sen vaikuttavuuden jatkuvaan parantamiseen	Laatia asiakirja, jossa on selvitetty yrityksen johdon kanta laatujärjestelmän kehittämiseen sitoutumisesta
7.2.3	Organisaation tulee määrittää ja toteuttaa vaikuttavat järjestelyt asiakkaan kanssa käytävään viestintään	Laatia asiakirja, jossa on selvitetty miten yrityksessä viestitään asiakkaan kanssa
7.3.2	Tuotteen vaatimuksiin liittyvät lähtötiedot tulee määrittää ja tallentaa.	Tuotteen vaatimuksiin liittyviä lähtötietoja varten on rakennettava tallennusjärjestelmä
8.2.2	Auditoinneista ja niiden tuloksista tulee ylläpitää tallenteita	Auditointien pöytäkirjat ja auditointien jälkeiset toimenpiteet ja niiden vaikutukset on kirjoitettava ylös ja tallennettava
8.5.3	Organisaatiossa tulee määrittää toimenpiteet, joilla poistetaan mahdollisten poikkeamien syyt, ehkäistäkseen poikkeamien esiintymisen.	Laatia asiakirja, jossa on selvitetty yrityksen toimintatapa poikkeamien varalta ja niiden poistamiseksi

Kuten taulukosta 2 huomataan, jotkin standardin asettamat vaatimukset ovat suhteellisen itsestään selviä, esimerkiksi kohta 8.2.2. Useimmat vaatimukset ovat kuitenkin todella epämääräisesti aseteltuja, eikä standardia ensimmäistä kertaa lukiessa kaikkia vaatimuksia edes erota suosituksista. Tämä on yksi seuraus standardin yleismaailmallisuudesta. Suurin osa standardin vaatimuksista on itsestäänselvyksiä, mutta sen yleismaailmallisuudesta johtuen vaatimusten ulkoasu saattaa olla hämäävä. Esimerkiksi kohdassa 7.5.5 Tuotteen säilytys kerrotaan seuraavaa:

Organisaation tulee säilyttää tuotetta sisäisten prosessien ja aiottuun määrään-päähän toimittamisen aikana siten, että vaatimustenmukaisuus säilyy. Säilytykseen kuuluu soveltuvin osin tunnistaminen, käsittely, pakkaaminen, varastointi ja suojaus. Tämä säilytysvaatimus koskee myös kaikkia tuotteen osia. [7, s. 32.]

Jos yritys tuottaa elintarvikkeita, on itsestään selvää, että tuotteet tulee pakata ja säilyttää siten, että tuote ei mene pilalle. Vaatimuksen tajuaminen hankaloituu, jos yritys tuottaa esimerkiksi konsulttipalvelua. Ensi näkemällä saattaa tulla mieleen, että vaatimus ei koske konsulttipalveluita tuottavaa yritystä. Konsulttipalvelun tuote voi kuitenkin sisältää tiedostoja tai papereita, jotka on säilytettävä vaatimusten mukaisesti, eli siten, että tiedostot tai paperit eivät pääse hukkumaan tai paperit ja muistitikut kastumaan. Standardin tulkinnassa täytyy siis olla luova ja ajatella asioita oman yrityksensä toimialan näkökulmasta. Lisäksi on huomioitava, että yksi yrityksessä laadittu asiakirja voi täyttää useita eri vaatimuksia ja vastaavasti yhtä vaatimusta varten voidaan joutua laatimaan useita eri asiakirjoja.

3.2 ISO 14001:n sisältö ja tarkoitus

ISO 14000 -sarja käsittelee yrityksen ympäristöasioiden hallintaa ja johtamista organisaation eri tasoilla. Standardi on maailmanlaajuisesti käytössä. Standardin ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 1996. Uusin käytössä oleva versio on valmistunut vuonna 2004. ISO 14001:2004 on maailman tunnetuin ja käytetyin ympäristöjärjestelmämalli, ja sen käyttö sertifiointiin on mahdollista. [16, s. 18–19.]

Standardin ISO 14001 yhtenä pääkohtana on yrityksen pyrkimys ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen. Ehkäisemisellä voidaan parhaimmillaan tarkoittaa jonkin yhtiön toimintaan liittyvän ympäristöä kuormittavan prosessin poistamista kokonaan tai vain

prosessin muokkaamista siten, että se aiheuttaa ympäristölle mahdollisimman vähän haittaa.

ISO 14001 sisältää ohjeita ja vaatimuksia siitä, miten yritys voi laatia itselleen tehokkaan ja toimivan ympäristöjärjestelmän ja siten saavuttaa hyvän ympäristönsuojelutason. Suomenkielisessä versiossa (SFS-EN ISO 14001:2004) on mukana myös englanninkielinen alkuperäisteksti, joka pätee ristiriitatilanteissa. Standardi koostuu johdannosta, neljästä pääosasta ja liitteistä. Samoin kuin ISO 9001:ssa, myös ISO 14001:n kolme ensimmäistä osaa ovat vain viisi sivua pitkät ja toimivat vain johdantona itse standardille, joka alkaa osasta 4. Taulukossa 3 on lyhyesti esitetty ISO 14001:n sisältö. ISO 14001 on tarkoituksella laadittu rakenteeltaan hyvin samanlaiseksi kuin ISO 9001. Standardit on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä luotaessa yritykseen laatu- ja ympäristöjärjestelmää.

Taulukko 3. ISO 14001:n sisältö.

Osa	Otsikko	Sisältö	Huomioitavaa
Johdanto	Johdanto	Mihin ja miten standardia käytetään ja mihin standardin käytöllä pyritään.	Ei
1	Soveltamisala	Miten standardia voidaan soveltaa	Ei
2	Velvoittavat viittaukset	Mitkä muut asiakirjat ovat välttämättömiä ISO 14001:2004 oikeaoppisen käytön varmistamiseksi.	Ei velvoittavia viittauksia.
3	Termit ja määritelmät	Mitä ISO 14001:2004 käyttämät termit tarkoittavat	Ei
4	Ympäristöjärjestelmää koskevat vaatimukset	Esittää vaatimuksia, jotka ympäristöjärjestelmän tulee täyttää sekä ohjeita siitä, mitä täytyy ottaa huomioon järjestelmää laadittaessa.	Tärkeitä vaatimuksia, joita tulee noudattaa järjestelmää laadittaessa. Standardin tärkein osa.
Liite A	Liite A	Ohjeita standardin käytöstä ja soveltamisesta	Ainoastaan ohjeita. Ohjeiden noudattaminen on vapaaehtoista.
Liite B	Liite B	Standardien ISO 1401:2004 ja ISO 9001:2008 väliset vastaavuudet sekä opastavaa kirjallisuutta	Taulukoita

Taulukosta 4 puolestaan nähdään standardien ISO 9001 ja ISO 14001 samankaltaisuus. Kummassakin standardissa on kohta Johdon katselmus, joiden sisältö on lähes

identtinen. Tärkein ero näiden vaatimusten välillä on, että standardin ISO 9001 vaatimus käsittelee laadunhallintajärjestelmään liittyvää katselmusta ja ISO 14001 ympäristöjärjestelmään liittyvää katselmusta. Käytännössä kummankin standardin vaatimukset saadaan täytettyä samalla vaivalla siten, että laatujärjestelmää katselmoitaessa katselmoidaan myös ympäristöjärjestelmää koskevat kohteet. Taulukon 4 mukaisia päällekkäisyyksiä on standardeissa useita.

Taulukko 4. ISO 9001:n ja 14001:n samankaltaisuus.

ISO 9001, 5.6 Johdon katselmus	ISO 14001, 4.6 Johdon katselmus
Johdon tulee katselmoida organisaation laadunhallintajärjestelmä ennalta suunnitelluin väliajoin varmistaakseen, että se on edelleen soveltuva, asianmukainen ja vaikuttava. Katselmuksessa tulee arvioida mahdollisuuksia parantaa ja tarvetta muuttaa laadunhallintajärjestelmää , mukaan lukien laatupolitiikkaa ja laatutavoitteita . Johdon katselmuksista tulee ylläpitää tallenteita (ks. 4.2.4)	Johdon tulee suunnitelluin aikavälein katselmoida organisaation ympäristöjärjestelmä varmistaakseen sen jatkuvan soveltuvuuden, riittävyyden ja tehokkuuden. Katselmuksiin tulee sisältyä ympäristöjärjestelmän , ympäristöpäämäärien ja -tavoitteiden parannusmahdollisuuksien ja muutosten tarpeen arviointi. Johdon katselmuksista tulee ylläpitää tallenteita.

Ympäristöä koskevan sisältönsä lisäksi suurimmat erot standardiin ISO 9001 ovat, että ISO 14001:n kohdassa 3 on selitetty kaikki standardissa käytetyt termit ja määritelmät, kun taas ISO 9001:n tässä kohdassa on ainoastaan viittaus standardiin ISO 9000. Toinen merkittävä ero on, että ISO 14001:n liitteessä A on esitetty ohjeita ja vinkkejä standardin käytöstä ja soveltamisesta, kun taas ISO 9001 ei anna mitään ohjetta tai vinkkiä.

ISO 14001 kuitenkin asettaa ISO 9001:n mukaisesti vaatimuksia siitä, mitä kaikkea oikeaoppisesti laaditussa ympäristöjärjestelmässä tulee olla. Huomattava osa ISO 14001:n vaatimuksista on päällekkäisiä ISO 9001:n kanssa, ja ISO 9001:n mukaista laatujärjestelmää laadittaessa suuri osa näistä vaatimuksista tulee täytettyä. ISO 14001 esittää myös monia itsenäisiä, pelkästään ympäristöjärjestelmää koskevia vaatimuksia. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi ympäristöpolitiikan laadinta sekä ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja listaaminen.

4 Sertifikaatti

Sertifikaatti tarkoittaa todistusta siitä, että sertifikaatin omaavalla yrityksellä on käytössään standardin ISO 9001 mukainen laatujärjestelmä, standardin ISO 14001 mukainen ympäristöjärjestelmä tai molemmat. Yritys saa sertifikaatin, kun se on osoittanut, että laatu- ja ympäristöjärjestelmä on standardin mukaan laadittu ja että järjestelmä on käytössä, käyttöä valvotaan ja yrityksellä on aikomus edelleen kehittää laatu- ja ympäristöjärjestelmäänsä.

Sertifikaatin tarkoituksena on todistaa ulkopuolisille, että sertifioidussa yrityksessä asiat ovat standardin mukaisessa hoidossa. Ulkopuolinen taho on yleensä asiakas. Uusi asiakas valitsee mieluummin sertifioidun kuin sertifioimattoman yrityksen, sillä ISO 9001 -sertifikaatti takaa asiakkaalle tietyn laatu- ja ympäristöarvostuksen yrityksen toiminnassa ja ISO 14001 -sertifikaatti kertoo asiakkaalle, että yritys on vastuuntuntoinen ja kiinnostunut myös ympäristön suojelusta ja ottaa toiminnassaan huomioon myös ympäristöasiat. Sertifikaatti takaa myös yrityksen työntekijöille tietynlaista arvostusta yritystään kohtaan. Työskentely sertifioidussa yrityksessä on työntekijälle ylpeyden aihe.

Sertifikaatin myöntää aina ulkopuolinen taho, eli sertifiointielin. Sertifiointielimet ovat akkreditoituja, eli sellaisia elimiä jotka ovat osoittaneet kykenevänsä toimimaan yritysten arvioitsijana eli auditoijana ja myöntämään kansainvälisiä sertifikaatteja. Suomessa yritysten akkreditoimista suorittaa mittatekniikan keskuksen akkreditointiyksikkö FINAS-akkreditointipalvelu. Tällainen akkreditoitu sertifikaattielin on esimerkiksi Inspecta Sertifiointi Oy.

Organisaatio on valmis hakemaan sertifikaattia, kun laatu- ja ympäristöprojekti on päättynyt. Projektin tuloksena on täytynyt syntyä käsikirjan muotoon laadittu ISO 9001:n ja ISO 14001:n ehdot täyttävä laatu- ja ympäristökäsikirja, järjestelmän on oltava käytössä ja koko organisaatio on sitoutunut noudattamaan järjestelmässä esitetyjä toimintatapoja. Organisaation sitoutuminen järjestelmän käyttöön todetaan yrityksen sisäisellä auditoinnilla ja yrityksen johdon katselmuksella. Näillä toimenpiteillä varmistetaan myös, että kallista ulkoista auditointia ei lähdetä suorittamaan ennen aikaisesti.

Järjestelmän on hyvä olla ollut käytössä jo jonkin aikaa, jotta auditoijalle on esittää tuloksia järjestelmän toimivuudesta. Samalla varmistetaan myös, että yrityksen työntekijät osaavat vastata ulkoisen auditoijan kysymyksiin ja kertoa hänelle oman roolinsa kokonaisuuden osana. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että työntekijöitä pitäisi jotenkin kouluttaa tai valmistaa auditointia varten. Tällainen menettely korkeintaan varmistaa auditoijalle, että järjestelmä ei ole käytössä tai että se on liian raskas käyttää eikä henkilökunta ymmärrä järjestelmästä mitään. Virallista vaatimuslistaa ei ole olemassa, mutta ainakin yllä esitettyjen asioiden täytyy olla kunnossa ennen yhteydenottoa sertifiointielimeen. Jos yllä esitetyt asiat eivät ole kunnossa, yhteydenotto on turha ja sertifiikaatin hakuprosessi loppuu alkuunsa.

Sertifiointielimen auditoijalle toimitetaan laatu- ja ympäristökäsikirja johon auditoija tutustuu. Jos käsikirja on kunnossa, siirrytään seuraavaan vaiheeseen, eli suunnittelukokoukseen. Suunnittelukokouksessa käydään läpi sisäisten auditointien ja johdon katselmuksen pöytäkirjat ja raportit sekä suunnitellaan ja aikataulutetaan itse arviointi. Arviointi tapahtuu kolmessa osassa yleensä yhden päivän aikana. Ensimmäisessä osassa auditoija keskustelee yrityksen johdon kanssa, ja toisessa osassa hän arvioi yrityksen toiminnalliset prosessit. Kolmannessa osassa pidetään palaveri, jossa käydään lävitse arvioitsijan havaitsemat poikkeamat ja neuvotellaan poikkeuksien korjausten aikataulusta. Lähes jokaisessa arvioinnissa ilmenee joitakin poikkeuksia. Yleensä poikkeuksia on 1–10. Havaitut poikkeamat pyritään korjaamaan ja korjausten tulokset esittämään arvioijalle kahden kuukauden kuluessa. Jos poikkeamat ovat olleet lieviä, voidaan korjaukset osoittaa esimerkiksi sähköpostilla. Vakavia poikkeamia esiintyessä auditoija saapuu paikan päälle tarkastamaan korjaukset. Kun kaikki poikkeamat on korjattu hyväksyttävästi, auditoija esittelee auditoinnin kulun sertifiointilautakunnalle. Jos kaikki on kunnossa, lautakunta myöntää sertifiikaatin.

Kuvassa 1 on esitetty sertifiointimerkki, josta ilmenee, kuka sertifiikaatin on myöntänyt ja minkä standardin noudattamisesta sertifiikaatti on saatu.



Kuva 1. Sertifiointimerkki

Sertifiointin jälkeen työ jatkuu sertifikaatin ylläpitona. Sertifikaatin voimassapito edellyttää seuranta-arviointeja. Seuranta-arviointi tehdään joko puolen vuoden välein, jolloin arvioidaan vain osa toiminnasta, tai vuoden välein, jolloin arvioidaan koko toiminta. Kolmen vuoden välein järjestetään täydellinen uudelleen arviointi. Uudelleenarviointit kannustavat yrityksiä kehittämään laatujärjestelmänsä jatkuvasti. Sertifiointi on usein pitkä ja raskas prosessi. Aikaa saattaa mennä jopa 2–4 kuukautta siitä, kun sertifiointielimeen otetaan ensimmäisen kerran yhteyttä. [6, s. 221–228.]

5 Suunnittelutoimiston laatu- ja ympäristöjärjestelmät

5.1 Yleistä laatu- ja ympäristöjärjestelmien laadinnasta

Useissa aihetta käsittelevissä teoksissa puhutaan laatujärjestelmän laadinnasta ja laadun kehittamisestä projektina. Projekti kuitenkin on rajattu hanke, jolla on selkeästi määritellyt resurssit, aikataulu ja tavoite. Laadun kehittäminen taas on jatkuvaa työtä, joka ei lopu tietyn ajan tai tavoitteen saavuttamisen jälkeen. Jatkuvasta laadun kehittämisestä kuitenkin voidaan lohkaista pienempiä projektiluontoisesti toteutettavia osasia. Esimerkiksi tämän työn tavoite, eli laatujärjestelmän luomisen aloittaminen toteutettiin projektina. Työ ei kuitenkaan lopu siihen, että ydinprosessit on kuvattu, vaan seuraavissa vaiheissa ryhdytään laatimaan järjestelmän muita osia, ottamaan järjestelmää yhä enemmän käyttöön ja edelleen kehittämään järjestelmää.

Laadun kehittäminen on pitkäjänteistä, aikaa ja resursseja vievää työtä. Tästä syystä yrityksen johdon on oltava aidosti kiinnostunut aiheesta ja työn tuloksista sekä sitouttava työn jatkumiseen antamalla riittävästi resursseja ja tukea työn suorittamiseen. Työltä ei voida odottaa kovinkaan hyviä lopputuloksia, jos projekti on käynnistetty ai-

noastaan siltä pohjalta, että laatujärjestelmän on ajateltu olevan vain aikaa ja resursseja syövä turha projekti, joka täytyy tehdä vain, koska muillakin yrityksillä on sellainen. Jos työn tekemiseen ei ole kiinnostusta, työn tulokset jäävät usein vain pölyttymään hyllyyn tai tietokoneen uumeniin ilman, että järjestelmää edes yritetään vakavissaan ottaa käyttöön. Pelkkä laatujärjestelmän olemassaolo ei tuota yritykselle lisäarvoa, vaan järjestelmän tulee olla käytössä ja sen käyttöä tulee valvoa. [6, s. 8.]

Sertifiointikelpoinen laatu- ja ympäristöjärjestelmä vaatii standardien ISO 9001 ja ISO 14001 noudattamista. Standardit on kuitenkin tarkoituksella laadittu mahdollisimman yleispäteviksi, jotta ne soveltuisivat kaikille toimialoille ja kaikenkokoisille yrityksille. Tämä saattaa tuottaa ongelmia järjestelmän laadinnassa, sillä standardeissa ei ole annettu ainoatakaan esimerkkiä järjestelmän muodosta tai vaadittujen asioiden esittämistavasta. On yrityksestä itsestään kiinni, miten se haluaa asiat esitettäväksi. Osan standardeissa esitetyistä vaatimuksista voi katsoa täytetyksi yhdellä lauseella tai kaaviokuvalla, ja toisia vaatimuksia varten joudutaan laatimaan monimutkaisia taulukoita sekä kaavioita ja tuottamaan useita sivuja tekstiä tai useita eri asiakirjoja.

Tärkeintä on laatia laatujärjestelmä sellaiseksi, että se hyödyttää yritystä lisäämään asiakastyytyvyyttä, markkinanäkyvyyttä tai mitä tahansa muuta ominaisuutta, jota varten järjestelmä on laadittu. Järjestelmää ei kannata laatia siltä pohjalta, että yritys saisi sertifikaatin, vaan järjestelmää tulee lähteä rakentamaan omalle yritykselle sopivaksi. Käytännössä tämä tarkoittaa standardien soveltamista. Aivan jokaista pientä yksityiskohtaa yrityksen toiminnassa ei kannata eikä edes pidä lähteä selvittämään. Se tekee järjestelmästä aivan liian raskaan käyttää ja rajoittaa yrityksessä työskentelevien henkilöiden luovuutta. Tärkeää on löytää tasapaino standardien vaatimusten ja järkevän sekä helposti käytettävän järjestelmän välillä. Jos yritys esimerkiksi tuottaa LVI-tekniisiä suunnitelmia, on turha kirjoittaa pitkää selitystä siitä, miten putken painehäviö lasketaan, sillä yrityksen työntekijöiden on jo koulutuksensa ja kokemuksensa perusteella tiedettävä tällaiset asiat.

Jos laatujärjestelmää aletaan luoda yritykseen, jossa ei vielä ole käytössä mitään järjestelmää, prosessiin kannattaa ottaa mukaan myös ISO 14001:n mukainen ympäristöjärjestelmä. Koska ISO 9001 ja ISO 14001 ovat hyvin lähellä toisiaan ja monet ISO 14001:n vaatimukset täyttyvät ISO 9001:n mukaisen laatujärjestelmän luomisen yhteydessä, on ympäristöjärjestelmän luonti suhteellisen pieni vaiva verrattuna siihen,

että ympäristöjärjestelmä luotaisiin erikseen. Toimiva ympäristöjärjestelmä tulisi luoda siten, että se on kiinteä osa laatujärjestelmää, sillä täysin erillistä ympäristöjärjestelmää saattaa olla hankala hallita ja se saattaa tuntua raskaalta verrattuna yhdistettyyn ympäristö- ja laatujärjestelmään.

Standardin ISO 14001 mukaista ympäristöjärjestelmää laadittaessa täytyy muistaa, että ISO 14001 ei sisällä ehdottomia ympäristönsuojelun tasoa koskevia vaatimuksia, vaan perusajatuksena on, että jokainen yritys toimii kaikkien voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti. Lait ja asetukset siis muodostavat vähimmäisvaatimukset ympäristön pilaantumisen ehkäisemisestä. Ympäristöjärjestelmän luomisella yritys haluaa kertoa henkilökunnalleen, asiakkailleen ja muille sidosryhmilleen olevansa kiinnostunut ympäristönsuojelusta ja haluavansa parantaa ympäristönsuojelun tasoaan asettamalla itselleen ympäristötavoitteita ja järjestelmällisesti hallitsemalla ympäristöasioitaan. Näin ollen kaksi samankokoista ja samalla alalla toimivaa yritystä, joilla on erilainen ympäristönsuojelun taso ja siten täysin toisistaan poikkeavat ympäristöjärjestelmät, voivat kummatkin täyttää standardin ISO 14001 vaatimukset ja saada sertifikaatin järjestelmälleen. Ympäristöjärjestelmän yksityiskohtaisuus, monimuotoisuus, dokumentoinnin laajuus sekä järjestelmää varten varatut resurssit riippuvat monista eri tekijöistä, kuten yrityksen itselleen asettamasta ympäristönsuojelun tasosta, yrityksen toimialasta ja koosta. On selvää, että esimerkiksi öljytuotteita käsittelevällä ja valmistavalla yrityksellä on huomattavasti laajempi ja yksityiskohtaisempi ympäristöjärjestelmä kuin suunnittelutoimistolla ja silti kummatkin yritykset täyttävät standardin ISO 14001 vaatimukset. [11, s. 8–10.]

Ympäristöjärjestelmän luominen etenee suunnilleen samassa järjestyksessä kuin laatujärjestelmänkin. Ensimmäinen vaihe on tunnistaa yrityksen omasta toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset, sillä ympäristöasioita voidaan kehittää vasta sitten, kun tiedetään yrityksen nykytilanne sekä mistä yrityksen toiminnassa syntyy ympäristövaikutuksia. Ympäristöjärjestelmissä puhutaan tässä kohtaa ympäristönäkökohtien tunnistamisesta. Kun ympäristönäkökohdat on tunnistettu, siirrytään seuraavaan vaiheeseen, joka on ympäristöpolitiikan laadinta. Ympäristöpolitiikka on ympäristöjärjestelmän suurin kulmakivi, jolla yritys kertoo julkisesti asettamansa ympäristönsuojelun tason, mitä ympäristönsuojelun osa-alueita yritys aikoo parantaa ja minkälaisia ympäristönsuojeluun liittyviä periaatteita se kannattaa. Ympäristöpolitiikka kannattaa laatia aiemmin selvitettyjen ympäristönäkökohtien perusteella.

Seuraavaksi ryhdytään suunnittelemaan itse järjestelmää. On mietittävä, mitä kaikkea järjestelmään halutaan sisällyttää ja miten aiotaan päästä ympäristöpolitiikassa esitettyyn ympäristönsuojelun tasoon. Suunnitteluvaiheessa suunnitellaan ympäristöpäämäärät ja tavoitteet, eri henkilöiden vastuut ja valtuudet järjestelmän toteuttamiseksi ja parantamiseksi sekä kaikki muut tarvittavat seikat standardin ISO 14001 asettamien vaatimusten toteuttamiseksi. Suunnitteluvaiheen tuloksena syntyy ensimmäinen versio ympäristöjärjestelmästä. Seuraava vaihe on ottaa järjestelmä käyttöön. Järjestelmä tulee ottaa käyttöön hallitusti ja järjestelmän käyttöä tulee valvoa. Kun järjestelmä on ollut jonkin aikaa käytössä, siirrytään arvioimaan järjestelmän toimintaa erilaisilla sisäisillä auditoinneilla ja johdon katselmuksilla. Näistä auditoinneista ja katselmuksista saadaan tietoa järjestelmän epäkohdista, joita poistetaan muokkaamalla järjestelmää ja tällä tavoin jatkuvasti parantamalla yrityksen ympäristöasioiden hallintaa. [10, s.15–17, 20.]

5.2 Järjestelmien erityispiirteet suunnittelutoimistossa

Insinööriyössä keskityttiin uuden järjestelmän luomisen osalta standardin ISO 9001 kohtaan 7, tuotteen toteuttaminen. Kohdan 7 mukaiset dokumentit päätettiin laatia ensimmäisenä, sillä yritykset olivat havainneet, että suurimmat ongelmat niiden toiminnassa johtuivat nimenomaan itse suunnittelutyön erilaisista epäjohtonmukaisuuksista. Laatujärjestelmän luominen kannattaa aloittaa suurimmista ongelmista, jolloin järjestelmällä saadaan aikaiseksi nopeasti näkyviä tuloksia. Luvussa 7.2 on selostettu tarkemmin uusien dokumenttien laadinnasta.

Tässä luvussa käydään lävitse standardin kohtaa 7 sellaisilta osilta, joihin suunnittelutoimistossa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota tai jotka eivät välttämättä ole sovellettavissa tai aiheuttavat erityisen vähän toimenpiteitä.

Hevac-Konsultit Oy ja Arkins Suunnittelu Oy haluavat laatia myös ympäristöjärjestelmän. Tämän vuoksi otettiin selvää myös ympäristöjärjestelmän erityispiirteistä suunnittelutoimistossa ja standardin ISO 14001 kohta 4 käydään tässä luvussa lävitse samalla periaatteella kuin standardin ISO 9001 kohta 7.

ISO 9001, osa 7. Tuotteen toteuttaminen

Suunnittelutoimiston tärkein tuote on suunnittelutyön tuloksena syntynyt suunnitelma. Tämän vuoksi laatu järjestelmän luomisessa suunnittelutoimistoon tulee kiinnittää suurta huomiota ISO 9001:n kohtaan 7.3 Suunnittelu ja kehittäminen. Standardin kohta 7.3 pyrkii auttamaan yritystä hallitsemaan suunnittelutoimintaansa eikä suinkaan rajoittamaan suunnittelijan luovuutta. Tarkoituksena on määritellä ja kuvata mahdollisimman tarkkaan suunnittelutyön eri osa-alueet ja vaiheet aina uuden työn vastaanottamisesta valmiiden suunnitelmien luovutukseen asiakkaalle, ja näin saada aikaan vakiintunut käytäntö suunnittelutyön etenemisestä.

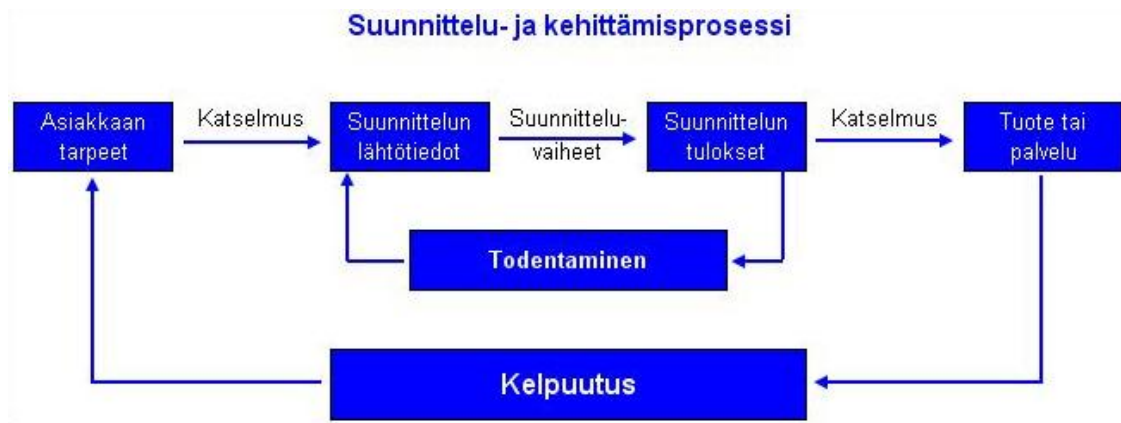
Standardissa on esitetty vaatimuksia suunnittelun lähtötietojen tallentamisesta ja tähän liittyvistä menettelyistä. On tärkeää, että ennen itse suunnittelutyön aloittamista asiakas ja suunnitelman tuottava yritys ovat keskenään sopineet suunnitteluun liittyvistä yksityiskohdista siten, että asiakas saa, mitä haluaa, ja että suunnitelmat on toteutettu lain, standardien ja muiden ohjeiden mukaisesti. Suunnittelun lähtötiedoissa esitetään myös projektin vastuuhenkilöt sekä projektiin käytössä olevat resurssit. Suunnitelmat eivät voi olla kovin hyviä, jos lähtötietoja ei ole tarkasti dokumentoitu, sillä usein itse suunnittelutyön tekijä on eri henkilö kuin asiakkaan kanssa keskustellut henkilö. Lähtötietojen tarkka dokumentointi luo perustan suunnittelutyön onnistumiselle. Standardin vaatimus täytetään, kun laaditaan asiakirja, jossa on esitetty yrityksen toimintatavat liittyen suunnittelutyön aloittamiselle.

Suunnittelutyön aikana suunnitelmia tulee tarkistaa. Standardi käyttää tässä kohdassa termiä *katselmus*. Katselmus voidaan tehdä projektista riippuen vain kerran, mutta suuremmissa projekteissa katselmuksia kannattaa tehdä useammin. Katselmuksessa suunnittelun tuloksia verrataan lähtötietoihin ja varmistetaan, että suunnitelma on etenemässä oikeaan suuntaan ja projekti on aikataulussa. Säännöllisillä katselmuksilla vältetään suunnitelmien ajautuminen väärään suuntaan sekä aikataulun pettäminen ja mahdollisista suunnitteluvirheistä johtuvat suuremmat ongelmat. Standardi vaatii, että yritys laatii toimintaohjeen, jossa on määritelty katselmuksessa läpikäytävät asiat, katselmuksien projektikohtainen taajuus sekä katselmuksien aiheuttamat toimenpiteet. Näistä kaikista on myös jäätävä järjestelmään tallennettavia dokumentteja.

Kun suunnitelmat ovat valmiit, ne täytyy hyväksyä. Standardi käyttää tässä kohdassa termiä *todentaminen*. Todentamisen tarkoituksena on verrata valmiita suunnitelmia lähtötietoihin sekä lakeihin, standardeihin ja muihin ohjeisiin. Todentaminen on viimeinen mahdollisuus huomata virheet suunnittelussa ja suunnittelutoimiston viimeinen vaihe ennen suunnitelmien luovuttamista asiakkaalle. Standardi vaatii, että yritys laatii toimintaohjeen, jossa on määritelty kriteerit, jotka läpäistessään suunnitelma voidaan todentaa. Toimintaohjeessa täytyy myös määrittää toimenpiteet, jotka aiheutuvat todentamisen hylkäämisestä. Todentamisesta täytyy jäädä järjestelmään tallennettavia dokumentteja, joita voivat olla esimerkiksi syyt suunnitelman hylkäämiseen.

Standardissa mainitaan myös *suunnittelun kelpuus*. Kelpuus tarkoittaa toimenpidettä, jossa varmistetaan, että suunnitelmien lopullinen tuote täyttää sille asetetut vaatimukset. Esimerkiksi mukeja valmistavan yrityksen on mukin suunnittelun jälkeen valmistettava suunnitelmien mukainen muki. Muki on testattava käytännössä ja todettava, että se kelpaa juotavien nesteiden tilapäiseen säilytykseen sekä juomiseen ennen kuin mukia voidaan alkaa markkinoimaan. Suunnittelutoimiston lopullinen tuote kuitenkin on suunnitelma, ja kelpuuttaminen tässä mielessä on hyvin usein mahdotonta, sillä suunniteltu järjestelmä rakennetaan vasta myöhemmin. Näissä tapauksissa kelpuus voidaan osoittaa suunnitteluvaiheessa mallintamalla järjestelmän toimintaa tietokoneella ja näin varmistamalla valmiin järjestelmän toimivuus myös todellisuudessa. Kelpuus voidaan joissain tapauksissa osoittaa myös hyväksyttämällä suunnitelmat asiakkaalla. Standardi vaatii, että yritys laatii toimintaohjeen, jossa kelpuusprosessi on esitetty. Myös kelpuutuksesta täytyy jäädä tallenteita.

Kuviosta 4 nähdään suunnittelu- ja kehittämisprosessissa tarvittavien katselmusten, todentamisen ja kelpuutuksen välinen vuorovaikutus.



Kuvio 4. Katselmus, todentaminen ja kelpuutus [9, s. 91].

Viimeinen standardin ISO 9001 kohdan 7.3 vaatimus liittyy suunnittelun muutosten ohjaukseen. Standardi vaatii, että yrityksen on laadittava toimintaohje, jossa on määritelty toimintatavat muutoksen sattuessa. Muutoksia suunnitelmiin saattaa tulla monesta eri syystä ja monessa eri vaiheessa. Tavallisimmin muutokset johtuvat asiakkaan vaatimusten muuttumisesta. Standardin mukaan myös katselmuksissa tai todentamisessa havaittujen virheiden korjaaminen on suunnitelmien muutosta. Kaikista muutoksista, niiden syistä, korjaavista toimenpiteistä ja muutoksen tuloksista tulee ylläpitää tallenteita.

Kaikkien näiden vaatimusten perimmäinen tarkoitus on luoda yritykselle selkeä ja vakiintunut käytäntö siitä, miten yrityksessä toimitaan suunnittelutyön eri vaiheissa. Koska suunnittelutyön tuloksena syntynyt suunnitelma on suunnittelutoimiston tärkein tuote, kohdan 7.3 vaatimusten täyttäminen kannattaa miettiä huolella ja laatia suunnittelutyön ohjaukseen niin tarkat, yksiselitteiset ja käyttökelpoiset toimintaohjeet kuin vain on mahdollista. Tämä auttaa ymmärtämään suunnitteluprosessin kokonaisuutena ja varautumaan mahdollisiin ongelmatilanteisiin jo ennen niiden syntyä. Suunnittelutyön eri vaiheissa tehtyjen tallenteiden tarkoitus on ehkäistä ongelmatilanteita varmistamalla, että aikaisemmin tehtyjä virheitä ei tehdä uudestaan. Jos virhe kaikesta huolimatta syntyy, voidaan tallenteista katsoa, miten samankaltaisessa tilanteessa on toimittu ja päädytty toivottuun lopputulokseen. [9, s. 90–102.]

ISO 9001 kohdassa 7.5 asetetaan vaatimuksia tuotteen toteuttamiseen, tuotteen säilyttämiseen ja muuhun tuotannon ohjaukseen liittyen. Suunnittelutoimistossa tuotettava tuote on suunnitelma, joten tuotannon ohjaus ja muut tuotteen valmistamiseen liittyvät

seikat on jo käsitelty kohdan 7.3 mukaan. Tämän takia kohdasta 7.5 voi rajata laatujärjestelmän ulkopuolelle suuren osan ISO 9001:n kohdan 1.2 mukaisesti. Esimerkiksi kohta 7.5.2 tuotanto- ja palvelujentuottamisprosessien kelpuus voidaan jättää ulkopuolelle, sillä tämän kohdan vaatimukset on jo täytetty laadittaessa kohdan 7.3 mukaisia asiakirjoja.

Kohdasta 7.5 kannattaa kuitenkin ottaa huomioon muutama kohta. Näistä ensimmäinen on kohta 7.5.3 tunnistettavuus ja jäljitettävyyys, toinen on kohta 7.5.4 asiakkaan omaisuus ja kolmas kohta on 7.5.5 tuotteen säilytys. Usein nämä kohdat otetaan automaattisesti huomioon, kun laaditaan ISO 9001:n kohdan 7.3 mukaisia asiakirjoja.

Tunnistettavuudella tarkoitetaan sitä, että suunnitelmia varten on kehitetty jonkinlainen seurantatapa, jonka avulla voidaan helposti todeta suunnitelman tila. Suunnitelman nimiöön voidaan esimerkiksi kirjoittaa selkeästi "in work", jotta tiedetään, että suunnitelma on keskeneräinen eikä se lähde vahingossa asiakkaalle. Valmiiseen suunnitelmaan vaihdetaan "in work" -tekstin tilalle hyväksyjän nimi ja päivämäärä, jotta tiedetään suunnitelman olevan hyväksytty ja valmis toimitettavaksi asiakkaalle. Tunnistettavuudella tarkoitetaan myös sitä, että kaikista suunnitelmista ja suunnitelmiin liittyvistä dokumenteista täytyy jollain tavalla käydä selväksi, mihin projektiin ne liittyvät. Tämä voidaan hoitaa esimerkiksi määrittämällä jokaiselle projektille oma yksilöllinen projektinumero, josta ilmenee projektin kohde sekä asiakas. Tämä projektinumero liitetään kaikkiin suunnitelmiin ja suunnitteluun liittyviin dokumentteihin.

Jäljitettävyydellä tarkoitetaan tietoa siitä, mistä tuotteet tai sen rakenneosat ovat tulleet. Esimerkiksi tietokoneita kokoavan yrityksen on pidettävä kirjaa siitä, mistä se on hankkinut kaikki valmiissa tietokoneessa käytetyt komponentit, tai maaleja valmistavassa tehtaassa täytyy varmistaa, että kaikki prosessissa käytetyt raaka-aineet ovat lyijyttömiä. Suunnittelutoimistossa tällaista jäljitettävyyttä vaativia toimintoja ei ole, mutta toimistolla on hyvä olla olemassa jokin tapa arkistoida kaikki toimittamansa työt myös itselleen. Tämä voi tapahtua esimerkiksi siten, että jokainen suunnitelma nimitään projektinumerolla yksilöllisesti tietyn ja yhtenäisen tavan mukaan ja nämä projektinumerot kerätään excel-taulukoon. Taulukkoon merkitään myös kaikki suunnittelutyön aikana tapahtuneet versiomuutokset, tarkastukset, hyväksynät ja hylkäämiset. Jäljitettävyyden tarkoituksena on pystyä vuosienkin jälkeen jäljittämään jokin tietty suunnitelma ja yhdistämään suunnitelma, asiakas ja kohde toisiinsa sekä tarkastamaan

suunnitelman muutoksien ja hyväksymisien ajankohdat. Tämä auttaa etenkin virhetapauksissa, joissa asiakas haluaa tietää tarkasti suunnitelman läpikäymät vaiheet.

Kohta 7.5.4 Asiakkaan omaisuus tarkoittaa työn suorittamisen kannalta tärkeää asiakkaan yritykselle luovuttamaa omaisuutta. Omaisuus voi olla lähes mitä vain, aina mitaustarkoituksiin annetuista laitteista henkilötietoihin. Suunnittelutoimistossa asiakkaan omaisuus tarkoittaa yleisimmin suunnittelutyössä välttämättömiä asiakkaan luovuttamia lähtötietoja ja muita spesifikaatioita. ISO 9001:n kohta 7.5.4 vaatii, että yrityksen on huolehdittava asiakkaan omaisuudesta siten, että se ei pääse häviämään tai vaurioitumaan. Tämän takia yrityksen tulee laatia asiakirja, jossa on esitetty toimintatavat asiakkaan omaisuuden säilyttämisestä, käytöstä ja palauttamisesta takaisin asiakkaalle. Asiakkaan luovuttamat asiakirjat voivat sisältää esimerkiksi salaista tai arkaluontoista materiaalia, jolloin asiakirjoja kannattaa säilyttää jossain tietyssä paikassa tai sähköisiä asiakirjoja voi suojata salasanalla, jotta kuka tahansa ei pääse niihin käsiksi.

Kohta 7.5.5 Tuotteen säilytys asettaa vaatimuksia tuotteen ja sen osien säilytykselle. Suunnittelutoimiston tuote eli suunnitelma on usein paperilla tai sähköisessä muodossa. Äkkiseltään voisi kuvitella, että paperin tai sähköisten tiedostojen säilyttämisessä ei olisi mitään sellaista erikoistoimenpiteitä, jotka eivät olisi pätevän ja koulutuksen saaneen suunnittelijan perustiedoissa ja taidoissa. Suunnittelutoimistossa kuitenkin erilaisia suunnitelmia ja suunnitelmiin liittyviä osia, kuten erilaisia laiteluetteloita ja laskelmia, kertyy valtava määrä ja tätä määrää on pystyttävä hallitsemaan. Tämän johdosta suunnittelutoimistossa kannattaa laatia toimintaohje siitä, miten ja missä eri dokumentteja säilytetään. Tähän kannattaa käyttää aikaa, sillä hyvin laadittu arkistojärjestelmä säästää huomattavasti aikaa, kun jotain tiettyä dokumenttia ei tarvitse etsiä tuhansien joukosta, vaan tietyt dokumentit löytyvät aina tietyistä paikasta. [9, s. 106–116.]

ISO 9001:n viimeinen tuotteen toteuttamiseen liittyvä kohta 7.6 käsittelee toteutettavan tuotteen seuranta- ja mittauslaitteistoa. Seurannalla tarkoitetaan tietyllä aikavälillä tapahtuvaa tarkkailu- ja valvontatoimintaa, ja mittaaminen tarkoittaa määrän, suuruuden tai mittojen eli dimensioiden määrittämistä. Seuranta suoritetaan seurantalaitteistolla, joka voi olla esimerkiksi kyselylomake. Mittausta taas suoritetaan mittauslaitteistolla, joka voi olla esimerkiksi lämpömittari tai työntömitta. Mittalaitteen käyttö antaa määrällisen arvon, kun taas seurantalaitteella voidaan saada muitakin kuin määrällisiä

tuloksia. Mittauslaitteet pitää kalibroida ja todentaa eli varmentaa kun taas seurantalaitteisto tulee kelpuuttaa eli validoida. Varmentamisella ja validoimisella varmistetaan, että mittaus- tai seurantalaitteiston antamat tulokset ovat oikeita.

Suunnittelutoimistossa ei erikseen ole tarvetta tällaisille seuranta- tai mittaustoimenpiteille, vaan mahdolliset seurantatoimenpiteet tehdään suunnitelmien tarkastus- ja hyväksymistoimenpiteiden yhteydessä. Tästä syystä kohdan 7.6 voi rajata järjestelmän ulkopuolelle ISO 9001:n kohdan 1.2 mukaisesti. [9, s. 117–119.]

ISO 14001, osa 4. Ympäristöjärjestelmää koskevat vaatimukset

ISO 14001:n kohta 4.2 vaatii yritystä laatimaan itselleen ympäristöpolitiikan. Ympäristöpolitiikka on koko ympäristöjärjestelmän kulmakivi, johon kaikki yrityksen toiminta ympäristöasioissa nojautuu. Ympäristöpolitiikka kertoo, mitä yritys haluaa ympäristöjärjestelmällään saavuttaa ja antaa kuvan yrityksen asenteista ja arvoista ympäristöasioissa. Yrityksen ylin johto laatii ja allekirjoittaa ympäristöpolitiikan. Tällä tavoin saadaan yrityksen johto sitoutuneeksi ympäristöasioihin. Johdon sitoutumisella pyritään saamaan aikaan tilanne, jossa johto järjestää yrityksen toimintaolosuhteet sellaisiksi, että ympäristöasioiden jatkuva parantaminen on mahdollista. Johdon sitoutumisella ympäristöasioihin pyritään myös motivoimaan yrityksen henkilökuntaa. Esimerkki ja toimintatavat tulevat kuitenkin aina ylhäältäpäin, ja johdon tulee ehdottomasti toimia esimerkkinä ja antaa käyttöön tarvittavat resurssit myös ympäristöasioissa. Johdon sitoutuminen ympäristöpolitiikkaan viestittää myös asiakkaille ja muille sidosryhmille toiminnan vakavuudesta.

ISO 14001 vaatii, että ympäristöpolitiikassa täytyy mainita yrityksen sitoutuminen ympäristöasioiden jatkuvaan parantamiseen, ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen sekä soveltuvan lainsäädännön noudattamiseen. Ympäristöpolitiikan täytyy olla julkisesti saatavilla. Muut ympäristöjärjestelmän osat voivat olla pelkästään yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitettuja. Ympäristöpolitiikan tulee myös olla jokaisen yrityksessä työskentelevän henkilön tiedossa. [10, s. 45–47.]

Myös taloteknisen suunnittelutoimiston tulee laatia itselleen ympäristöpolitiikka, mutta koska suunnittelutoimisto ei itsessään juurikaan saastuta tai muuten pilaa ympäristöä, politiikan sisällöstä saattaa tulla melko kevyt. Suunnittelutoimiston ympäristövaikutuk-

set saattavatkin näkyä enemmän itse lopputuotteessa, eli valmiissa rakennuksessa, kuin toimiston toiminnassa. Tästä syystä yritys voi esimerkiksi kertoa pyrkivänsä suunnittelemaan järjestelmiä, jotka ovat mahdollisimman energiatehokkaita, ja järjestelmiä suunnitellessaan valita mahdollisimman ympäristöystävällisiä materiaaleja. Yritys voi esimerkiksi käyttää suunnittelussa elinkaariajattelua, eli valita sellaisia materiaaleja, jotka kestävät mahdollisimman pitkään, ja sellaisia koneita, jotka kestävät pitkään ja ovat helposti huollettavissa siten, että koko konetta ei tarvitse aina uusia. Elinkaariajattelulla tarkoitetaan myös sitä, että käyttöiän ja huollettavuuden lisäksi otetaan huomioon järjestelmän koko elinkaaren aikana aiheuttamat ympäristövaikutukset. Tähän sisältyvät esimerkiksi itse materiaalien ja komponenttien valmistuksessa aiheutuvat ympäristövaikutukset ja järjestelmän käytöstä aiheutuvat ympäristövaikutukset.

Ympäristöpolitiikassa täytyy muistaa mainita johdon sitoutuminen, pyrkimys jatkuvaan parantamiseen ja että yrityksen kaikessa toiminnassa noudatetaan kaikkia voimassa olevia ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen ja muihin tähän käyttöön soveltuvia lakeja ja asetuksia. Vaikka pienehkö suunnittelutoimisto ei toiminnallaan juurikaan saastuta, voidaan ympäristöpolitiikassa kuitenkin asettaa yritykselle tavoitteita esimerkiksi sähkön ja veden sääntämiseksi sekä syntyvän jätteen määrän pienentämiseksi.

Kohdassa 4.3.3 standardi vaatii yritystä asettamaan itselleen ympäristöpolitiikkaa vastaavat ympäristöpäämäärät ja tavoitteet sekä laatimaan ympäristöohjelmat, joilla näihin tavoitteisiin päästään. Päämäärällä tarkoitetaan jotain yrityksen tasolla määriteltyä, pitkällä aikavälillä saavutettavaa pyrkimystä, jota kohti yritys pyrkii. Ympäristöpäämäärä voi olla esimerkiksi sähköenergian kulutuksen pienentäminen. Tavoite puolestaan on päämäärästä johdettu, yksityiskohtaisempi vaatimus. Tavoitteelle tulisi aina asettaa jokin mitattava arvo ja aikaraja. Ympäristötavoite voi olla esimerkiksi sähköenergian kulutuksen pienentäminen 20 % kolmen kuukauden kuluessa. Ympäristöohjelma taas on keino, jolla tavoite saavutetaan. Ympäristöohjelma voisi tässä tapauksessa olla vaikka valojen, näyttöjen, tietokoneiden ja tulostimien sammuttaminen aina kun kukaan ei ole toimistolla. [10, s. 48–51.]

Suunnittelutoimistossa ympäristöpäämäärät, tavoitteet ja ohjelmat on suhteellisen helppo laatia, sillä toimistossa erilaisia ympäristöä kuormittavia asioita on hyvinkin rajattu määrä ja niiden hallinta on huomattavasti helpompaa kuin esimerkiksi huoltoasemalla, jossa täytyy huolehtia kaikkien toimistorutiinien aiheuttamien ympäristöhaittojen

lisäksi myös polttoainesäiliöistä, pesuaineista ja muista ympäristöä raskaasti kuormittavista asioista.

Standardin kohdassa 4.4 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta esitetään vaatimuksia ympäristöjärjestelmää koskevista resursseista ja vastuista, henkilöstön pätevydestä, viestinnästä, dokumentoinnista ja asiakirjojen hallinnasta, toiminnan ohjauksesta sekä toiminnasta hätätilanteessa.

Resurssien, roolien, vastuiden ja valtuuksien osalta vaaditaan, että järjestelmään on laadittu tarvittavat dokumentit, joista selviää, ketkä yrityksessä ovat vastuussa järjestelmän edelleen kehittämisestä sekä valvonnasta ja minkälaisia valtuuksia heille on annettu tämän tehtävän suorittamiseen. Joissain tapauksissa saattaa olla tarpeen määrittää eri henkilöiden vastuita tarkemminkin. Esimerkiksi hätätilanteita varten saattaa olla hyvä määrittää vastuuhenkilöitä, jotka suorittavat joitakin erikseen määriteltyjä toimenpiteitä. Jokaiseen ympäristöohjelmaan täytyy erikseen nimetä vastuuhenkilö. Hätätilanteita varten täytyy myös erikseen määrittää toimintaohjeet. Näiden ohjeiden tarkoituksena on saada yrityksen henkilöstö tietoiseksi mahdollisen hätätilanteen aiheuttamista vaaratilanteista sekä ympäristöriskeistä. Kaikkien yrityksen työntekijöiden tulee tuntea nämä toimintaohjeet, ja heidän on myös osattava toimia ohjeiden mukaan. Tämä varmistetaan siten, että hätätilanteita varten täytyy myös harjoitella. Yrityksen täytyy myös määrittää ympäristöjärjestelmän luomiselle, toteuttamiselle, ylläpidolle ja parantamiselle varatut resurssit. Resursseja ovat esimerkiksi työhön osallistuvat henkilöt, teknologia ja taloudelliset resurssit.

Viestinnän osalta standardi vaatii, että yrityksellä on jokin vakiintunut käytäntö siitä, miten ympäristöasioista tiedotetaan yrityksen sisällä ja mahdollisesti myös ulkopuolella. Tällä on tarkoitus lisätä henkilöstön motivaatiota ympäristöasioiden hoitoon ja ympäristöjärjestelmään sitoutumista. Tällaista viestintää voi olla esimerkiksi yrityksen ilmoitustaululle tai intranettiin laitettu tiedote, jossa kerrotaan yrityksen ympäristöohjelmien tavoitteisiin pääsemisestä.

Standardi vaatii myös, että kaikilla henkilöillä, jotka ovat tekemisissä sellaisten yrityksen toimintaan liittyvien toimintojen kanssa, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristöhaittoja, tulee olla koulutus ja pätevyys suoriutua tällaisesta tehtävästä. Tällaisilla henkilöillä tulee myös olla selvä käsitys työnsä mahdollisista ympäristöhaitoista sekä

omasta roolistaan ympäristöhaittojen estämisestä sekä vähentämisestä. Näitä töitä ovat esimerkiksi suurten kylmäainemäärien käsittely ja öljy- tai kemikaaliauton kuljetaminen. [10, s. 53–57 ; 11, s. 18–22.]

Suunnittelutoimistossa nämä kohdat eivät vaadi suuria toimenpiteitä. Esimerkiksi vastuiden osalta voidaan ympäristöjärjestelmään laatia dokumentti, jossa todetaan, että kaikki yrityksen työntekijät ovat vastuussa ympäristöpolitiikassa mainittujen asioiden toteuttamisesta. Suunnittelutoimistossa ei myöskään ole työtehtäviä, jotka erikseen vaatisivat koulutusta tai pätevyyttä ympäristöhaittojen ehkäisemiseen tai vähentämiseen liittyen. Häätätilanteita varten laadituksi toimintaohjeeksi saattaa hyvinkin riittää ilmoitustaululla oleva normaali pelastautumisohje, jossa on määritelty poistumistiet ja kokoontumispaikat esimerkiksi tulipalon sattuessa. Mitään erityistoimenpiteitä ympäristön suojeluun liittyen hätätilanteissa suunnittelutoimistossa ei ole. Viestinnän osalta suunnittelutoimistossa voidaan laatia esimerkiksi ympäristöohjelmia koskevia tiedotteita, joista nähdään ohjelman eteneminen tai ympäristötavoitteiden saavuttaminen.

Standardin osa 4.5.1 Tarkkailu ja mittaukset sekä osa 4.5.2 Vaatimusten täyttymisen arviointi vaativat, että yrityksen on tarkkailtava ja mitattava ympäristönsuojelun tasoaan. Mittauksilla varmistetaan, että yritys on onnistunut asettamissaan ympäristötavoitteissa ja vähentämään ympäristövaikutuksiaan. Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksen on luotava mittarit sekä mittauslaitteisto asettamilleen ympäristötavoitteille. Mittauksissa saatuja tuloksia verrataan asetettuihin ympäristöpäämääriin sekä viranomaisen asettamiin lakeihin ja määräyksiin. Mittareiden tulisi olla helposti ymmärrettäviä, yksiselitteisiä, käytännöllisiä sekä kustannustehokkaita. Mittaustuloksista ja mittaustulosten vertailuista tavoitteisiin sekä lakeihin ja asetuksiin tulee myös ylläpitää tallenteita. [11, s. 32–34.]


Yksinkertaisin esimerkki tällaisesta mittarista suunnittelutoimistossa on sähkölasku. Yhdeksi ympäristöpäämääräkseen suunnittelutoimisto on voinut asettaa itselleen esimerkiksi sähköenergian käytön vähentämisen. Tähän päämäärään päästäkseen toimisto on asettanut tavoitteeksi sähköenergian käytön pienentämisen 20 % kolmen kuukauden aikana. Jos sähkölasku on 20 % pienempi kolmen kuukauden kuluttua, tavoitteeseen on päästy.

Yllä lueteltujen asioiden lisäksi ISO 14001 on kuin laatujärjestelmiä koskeva ISO 9001. Myös ISO 14001 vaatii erilaisten asiakirjojen laatimista, arkistointia ja hallitsemista sekä järjestelmän toiminnan mittaamista erilaisilla johdon katselmuksilla ja sisäisillä auditoinneilla. Tästä syystä ympäristöjärjestelmän luominen kannattaa toteuttaa laatujärjestelmän luomisen yhteydessä ja tällä tavalla ikään kuin integroida ympäristöjärjestelmä kiinteäksi osaksi laatujärjestelmää.

6 Emoyhtiön laatu- ja ympäristöjärjestelmä

Cadring Oy:n laatujärjestelmä on laadittu vuoden 2010 aikana. Järjestelmän on suurimmaksi osaksi laatinut Cadring Oy:n Andrei Kotilar. Toinen järjestelmää laatimassa ollut henkilö on myös Cadring Oy:n palveluksessa oleva Juho Rouhiainen. Cadring Oy:n laatu- ja ympäristöpolitiikan laatupäällikkö Jari Vainio oli laatinut järjestelmää varten laatu- ja ympäristöpolitiikan. [17.]

Laatu- ja ympäristöjärjestelmä on koottu sähköiseksi käsikirjaksi. Käsikirjaa hallitaan Microsoft Excel -ohjelmalla laaditulla sisällysluettelolla, ja kaikki käsikirjan eri asiakirjat ovat erillisiä tiedostoja, jolloin niitä on helppo muokata vaikuttamatta eri asiakirjojen keskinäiseen asetteluun. Sisällysluettelo toimii myös virallisten asiakirjojen listana. Sisällysluettelo sisältää siis viimeisimmät versiot kaikista virallisista asiakirjoista, joita järjestelmä sisältää. Tämän takia sisällysluettelo on pidettävä ajan tasalla ja sisällysluettelo on tehtävä tarvittavat päivitykset joka kerta, kun joitain asiakirjaa muutetaan tai uusi asiakirja luodaan. Sisällysluetteloon tulee päivittää asiakirjan nimi, revisionumero ja asiakirjan luonti- tai muokkaamispäivämäärä. Kuvassa 2 on esitetty osa laatu- ja ympäristökäsikirjan sisällysluettelo.

		Kuvaus: A001-02 SISÄLLYSLUETTELO		Päivämäärä: 17.9.2010
LAATU- JA YMPÄRISTOKASIKIRJA				Laatija/Hyväksyjä: Andrei Kotliar
Asiakirja:		Tyyppi:	Versio:	Version pvm:
	ABCXXX-01 dokumentointimalline	ABC	01	15.9.2010
0	Sisällysluettelo			17.9.2010
1	Yrityksen esittely			
	\A0101-02 Yrityksen esittely.doc	A	02	20.8.2010
	\A0102-02 Pääprosessikaavio.doc	A	02	15.9.2010
	\B0103-01 Vastuut ja valtuudet.doc	B	01	11.3.2010
	\B0104-03 Cadringin henkilöstö.xls	B	03	17.9.2010
	\B0105-02 Ulkoiset asiakirjat.doc	B	02	10.3.2010
2	Yleistä laatujärjestelmästä			
	\A0201-01 Laatu- ja ympäristöpolitiikka.doc	A	01	22.2.2010
	\A0202-01 Laatu- ja ympäristöstrategia.doc	A	01	22.2.2010
	\A0203-02 Laatu- ja ympäristöjärjestelmä ja sen rakenne.doc	A	02	27.8.2010

Kuva 2. Laatu- ja ympäristöjärjestelmän sisällysluettelo [17].

Käsikirja koostuu kolmesta pääosasta ja kahdestatoista yrityksen eri prosesseja kuvaavasta kappaleesta. Pääosat ovat yrityksen esittely, ydinprosessit ja tukiprosessit. Yrityksen esittelyssä käydään lävitse laatu- ja ympäristökäsikirjan tarkoitus ja rakenne, selostetaan yrityksen laatu- ja ympäristöstrategia sekä politiikka ja annetaan perustietoa yrityksen toimialasta sekä henkilöstöstä. Ydinprosesseissa on kuvattu yrityksen moitteettoman toiminnan ja palvelun tuottamisen kannalta tärkeät prosessit eli suunnittelu- ja konsultointityön eteneminen vaihe vaiheelta. Tukiprosesseissa on esitetty ydinprosessien, eli itse yrityksen palveluntuottamista tukevat prosessit. Tällaisia toimintaa tukevia prosesseja ovat esimerkiksi henkilöstö- ja taloushallinta, myynti ja markkinointi sekä yrityksen johtaminen.

Erilaisia asiakirjoja on A-, B- ja C-tasoa, ja kaikissa kolmessa pääryhmässä on eritasoisia asiakirjoja. Kuvioista 5 nähdään eri tasojen tarkoitus. Tason A asiakirjoissa on määriteltä yleiskuvaus yrityksen toiminnasta ja tavoitteista sekä laatujärjestelmän rakenteesta. Tason A dokumentteja voidaan tarvittaessa jakaa myös asiakkaille. Tasojen B ja C asiakirjat on tarkoitettu ainoastaan yrityksen sisäiseen käyttöön. B-tasolla esiteltävät prosessikohtaiset toimintaohjeet sisältävät prosessien tavoitteet, laajuudet, vastuuh-

kilöt, toimintatavat ja toiminnan dokumentoinnin. C-taso sisältää yrityksen prosessikohtaiset työohjeet ja liitteet.



Kuvio 5. Asiakirjojen tasot [17].

Laatu- ja ympäristöjärjestelmän asiakirjoilla on myös tarkkaan määritelty ulkoasu ja rakenne. Yhtenäisellä ulkoasulla on tarkoitus saavuttaa dokumenttien helppo tunnistettavuus laatu- ja ympäristöjärjestelmän asiakirjoiksi. Asiakirjat on nimettävä samalla tavalla. Asiakirjojen yhtenäinen ja tunnistettava ulkoasu sekä yhtenäinen ja tunnistettava nimeäminen on yksi standardin ISO 9001 mukaista laatukäsikirjaa koskevista vaatimuksista. Asiakirjat nimetään siten, että pelkästä nimestä nähdään asiakirjan taso, asiakirjan kappale käsikirjassa, revisio eli päivitysnumero sekä asiakirjan sisältöä kuvaava selite. Asiakirjan nimi saattaa olla esimerkiksi *B0104-03 Cadring henkilöstö*. Nimestä havaitaan heti, että kyseessä on sisäiseen käyttöön tarkoitettu B-tason asiakirja, asiakirja on käsikirjan ensimmäisen kappaleen neljäs asiakirja, asiakirjaa on päivitetty hyväksymisen jälkeen kolme kertaa ja asiakirjassa on esitetty Cadring Oy:n henkilöstö.

Asiakirjojen hyväksyminen on toteutettu siten, että yrityksen johto hyväksyy laatu- ja ympäristöpolitiikan, laatu- ja ympäristöstrategian sekä yrityksen kuvauksen. Erilaiset listat ja luettelot, kuten järjestelmän sisällysluettelon sekä luettelon yrityksen henkilökunnasta, hyväksyy niistä vastuussa oleva ja niitä päivittävä henkilö. Kaikki muut asiakirjat hyväksyy käyttöön yrityksen laaturäpäällikkö. Esimerkiksi kuvan 2 esittämän sisällysluettelon on laatinut ja hyväksynyt sama henkilö, mutta kuvan 3 esittämän ylätunnisteeseen liittyvän dokumentin on hyväksynyt eri henkilö kuin dokumentin laatija.

Asiakirjojen rakenne ja lyhyt kuvaus osien alle tulevista asioista on esitetty taulukossa 5. Kaikissa B- ja C-tason dokumenteissa rakenne on samanlainen. A-tason dokumenteissa rakenne on vapaampi.

Taulukko 5. Laatu- ja ympäristöjärjestelmän dokumentin rakenne.

Osa	Nimi	Sisältö
1	Tavoite	Lyhyt selostus asiakirjan ensisijaisesta tarkoituksesta. Mitä asiakirjalla halutaan saavuttaa?
2	Laajuus	Asiakirjan soveltamisalan yksityiskohtainen määrittely mahdollisine poikkeuksineen
3	Vastuut	Kyseessä olevan prosessin omistaja(t). Kuka vastaa menettelyn tuloksesta.
4	Toimintaohje / kuvaus	Toiminnan kuvaus, tarvittavat työkalut, verifiointi ja validointiohjeet, mahdolliset viittaukset muihin asiakirjoihin jne.
5	Dokumentointi	Ohjeet menettelyn tuloksista ja välivaiheista tehtävistä muistiinpanoista ja niiden arkistoinnista
6	Liitteet	Esimerkiksi kaavake tai taulukkopohja

Asiakirjojen ulkonäkö on rakenteen lailla määritelty tarkasti. Ulkoasun määrittelyt koskevat kaikkia A-, B-, ja C-tason dokumentteja, eli koko laatu- ja ympäristökäsikirjaa. Rivinvälit, fontit, reunukset ja muut ulkonäköön liittyvät asiat on listattu asiakirjaan *ABC-XXXX-01*. Dokumentin nimestä havaitaan, että se on selkeästi laatu- ja ympäristöjärjestelmän osa, mutta ei suoraan kuulu mihinkään kappaleeseen, vaan on näiden kaikkien yläpuolella. Asiakirjan ulkonäköön kuuluvat vielä ylätunnisteet, jotka ovat jokaisessa asiakirjassa samanlaiset. Ylätunnisteesta tulee käydä ilmi asiakirjan, laatijan ja hyväksyjän nimet, laatimis- tai muokkaamispäivämäärä ja revisionumero. Kuvassa 8 on esitetty Cadring Oy:n laatima ja käyttämä ylätunniste. Ylätunnisteesta nähdään standardissa vaadittujen asioiden lisäksi dokumentin sivumäärä sekä sijainti tietokoneella.

 LAATU- JA YMPÄRISTÖKÄSIKIRJA	Nimi: B304-01 Suunnittelun hyväksyminen	Päivitetty: 5.3.2010
	LALAATUKÄSIKIRJA\B304-01 Suunnittelun hyväksyminen.doc	
Laatija: Andrei Kotliar	Hyväksyjä: Jari Vainio	Sivu 1/2

Kuva 8. Cadring Oy:n laatu- ja ympäristöjärjestelmän ylätunniste [17].

Cadring Oy:n laatu- ja ympäristöjärjestelmä on todella kattava ja sen laadintaan on selkeästi käytetty runsaasti aikaa ja vaivaa. Järjestelmä käsittää yhteensä 33 erilaista dokumenttia, joiden pituus vaihtelee yhdestä viiteen sivuun. Järjestelmä on laadittu siten, että se täyttää standardien ISO 9001 ja ISO 14001 vaatimukset ja on siten sertifiointikelpoinen.

7 Laatu- ja ympäristöjärjestelmän luominen sisaryhtiöille

Tässä luvussa käydään läpi insinööriyön käytännön osa. Käytännön osan tavoitteena oli muokata Cadring Oy:n laatima laatu- ja ympäristöjärjestelmä sopivaksi kahdelle talotekniseen suunnitteluun erikoistuneelle insinööritoimistolle, Hevac-Konsultit Oy:lle ja Arkins Suunnittelu Oy:lle. Tähän tavoitteeseen ei kuitenkaan päästy, vaan tavoitetta jouduttiin huomattavasti supistamaan.

7.1 Järjestelmän muokkaus

Järjestelmän muokkaus aloitettiin tutustumalla seikkaperäisesti Cadring Oy:n asiakirjojen sisältöön siten, että saatiin hyvä käsitys siitä, mitä asiakirjat sisälsivät, mitä asiakirjoilla oli tarkoitus saavuttaa ja miten asiakirjat liittyivät ISO 9001:n ja ISO 14001:n vaatimuksiin. Itse asiakirjojen muokkaaminen aloitettiin asiakirjojen ylätunnisteista. Ylätunnisteisiin vaihdettiin asiakirjan hyväksyjien nimet sekä yritystunnukset eli logot. Hyväksyjiksi asiakirjoihin vaihdettiin Cadring Oy:n toimitusjohtajan ja laatupäällikön tilalle Hevac-Konsultit Oy:n ja Arkins Suunnittelu Oy:n aluepäälliköt ja Cadring Oy:n tunnuksen tilalle vaihdettiin Hevac-Konsultit Oy:n sekä Arkins Suunnittelu Oy:n tunnukset.

Tämän jälkeen käytiin Hevac-Konsultit Oy:n projektipäällikön kanssa lävitse alkuperäisen käsikirjan asiakirjojen sisältö ja tehtiin ensimmäiset muutokset. Ensimmäisen vaiheen muutokset koostuivat lähinnä asiakirjoissa olevien yritysten nimien ja eri henkilöiden titteleiden vaihtamisesta oikeisiin sekä asiakirjoissa määriteltyjen sähköisten tallennuspaikkojen vaihtamiseen. Ensimmäisessä vaiheessa kirjoitettiin myös laatujärjestelmän aloittava yritysten esittely sekä laadittiin lista yritysten työntekijöistä, tehtävistä sekä yhteystiedoista. Ensimmäisen vaiheen muutosten tarkoituksena lukea kaikki asiakirjat huolellisesti lävitse, jotta saataisiin parempi yleiskuva siitä, mitä asiakirjat sisälsi-

vät, mitkä asiakirjat olivat Hevac-Konsulttien ja Arkins Suunnittelun kannalta täysin turhia ja mitkä asiakirjat olivat tarkoitukseltaan sellaisia, jotka tukevat myös Hevacia ja Arkinsia ja joita kannattaa lähteä edelleen kehittämään. Samalla saatiin tehtyä helpot muutokset, jotka jouduttaisiin joka tapauksessa tekemään.

Hevac-Konsultit Oy:n ja Arkins Suunnittelu Oy:n kannalta täysin turhia dokumentteja oli useita, sillä Cadring Oy:n laatujärjestelmä on todella laaja ja yksityiskohtainen. Lisäksi järjestelmässä oli useita tuotteiden testaamiseen ja kelpuutukseen liittyviä dokumentteja, jotka olivat täysin turhia talotekniikkaan erikoistuneille suunnittelutoimistoille, joissa tällaisia toimintoja ei ole.

Asiakirjojen läpikäynnin jälkeen laadittiin ristiviittaustaulukko. Taulukkoon on listattu kaikki ISO 9001:n ja ISO 14001:n otsikot, ja näitä verrataan omien asiakirjojen sisältöön. Taulukon tarkoituksena on auttaa löytämään yhtenäisyydet standardien ja oman järjestelmän kanssa sekä hahmottaa paremmin, mitkä standardien kohdat ovat vielä täyttämättä. Taulukossa 6 on esitetty osa keskeneräisestä, työvaiheessa olevasta ristiviittaustaulukosta.

Taulukko 6. Ristiviittaustaulukko.

ISO 9001:2008 Otsikko	Oma otsikko
6.2 Henkilöresurssit	
6.2.1 Yleistä	B0801
6.2.2 Pätevyys, koulutus ja tietoisuus	B0802
6.3 Infrastrukturi	
6.4 Työympäristö	
7. Tuotteen toteuttaminen	
7.1 Tuotteen toteuttamisen suunnittelu	B0301
7.2 Asiakkaaseen liittyvät prosessit	
7.2.1 Tuotteeseen liittyvien vaatimusten määrittäminen	B0303
7.2.2 Tuotteeseen liittyvien vaatimusten katselmus	
7.2.3 Viestintä asiakkaan kanssa	
7.3 Suunnittelu ja kehittäminen	
7.3.1 Suunnittelun ja kehittämisen suunnittelu	B0301
7.3.2 Suunnittelun ja kehittämisen lähtötiedot	B0302 ; B0303 ; B105
7.3.3 Suunnittelun ja kehittämisen tulokset	B0303
7.3.4 Suunnittelun ja kehittämisen katselmus	B0304
7.3.5 Suunnittelun ja kehittämisen todentaminen	B0303 ; B0304
7.3.6 Suunnittelun ja kehittämisen kelpuutus	B0303 ; B0305
7.3.7 Suunnittelun ja kehittämisen muutosten ohjaus	B306
7.4 Ostotoiminta	
7.4.1 Ostoprosessi	B1101
7.4.2 Ostotiedot	B1101
7.4.3 Ostetun tuotteen todentaminen	B1101
7.5 Tuotanto ja palveluiden tuottaminen	
7.5.1 Tuotannon ja palveluiden tuottamisen ohjaus	

Taulukosta havaitaan hyvin, että jotkin ISO 9001:n asettamat vaatimukset voidaan katsoa täytetyiksi samalla asiakirjalla ja joitakin vaatimuksia varten voidaan joutua laatimaan useita eri asiakirjoja. Näiden päällekkäisyyksien takia ristiviittaustaulukko on erittäin hyvä työkalu laatu- ja ympäristöjärjestelmän luomisessa.

Ensimmäisen vaiheen muutoksien, ristiviittaustaulukon luomisen ja turhien asiakirjojen poistamisen jälkeen tarkoituksena oli ryhtyä varsinaiseen laatu- ja ympäristöjärjestelmän laatimiseen. Cadring Oy:n laatu- ja ympäristöjärjestelmä kuitenkin osoittautui huomattavasti enemmän erilaiseksi ja tarkoitukseen sopimattommaksi, kuin aluksi oli kuviteltu. Työn teoriaosuutta tehdessä huomattiin, että laatu- ja ympäristöjärjestelmän kopioiminen toiselta yritykseltä on usein huono ja pahimmassa tapauksessa jopa haitallinen ratkaisu, vaikka kopioitava järjestelmä olisikin päällisin puolin tarkasteltuna erittäin sopiva tarkoitukseen. Huonosti yritykseen sopivasta järjestelmästä on pahimmassa tapauksessa vain haittaa, ja parhaassa tapauksessa se jätetään vain hyllyyn pölyttymään. Toimiva ja yritystä oikeasti hyödyttävä järjestelmä täytyy laatia yritykselle eikä yritystä järjestelmälle. Tämä kaikki johti siihen, että järjestelmä päätettiin laatia käytännössä kokonaan uudelleen hyödyntäen alkuperäisestä järjestelmästä ainoastaan ulkomuoto ja rakenne.

Kokonaisen ja asianmukaisella huolellisuudella laaditun laatu- ja ympäristöjärjestelmän luominen käytännössä tyhjästä on kuitenkin valtava urakka, joka saattaa viedä jopa vuosia eikä siten sovellu toteutettavaksi projektimallisesti insinööriyönä. Tästä johtuen päätettiin työn tavoitteet asettaa uudelleen ja keskittyä insinööriyössä laatimaan ainoastaan pieni osa kokonaista laatu- ja ympäristöjärjestelmää. Laadittavaksi osaksi valittiin yritysten ydinprosessien, eli suunnittelun ja konsulttityön kuvausten sekä toimintaohjeiden laadinta. Myös ristiviittaustaulukon täyttäminen päätettiin jättää myöhempään ajankohtaan, ja täyttää taulukkoa sitä mukaa kuin uusia asiakirjoja saadaan luotua.

7.2 Ydinprosessien kuvaaminen ja toimintaohjeiden laadinta

Ydinprosessien kuvaaminen ja toimintaohjeiden laadinta aloitettiin aivan alusta. Mietittiin, minkälaisia ohjeita ja toimintatapoja tarvitsee kuvata, jotta niiden pääasialliset käyttäjät eli suunnittelijat ja projektipäälliköt hyötyisivät mahdollisimman paljon niistä. Ohjeita ei saisi olla liikaa, eivätkä ne saisi olla liian yksityiskohtaisia. Liian yksityiskohtaiset ohjeet häiritsevät suunnittelijan omaa luovuutta ja estävät suunnittelijaa tekemästä asioita omalla, parhaaksi katsomallaan tavalla. Jos ohjeita taas on liikaa, niiden joukosta saattaa olla hankala löytää etsimäänsä ja tulos on sama, kuin jos ohjeet olisivat liian yksityiskohtaisia – kukaan ei halua käyttää niitä.

Suureksi ongelmaksi toimintaohjeita laadittaessa muodostui se, että suunnittelutoimistossa tuotettavat suunnitelmat vaihtelevat vaatavuustasonsa ja sisältönsä osalta todella paljon toisistaan. Oli siis hankala kirjoittaa mahdollisimman yksinkertaista ja samalla helposti ymmärrettävää ohjetta, joka sopisi kaikkiin tilanteisiin. Tämä ongelma korjattiin siten, että esimerkiksi suunnitelmien tarkastamisen ohjeeseen kirjoitettiin lista asioista, jotka tarkastettiin kaikista suunnitelmista vaatavuustasoon tai kokoon riippumatta. Listan perään lisättiin teksti, jossa todettiin, että listassa esitettyjen asioiden lisäksi joudutaan tapauskohtaisesti miettimään myös muita tarkastettavia asioita. Tällä tavoin ei millään tavalla rajoitettu ammattimiehen vapautta käyttää omaa kokemustaan, mutta hyödyllinen toimintaohje saatiin kuitenkin laadittua. Ilmaisua ”tapauskohtaisesti” päädyttiin käyttämään usein toimintaohjeita laadittaessa.

Yhteensä erilaisia dokumentteja päädyttiin luomaan 9 kappaletta. Dokumentit luotiin käyttäen hyväksi emoyhtiö Cadring Oy:n järjestelmän dokumenttimallia. Jokaisen dokumentin ensimmäinen versio laadittiin yhteistyössä Hevac-Konsultit Oy:n projektipääl-

likön kanssa. Dokumentin ensimmäisen version valmistuttua sitä kierrätettiin, yrityksissä ja työntekijät saivat ehdottaa dokumenttiin muutoksia. Kierroksen jälkeen dokumentti palautettiin takaisin kommenttien kanssa ja dokumentteihin tehtiin tarvittavat muutokset. Tällä tavoin varmistuttiin siitä, että dokumenttien sisältö vastasi todellisuutta ja että myös työntekijät saivat osallistua heitä koskevien ohjeiden laadintaan.

Seuraavaksi käydään lävitse kaikki luodut dokumentit ja niiden keskeinen sisältö sekä tarkoitus.

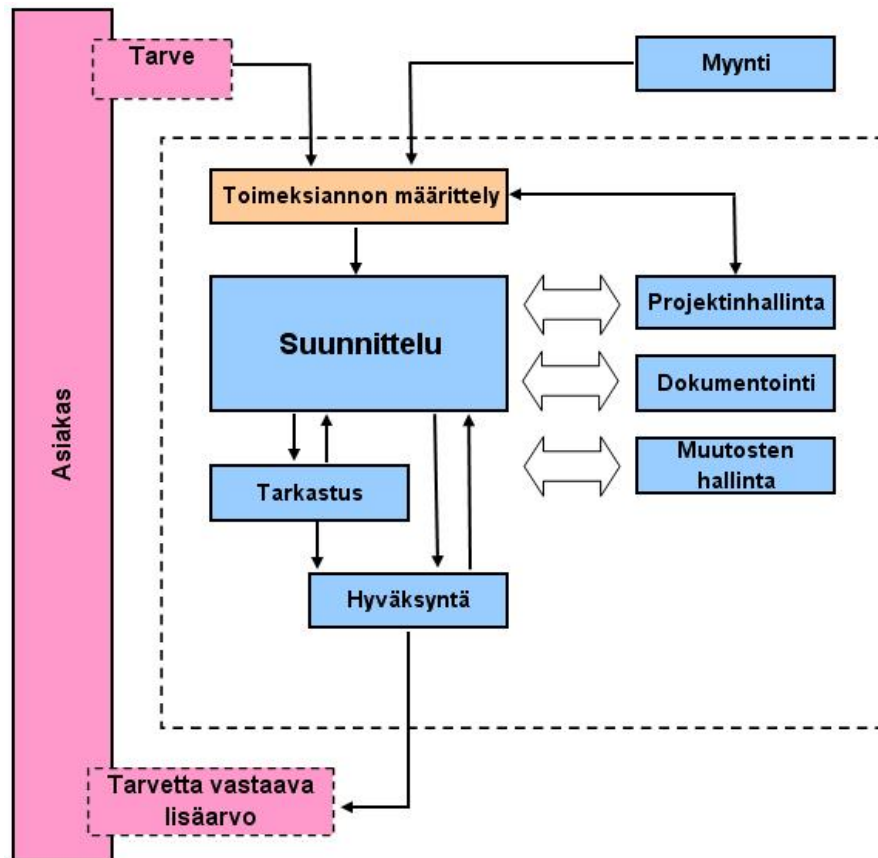
Toteuttamisen suunnittelu

Dokumentti on konsultointi- ja suunnittelutyön työohjeiden ensimmäinen dokumentti ja ikään kuin johdanto sen perässä tuleville dokumenteille, joissa on kuvattu konsultti- ja suunnittelutyö ja määritelty työohjeet. Dokumentin tarkoitus on luoda perusta kaikelle konsultti- ja suunnittelutyön toteuttamisen suunnittelulle Hevac-Konsultit Oy:ssä ja Arkins Suunnittelu Oy:ssä.

Toteuttamisen suunnittelun tulee lähteä aina siltä pohjalta, että jokainen projekti on erilainen vaatimustasonsa, kokonsa sekä teknisten yksityiskohtiensa puolesta. Tästä seuraa, että jokaista projektia on käsiteltävä omana kokonaisuutenaan eikä jokaista projektia voida viedä alusta loppuun samaa kaavaa käyttäen, vaan jokaisen projektin läpivienti on suunniteltava yksilöllisesti. Dokumentissa myös painotetaan toteuttamisen suunnittelun, asiakkaan tarpeiden huomioimisen sekä ongelmien ennaltaehkäisyn tärkeyttä. Samalla kuitenkin muistutetaan, että asiakas ei välttämättä ole tietoinen kaikista tekniseen toteuttamiseen liittyvistä lakivaatimuksista, joten asiakkaan kanssa on syytä käydä yksityiskohtaisesti lävitse asiakkaan vaatimukset ja toiveet ja tarvittaessa auttaa asiakasta esimerkiksi lakivaatimusten huomioimisessa.

Projektin toteutusprosessi

Projektin toteutusprosessi -dokumentti on ydinprosessien kuvaamisen toinen dokumentti. Nimensä mukaisesti dokumentissa käydään karkeasti lävitse projektin läpivieminen tilauksesta työn luovuttamiseen asiakkaalle sekä eri henkilöiden vastuut ja tehtävät projektissa. Dokumentin tarkoituksena on näyttää kokonaiskuva projektin toteuttamisesta ja selkeyttää eri henkilöiden vastuut projektityöskentelyssä. Kuviossa 6 on esitetty projektin toteutusprosessikaavio, joka löytyy myös itse dokumentista.



Kuvio 6. Projektin toteutusprosessi.

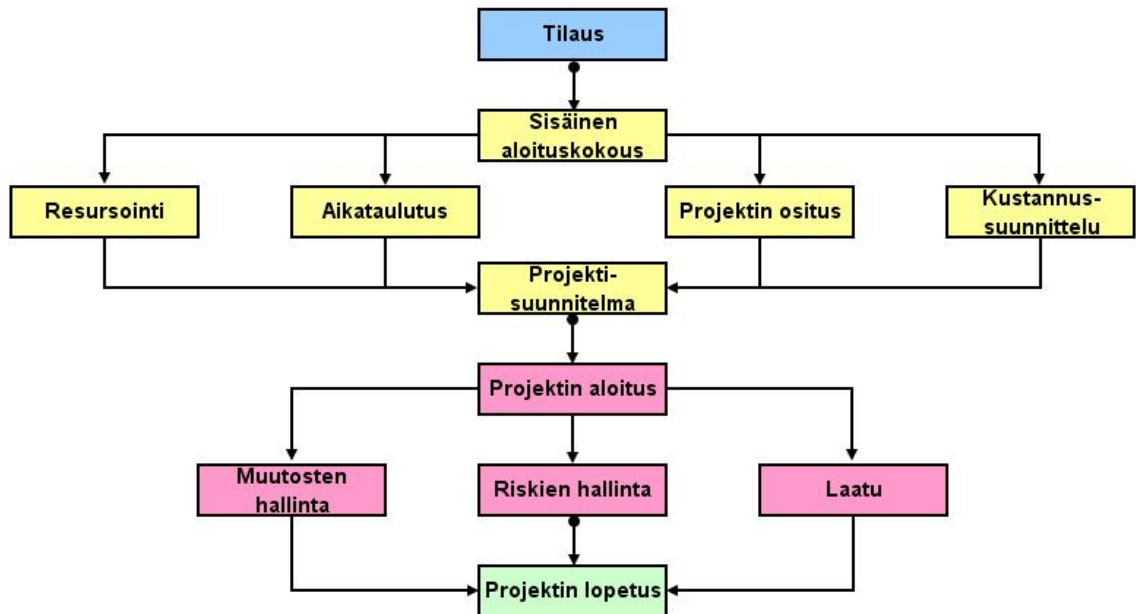
Prosessikaaviosta nähdään kaikki projektin läpivientiin liittyvät prosessit ja niiden keskinäinen vuorovaikutus. Kaikki katkoviivalla ympäröidyt prosessit liittyvät suoraan suunnittelutyöhön ja kaikista näistä osaprosesseista laadittiin erillinen toimintaohje.

Projektinhallinta

Projektinhallinta-dokumentissa käydään projektin toteutusprosessi -dokumenttia tarkemmin lävitse projektien eri vaiheet ja eri henkilöiden vastuut projekteissa. Dokumentissa määritellään vastuut johdolle, projektipäällikölle sekä suunnitteluryhmän jäsenille.

Kuviossa 7 on esitetty projektinhallinnan kaavio, jossa on täsmennetty kuvion 6 projektin toteutusprosessin kohtia erityisesti toimeksiannon määrittelyjen osalta. Kuvioista 7 havaitaan, että sisäinen aloituskokous on Hevac-Konsultit Oy:ssä ja Arkins Suunnittelu Oy:ssä keskeisessä asemassa uutta projektia aloitettaessa. Projektisuunnitelma laaditaan sisäisessä aloituskokouksessa, ja projektin laadukas toteuttaminen perustuu pit-

kähti aloituskokouksessa päätettyihin asioihin. Projektin edetessä panostetaan riskien ja muutosten hallintaan sekä suunnittelutyön yleiseen laatuun.



Kuvio 7. Projektinhallinta.

Toimeksiantojen määrittely

Järjestyksessä seuraavassa dokumentissa määritellään vähimmäisvaatimukset asioille, jotka tulee ottaa huomioon uutta projektia aloitettaessa. Dokumentin tarkoitus on toimia muistilistana uuden projektin lähtötietojen keräämiselle, ja sen pääasiallinen käyttäjä on yksikön päällikkö, joka ensimmäisenä neuvottelee asiakkaan kanssa projektin yksityiskohdista sekä suunnittelusopimuksesta. Taulukossa 7 on esitetty osa dokumentissa olevaa taulukkoa, josta nähdään sisältövaatimuksia toimeksiannon määrittelyille.

Taulukko 7. Toimeksiantojen määrittely.

	Projekti	Projekti
	Pieni	Suuri
Toimeksiannon otsikkotiedot:		
Projektinnumero ja projektin kuvaus(nimi)	x	x
Projektimäärittelyn versio sekä version päivämäärä	x	x
Version muutokset edelliseen versioon verrattuna	x	x
Projektimäärittelyn laatija	x	x
Sopimuksen osapuolet:		
Asiakasyrityksen nimi ja osoite	x	x
Asiakkaan yhteyshenkilö ja yhteystiedot	x	x
Hevac / Arkins yhteyshenkilö ja yhteystiedot	x	x
Toimeksiannon toteutus:		
Projektiaikataulu / toimituspäivämäärä	x	x
Toimitussisältö (mallit, raportit, käsikirjat, asiakirjojen muoto, jne.)	x	x
Riskilista		x

Taulukko on jaettu taloudellisten ja ajallisten vaikutusten perusteella pieniin ja suuriin projekteihin. Suurin osa vaadituista asioista täytyy ottaa huomioon projektin koosta riippumatta, mutta on tiettyjä asioita, jotka täytyy ottaa erikseen huomioon suuremmissa projekteissa. Tällainen erikseen huomioon otettava asia on esimerkiksi suunnittelun riskianalyysin laatiminen.

Yksikön päällikkö varmistaa neuvotteluissa asiakkaan kanssa, että kaikki taulukon vaatimat asiat on kirjattu muistiin. Tätä dokumenttia käyttämällä varmistetaan siitä, että päällikkö pystyy myöhemmin siirtämään tehtävän eteenpäin projektipäälliköille sillä tarkkuudella, että asiakas varmasti saa, mitä haluaa.

Dokumentissa olevan taulukon sekä toimintaohjeen lisäksi dokumenttiin laadittiin liitteiksi pieniin projekteihin sopiva projektimäärittelylomake, jonka täyttämällä kaikki pieniltä projekteilta vaaditut asiat on kirjattu muistiin. Dokumenttiin liitettiin myös RT-kortiston mukaiset konsulttisopimus- ja pienurakkasopimusmallipohjat, joita voi muokata tarvittaessa jokaiselle uudelle projektille sopiviksi.

Sisäinen aloituskokous

Toimeksiantojen määrittely -dokumentti on työkalu yksikön päällikölle, joka sopii projektin yksityiskohdista sekä sopimuksesta asiakkaan kanssa ja siirtää tehtävän projekti-

päällikölle. Projektipäällikkö ei kuitenkaan tee koko työtä itse, vaan jakaa siitä osakonnaisuuksia suunnittelijoille. Ennen kuin lähdetään tekemään itse suunnittelutyötä, pidetään projektiin osallistuvien suunnittelijoiden ja projektipäällikön kesken sisäinen aloituskokous, joka on käytännössä projektsuunnitelman laadinta. Sisäisessä aloituskokouksessa käydään lävitse suunnittelutehtävän yksityiskohdat, sovitaan työnjaosta, vastuuhenkilöistä, aikatauluista ja kaikista työn laadukkaaseen toteutukseen vaikuttavista yksityiskohdista. Sisäinen aloituskokous pidetään kaikista yli 200 m²:n laajuisista saneeraus- ja uudiskohteista. Pienempien kohteiden osalta aloituskokous järjestetään tapauskohtaisesti.

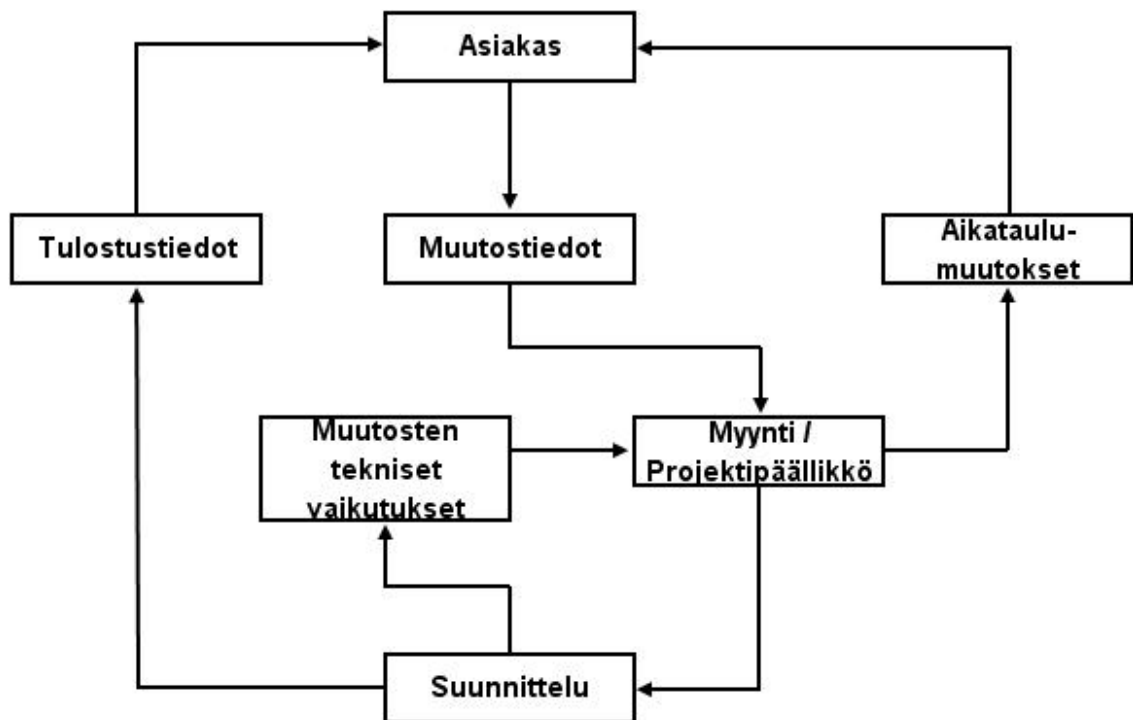
Dokumentin liitteeksi laadittiin sisäisen aloituskokouksen muistio, joka täytetään jokaisessa aloituskokouksessa. Muistio tallennetaan kyseisen projektin projektikansioon, jotta kaikki projektiin osallistuvat voivat käydä tarkastamassa projektin lähtötietoja. Muistioon kirjataan muun muassa projektipäällikkö, suunnitteluryhmä, aikataulu, asiakkaan suunnitteluohje ja aikataulu välitavoitteineen.

Suunnittelun muutosten hallinta

Dokumentin on tarkoitus selkeyttää suunnitelmiin tulevien muutosten aiheuttamia toimenpiteitä. Suunnitelmiin tulee lähes poikkeuksetta muutoksia suunnittelutyön kaikissa vaiheissa. Useimmiten muutokset johtuvat asiakkaasta. Esimerkiksi luonnossuunnitteluvaiheessa olevan talon pohja voi muuttua, jolloin joudutaan suunnittelemaan putkireittejä uudelleen. Tällaisissa tapauksissa on tiedettävä muutoksen tuomat tekniset ja aikataululliset muutokset, jotka voivat vaikuttaa myös suunnittelupalkkioon.

Projektipäällikkö on vastuussa muutosten aiheuttamien teknisten ja aikataulullisten muutosten selvittämisestä. Projektipäällikkö arvioi uudelleen suunnittelutyöhön käytettävän ajan ja muut muutoksen aiheuttamat lisätoimenpiteet. Projektipäällikkö myös tiedottaa asiakasta muutoksista ja hyväksyy ne.

Kuviosta 8 nähdään muutoksen aiheuttamat toimenpiteet ja niiden väliset yhteydet prosessikaavion muodossa.



Kuvio 8. Muutosten käsittely.

Asiakas antaa projektipäällikölle tiedot muutoksesta. Muutoksen aiheuttamat toimenpiteet käsitellään kaikkien projektiin osallistuvien kesken palaverissa, jossa arvioidaan muutoksen aiheuttamat tekniset vaikutukset ja työmäärään aiheutuvat vaikutukset. Muutoskokouksesta laaditaan myös pöytäkirja, joka tallennetaan kyseisen projektin projektikansioon. Uuden tuntimäärän perusteella arvioidaan muutoksen aiheuttamat taloudelliset vaikutukset ja päätetään, täytyykö laskutusta tarkastaa. Jos laskutusta täytyy tarkastaa, myynti tai projektipäällikkö neuvottelee asiakkaan kanssa laskutuksen muutoksista. Kun kaikki on selvillä, suunnittelijat tekevät muutokset.

Kaikki suunnitelmiin tehtävät muutokset on merkittävä CAD-dokumentteihin siten, että muutos merkitään tarvittaessa muutospilvellä ja dokumentit nimetään uudelleen uudella muutosnumerolla.

Suunnittelun tarkastus ja hyväksyminen

Tässä dokumentissa määritellään suunnitelmien tarkastukseen ja hyväksymiseen liittyvät toimenpiteet sekä tarkastuksissa ja hyväksymisissä läpikäytävä tarkastuslista. Lis-

taan kirjatut kohdat ovat minimivaatimuksia, jotka täytyy katsoa lävitse jokaisesta suunnitelmasta sen koosta tai vaativuustasosta riippumatta. Vaativammissa tai suuremmissa suunnitelmissa joudutaan tapauskohtaisesti miettimään myös muita tarkastettavia kohtia. Listassa olevia tarkastettavia asioita ovat muun muassa vastaavuus suunnittelun lähtötietoihin ja törmäystarkastelu.

Suunnitelmien tarkastus suoritetaan tapauskohtaisesti aina jonkin välivaiheen valmistuttua. Projektipäällikkö vastaa suunnitelmien tarkastamisesta. Tarkastuksesta täytyy jäädä tallenteita. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkastuksessa havaitut puutteet tai virheet ja niiden aiheuttamat toimenpiteet dokumentoidaan, jotta vastaaviin tapauksiin osattaisiin varautua ennalta eikä samaa virhettä uusittaisi tarpeettomasti. Myös hyväksytty tarkastustulos dokumentoidaan.

Projektipäällikkö on vastuussa myös suunnitelman hyväksymisestä. Hyväksyminen on suunnitelman viimeinen vaihe ennen asiakkaalle lähtöä. Myös hyväksynnästä täytyy jäädä tallenteita samalla periaatteella kuin tarkastuksesta. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen suunnitelmasta poistetaan "in work" -teksti.

Suunnittelun tulostustiedot

Tulostustiedot ovat suunnittelutyön tuloksia, eli suunnitelmia. Tulostustietoja voivat olla erilaiset excel-taulukot ja laskelmat, word-dokumentit ja CAD-piirustukset. Suunnittelun tulostustiedot -dokumentin tarkoituksena on määritellä tulostustietoihin liittyvät vastuut ja tulostustietojen oikeellisuus. Dokumentissa määritellään myös keskeneräisten suunnitelmien merkitseminen "in work" -tekstillä, jotta kukaan ei vahingossakaan luule keskeneräistä ja hyväksymätöntä työtä valmiiksi ja toimita sitä asiakkaalle.

Projektipäällikkö on vastuussa siitä, että asiakkaalle toimitetaan juuri sellaiset tulosteet juuri sellaisessa muodossa, kuin niistä on suunnittelusopimuksesta sovittu. Suunnittelija puolestaan vastaa siitä, että tulostustiedot on tallennettu yrityksen järjestelmässä oikeaan paikkaan.

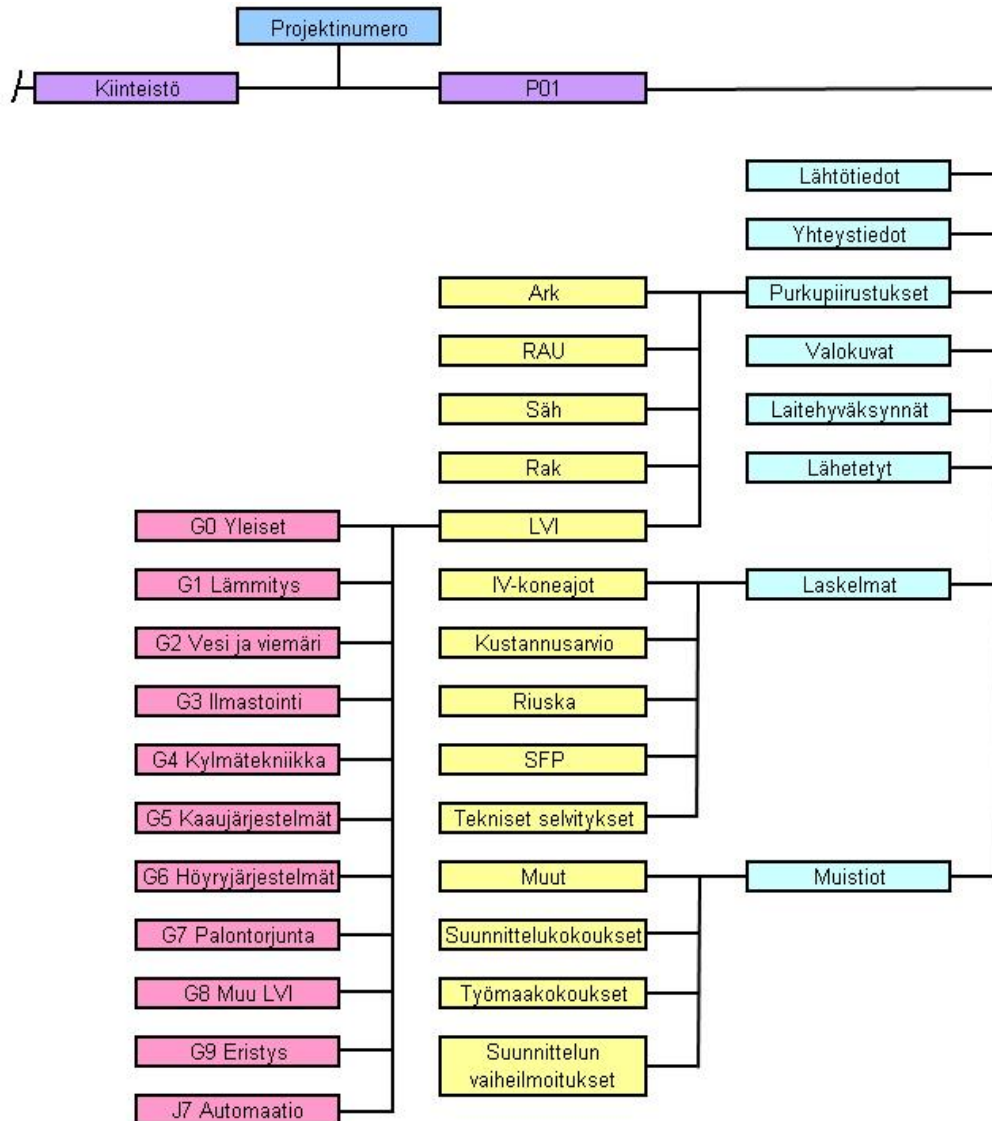
Suunnittelun dokumentointiohje

Suunnittelun dokumentointiohjeessa käydään lävitse eri dokumenttien nimeäminen ja projektikansion rakenne, ja se on ainoa laadittu toimintaohje, joka on tarkoituksella laadittu todella yksityiskohtaiseksi. Dokumentin tarkoituksena on yhtenäistää suunnittelutyössä laadittujen dokumenttien nimeäminen sekä tallentaminen aina samaan paikkaan. Suunnittelun dokumentoinnissa on pakko noudattaa tarkkoja, lähes standardinomaisia määräyksiä. Tämä on pakollista, sillä erilaisia dokumentteja kerääntyy tuhansia kappaleita, ja jos jokainen nimeää dokumentit omalla tavallaan ja tallentaa dokumentit minne sattuu, on tuloksena pahimmassa tapauksessa totaalinen kaaos.

Osa projektikansiorakenteesta on esitetty kuviossa 9. Kuvioista on jätetty pois kiinteistö-kansion alla olevat alakansiot, sillä ne ovat hyvin samantapaisia kuin P01-kansion alla olevat kansiot.

Kansiorakenteen pääkansion (kuviossa 9 nimeltään projektinnumero) nimi tulee kiinteistöstä, jota kansion sisältämissä dokumenteissa käsitellään. Jokaiselle kiinteistölle, johon toimisto on tehnyt töitä, annetaan nelinumeroinen tunnistenumero. Esimerkiksi kiinteistö numero 2012 on kiinteistöosakeyhtiö Lauttasaaren Horisontti.

Kansiorakenteen keskeisenä ideana on, että kiinteistö-kansion alle kerätään kaikki kyseistä kiinteistöä koskevat dokumentit. Tällaisia dokumentteja ovat myös varsinaiset suunnitelmat ja kiinteistön nykytilannetta ja tulevaisuutta koskevat CAD-piirustukset. Varsinaiseen projektikansioon P01 puolestaan tallennetaan kyseistä projektia koskevat dokumentit, jokainen oikealle paikalleen. P01-kansioon ei siis tallenneta parhaillaan suunnittelun alla olevia CAD-kuvia, vaan ainoastaan suunnittelutyössä tarvittavat tukimateriaalit. Tällaista tukimateriaalia ovat esimerkiksi suunnittelun lähtötiedot, purkupii- rustukset sekä laitehyväksynnät ja muistiot. Uusi projektikansio luodaan pääkansion alle aina, kun kyseiseen kiinteistöön aloitetaan tekemään uutta työtä. Siten esimerkiksi kansion 2012 alla saattaa olla alakansiot *kiinteistö*, *P01*, *P02* ja *P03*. Tällä tavalla kiinteistöjä voidaan hallita kokonaisuuksina omistajasta tai työn tilaajasta huolimatta.



Kuvio 9. Kansiorakenne.

Dokumentit nimetään siten, että niiden pelkästään dokumentin nimeä katsomalla saadaan käsitys siitä, mitä dokumentti sisältää. Esimerkiksi CAD-kuvat nimetään 2012_1krs_mi. Dokumentin nimestä nähdään heti, että kuva on laadittu kiinteistöön numero 2012, kyseessä on ensimmäisen kerroksen kuva, kuva on laadittu käyttäen MagiCad-ohjelmaa ja kuvaan on piirretty ilmanvaihtotekniikkaa.

Sähköisen dokumentoinnin lisäksi päätettiin ottaa käyttöön myös fyysinen dokumentointi. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaista projektia varten laaditaan kaksi kansiota, joihin arkistoidaan projektia koskevat dokumentit ja suunnitelmat paperiversioina. Toiseen kansioon arkistoidaan ainoastaan kyseisen projektin tuloksena syntyneet suunnitelmat ja toiseen kansioon arkistoidaan tapauskohtaisesti kaikki sellaiset projektia kos-

kevat dokumentit, joilla on oleellista merkitystä suunnittelutyön tuloksiin. Esimerkiksi kaikki suunnittelun lähtötiedot, tekniset selvitykset ja suunnittelukokousten pöytäkirjat arkistoidaan myös paperille. Tämän paperisen arkistoinnin tarkoituksena on saada varmuuskopiot kaikista suunnitteluun vaikuttavista asioista sekä helpottaa projektin siirtämistä suunnittelijalta toiselle esimerkiksi loman ajaksi tai sairastapauksen sattuesssa.

8 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli aloittaa laatu- ja ympäristöjärjestelmän luominen kahdelle talotekniseen suunnitteluun erikoistuneelle suunnittelutoimistolle emoyhtiö Cadring Oy:n vuonna 2010 laatiman järjestelmän pohjalta. Toimistot ovat helsinkiläinen Hevac-Konsultit Oy sekä oululainen Arkins Suunnittelu Oy. Työ toteutettiin Hevac-Konsultit Oy:n toimitiloissa Helsingin Herttoniemessä.

Työn alkuperäinen tavoite oli muokata turkulaisen tekniseen suunnitteluun ja tuotekehitykseen erikoistuneen suunnittelutoimisto Cadring Oy:n laatima laatu- ja ympäristöjärjestelmä sopivaksi Cadring Oy:n omistamille kahdelle talotekniseen suunnitteluun erikoistuneelle suunnittelutoimistolle. Muokkaus oli tarkoitus suorittaa siten, että olemassa olevasta järjestelmästä voitaisiin hyödyntää mahdollisimman paljon. Tarkoituksena oli saada aikaiseksi näille kahdelle tiivistä yhteistyötä tekeväälle talotekniselle suunnittelutoimistoille yksi yhteinen laatu- ja ympäristöjärjestelmä.

Muokkaustyö jouduttiin kuitenkin keskeyttämään jo alkumetreillä, sillä Cadring Oy:n järjestelmä osoittautuikin sopimattomaksi taloteknisille suunnittelutoimistoille. Myös työn teoriaosuutta varten kerättyä aineistoa lukiessa oli tullut selväksi, että laatu- ja ympäristöjärjestelmän kopioiminen toiselta yritykseltä on useimmissa tapauksissa huono ratkaisu, vaikka päällisin puolin järjestelmä saattaisikin vaikuttaa sopivalta tai jopa hyvältä.

Näiden seikkojen perusteella tehtiin päätös, että Hevac-Konsultit Oy ja Arkins Suunnittelu Oy laativat täysin oman laatu- ja ympäristöjärjestelmänsä ja että Cadring Oy:n järjestelmästä hyödynnetään ainoastaan rakenne ja ulkoasu. Kokonaisen laatu- ja ympäristöjärjestelmän luonti käytännössä tyhjästä on kuitenkin todella suuri ja aikaa vievä

työ, joten työn tavoitetta jouduttiin supistamaan. Uudeksi tavoitteeksi päätettiin ottaa yritysten ydinprosessien, eli suunnittelu- ja konsulttiyön kuvaukset sekä toimintaohjeet.

Tätä insinööriyötä tehdessä selvisi, miten valtava urakka kokonaisen, hyvin laaditun ja sertifiointikelpoisen laatu- ja ympäristöjärjestelmän laatiminen oikeasti on. Pelkästään järjestelmän ensimmäisen raakavedoksen tekemiseen saattaa mennä jopa vuosia riippuen työhön käytössä olevista resursseista ja siitä, haluaako tehdä sertifiointikelpoisen, standardeihin ISO 9001 ja ISO 14001 perustuvan järjestelmän. Sertifiointikelpoisen järjestelmän on kuitenkin katettava yrityksen koko toiminta, ja erilaisia dokumentteja, taulukoita ja kaavioita saatetaan joutua laatimaan useita kymmeniä.

Laatu- ja ympäristöjärjestelmän laadinta on hidasta, ajoittain puuduttavaa ja todella haastavaa ajattelutyötä. Pelkästään ydinprosessien toimintaohjeiden sanamuotoja miettimällä saa aikaa kulumaan todella runsaasti. Ohjeiden pitäisi olla mahdollisimman selkeitä ja helppolukuisia sekä samaan aikaan yksityiskohtaisia muttei liian tiukkoja. Ohjeiden tulisi myös olla sellaisia, että niistä on oikeasti jotain hyötyä. Turhia ohjeita on siis vältettävä, sillä ne tekevät järjestelmästä raskaan. Raskasta ja liian monimutkaista järjestelmää taas on hankala ja epämukava käyttää, ja silloin on vaarana, että järjestelmä jää käyttämättä ja hyllyyn pölyttymään.

Tämän työn tulokseksi saatiin laadittua yritysten ydinprosessien kuvaukset ja toimintaohjeet sekä todella runsas määrä tietoa erilaisista järjestelmistä, järjestelmien laadintaan liittyvistä seikoista sekä laatu- ja ympäristöjärjestelmien vaatimusstandardeista ISO 9001 ja ISO 14001.

Ydinprosessien kuvauksia ja toimintaohjeita laadittaessa ei vielä tässä vaiheessa varsinaisesti kehitetty mitään uutta, vaan tarkoituksena oli saada kaikki yritysten nykyiset toimintatavat dokumentoitua ja kuvattua prosessimallisesti. Kun toimintatavat on kerran dokumentoitu, ja ne on ymmärretty prosesseina, on niitä helppo lähteä hiomaan aina vain paremmiksi.

Työ ei kuitenkaan lopu siihen, että ydinprosessit on kuvattu ja toimintaohjeet on laadittu. Tämä insinööriyö toimii käytännössä ainoastaan aloituksena pitkälle projektille, jonka lopullinen tarkoitus on saada aikaiseksi Hevac-Konsultit Oy:lle ja Arkins Suunnittelu Oy:lle yhteinen, käytännöllinen sekä hyvin, huolellisesti ja rauhassa ajan kanssa

laadittu laatu- ja ympäristöjärjestelmä. Valmiin järjestelmän on tarkoitus auttaa yrityksiä pääsemään eroon kaikista toiminnassa havaituista puutteista ja epäjohtonmukaisuuksista, helpottaa yritysten välistä yhteistyötä sekä parantaa yritysten tuottaman palvelun laatua entisestään.

Laatu- ja ympäristöjärjestelmän kehittäminen jatkuu välittömästi tämän insinööriyöprojektin tuloksena laadittujen toimintaohjeiden käyttöönotolla. Seuraavan kehittämis-kohteen tulisi mielestäni olla sisäisen auditoinnin kehittäminen. Nyt kun järjestelmän laatiminen on lähtenyt käyntiin ja laadittuja asiakirjoja aletaan ottamaan käyttöön, täytyy niiden käyttöä myös valvoa. Sisäisen auditoinnin tekijän tulisi aina olla mahdollisimman puolueeton, eli sellainen henkilö, joka ei itse ole vastuussa arvioimastaan kohteesta. Hevac-Konsultit Oy:n ja Arkins Suunnittelu Oy:n osalta tämä olisi helppo järjestää siten, että kummastakin yrityksestä valittaisiin henkilöt, jotka koulutettaisiin tekemään auditointeja. Nämä henkilöt auditoisivat toimistoja ristiin siten, että Oulusta tulisi auditointia Helsinkiin ja toisin päin.

Sisäisten auditointien jälkeen voitaisiin lähteä kehittämään erilaisia mittareita, joilla mitataan yritysten eri osastojen ja prosessien suoriutumista niille annetuista tehtävistä. Mittarit ovat erittäin tärkeitä työkaluja yrityksen toiminnan parantamisessa. Pesosen [6, s. 154] mukaan asia, jota päätetään mitata, alkaa parantua kuin itsestään. Jos jotain asiaa taas ei seurata ja mitata, henkilöstö saa sellaisen kuvan, että asia ei olekaan niin tärkeä ja asian kunnollinen hoitaminen saattaa jäädä liian vähälle huomiolle.

Mittarien jälkeen taas voitaisiin alkaa kehittämään jotain muuta yrityksissä tärkeäksi koettua asiaa ja tällä tavoin askel kerrallaan etenemällä saataisiin pikkuhiljaa katettua yritysten koko toiminta. Jos kiinnostusta vielä löytyy, voitaisiin jossain vaiheessa harkita vakavasti jopa sertifikaatin hankkimista.

Tämä insinööriyö oli ensimmäinen konkreettinen kosketukseni laatu- ja ympäristöjärjestelmiin. Työn tekemisen aikana luin paljon aihetta käsittelevää kirjallisuutta. Kirjoja, muita aiheeseen liittyviä opinnäytetöitä, luentomateriaalia sekä standardeja tuli selatua todella paljon. Laatu- ja ympäristöjärjestelmät ovat todella laaja aihe, josta oli aluksi hankala saada kiinni. Työn edetessä aloin kuitenkin ymmärtää järjestelmien tarkoitusta ja vaatimusstandardeja ISO 9001 ja ISO 14001 yhä paremmin. Ennen työn aloittamista minulla ei juuri ollut käsitystä siitä, mitä nämä järjestelmät ovat, mitä nä-

mä vaatimusstandardit pitävät sisällään tai mikä näiden hyöty yritykselle on. Nyt ymmärrän, että varsinkin hyvin laaditusta laatujärjestelmästä on yritykselle todella paljon hyötyä, sillä laaduton toiminta saattaa hyvinkin maksaa yritykselle paljon rahaa jo pelkästään ajan tuhlaamisena.

Uskon myös, että työntekijät ovat tyytyväisempiä työskennellessään yrityksessä, jossa on hyvin laadittu ja toimiva laatujärjestelmä. Järjestelmällä saadaan poistettua turhaa sähläystä ja siten myös kiirettä ja stressiä. Hyvin laadittua ja hoidettua laatujärjestelmää voisi verrata LVI-tekniikkaan. Kaikki pitävät sitä itsestäänselvyytenä eikä kukaan huomaa sitä toiminnassa, mutta jos sitä ei ole tai se on epäkunnossa, sen kaikki kyllä huomaavat.

Lähteet

- 1 Hevac-Konsultit yritysesittely. Verkkodokumentti. <<http://www.hevac-konsultit.fi/yritys/>>. Luettu 6.2.2012.
- 2 Arkins Suunnittelu yritysesittely. Verkkodokumentti. <<http://www.arkins.fi>>. Luettu 6.2.2012.
- 3 Cadring yritysesittely. Verkkodokumentti. <<http://www.cadring.fi>>. Luettu 6.2.2012.
- 4 Johdanto laadunhallintaan ja ISO 9001 -standardeihin. 2011. Verkkodokumentti. Suomen Standardoimisliitto SFS ry. <<http://www.sfsedu.fi/www/fi/liitetiedostot/SFS/KalvosarjaoppilaitoksilleISO9000versioSFSedusivustolle.pdf>>. Luettu 8.2.2012.
- 5 Kivelä, Harri. 2010. Laadunohjaus. Luentomateriaali. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 6 Pesonen, Herkko. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Infor Oy.
- 7 Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. SFS-EN ISO 9001. Suomen Standardoimisliitto SFS. 2008.
- 8 Lecklin, Olli. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Talentum Media Oy.
- 9 Suomen Standardoimisliitto SFS. 2010. ISO 9001 pk-yrityksille. Kuinka toimia. SFS-käsikirja 807.
- 10 Pesonen, H., Hämäläinen K., Teittinen O. 2005. Ympäristöjärjestelmän rakentaminen, suunnittelu, toteutus ja seuranta. Talentum Media Oy.
- 11 Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja opastusta niiden soveltamisesta. SFS-EN ISO 14001. Suomen Standardoimisliitto SFS. 2004.

- 12 Standardisointi ja siihen liittyvä toiminta. Sanasto. SFS-EN 45020. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2007.
- 13 Baltimoren palo käynnisti palokaluston standardisoinnin. SFS Tiedotus 37 vsk. 3/2005. Verkkodokumentti. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. <<http://www.sfs.fi/files/45/Baltimore.pdf>>. Luettu 19.3.2012.
- 14 Standardit ja standardisoinnit, SFS Käsikirja 1. 2006. Verkkodokumentti. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. <<http://www.sfs.fi/files/kk1.ppt>>. Luettu 8.2.2012.
- 15 ISO 9000 uutisjuttu. 2010. Verkkodokumentti. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. <<http://www.sfs.fi/files/iso9001uutisjuttu.pdf>>. Luettu 8.2.2012
- 16 Ympäristöjohtamisen standardit ISO 14000. Kalvosarja oppilaitoksille. 2012. Verkkodokumentti. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. <http://www.sfsedu.fi/www/fi/hallinta-ja_laatu_jarjestelmat/apua_opetukseen_ja_oppimiseen/Luentoaineisto/SFSeduYmparistjohamisenstandarditISO140002012-01-05.pdf>. Luettu 8.2.2012.
- 17 Cadrang Oy. 2010. Laatu- ja ympäristökäsikirja.